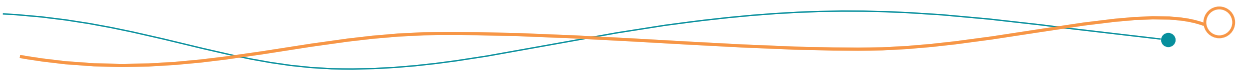


# Les Infections neuro-méningées



Dr Anne TRISTAN

Dr Jean-Sébastien CASALEGNO

UE18 – Microbiologie - Maladies infectieuses (MiMI)

Item: 151 ECN

Année Universitaire 2026-2027

# Informations ED1

- **Cours à réviser :**
  - Infections urinaires
  - Infections méningées
  - Diarrhées infectieuses (Les cours sur les bactéries et virus responsables d'infections digestives sont proposés sur moodle en ppt)
  - Infections cutanées

⇒ cours jusqu'au **2/10 inclus**

# A la fin de cours je dois être capable de:

---

- Suspecter cliniquement un syndrome méningé fébrile
- Identifier les éléments d'un syndrome encéphalitique
- Interpréter les résultats des analyses cyto-chimiques et microbiologiques réalisés sur le LCR
- Citer les principales étiologies et l'épidémiologie bactérienne et virale des méningites en fonction de :
  - l'analyse cytochimique du liquide cérébro-spinal (LCS)
  - de l'âge du patient
- Citer indications et modalités de l'antibiothérapie probabiliste
- Expliquer la conduite à tenir en cas de suspicion de méningite virale et d'encéphalite herpétique
- Expliquer et justifier les mesures générales à prendre pour la personne atteinte et son entourage en cas d'infection invasive à méningocoque

# PLAN

---

1. Éléments physiopathologiques
2. Définition
3. Diagnostic positif / Examens complémentaires
4. Etiologies Bactériennes
5. Etiologies Virales

# Infections neuro-méningées

Inflammation des méninges et/ou de l'encéphale secondaire à une invasion du système central par un agent infectieux

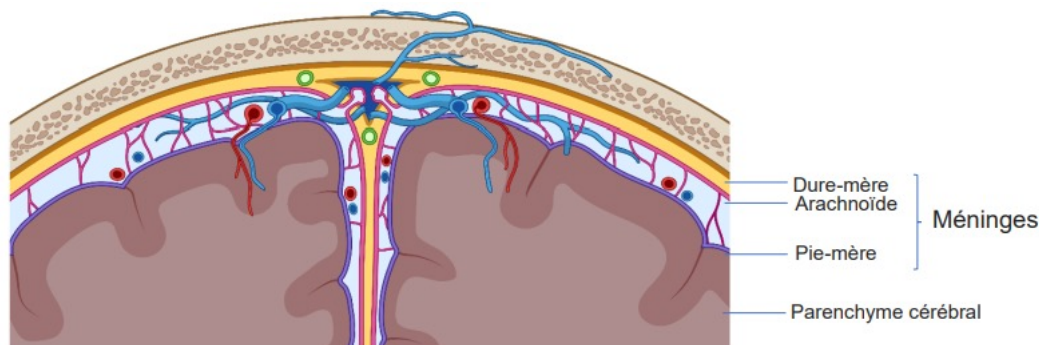
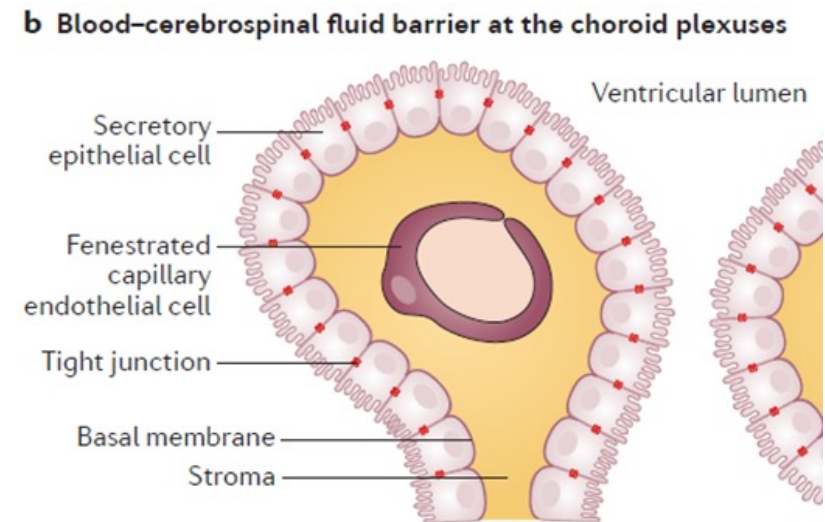


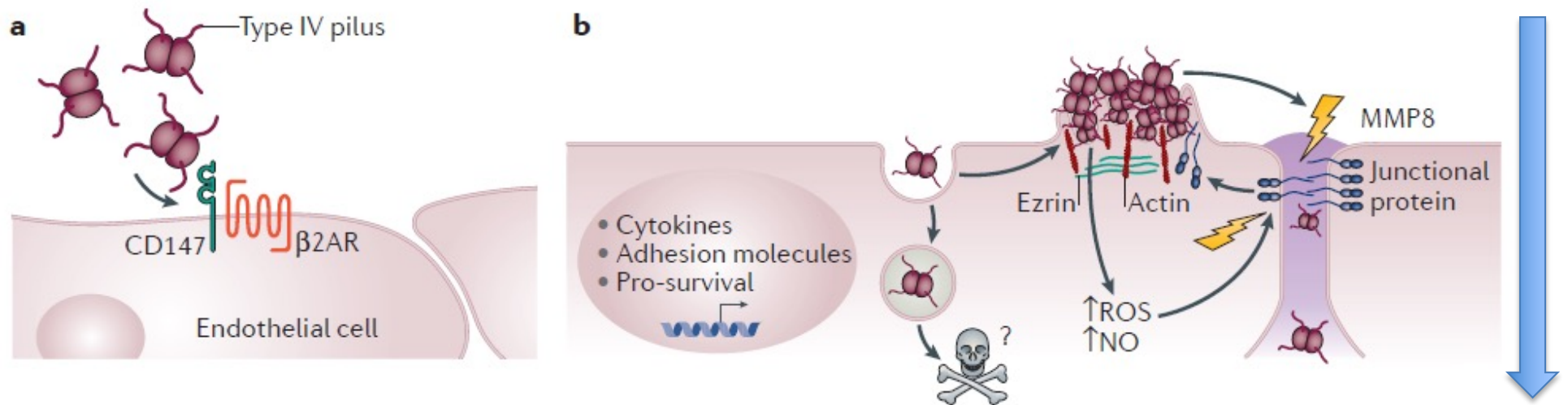
Figure 4. Schéma d'illustration anatomique des méninges et du parenchyme cérébral.



- ✓ Méningite : inflammation des 3 enveloppes
- ✓ + atteinte du parenchyme cérébral = méningo-encéphalite
- ✓ Espace sous-arachnoïdien = contient le liquide cérebrospinal (LCS)
- Rechercher une contamination du LCS par un agent infectieux

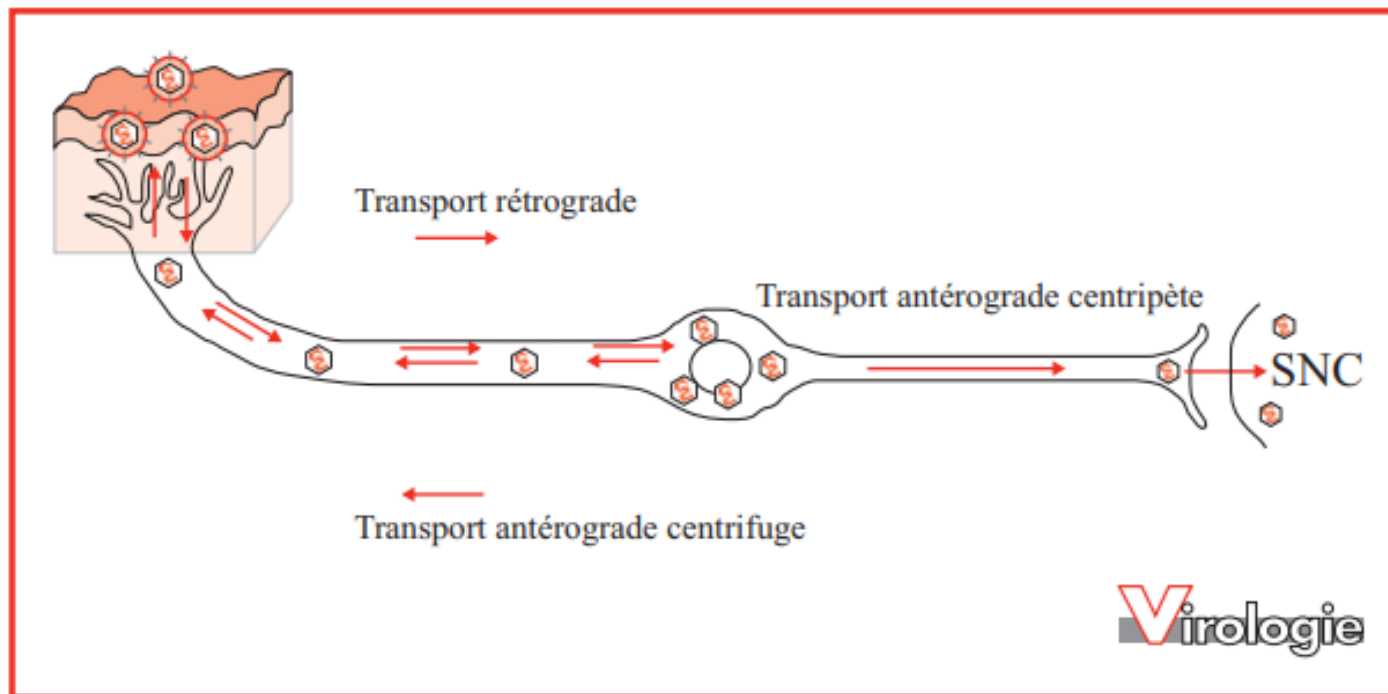
# Passage de la barrière hémato-encéphalique

- **Bactéries extra-cellulaires** : Ex : méningocoque
  - Bactériémie
  - Adhésion aux cellules endothéliales
  - Ouverture des jonctions serrées
  - Passage des bactéries dans l'espace péri-cellulaire



# Transport neuronal trans-synaptique

- **Virus (Intracellulaire) :** Ex : Herpes
  - Primo-infection cutanéomuqueuse
  - Infection des neurones sensitifs périphériques
  - Latence Noyau cellulaire
  - Réactivation
  - Neuro-invasion du SNC



# Deux type de lésions

---

- **Directe: Agression du pathogène**
  - Multiplication de la bactérie ou du virus in situ
  - Evolution aigue ou subaigue
  - Présence du pathogène (LCS, abcès)
  - Favorisé par l'immunodépression (VIH, greffé de moelle, Anti-NMDA, Auto-Anticorps anti interféron)
  - Thérapie: Anti-infectieux
- **Indirecte: Réponse du système immunitaire**
  - Evolution fulminante ou à distance
  - Absence du pathogène dans le système nerveux central
  - Thérapie : Anti-inflammatoire

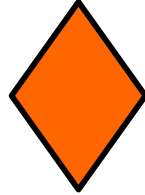
# Méningite

# Encéphalite

Décès dans les 4H

**Urgence** : ATB

← 1 signe  
gravité



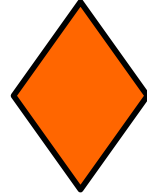
## Méningite

## Encéphalite

Décès dans les 4H

**Urgence** : ATB

1 signe  
gravité



### Bactérienne

Hospitalisation : **ATB**

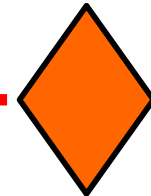
20% mortalité adulte

10% mortalité enfant

30% séquelles



1 prélèvement

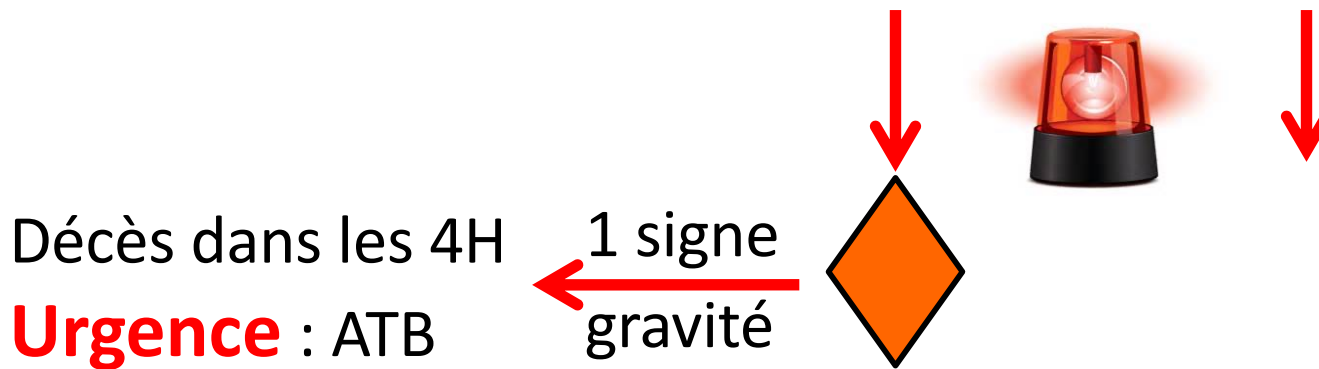


+/- corticothérapie



## Méningite

## Encéphalite



### Bactérienne

Hospitalisation : **ATB**  
20% mortalité adulte  
10% mortalité enfant  
30% séquelles

1 prélèvement

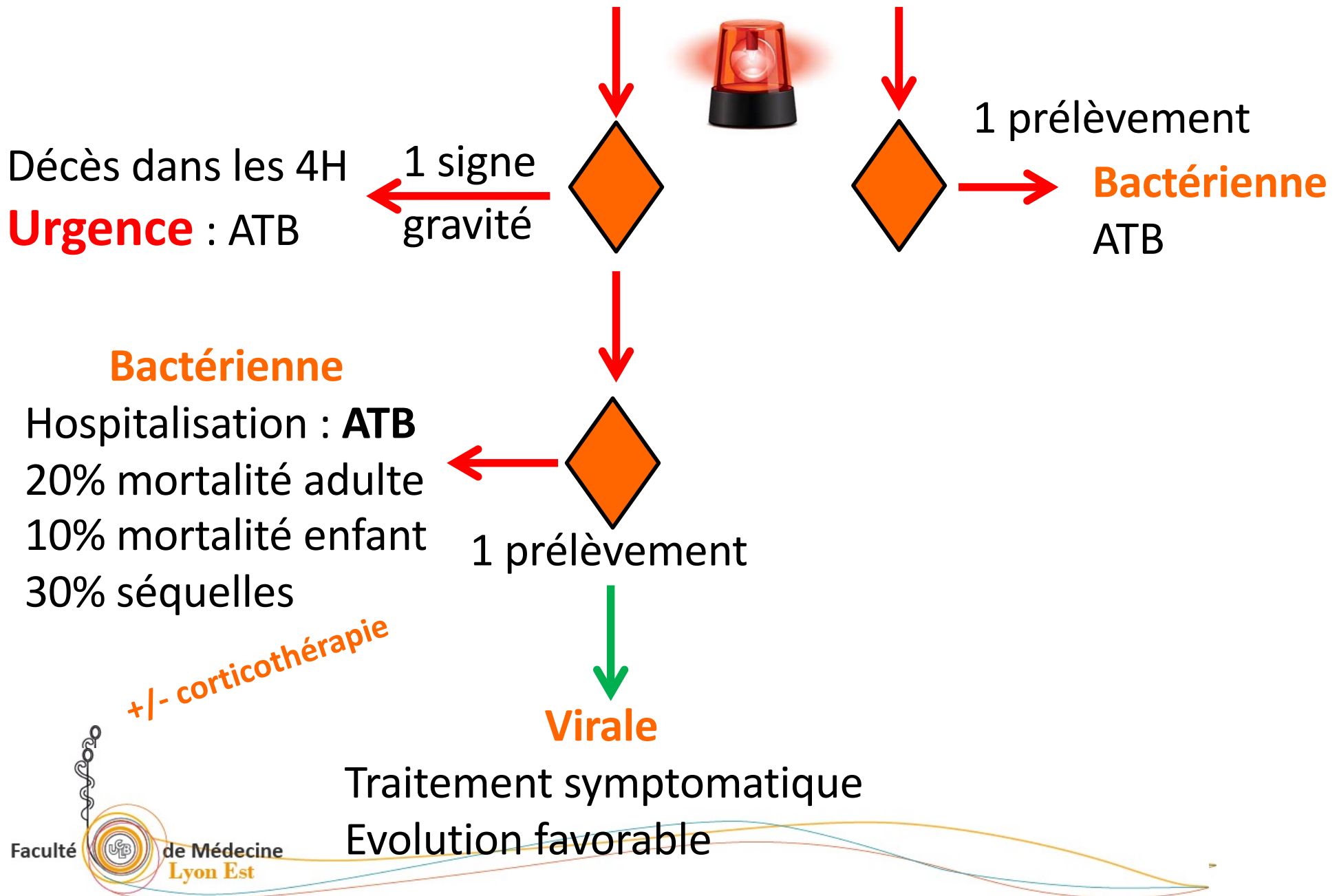
+/- corticothérapie

### Virale

Traitement symptomatique  
Evolution favorable

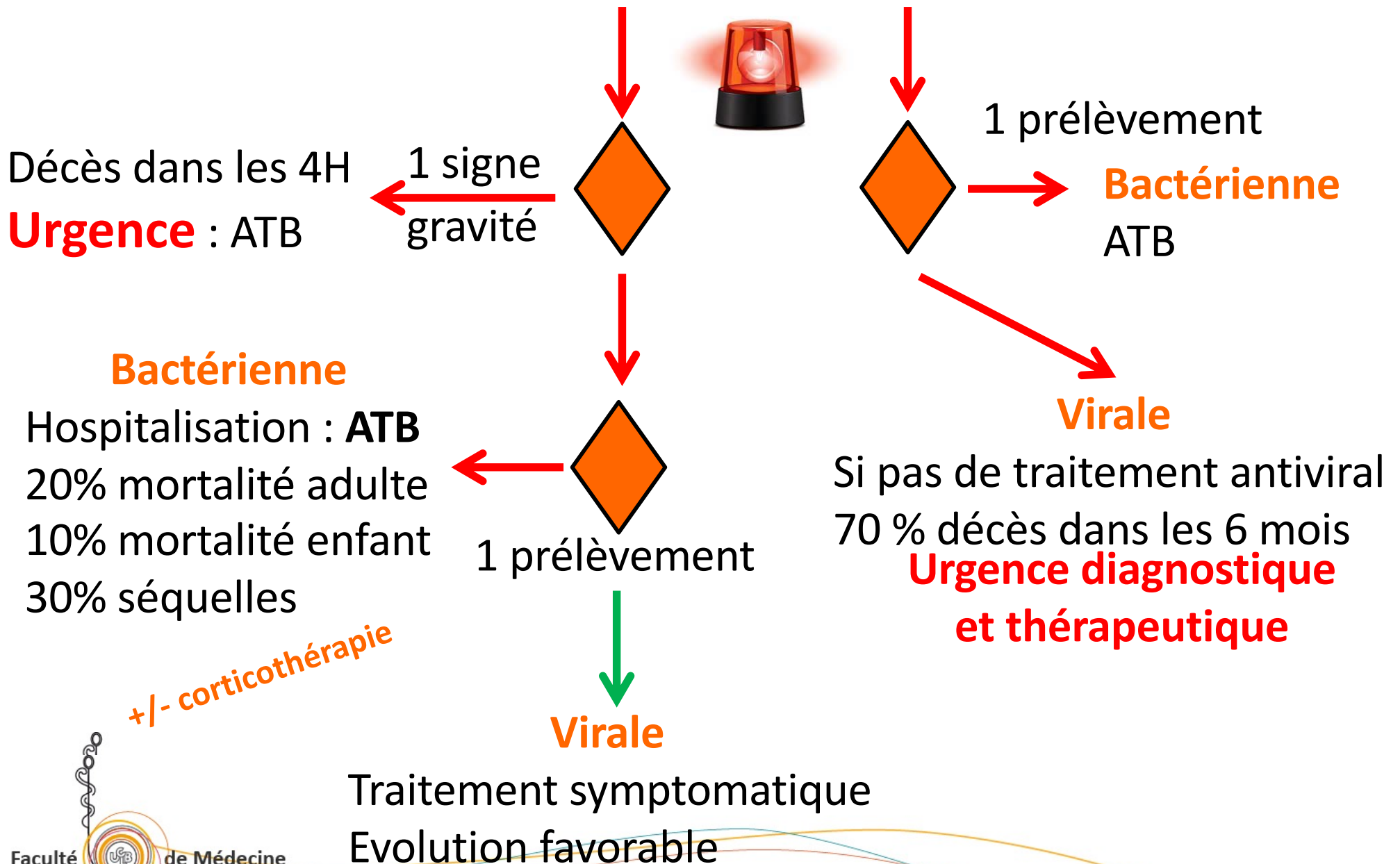
## Méningite

## Encéphalite



## Méningite

## Encéphalite



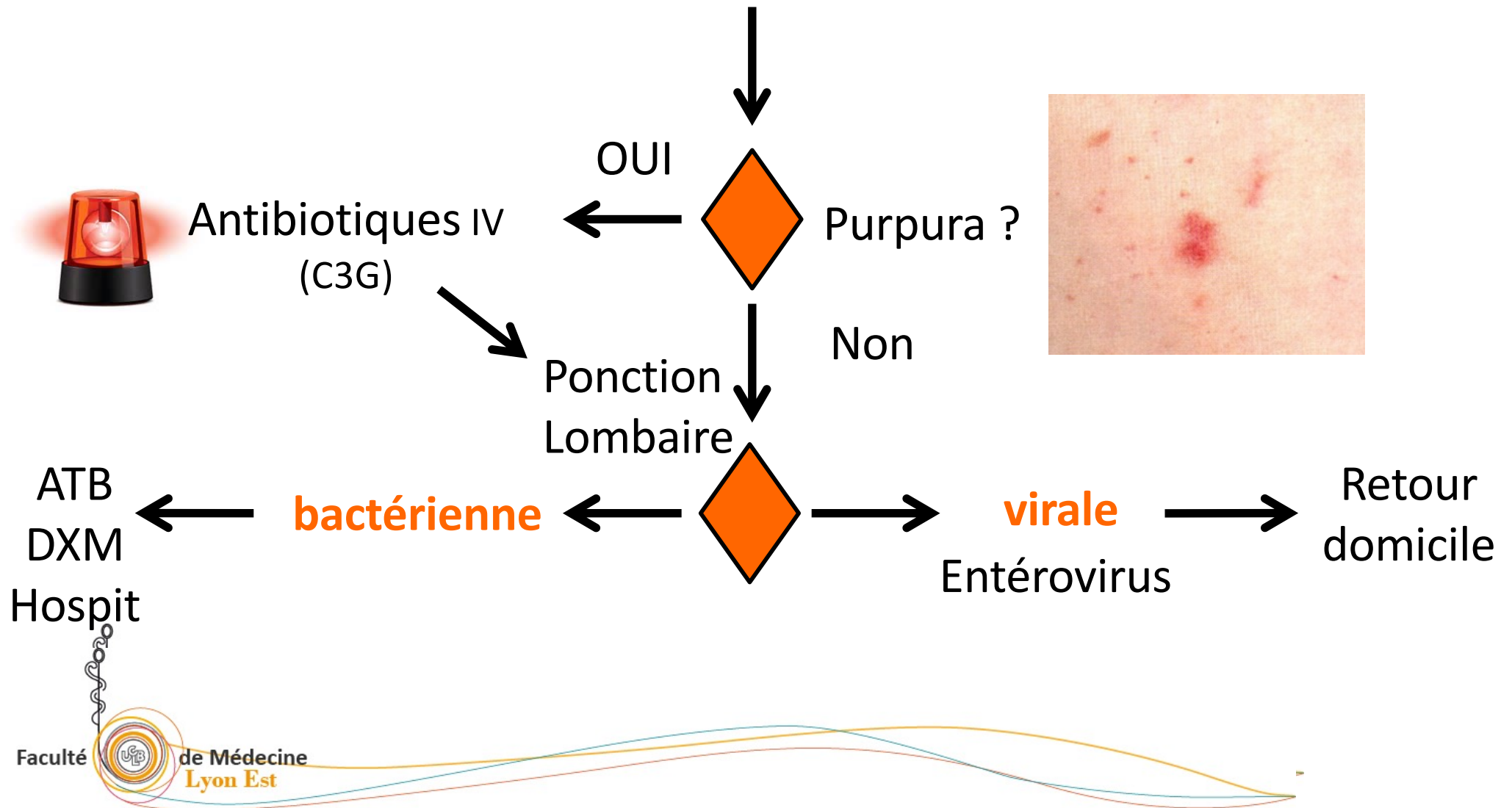
# Méningite

- **Syndrome infectieux : fièvre**
- **Syndrome méningé**
  - raideur de nuque
  - céphalées
  - vomissements,
  - photophobie
  - constipation ou diarrhée
- **Purpura**
  - recherche systématique
  - **urgence vitale** (purpura fulminans)
  - C3G IV immédiatement

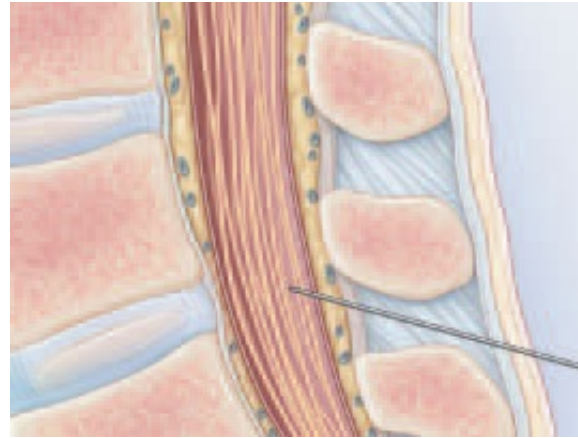
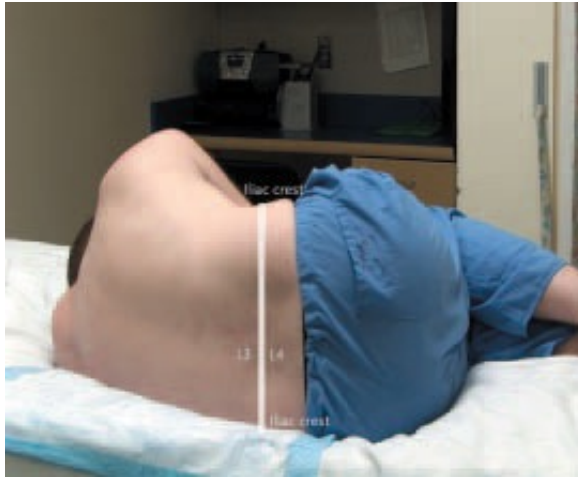


# Prise en charge

## Méningite : fièvre + syndrome méningé



# Ponction lombaire (PL)

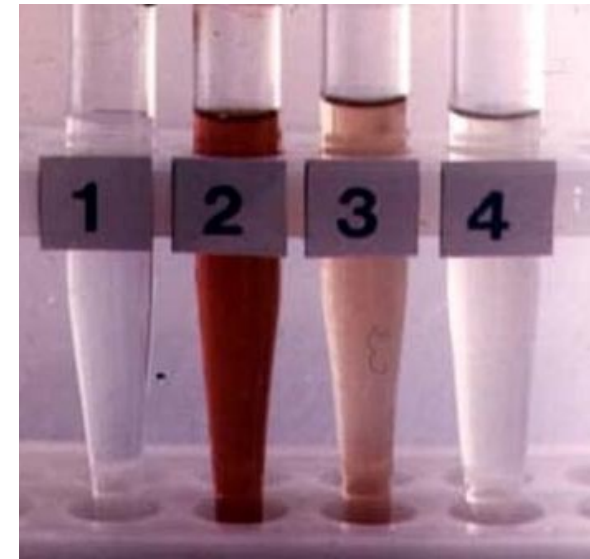


- LCR : urgence / avant traitement :
- **cytologie** : numération cellulaire et formule
  - **biochimie** : protéinorachie, glycorachie
  - **bactériologie** : ED, culture, PCR (> 20 gouttes)
  - **virologie** : recherche virus par PCR (> 20 gouttes)
- } (> 20 gouttes)



# Ponction lombaire

- Première information : aspect ! :
  - Clair : pas de cellule
  - Trouble : cellules
  - Purulent : cellules +++
- Contre-Indications :
  - Signes/risque d'engagement cérébral
  - Anomalie connue de l'hémostase
  - Instabilité hémodynamique
  - Crise convulsive récente ou en cours



# Cytochimie du LCR

|                                       | Normal                           | Purulent                                                                 | Lymphocytaire                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Aspect                                | Eau de roche                     | Trouble                                                                  | clair                                                      |
| Nb de cellule nucléée/mm <sup>3</sup> | < 5 enfant<br>adulte<br>< 30 NNé | > 10 Éléments/mm <sup>3</sup><br>Souvent > 1000 Éléments/mm <sup>3</sup> | > 10 Éléments/mm <sup>3</sup>                              |
| Type de cellule                       |                                  | > 50% PNN                                                                | > 50% Lymphocytes                                          |
| Protéïnorachie                        | < 0.4 g/L                        | > 0.4 g/L                                                                | > 0.4 g/L                                                  |
| Glycorachie/<br>glycémie              | ≥ 0,5                            | < 0,5                                                                    | < 0,5<br>Sauf si virale : ≥ 0,5                            |
| Chlorurachie                          | 120 mM                           | normal                                                                   | Diminue si BK<br>Normal pour virale                        |
| Orientation                           | normal                           | Méningite bactérienne                                                    | Méningite à <i>Listeria</i> ,<br>tuberculeuse<br>ou virale |

**Important**

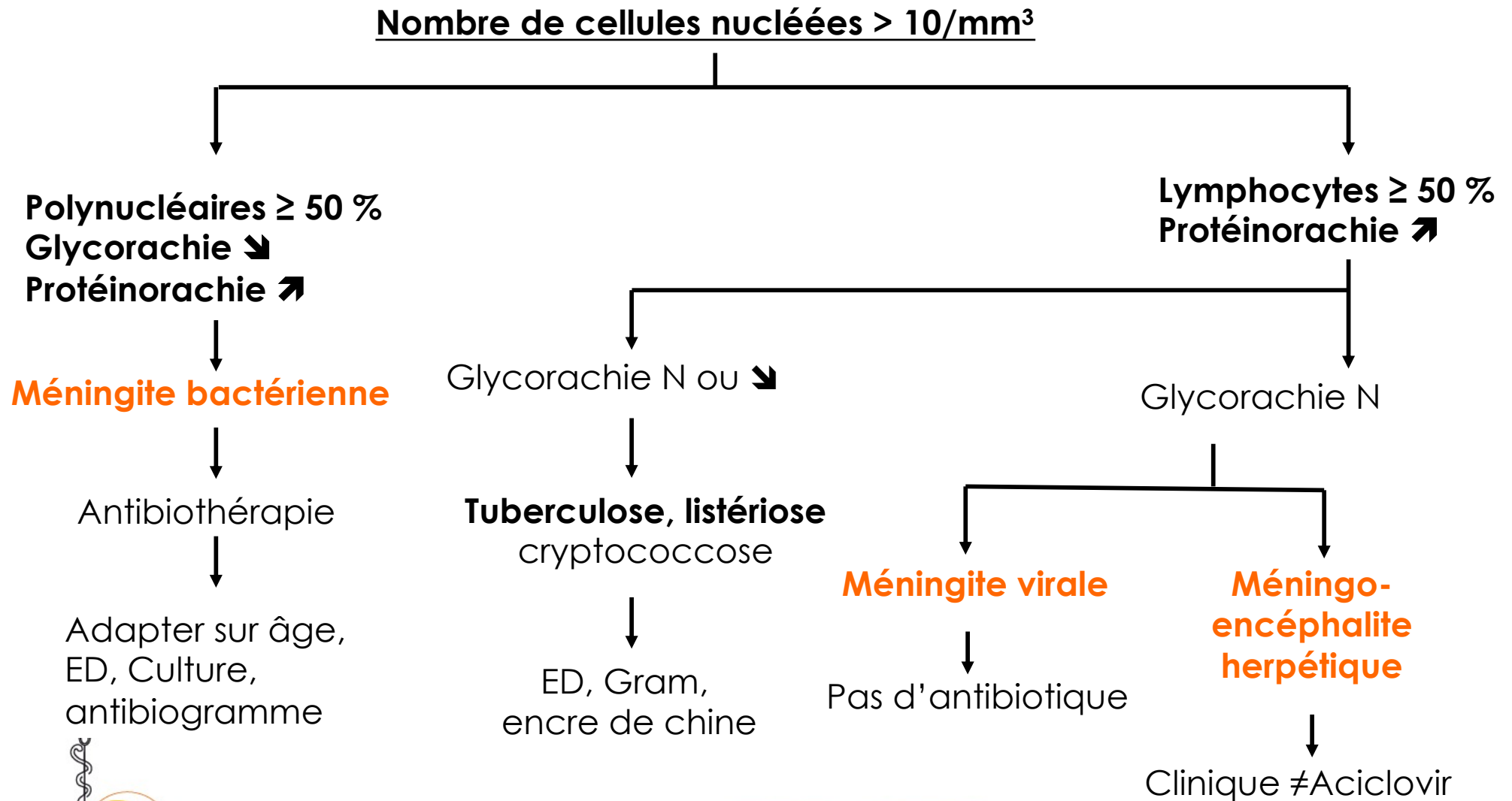
Bactérien



Viral

# Diagnostic différentiel bactérie / virus

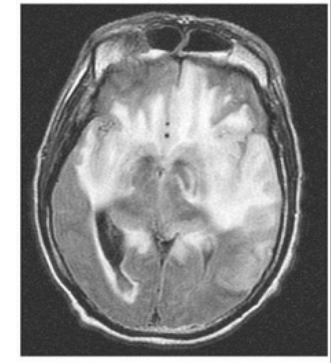
## Conduite à tenir différente selon les résultats du LCR



# Encéphalite

---

- Incidence 1 cas / 100 000 habitants/an (hors VIH)
- **Syndrome infectieux** : fièvre 39-41°C
- +/- **syndrome méningé**
- Signes de **lésions encéphaliques**



➤ Toute **confusion fébrile** surtout si anomalies neurologiques

# Encéphalite : signes de **lésions encéphaliques**

---

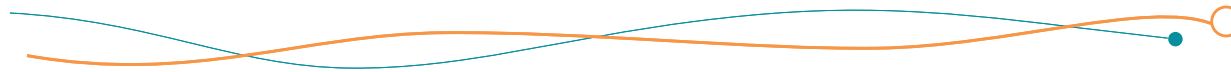
- **Cliniques :**

- Troubles du comportement, hallucinations, troubles mnésiques
- Crises convulsives répétées, généralisées ou focalisées
- Signes déficitaires (mono ou hémiplégie, paralysie nerf crânien)

- **Paracliniques :**

- Scanner cérébral : hypodensité focale, temporale
- EEG : anomalie non spécifique anormal, décharges épileptiques

# Les infections méningées bactériennes



Anne TRISTAN

Année Universitaire 2026-2027

**Interdit de ne pas très bien savoir cette question.**

# Etiologies des méningites communautaires

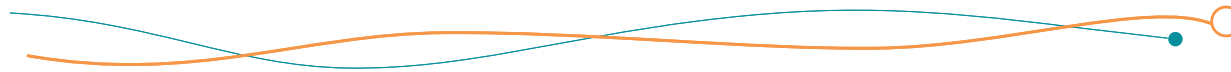
- **Nouveau nés (jusqu'à 2 à 3 mois)**
  - Streptocoque du groupe B
  - *Escherichia coli* K1
  - *Listeria monocytogenes*
- **Nourrisson et enfant < 5 ans**
  - *Streptococcus pneumoniae*
  - *Neisseria meningitidis*
  - *Haemophilus influenzae* Ib (enfant non vacciné ou déficit immunitaire)
- **Enfants ≥ 5 ans et adulte**
  - *Streptococcus pneumoniae*
  - *Neisseria meningitidis*
  - *Listeria monocytogenes* (femme enceinte, personnes âgées ou ID)

# Physiopathologie : porte d'entrée

3 mécanismes :

- **Translocation hématogène**
  - Porte d'entrée naso-pharyngée / digestive
  - Voie hématogène – traversée BHE
- **Infection de contiguïté**
  - Lésion dentaire, OMA, sinusite, mastoïdite
- **Invasion directe**
  - Brèche ostéo-durale
  - Post-traumatique

# *Streptococcus agalactiae*



= streptocoque du groupe B = SGB

# Streptocoque du groupe B

## = *Streptococcus agalactiae*



- **Habitat**
  - Commensal des voies digestives
  - **Vagin** : 10 à 35 % de portage, chronique ou intermittent
- Responsable de **30 à 50%** des infections bactériennes néonatales

# 1. Infection néo-natale (1/2)

---

## 1.1. Syndrome précoce : dans la 1<sup>ère</sup> semaine de vie

- 80% : <24h
- 50% des infections néonatales à SGB
- Syndrome de détresse respiratoire, **pneumonie** compliquée d'une **septicémie**
- Méningite : 4 à 28% des cas
- Transmission :
  - Hématogène placentaire (veine ombilicale) (rare)
  - Ascendante *in utero* (liquide amniotique / tractus génital)
  - au cours de la délivrance : ingestion ou inhalation par le nné des sécrétions vaginales contaminées

# 1. Infection néo-natale (2/2)

---

## 1.2. Syndrome tardif : > à 1 semaine jusqu'à 3 mois après la naissance

- **Méningite** : 25 à 65% des cas
- Contamination : transmission verticale lors de l'accouchement : la bactérie pourrait persister dans le TD du nné
  - **clone hypervirulent ST-17** : capacité accrue de colonisation du TD du nné et de franchissement des barrières physiologiques (intestinale et hémato-encéphalique)
  - 50% des syndromes précoces, 70% tardifs, 65% méningites // 15% de portage

## 2. Infection de la femme pendant la grossesse

---

- Infection grave chez la femme enceinte → issue fatale pour le nné (60% des cas)
- Infection placenta et cavité amniotique : mort foétale *in utero*
- Bactériémies, endométrites, chorioamniotites

# Diagnostic bactériologique et traitement

---

- **Prélèvements**
  - hémocultures
  - LCR
  - liquide gastrique (= au liquide amniotique à la naissance)
  - placenta
- **Caractéristiques bactériologiques**
  - Cocci Gram positif en chainettes
  - *Voir cours sur Streptocoques*
- **Traitement**
  - méningite néonatale : amoxicilline + gentamicine, C3G

# Prévention : détection du portage à streptocoque B

- **Portage asymptomatique** des voies génitales féminines, chronique ou intermittent : **10 à 35%** des femmes
- Si pas d'antibioprophylaxie *per-partum* :
  - 50 à 70% des nnés de femmes colonisées seront colonisés
  - 2% → une infection invasive à SGB
- **Détection du portage vaginal** en fin de grossesse
  - Entre la 34 et 38<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée
  - Comment ? : écouvillon vaginal – milieu spécifique
  - Si dépistage + : **pénicilline A** en IV pdt le travail (maman)

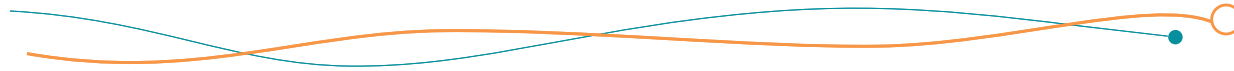




# A RETENIR : *Streptococcus agalactiae*

- *Streptococcus agalactiae* = streptocoque du groupe B
  - Cocci Gram positif en chainettes
  - portage vaginal (et digestif)
  - infections néonatales :
    - précoces : bactériémies et pneumonies, méningites
    - tardives : méningites
  - infections de la femme enceinte
  - traitement : amoxicilline + gentamicine, C3G

# *Listeria monocytogenes*



# Listeria monocytogenes

---

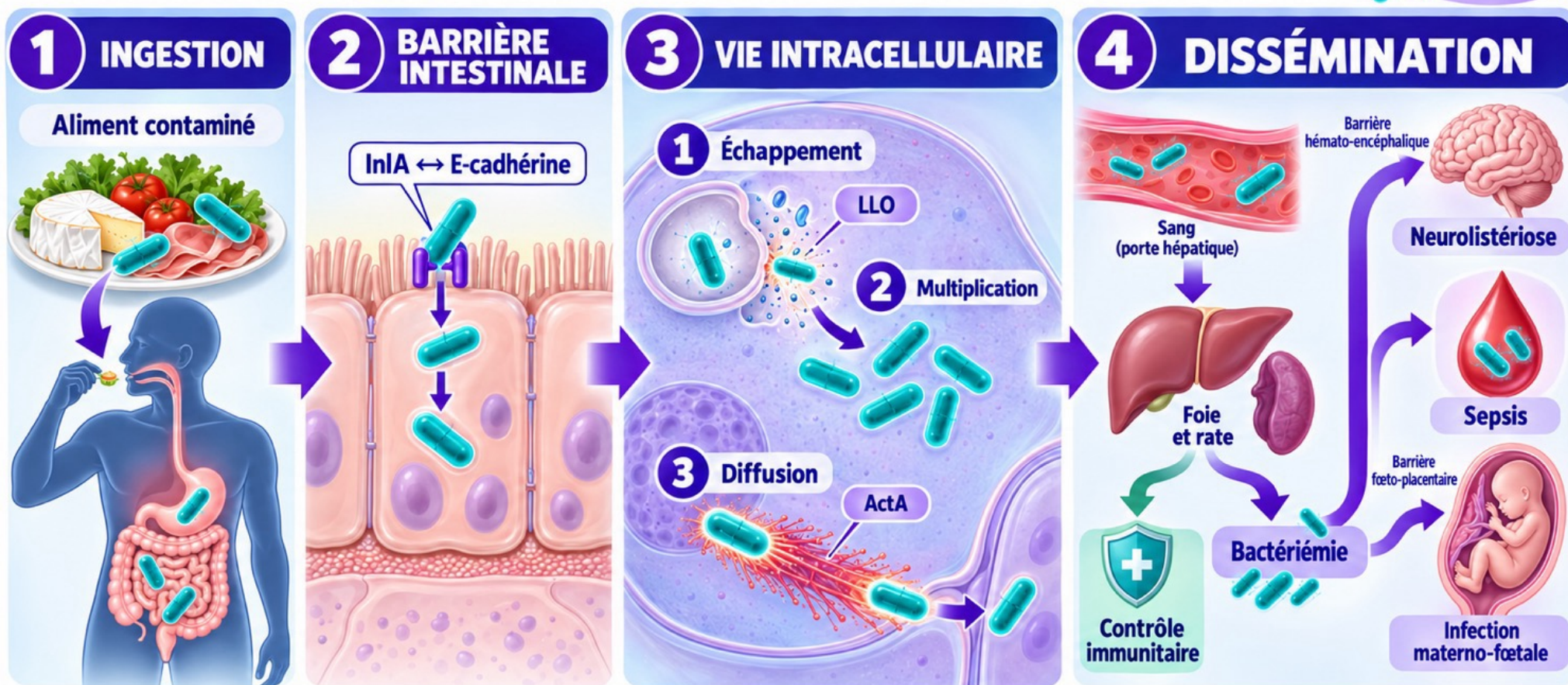
- **Habitat**
  - sol, végétaux,
  - tube digestif des animaux
- **Contamine**
  - les charcuteries,
  - les viandes hachées,
  - les fromages à pâte molle
- Transmise à l'homme par **ingestion**
- **!!! Transmission materno-foétale** possible

# Listeria monocytogenes : de l'environnement à l'infection

Une bactérie ubiquitaire et psychrophile



# *Listeria monocytogenes* : de l'ingestion aux formes invasives



**TROIS BARRIÈRES À FRANCHIR : INTESTIN • CERVEAU • PLACENTA**

# Pouvoir pathogène

---

- Chez **nouveau-né**
  - méningite néo-natale,
- Chez l'adulte (âgé, **immuno-déprimé**),
  - méningo-encéphalite
- Chez la **femme enceinte**, état pseudo-grippal conduisant à :
  - un avortement
  - un accouchement prématuré

**>80%**

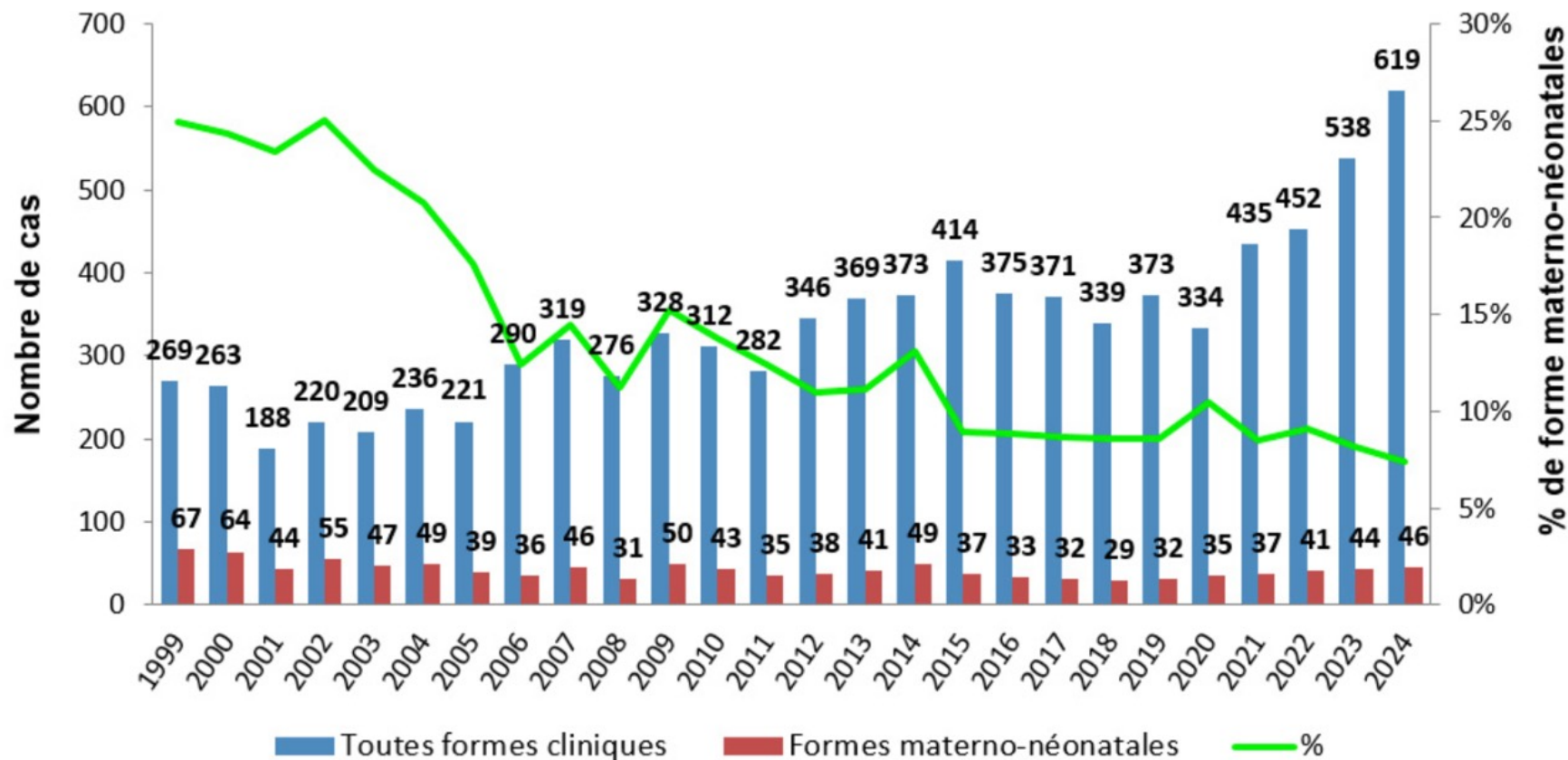
des cas surviennent chez  
des personnes fragiles :  
femmes enceinte et leurs  
nouveau-nés, personnes  
âgées de +65 ans,  
personnes  
immunodéprimées

# Epidémiologie des listérioses en France

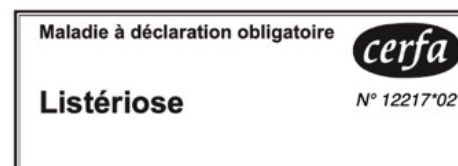
2e

cause de mortalité  
d'origine alimentaire en  
France

Nombres annuels de cas de listériose et formes materno-néonatales, France, 1999–2024



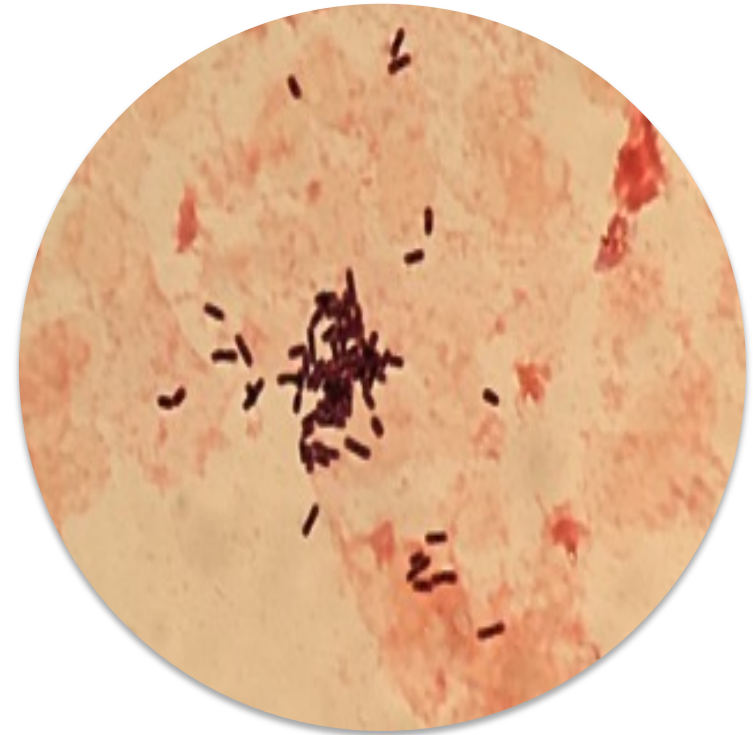
- A RETENIR : C'EST RARE, C'EST GRAVE
- Déclaration obligatoire



| Listériose                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|
| Critères de notification<br>Isolement de <i>Listeria monocytogenes</i> . |

# Diagnostic bactériologique

- **Prélèvements**
  - hémocultures
  - LCR
  - liquide gastrique (à la naissance)
  - placenta
- Bacille Gram positif
- Se multiplie à 4° C
  - donc dans le réfrigérateur ...



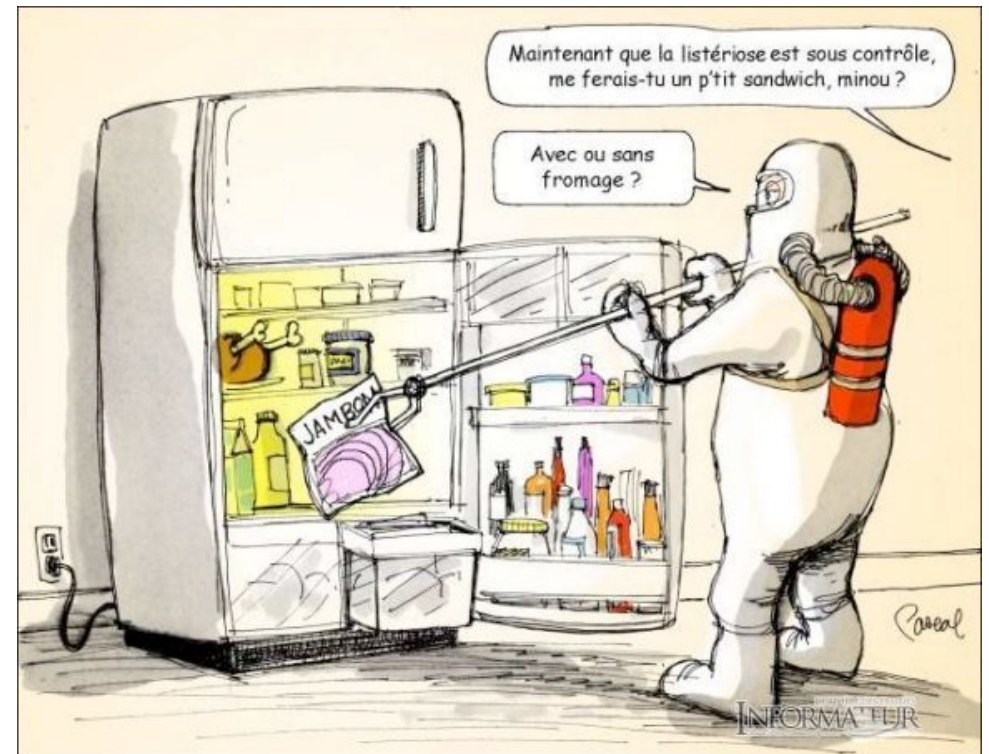
# Traitement



- **Curatif**
  - **résistance naturelle** aux C3G
  - sensible à **amoxicilline + gentamicine**

# Traitement préventif : **hygiène**

- Hygiène alimentaire, aliments à risque :
  - fromage au lait cru
  - charcuterie
  - saumon fumé
- Hygiène des réfrigérateurs :
  - nettoyer à la javel
- Conserver au froid les aliments
- Hygiène des mains
- Réchauffer les plats cuisinés



# Pourquoi une **déclaration obligatoire** ?

---

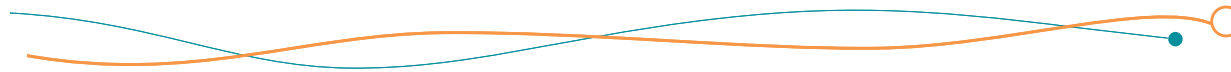
- Déclaration obligatoire à l'ARS
- Enquête épidémiologique autour du cas
- Détection des cas groupés (épidémie)
- Recherche de la source de contamination



## A RETENIR : *Listeria monocytogenes*

- Bacille Gram positif
- Transmission « alimentaire »
- Responsable
  - **Méningite** néonatale
  - **Méningo-encéphalite** de l'immunodéprimé ou sujet âgé
  - Infection materno-fœtale
- Traitement : **amoxicilline + gentamicine**
- !!!! résistance naturelle aux C3G
- **Déclaration obligatoire**
- Prévention : hygiène +++

# *Escherichia coli K1*

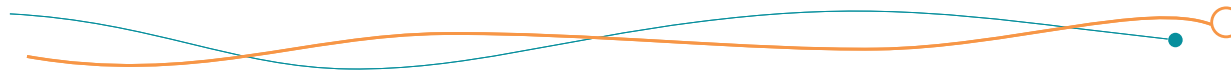


A retenir : **capsulé**

# À retenir : *E. coli* K1

- Bacille Gram négatif
- Réservoir humain : tube digestif
- **Méningites néonatales**, bactériémies
- **Sérotype K1** : antigène capsulaire
- Résistance : *E. coli* potentiellement résistant à l'amoxicilline, donc le traitement repose sur les **C3G**

# *Haemophilus influenzae*



# *Haemophilus influenzae* : caractéristiques

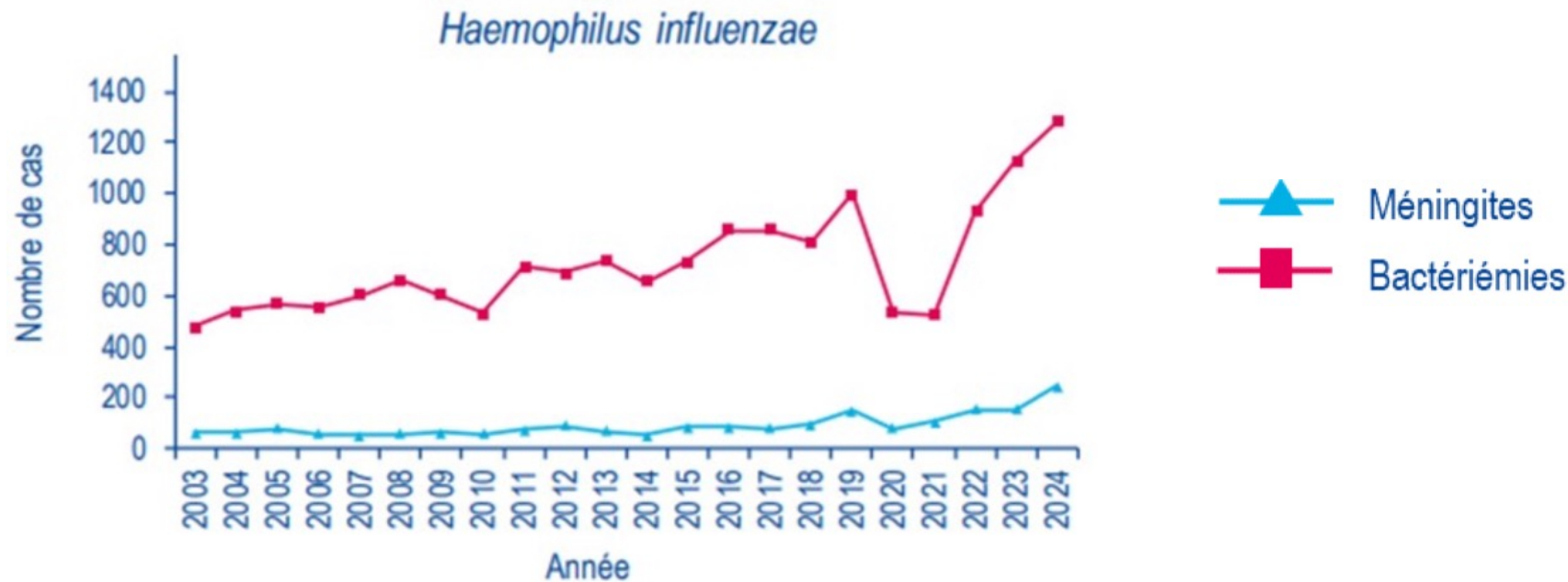
---

- Petits bacilles Gram négatif
- Isolé pendant une épidémie de grippe en 1890 d'où son nom
- **Colonise le rhino-pharynx** des sujets sains (40-60% d'enfants porteurs)
  - portage avec des souches non capsulées,
  - portage rare de souches avec la capsule b = Hib
- Transmission interhumaine



# *Haemophilus influenzae* : **Epidémiologie**

- Augmentation des cas d'infections invasives post- COVID



Évolution des nombres estimés de méningites et bactériémies par bactérie, Epibac, France hexagonale 2003-2024

# *Haemophilus influenzae* : pouvoir pathogène

---

- Infections des voies respiratoires (souches non capsulées)
  - otites, sinusites, épiglottites,
  - surinfections de broncho-pneumopathies chroniques (BPCO)
  - pneumonies de l'enfant et de l'adulte (rares)
- **Méningites** (souches capsulées)
  - entre 3 mois et 3 ans
  - prévenues par la vaccination
- Conjonctivites

# *Haemophilus influenzae* : Facteurs de pathogénicité

---

- **Capsule anti-phagocytaire**
  - **sérotype b** lors des infections sévères
- Absence d'immunité :
  - risque de méningite
- Infections simples : souches non capsulées

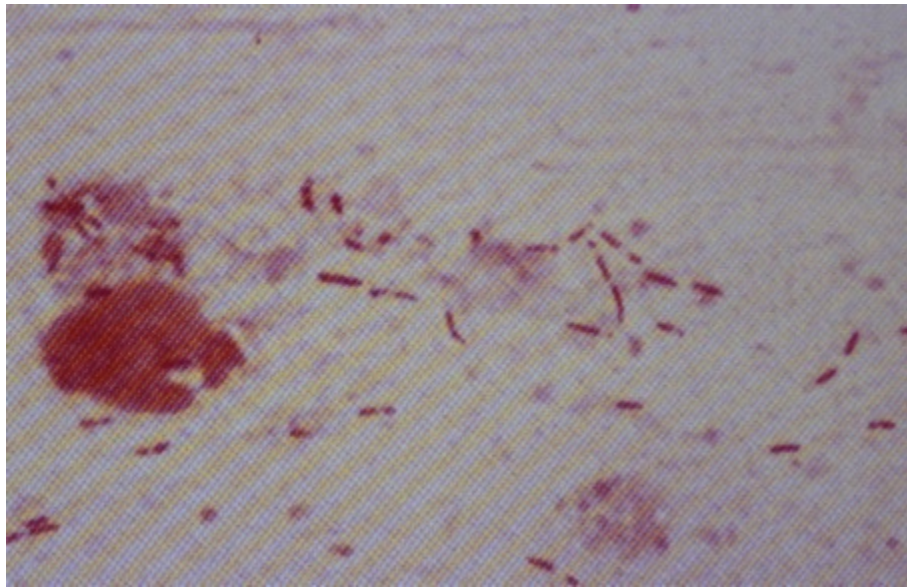
# *Haemophilus influenzae* : diagnostic bactériologique

---

- **Prélèvements :**
  - LCR
  - ponction de sinus
- **Examen direct J0 et mise en culture (J1 résultats)**
  - besoin d'hémine
  - besoin de nicotinamide adénine nucléotide : NAD
  - d'où culture sur gélose dite au sang cuit (=chocolat)



# *Haemophilus influenzae* : diagnostic bactériologique



Petits bacilles Gram négatif



Culture sur milieu gélosé dit au chocolat

# *Haemophilus influenzae* : traitement curatif

---

- Amoxicilline, mais :
- $\beta$ -lactamase fréquemment détectée (40%), d'où :
  - **Infections respiratoires** : amoxicilline + acide clavulanique (Augmentin<sup>®</sup>)
  - **Si méningite: céphalosporine de 3<sup>°</sup>G**
    - ceftriaxone = Rocéphine<sup>®</sup>

# *Haemophilus influenzae* : Prévention

---

- Vaccin avec la capsule b : introduction en 1993
- Vaccination obligatoire

## Schéma vaccinal

**Vaccin combiné contenant la valence Hib** : une dose à 2 mois (8 semaines) et à 4 mois suivies d'une dose de rappel à 11 mois.

**Rattrapage** pour les enfants non vaccinés :

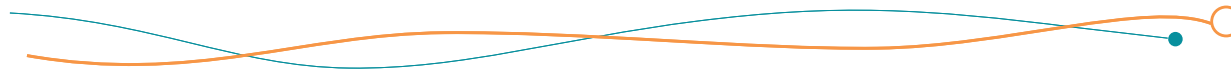
- entre 6 et 12 mois : deux doses de vaccin monovalent à un mois d'intervalle (M0, M1) et un rappel 6 mois après la première dose soit trois doses au total ;
- au-delà de 12 mois et jusqu'à 5 ans : une seule dose de vaccin monovalent.



## A RETENIR : *Haemophilus influenzae*

- *Haemophilus influenzae* : petits bacilles Gram négatif :
  - des **infections ORL de l'enfant** : otites, sinusites,
    - habituellement traitées par amoxicilline
    - en cas de production de bêta-lactamase, par Augmentin® (amoxicilline + acide clavulanique)
  - des **méningites** de l'enfant, prévenues par la vaccination : **souche capsulée Ib**
    - Prévalence des cas d'infections invasives à Ib
    - traitement : **C3G**

# *Neisseria meningitidis*



= le méningocoque

# Epidémiologie des infections à *N. meningitidis*

- Endémique en Europe
  - 500 cas/an d'infections systémiques en France,
  - avec un pic durant l'hiver
  - les infections invasives sont contagieuses
  - létalité : 10%
- Epidémique en Afrique

**~60**

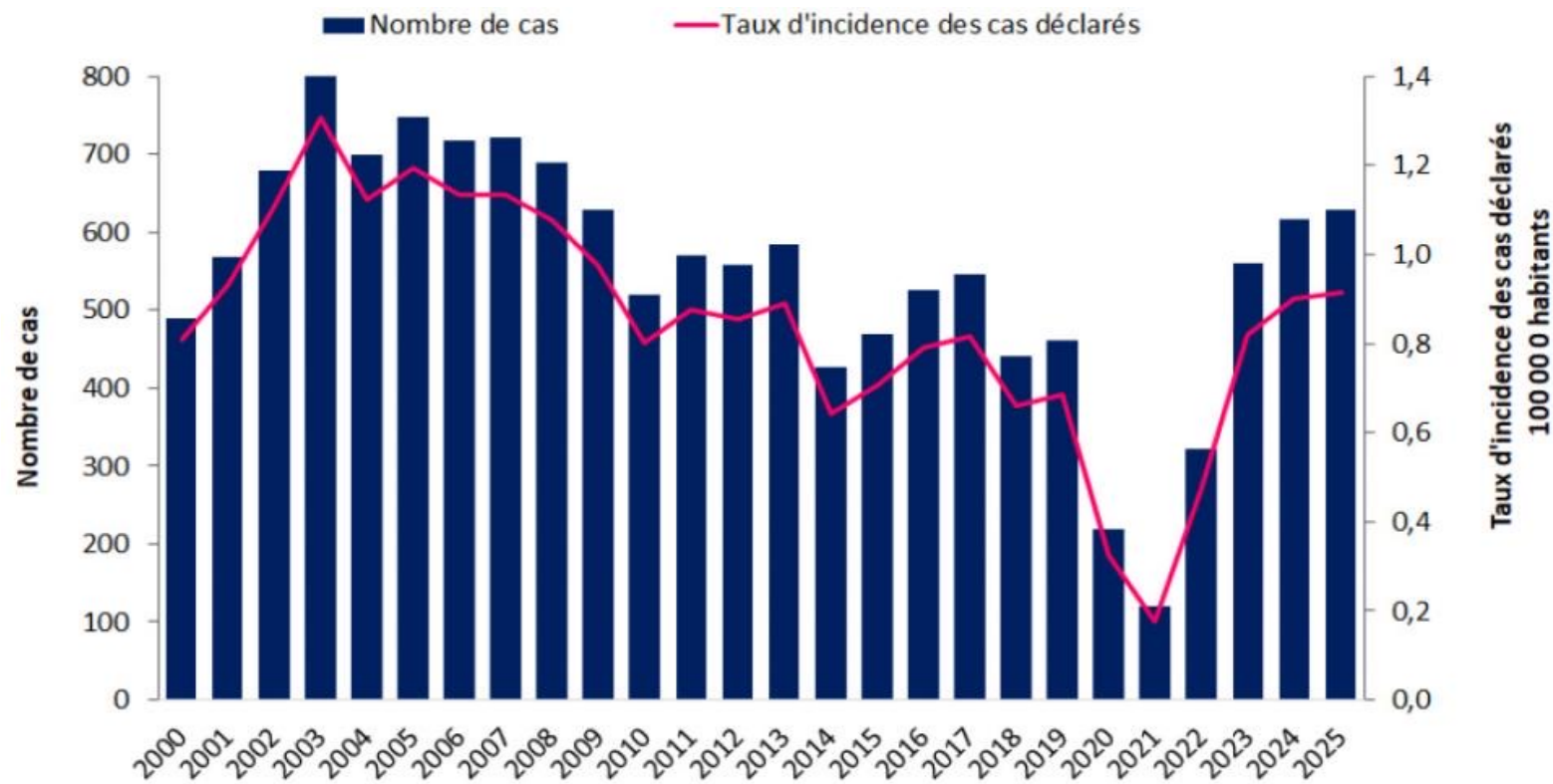
décès par an (10-12% de  
décès parmi les cas)

**~500**

à 600 cas d'infections  
invasives à  
méningocoques par an en  
France

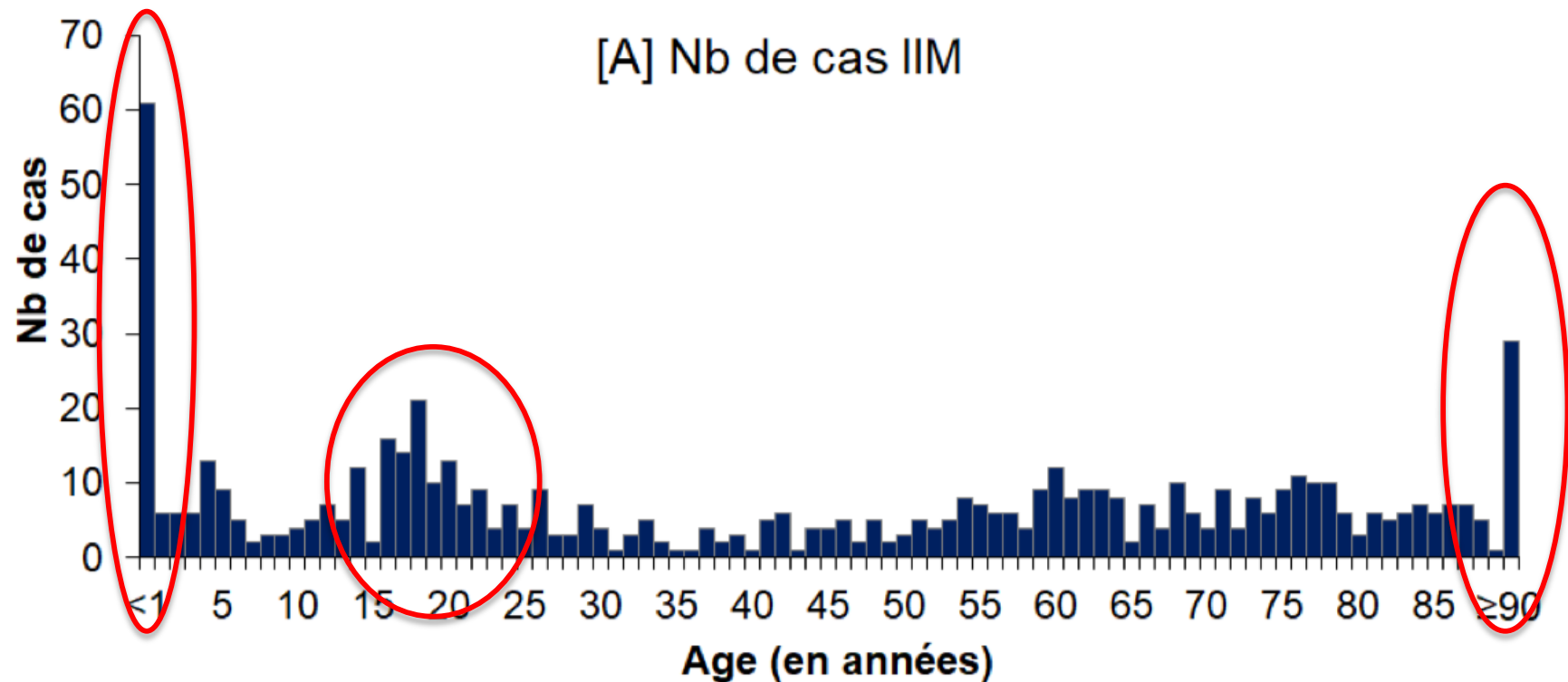
# Nombre de cas d'infections invasives à méningocoques (santé Publique France)

Nombre de cas et taux d'incidence annuels des cas déclarés d'infections invasives à méningocoque, France, 2000-2025



# Répartition des cas selon l'âge (sPF)

- 35% des cas : enfants < 5 ans
- pic entre 15 et 25 ans
- Recrudescence actuelle des cas > 60 ans



Nombre de cas selon l'âge des cas déclarés d'infections invasives à méningocoque, France, 2025

# *N. meningitidis* : habitat



- Commensal **strict de l'espèce humaine**
  - portage 5-15%
- **Transmission directement inter-humaine** par les sécrétions rhinopharyngées
  - à partir de **malades** ou de **porteurs sains**
  - Risque fonction : distance (courte distance, face à face, « baisers profonds ») et durée
  - un patient est contagieux de 10 jours avant le début de l'hospitalisation jusqu'à la 1ère administration parentérale de ceftriaxone
  - Mise en place de précautions complémentaires précautions respiratoires simples

# Méningite purulente (2/3 des cas)

---

- **Méningite**

- infection du LCR => inflammation des méninges
- syndrome infectieux : fièvre
- signes de méningite
  - raideur de la nuque
  - céphalées
  - vomissements
- avec ou sans *purpura fulminans*

# Bactériémie - méningococcémie (1/3 des cas)

---

- Syndrome infectieux sévère
  - syndrome septicémique (+/- sévère)
- avec ou sans **purpura fulminans**
  - lésions cutanées hémorragiques
  - évoluant vers la nécrose (→ amputation)
  - risque vital
  - **urgence thérapeutique**

# Purpura extensif/ecchymotique/nécrotique

- Éléments >3 mm, distribution diffuse
- Ecchymotique et nécrotique

Taches purpuriques  
ne s'effaçant pas à la vitropression  
= PURPURA

Purpura nécrotique, extensif  
et confluent  
= **PURPURA FULMINANS**



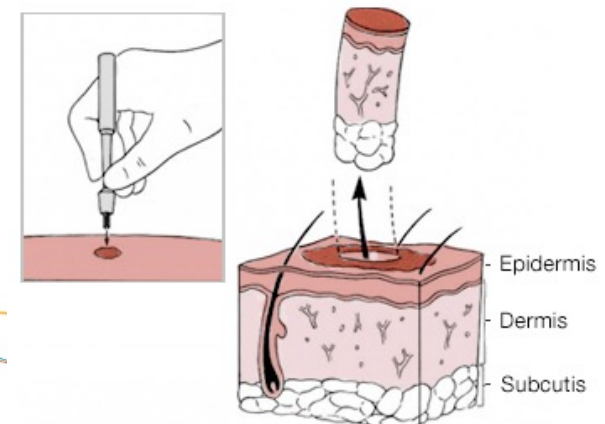
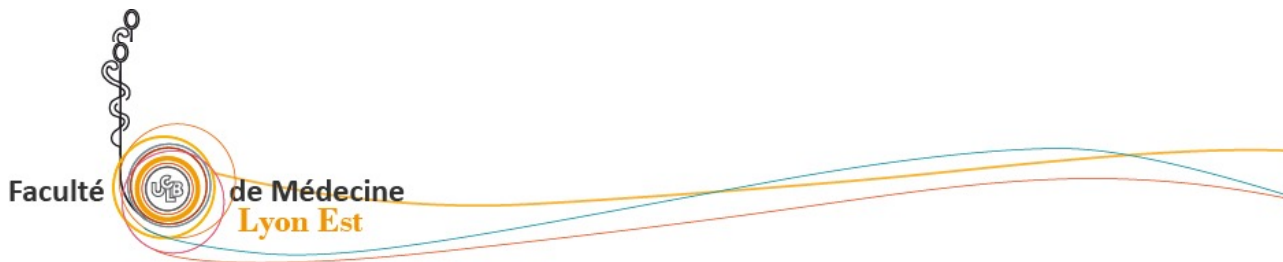
[reannecy.org/documents/.../Pédiatrie/purpura%20fulminans.ppt](http://reannecy.org/documents/.../Pédiatrie/purpura%20fulminans.ppt)

# Purpura fulminans



# Diagnostic bactériologique : les prélèvements

- **Hémocultures**
- **LCR**
  - liquide trouble
  - ↗des cellules > 100, polynucléaires neutrophiles > 80%
  - biochimie : glycorachie ↘, protéinorachie > 0,40 g/l ↗
- **Biopsie cutanée**
- Transporter les prélèvements **rapidement** au labo
  - car bactérie **fragile**



# Diagnostic au laboratoire

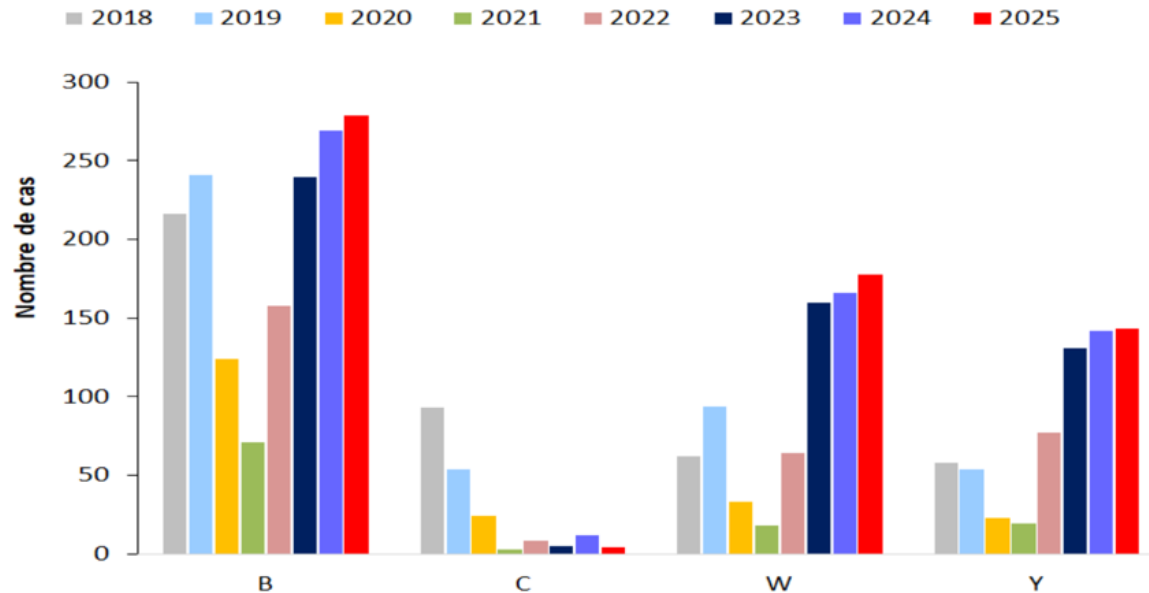
---

- Techniques conventionnelles
  - examen direct du LCR ou de la biopsie cutanée
  - coloration de Gram : **cocci (diplocoques) Gram négatif**
  - Culture
  - Identification en ~18h
  - Séro-groupage A, B, C, Y, W135 : capsule détermine le séro-groupe
- **PCR**
  - LCR
  - biopsie cutanée

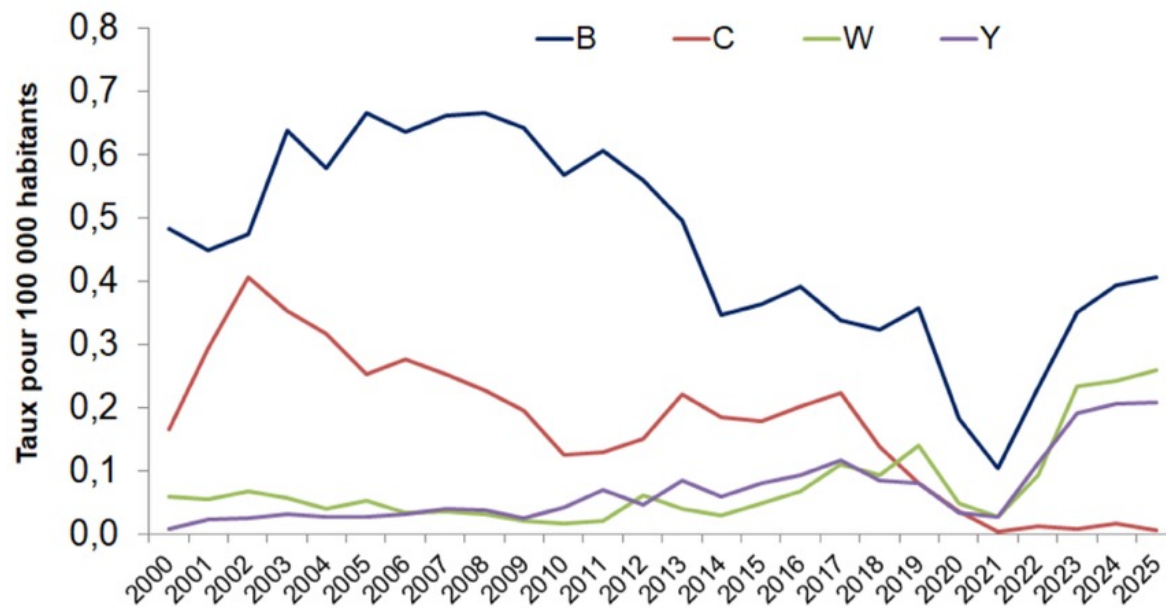


# Évolution des sérogroupes (sPF)

Nombre de cas d'infections invasives à méningocoque par sérotype et par année, France, 2025



Taux d'incidence annuels des cas déclarés des IMM liées aux principaux sérogroupes, France, 2000-2025



Vaccination obligatoire  
contre le sérotype C  
depuis 2018

# Traitement curatif et DO

"Quelques souches résistantes aux pénicillines"

- Sensible aux céphalosporines de 3ème génération
  - céfotaxime ou **ceftriaxone** : traitement de choix
  - **en urgence** si purpura fébrile,
    - dès le diagnostic de taches purpuriques
  - Après documentation
    - CMI amoxicilline  $\leq 0,125$  : amoxicilline ou C3G
    - CMI amoxicilline  $> 0,125$  : céfotaxime ou ceftriaxone

- **Déclaration obligatoire**



# Infection invasive à méningocoque (IIM)

## Infection invasive à méningocoque

### Critères de notification

1. Isolement bactériologique de méningocoques ou PCR positive à partir d'un site normalement stérile (sang, LCS, liquide articulaire, liquide pleural, liquide péritonéal, liquide péricardique, liquide de la chambre antérieure de l'œil) ou à partir d'une lésion cutanée purpurique.
2. Présence de diplocoques Gram négatif à l'examen microscopique du LCS.
3. LCS évocateur de méningite bactérienne purulente (à l'exclusion de l'isolement d'une autre bactérie) et présence d'éléments purpuriques cutanés quel que soit leur type.
4. Présence d'un *purpura fulminans* (*purpura* dont les éléments s'étendent rapidement en taille et en nombre, avec au moins un élément nécrotique ou ecchymotique de plus de trois millimètres de diamètre, associé à un syndrome infectieux sévère, non attribué à une autre étiologie).

# Traitement préventif – autour d'un cas

---

- Pas de recherche de portage
- **Risque accru de survenue d'autres cas dans l'entourage d'un cas**
- Recherche **des sujets contacts** :
  - personnes qui vivent/sont gardées sous le même toit que le cas index pendant sa période de contagiosité : famille proche, pensionnaires, soldats ...
  - médecin ayant intubé le patient sans masque, bouche à bouche
  - Autres circonstances : distance < 1m, face à face, durée > 1h
  - Période de contagiosité : 10 jours avant l'hospitalisation

L'évaluation du risque doit toujours prendre en compte l'ensemble des critères suivants :

- une distance de **moins d'un mètre** ;
- un contact « **en face à face** » ;
- à moins d'un mètre **et** en face à face, la probabilité de transmission augmente avec la durée du contact ;
- lors d'un contact « bouche à bouche », la durée importe peu (baiser intime, bouche à bouche).



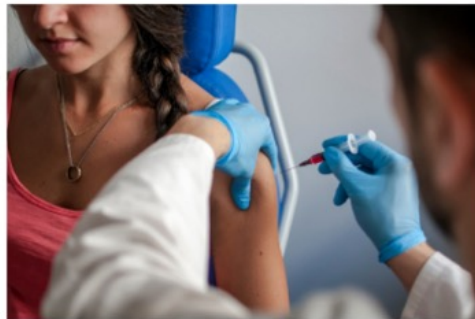
# Traitement préventif – autour d'un cas

---

- Prophylaxie le plus rapidement possible, idéalement **24-48h** maximum **10 jours** après l'hospitalisation du cas index :
  - antibioprophylaxie **rifampicine**/ceftriaxone/ciprofloxacine pour tous les sérogroupes
  - **vaccination** anti-méningocoque A, C, Y, W135
  - Pas de vaccination pour une IIM de séro groupe B, sauf situations inhabituelles. (recos HAS)

## Infection invasive à méningocoque B : suivi des cas et vaccination en Auvergne-Rhône Alpes

15 septembre 2022



**Une campagne de vaccination contre le méningocoque B est en cours sur les secteurs de Chambéry et de l'Est lyonnais face à l'augmentation des cas d'infections. Elle concerne les personnes âgées de 16 à 24 ans et les enfants de moins de 2 ans. Retrouvez des informations sur la prise en charge et les lieux de vaccination.**

Ces derniers mois, 12 cas de méningocoque B liés à un nouveau variant ont été détectés en Auvergne-Rhône-Alpes. Les personnes concernées étaient pour la plupart âgées de 16 à 21 ans et fréquentaient le **secteur de Chambéry** et une zone de **l'Est lyonnais**. Au vu de cette situation, l'ARS a défini, en lien avec une cellule d'experts, les actions de prévention à conduire, sachant que **le vaccin est le seul moyen efficace pour prévenir le méningocoque B et ses conséquences**.

<https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/infection-invasive-meningocoque-b-suivi-des-cas-et-vaccination-en-auvergne-rhone-alpes>

# NOUVELLES RECOS HAS 2024 Vaccination obligatoires contre les IIM

## Calendrier vaccinal 2026

Les schémas vaccinaux indiqués des vaccins contre les **méningocoques ACWY** ([Nimenrix](#), [Menquadfi](#) et [Menvéo](#)) varient selon l'âge (cf. résumé des caractéristiques des produits) :

- Nourrissons de 6 semaines à moins de 6 mois : seule la vaccination par Nimenrix est possible, selon un schéma à 2 doses espacées de 2 mois, suivies d'un rappel à une dose à l'âge de 12 mois (avec un intervalle d'au moins 2 mois entre la primovaccination et la dose de rappel).
- Nourrissons de 6 mois à moins de 12 mois : Nimenrix peut être administré en une dose unique, suivies d'un rappel à une dose à l'âge de 12 mois (avec un intervalle d'au moins 2 mois entre la primovaccination et la dose de rappel).
- Nourrissons de 12 mois à 2 ans : Nimenrix et Menquadfi peuvent être utilisés, chacun en une dose unique.
- À partir de 2 ans (enfants, adolescents, adultes) : Nimenrix, Menquadfi et Menveo peuvent être utilisés, chacun en une dose unique.

Les schémas vaccinaux indiqués des vaccins contre les **méningocoques B** ([Bexsero](#) et [Trumenba](#)) varient selon l'âge (cf. résumé des caractéristiques des produits) :

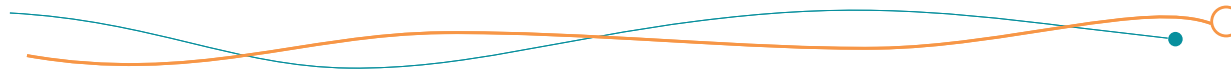
- Nourrissons âgés de 2 à 5 mois : vaccination par Bexsero selon un schéma à 2 doses (espacées de 2 mois minimum) ou 3 doses (espacées d'un mois minimum), suivies d'un rappel à une dose administrée entre l'âge de 12 et 15 mois (avec un intervalle d'au moins 6 mois entre la primovaccination et la dose de rappel) ;
- Nourrissons âgés de 6 à 11 mois : vaccination par Bexsero selon un schéma à 2 doses (espacées de 2 mois minimum), suivies d'un rappel à une dose administrée au cours de la 2e année de vie (avec un intervalle d'au moins 2 mois entre la primovaccination et la dose de rappel)
- Nourrissons âgés de 12 à 23 mois : vaccination par Bexsero selon un schéma à 2 doses (espacées de 2 mois minimum), suivies d'un rappel à une dose (avec un intervalle de 12 à 23 mois entre la primovaccination et la dose de rappel)
- Enfants âgés de 2 à 10 ans : vaccination par Bexsero selon un schéma à 2 doses (espacées de 1 mois minimum).
- À partir de 10 ans (adolescents et adultes) :
  - Bexsero : vaccination selon un schéma à 2 doses (espacées de 1 mois minimum) ;
  - Trumenba : vaccination selon un schéma à 2 doses (espacées de 6 mois) ou 3 doses (2 doses administrées à au moins 1 mois d'intervalle, suivies d'une troisième dose administrée au moins 4 mois après la deuxième dose).



## A RETENIR : *Neisseria meningitidis*

- *Neisseria meningitidis* = méningocoque
- cocci Gram négatif
- Responsable de
  - méningococcémie ± *purpura fulminans*
  - méningite ± *purpura fulminans*
- Traitement d'urgence = C3G injectable
- Précautions complémentaires « gouttelettes »
- Prophylaxie = rifampicine ± vaccination
- Déclaration obligatoire

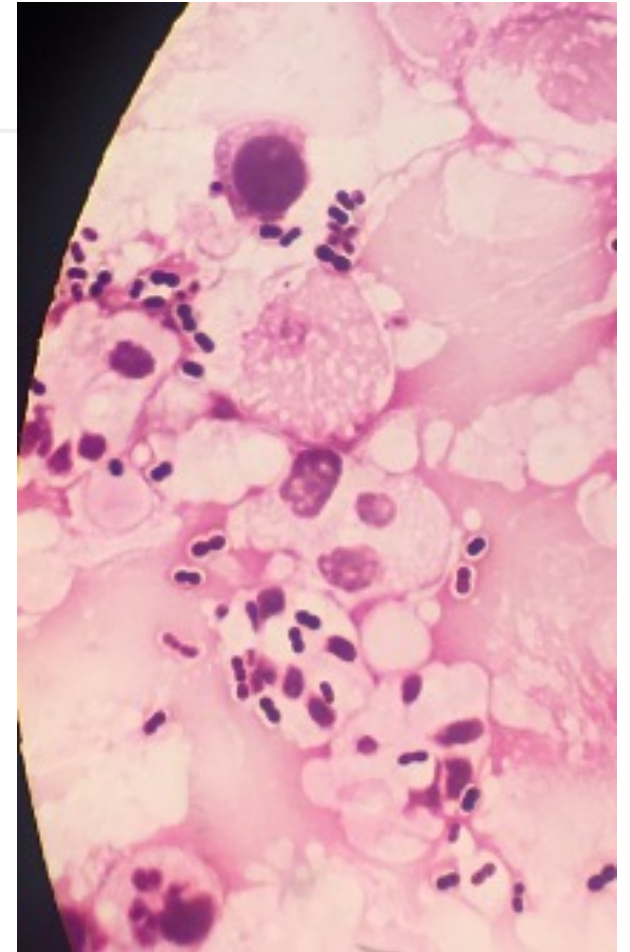
# *Streptococcus pneumoniae*



= pneumocoque

# *Streptococcus pneumoniae*

- **Portage** : rhinopharynx humain
  - enfants : 20 - 40 %
  - adulte : 5 - 10 %
- Transmission
  - **interhumaine** par voie aérienne
- Patients à risque d'infection
  - splénectomisés et asplénisme :++
  - âges extrêmes de la vie : < 2 ans et > 65 ans
  - déficit immunitaire, déficit en complément, insuffisant respiratoire ...



# 1. Infections des voies respiratoires

---

- Otite, sinusite, mastoïdite
  - 1ère étiologie bactérienne en particulier chez l'enfant
- Pneumonie franche lobaire aiguë
  - Voir cours spécifique
- Bronchopneumonie, bronchites...

## 2. Infections neuroméningées

---

- **Deuxième étiologie** bactérienne des méningites après le méningocoque
- Recrudescence hivernale
- Associée au pronostic le plus grave
- Rechercher :
  - infection ORL (mastoïdite..)
  - brèche ostéoméningée (post-traumatique / chir)
  - Asplénique ou rate non fonctionnelle
- **séquelles ++++** surdité

### 3. Septicémie

---

- Secondaire à une pneumopathie
- Purpura *fulminans* possible mais plus rare que méningocoque (splénectomisés, immunodéprimés)
  - >70 % des purpura fulminans sont dus à *Neisseria meningitidis*

# Prévention : vaccination

---

- **Capsule** polysaccharidique :
  - 80 types sérologiques (virulence variable)
  - Anticorps protecteurs mais spécifiques de type
- Différents vaccins disponibles :
  - VPC13 : vaccin pneumococcique polysaccharidique conjugué 13-valent (Prevenar 13)
  - VPP23 : vaccin pneumococcique polysaccharidique non conjugué 23-valent (Pneumovax)
  - VPC15 : vaccin pneumococcique polysaccharidique conjugué 15-valent (Vaxneuvance)
  - VPC20 : vaccin pneumococcique polysaccharidique conjugué 20-valent (Prevenar 20)
  - VPC21 : pneumococcique polysaccharidique conjugué 21-valent (Capvaxive)

### Nourrissons de moins de 2 ans

Nourrissons âgés de 2 à 6 mois : deux doses de Prevenar13 ou de Vaxneuvance à l'âge de 2 mois et à l'âge de 4 mois, suivies d'une dose de rappel à l'âge de 11 mois.

Nourrissons âgés de 7 à 11 mois, non vaccinés antérieurement : deux doses de de Prevenar13 ou de Vaxneuvance administrées à deux mois d'intervalle, suivies d'une dose de rappel un an plus tard.

Nourrissons âgés de 12 à 23 mois révolus, non vaccinés antérieurement :

deux doses de Prevenar13 ou de Vaxneuvance administrées à au moins deux mois d'intervalle.

Prématurés et nourrissons à risque élevé d'IP : trois doses de Prevenar13 ou de Vaxneuvance, administrées à l'âge de 2 mois, 3 mois et 4 mois, suivies d'une dose de rappel à l'âge de 11 mois.

### Enfants de 2 ans à moins de 5 ans à risque élevé d'IP

Enfants antérieurement vaccinés par Prevenar13 ou Vaxneuvance (avant l'âge de 24 mois) : une dose de VPP23 administrée au moins deux mois après la précédente dose de vaccin conjugué.

Enfants non vaccinés antérieurement par un vaccin conjugué : deux doses de Prevenar13 ou de Vaxneuvance administrées à deux mois d'intervalle, suivies d'une dose de VPP23 administrée au moins deux mois après la précédente dose de vaccin conjugué.

### Enfants et adolescents de plus de 5 ans à 17 ans à risque élevé d'IP

Enfants et adolescents non vaccinés antérieurement : une dose de Prevenar13 ou de Vaxneuvance suivie d'une dose de VPP23 au moins deux mois après la dose de vaccin conjugué.

Enfants et adolescents vaccinés antérieurement :

- avec la séquence Prevenar13 -VPP23 ou Vaxneuvance-VPP23 : une nouvelle injection de VPP23 en respectant un délai de cinq ans après la précédente injection de ce même vaccin.
- avec le VPP23 : une injection de Prevenar13 ou de Vaxneuvance si la vaccination antérieure remonte à plus de 1 an ; l'injection ultérieure du VPP23 sera pratiquée avec un délai minimal de cinq ans par rapport à la date d'injection du VPP23.

### Adultes

Adultes âgés de 18 ans et plus à risque élevé d'IP :

Une dose unique de Prevenar20 ou de Capvaxive pour les personnes n'ayant reçu antérieurement qu'une seule dose de VPC13 ou qu'une seule dose de VPP23, si la vaccination antérieure remonte à plus de 1 an.

Une dose de Prevenar20 ou de Capvaxive pour les personnes déjà vaccinées avec la séquence VPC13-VPP23, en respectant un délai minimal de 5 ans après la précédente injection de VPP23.

Tous les adultes âgés de 65 ans et plus :

Une dose unique de Prevenar20 ou de Capvaxive.

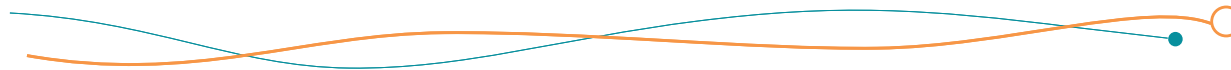




# A RETENIR : *Streptococcus pneumoniae*

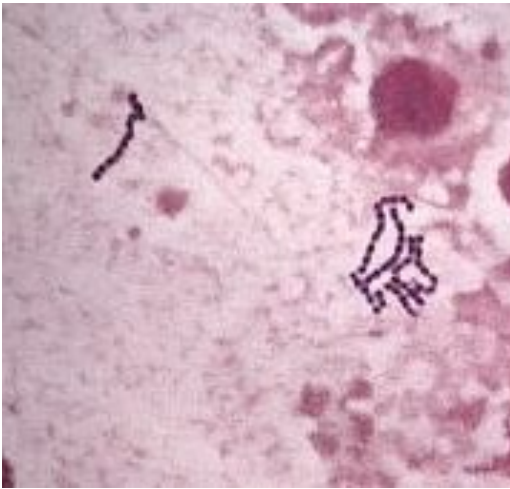
- Cocci à Gram positif en diplocoques
- **méningites** : >3 mois -> personnes âgées
- Résistance aux  $\beta$ -lactamines : Résistance par modification de la cible (PLP) => cours spécifique
- Traitement : **C3G**
  - CMI C3G  $\leq 0,5$  mg/L,
    - CMI Amox  $\leq 0,5$  => Amox ou C3G
    - CMI Amox  $> 0,5$  => C3G
  - CMI C3G  $> 0,5$  mg/L : C3G augmentation dose
- Prévention = **vaccination**

# Bilan du diagnostic au laboratoire d'une méningite



# Examen direct = coloration de Gram JO

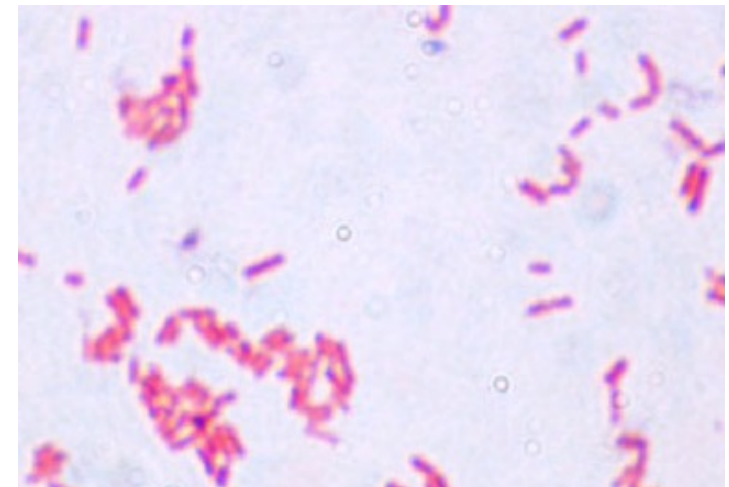
## PL de nouveau-né



*Streptococcus  
agalactiae*

**cocci Gram positif**

<http://www.gefor.4t.com>



*E. coli K1*

**bacille Gram négatif**

<http://fr.wikipedia.org>



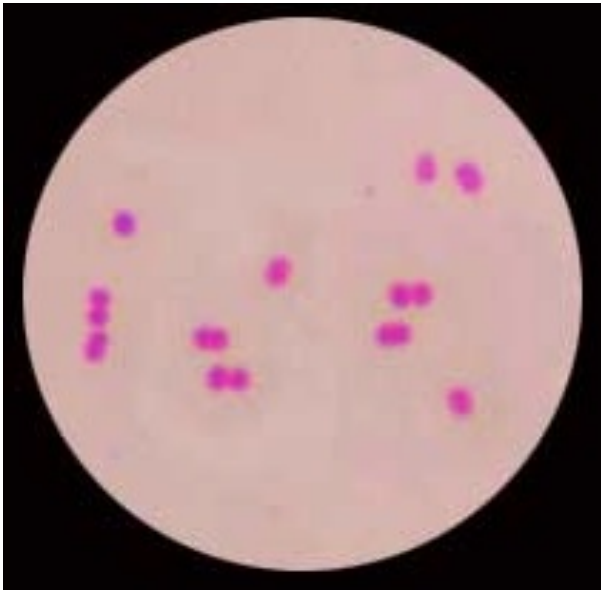
*Listeria monocytogenes*

**bacille Gram positif**

<http://umvf.univ-nantes.fr>

# Examen direct : coloration de Gram JO PL d'enfant

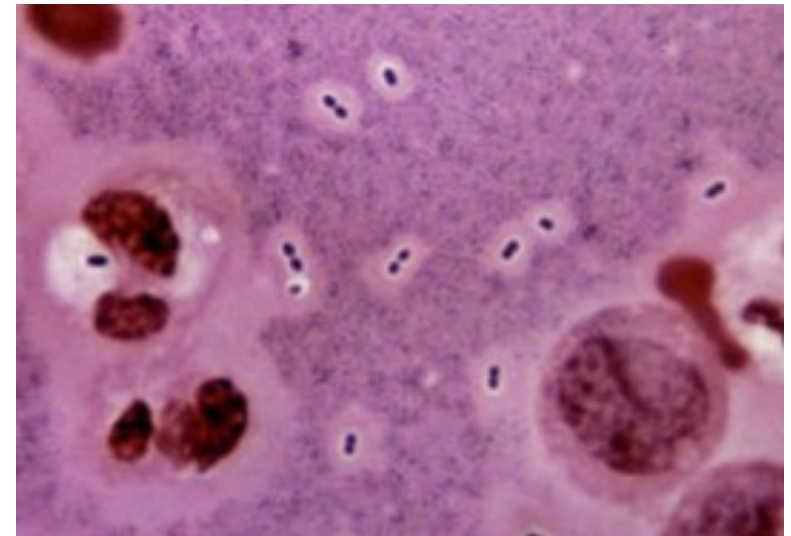
## *Neisseria meningitidis*



**cocci Gram négatif**

<http://www.microbe-edu.org>

## *Streptococcus pneumoniae*



**cocci Gram positif**

<http://examens-directs.over-blog.com>



## *Haemophilus influenzae Ib*

**bacille Gram négatif**

<http://www.ecdc.europa.eu>

# Examen direct JO : méningite neurochirurgicale

Cocci Gram positif

*Staphylococcus aureus et non aureus*

Bacilles Gram négatif

Entérobactéries et *Pseudomonas*

# Recherche d'ADN bactérien J0

- Amplification génique (PCR) directement sur le LCR
  - PCR multiplex syndromiques (plusieurs bactéries / virus)
  - Amplification spécifique d'un gène = spécifique d'une bactérie (Ex : PCR *Neisseria meningitidis*)
  - Identification du séro groupe de *N. meningitidis*
  - Amplification ARNr 16S : universel des bactéries
    - résultats + longs : pas de résultats à J0 car PCR + séquençage
- Intérêt :
  - Méningite décapitée par les antibiotiques
  - Recherche spécifique : Leptospirose, (non cultivable ou pousse difficile)
  - +/- rapide

# Recherche d'ADN/ARN viral JO

- Amplification génique (PCR) directement sur le LCR
  - PCR simplex ou low plex (1 à 4 virus)
  - PCR multiplex syndromiques (nombreux bactéries / virus)
  - Amplification spécifique d'un gène = spécifique d'une virus (Ex : PCR HSV / VZV)
  - Identification potentiel du sérotype (ex HSV1 / HSV2)
  - Autre: Métatranscriptomique (universel, délai, complexité)
- Intérêt :
  - Première intention (pas de culture virale sur LCS)
  - Rapide

# PCR syndromique JO

---



---

## ÉVALUER

LES TECHNOLOGIES DE SANTÉ

---

### RAPPORT D'ÉVALUATION

Intérêt des techniques  
d'amplification des  
acides nucléiques  
(TAAN) multiplex dans  
la prise en charge  
médicale des infections  
neuroméningées

## Méningites à LCS trouble

### → Concernant la place des TAAN simplex :

Les TAAN simplex recherchant *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* (et *Listeria monocytogenes* si patient à risque) sont recommandées chez tout patient dans les situations suivantes :

- en 1<sup>ère</sup> intention dans le LCS si l'examen direct est négatif **mais qu'il y a une forte suspicion d'atteinte bactérienne** (sans attendre le résultat de la culture) ;
- en 2<sup>ème</sup> intention dans le LCS en cas de culture négative à 24h alors que l'examen direct était positif ;

**Remarque 1 :** dans le cas particulier d'une suspicion de méningococcémie, la recherche de *N. meningitidis* (si hémocultures négatives) est recommandée en 1<sup>ère</sup> intention dans le sang. Elle l'est également sur biopsie cutanée si suspicion de *purpura fulminans*, quel que soit le résultat de l'examen direct du LCS et de sa culture à 24h.

**Remarque 2 :** la PCR universelle qui met en évidence l'ADNr 16S bactérien est une alternative également recommandée aux TAAN simplex citées.

## → Concernant la place des TAAN multiplex :

### 1) A l'exclusion du nouveau-né et du jeune nourrisson

- La HAS ne recommande pas l'utilisation des TAAN multiplex actuellement disponibles en 1<sup>ère</sup> intention dans le diagnostic des méningites à LCS trouble en raison notamment de performances diagnostiques qui ne peuvent être optimales pour l'ensemble des principaux agents impliqués.
- Cette condition s'applique même lorsque la PL n'a pas pu être réalisée en amont de l'antibiothérapie probabiliste, où la quantité de LCS est suffisante pour recourir le cas échéant aux TAAN simplex recommandées.

### 2) Chez le nouveau-né et le jeune nourrisson

- Les panels bactériens suivants sont recommandés :
  - **panel bactérien 1** : *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* K1 et non K1 ;
  - **panel bactérien 2** : *Listeria monocytogenes*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae* b et non b.
- Le recours **au panel bactérien 1 ou au panel bactérien 2** est recommandé chez le nouveau-né et le jeune nourrisson uniquement lorsque l'antibiothérapie a dû être administrée sans attendre la réalisation de la ponction lombaire, en raison du risque de négativation des cultures du LCS et compte tenu de la quantité de LCS prélevable plus limitée dans cette population, pour une recherche des agents pathogènes chez les patients hospitalisés ou admis aux urgences.
- Le recours à l'un, à l'autre ou à l'association des deux panels peut être déterminé par le clinicien, en fonction des contextes clinique et épidémiologique.

# PCR Méningo-Encéphalite / Méningite à LCS Clair

## ➤ PCR simplex

### • Adulte

- 1 intention: **PCR simplex HSV-1, HSV-2, VZV, Enterovirus**
- 2e intention: PCR simplex *Mycobacterium tuberculosis*

### • Nourrisson et enfant (méningite à liquide clair)

- 1 intention: PCR simplex Entérovirus et Paréchovirus

## ➤ PCR multiplex (alternative aux PCR précédentes)

- Patients hospitalisés et admis aux urgences
- 2 panels viraux selon le contexte clinique et épidémiologique:
  - Panel 1: entérovirus et paréchovirus
  - Panel 2: HSV-1 ,HSV-2 et VZV

# PCR syndromique JO

## Méningites à LCS trouble

### ❖ TAAN SIMPLEX

*N.meningitidis*, *S.pneumoniae* et  
*L.monocytogenes*

### ❖ TAAN MULTIPLEX\*

- panel bactérien 1 :

*S.agalactiae* ; *E.coli* K1 et non K1.

- panel bactérien 2 :

*L.monocytogenes* ; *N.meningitidis* ;  
*S.pneumoniae* et *H.influenzae* b et non b

## Méningites & méningoencéphalites à LCS clair

### ❖ TAAN SIMPLEX

*HSV-1*, *HSV-2*, *VZV*, entérovirus  
*parechovirus* et *M. tuberculosis*

### ❖ TAAN MULTIPLEX \*\*

- panel viral 1 :

Entérovirus et parechovirus.

- panel viral 2 :

*HSV-1*, *HSV-2* et *VZV*.

# Culture et antibiogramme J1-J2

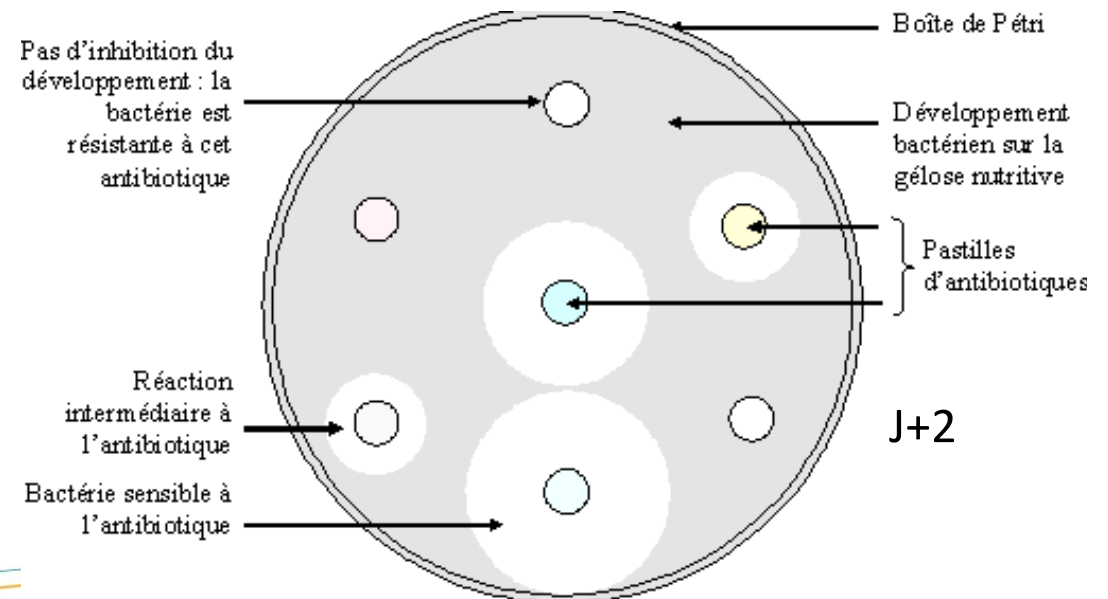
- Culture

- Identification... J1 24h



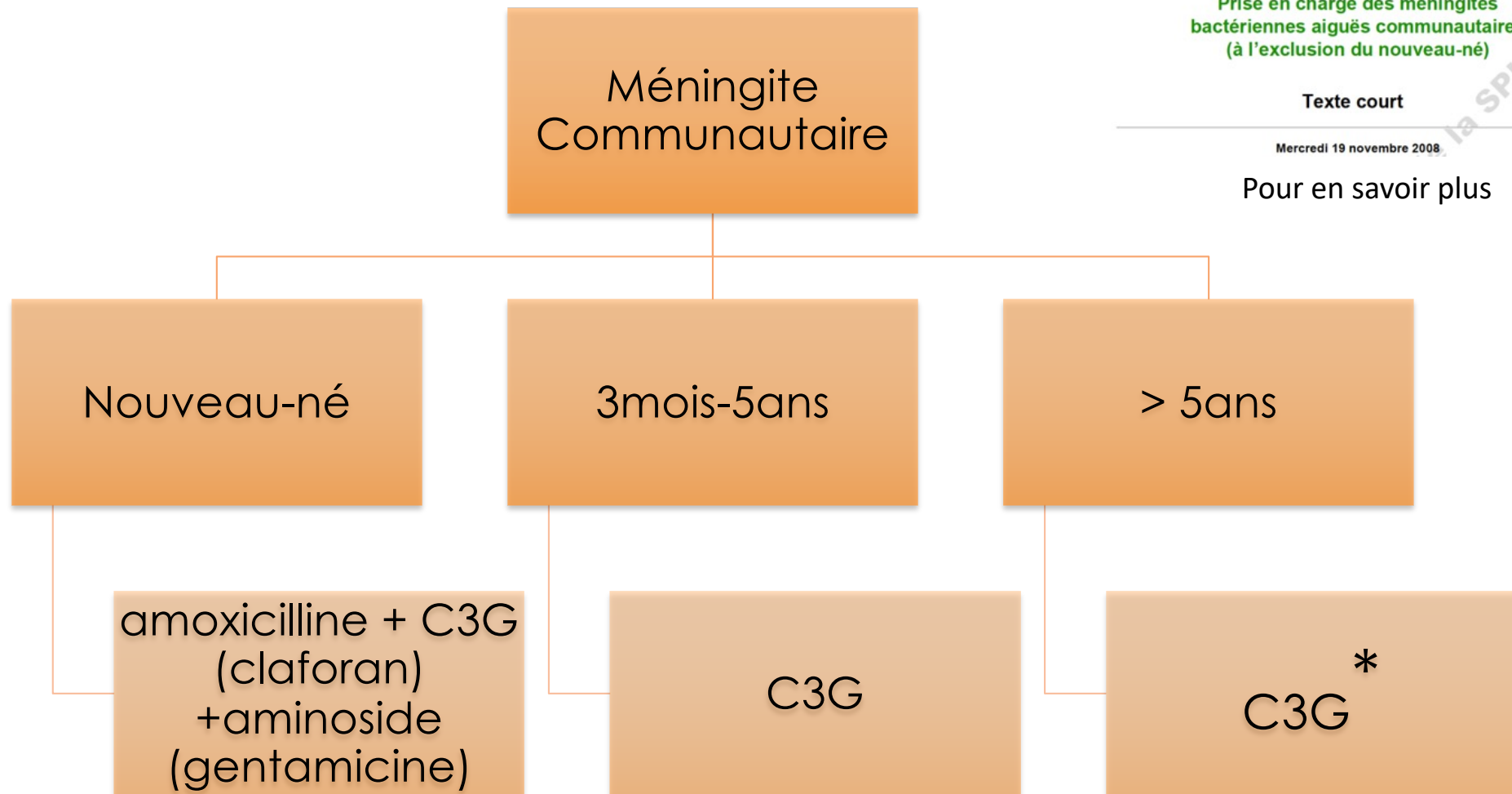
<http://fr.123rf.com>

- Antibiogramme.... J2 48h minimum



<http://ffzone.site.free.fr>

# Orientation thérapeutique



\* Association C3G + amoxicilline + aminoside si arguments en faveur d'une Listériose

+/- dexaméthasone : action anti-inflammatoire bénéfique si elle est administrée avant l'antibiothérapie

# Corticothérapie ????

# Indication de la corticothérapie

- La dexaméthasone doit être injectée de façon concomitante à la 1ère injection d'antibiotique si :
  - examen direct positif évoquant un :
    - pneumocoque quel que soit l'âge
    - méningocoque chez l'adulte
    - *Haemophilus influenzae* chez l'enfant et le nourrisson
  - examen direct négatif mais aspect trouble du LCS ou autres données permettant de retenir le diagnostic de méningite bactérienne chez l'adulte et chez le nourrisson de 3 à 12 mois
  - Contre-indication à la PL
- En cas d'oubli, la dexaméthasone peut être administrée jusqu'à 12 h après la première dose d'antibiotique
- La dexaméthasone n'est pas recommandée chez l'immunodéprimé et en cas de listériose

PL de contrôle ????

# PL de contrôle ???

---

- n'est pas recommandée en cas d'évolution favorable sauf :
  - Méningite à pneumocoque avec une CMI C3G > 0,5 mg/L
- si évolution défavorable à 48-72h
- possible si germes non classiques

# Prévention

---

- **Etiologies à déclaration obligatoire**
  - *N. meningitidis*
  - *L. monocytogenes*
  - *M. tuberculosis*
- **Détection du risque**
  - *S. agalactiae*
- **Vaccination**
  - *H. influenzae* Ib
  - *S. pneumoniae*
  - *N. meningitis* A, B, C, Y, W135

# Les virus des infections méningées

Jean-Sébastien CASALEGNO  
Année Universitaire 2026-2027

# Virus responsables de méningites

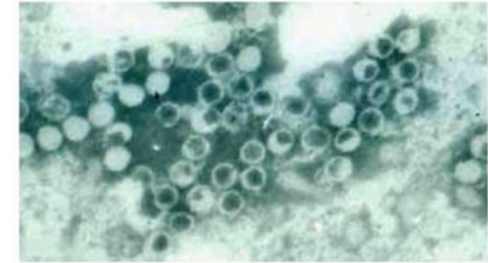


- **Entérovirus**
  - pédiatrie, adulte jeune
  - épidémie dans une collectivité,
  - survenue en période estivale
- **Parechovirus** : Moins de 2 mois + sepsis
- **VZV** : éruption vésiculeuse, Zona
- **HSV-2** : Primo-infection (MST)
- **HIV** : Primo-infection (MST)
- **Arbovirus** :
  - Virus West-Nile
  - Toscana Virus
  - Tick Born Encephalitis
- **Oreillons** : Primo-infection (Non vacciné, épidémie)

# Entérovirus : **fiche**

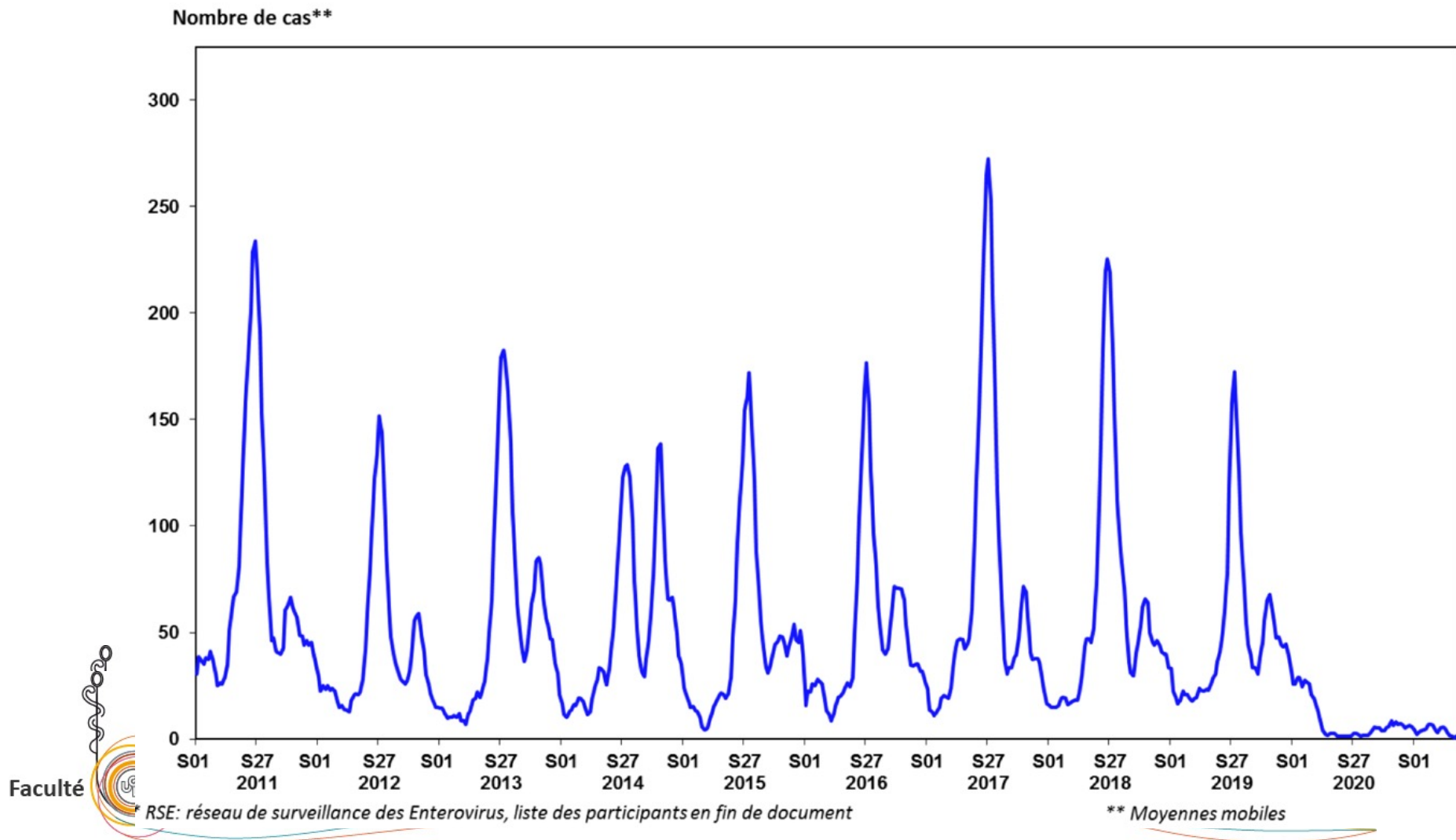
---

- Famille *Picornaviridae*, genre Entérovirus
- Espèces : **Entérovirus A à D** (infection humaine possible)
  - => 107 types de virus retrouvés chez l'homme  
Coxsackie A / B / Echovirus / Enterovirus D68-A71 / Poliovirus 3 sérotypes (Entero C)
- **Petits virus nus** = pas d'enveloppe
- ➔ **résistance dans le milieu extérieur** : transmission fécale-orale
- **Virus à ARN petite taille** = réplication rapide et potentiel évolutif



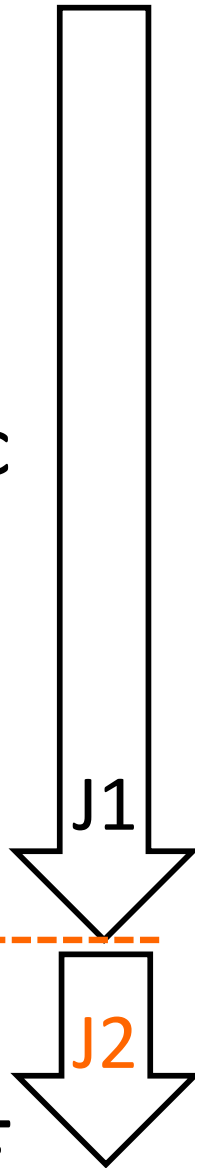
# Entérovirus : aspects épidémiologiques

- Age : **enfants de 0 à 14 ans surtout**
- Saison : Endémique toute l'année, **pic de mai à octobre**



# Entérovirus : cas typique

- **Consultation en urgence :**
  - Enfant 4 mois avec altération état général
- **Examen clinique :**
  - Fièvre 40°C pas de syndrome méningé franc
- **Ponction :**
  - Aspect = liquide clair
  - Cytochimie du LCR = Viral
  - LCR positif Entérovirus / PCR
- **Prise en charge : retour domicile** traitement  $\Sigma$



# Entérovirus : autres tableaux cliniques

- **Syndrome pieds-mains-bouche (EV-A71)**
  - Stomatite vésiculeuse
  - érosions grisâtres,
  - atteinte similaire mains et pieds.
- **Herpangine :**
  - énanthème vésiculeux
  - dysphagie
  - fièvre, céphalées et myalgies
- **Myocardite (Coxsackie Virus A et B)**
- **Infection respiratoire (EV-D68)**
- **Myélite Flaque Aigue (EV-D68, EV-A71)**



# Entérovirus: **diagnostic**

---

- **Diagnostic virologique Direct (CHU/CH)**
- **Prélèvement :**
  - LCR : méningite
  - Vésicule : syndrome pied main bouche
  - Ecouvillon pharyngé : (tous)
- **Technique RT-PCR**
  - Sensible/Spécifique
  - Délai : 4 à 6 heures (jour ouvrable)
- **Traitement symptomatique**

# Parechovirus: **diagnostic**

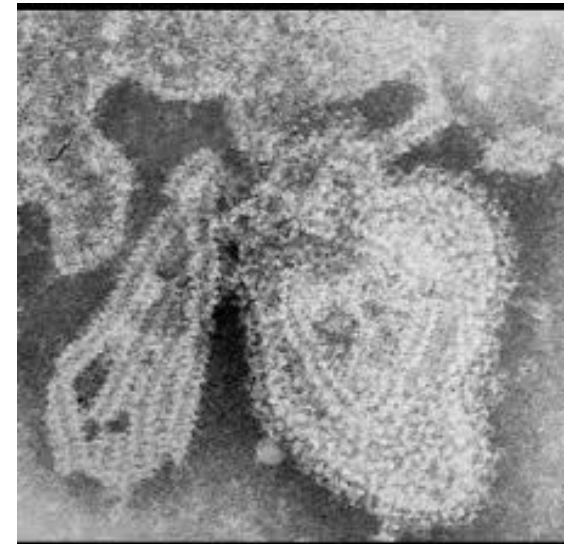
---

- **Très proche des Enterovirus**  
structure/transmission/circulation
- **Clinique**
  - Tableau fébrile + atteinte neuro méningée + sepsis
  - Enfant de moins 3 mois
- **Diagnostic virologique Direct (CHU/CH)**
- **Prélèvements (LCR, gorge, selle, sang)**
- **Technique RT-PCR**
  - Sensible/Spécifique
  - Délai : 4 à 6 heures (jour ouvrable)
- **Traitement symptomatique, bon pronostic**

# Oreillons : Fiche

---

- Famille *Paramyxoviridae*
- Famille de virus à **tropisme respiratoire**
- Virus enveloppé = **élément de fragilité**,
- Taille : grande
- Tropisme: tissus **glandulaires et méninges**
- Transmission respiratoire
- Rare (vaccination ROR)



# Virus des Oreillons : **clinique**

---

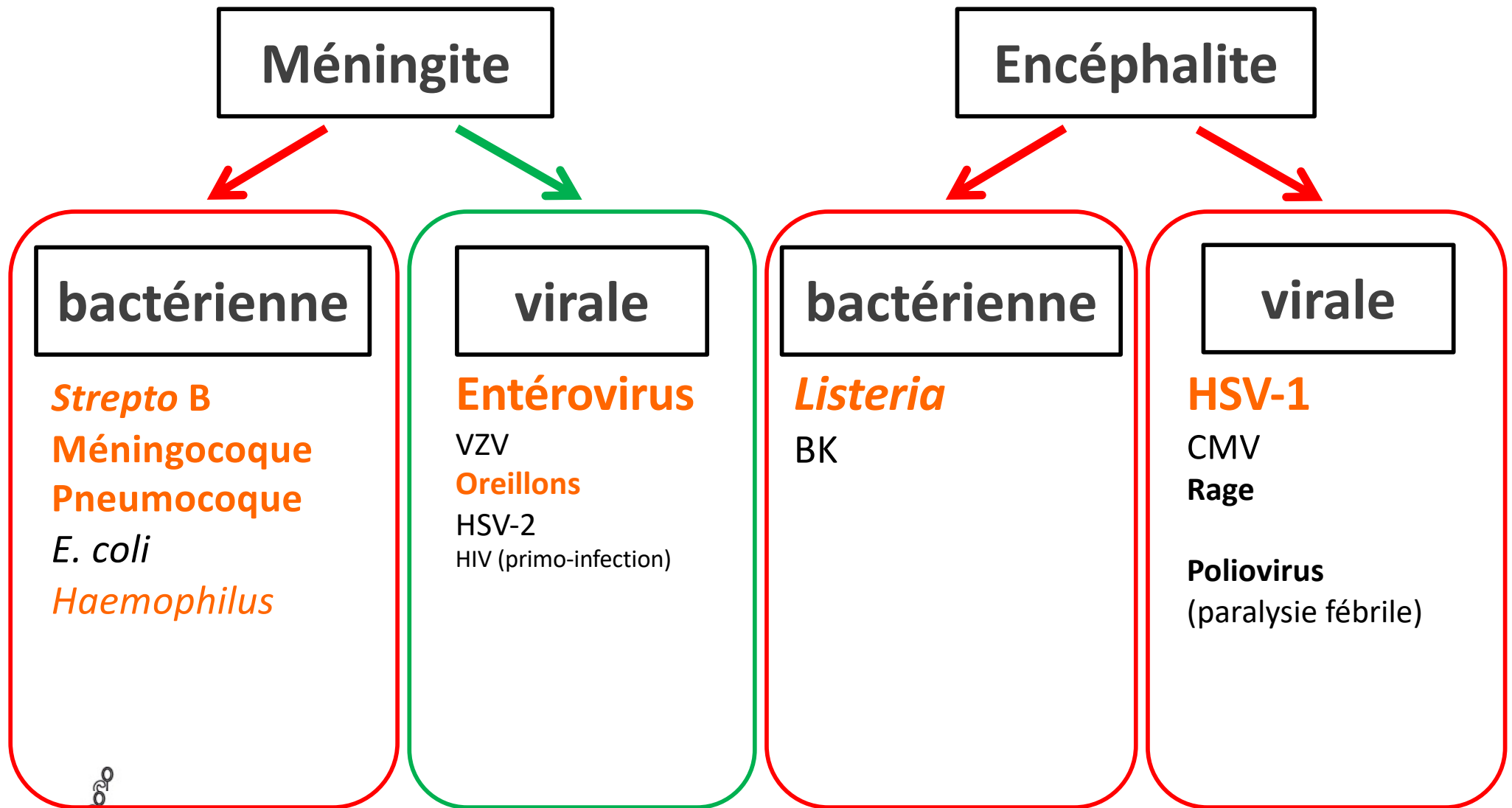
- Asymptomatique dans 1/3 cas
- Forme typique : **parotidite ourlienne**
- Autres :
  - Méningite : fréquent / Bénin
  - **Orchite**: risque atrophie testiculaire (rare)
  - Encéphalite (rare) / Pancréatite aiguë (rare)
- Diagnostic virologique : sérologie / PCR
- Traitement symptomatique
- **Contagieux !!! Eviction** 9 jours après parotidite

# Autres virus de méningite :

---

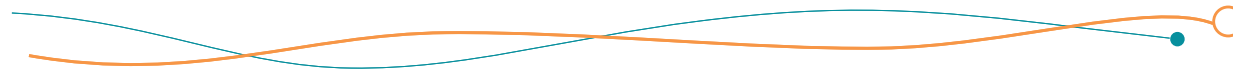
- **VZV** : cf cours Item n° 164 Infections à Herpesvirus du sujet immunocompétent
  - adolescents et adultes
  - méningite: réactivation +/- éruption cutanée
  - varicelle : ataxie cérébelleuse (1/4000)
- **HSV** : cf cours Item n° 164 Infections à Herpesvirus du sujet immunocompétent
  - 1 à 5 % des méningites dues à HSV
  - plutôt **HSV-2** : méningites satellites dans **10 à 30% des primo-infections**
  - bon pronostic

# Principaux agents infectieux



Traités dans ce cours

# Les virus des encéphalites



Jean-Sébastien CASALEGNO

Année Universitaire 2026-2027



# Virus responsables d'encéphalites

+

Fréquence

-

- Pas d'étiologie retrouvée (50% des cas)
- Etiologies virales et bactériennes :
  1. **HSV** 42% cas
    - HSV 1 adulte / HSV 2 nouveau-né
  2. **VZV** 15% cas
  3. *Mycobacterium tuberculosis* (15%)
  4. *Listeria monocytogenes* (10%)
- Terrain immunodéprimé (déficit de l'immunité cellulaire) :  
CMV EBV, VZV, HHV6
- **Arbovirus** (Virus West-Nile, Toscana Virus, Tick Born Encephalitis, Encephalite Japonaise) 2 ou 3<sup>e</sup> intention
- **Rage**

# Encéphalite / HSV

---



- **Infection grave :**
  - Encéphalite adulte : **70% mortalité** non traité
  - Encéphalite néonatale : **20% mortalité** non traité
- **Infection rare :**
  - Adulte : environ 100 cas / an en France
  - Nouveau-né : environ 10 / 100 000 naissances / an
- **Traitement efficace :**
  - Antiviral par voie parentérale en urgence **Aciclovir**

# Encéphalite / HSV Adulte

---

- **Primo-infection ou réactivation HSV-1**
- **Caractéristiques :**
  - Encéphalite atteinte **focale (lobe temporal)**
  - +/- lésions herpétiques cutanéomuqueuses
  - Classique : **Adulte avec confusion fébrile**
- **Diagnostic Virologique:**
  - PCR HSV positive dans 95% des cas
  - Si le 1<sup>er</sup> **LCR** négatif > 2ème LCR 4 j après

# Encéphalite HSV du nouveau-né

---

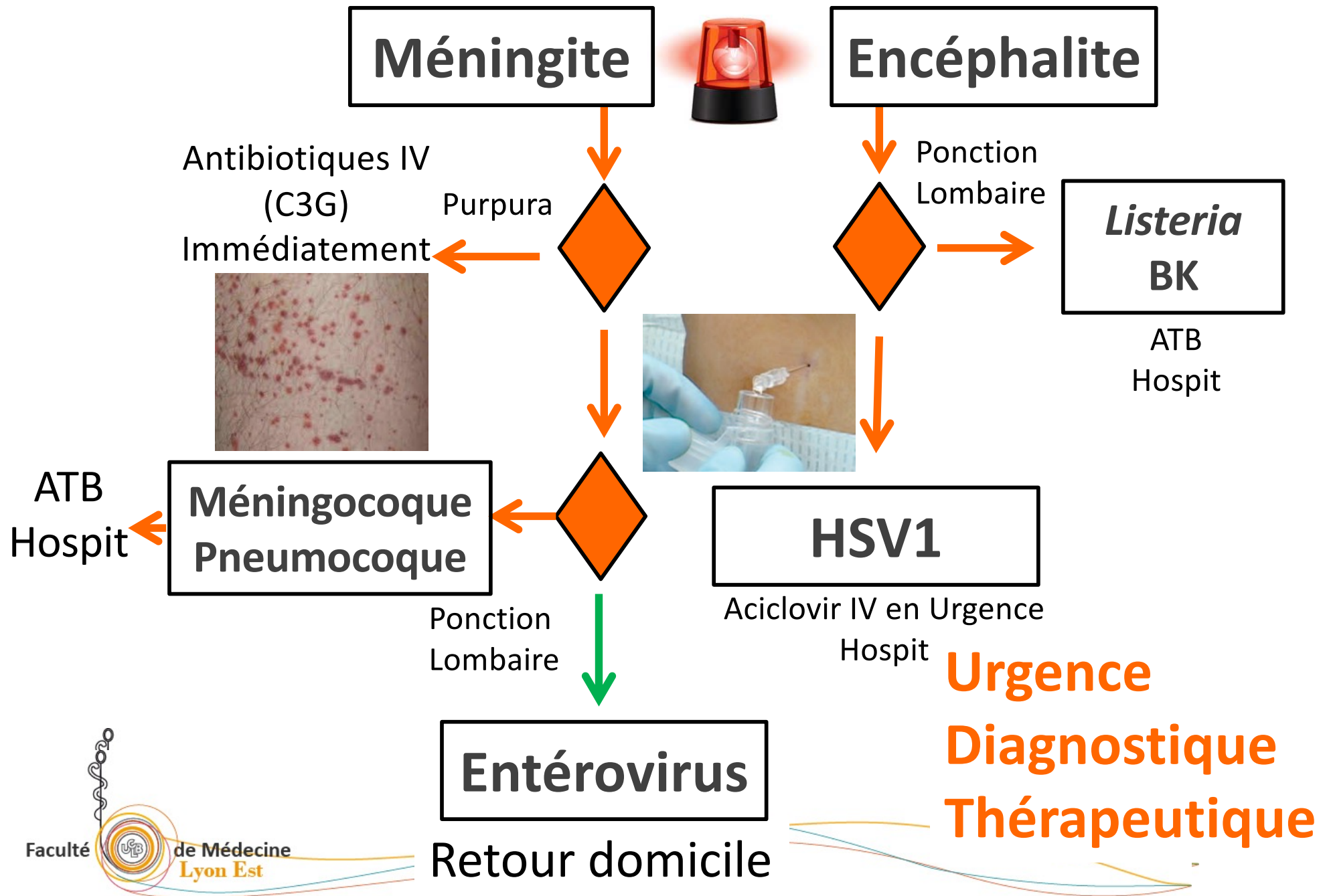
- **Infection néonatale :**
  - accouchement : primo-infection HSV-2 mère
  - en post-partum : souvent HSV-1
  - Rarissime (1 nné/ 10 000) mais gravissime (mortalité +++)
- **Tableau clinique :**
  - sepsis néonatal
  - puis hépatite
  - puis encéphalite
- **Diagnostic Virologique en Urgence :**
  - Recherche HSV par PCR sur de nombreux prélèvements (sanguin, oral, nasal, oculaire, +/- PL)



# A RETENIR / Infections à virus neurotropes

- Diagnostic :
  - Méningite / encéphalite = différence clinique
  - Bactérienne / virale = différence PL
- Méningites : Entérovirus +++, HSV-2, HIV, oreillons
- Pédiatrie Méningite Entérovirus = bénin
- Encéphalites : HSV +++, VZV, oreillons
- **Encéphalite herpès = mortelle non traitée**

# Prise en charge initiale



# Cas clinique 1

- Mr M né en 1974 décrit des douleurs des oreilles quelques jours avant son hospitalisation, sans prise d'antibiothérapie, ni d'anti-inflammatoire.
- Le 28/02/2020, vers 16 H00, il décrit l'apparition de céphalées en casque, avec des vomissements. Il appelle rapidement le Centre 15 et sera pris en charge à domicile et orienté vers les Urgences de l'Hôpital Edouard Herriot.
- A la prise en charge aux Urgences, le patient est fébrile à 39,5°C, Glasgow 11, sans purpura objectivé, mais avec une raideur de nuque majeure

# Cytochimie du Liquide Céphalo-Rachidien (LCR)

|  | Résultats | Unités | Valeurs de référence | Antériorités |
|--|-----------|--------|----------------------|--------------|
|--|-----------|--------|----------------------|--------------|

## Contexte / Aspect

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| Contexte clinique | Infectieux        |
| Type de ponction  | Ponction lombaire |
| Volume            | 0.3 mL            |

Un volume inférieur à 3 mL ne permet pas de réaliser un examen cytologique dans les meilleures conditions possibles.

|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| Avant centrifugation               | Trouble             |
| Après centrifugation, culot :      | Hémato-leucocytaire |
| Après centrifugation, surnageant : | Clair               |

## Numération et Formule leucocytaire

|                                              |                                          |                  |       |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|-------|
| Éléments nucléés                             | ↑10800                                   | /mm <sup>3</sup> | 0-2   |
| Globules rouges                              | ↑380                                     | /mm <sup>3</sup> | 0-100 |
| Qualité du frottis                           | Frottis de densité cellulaire très riche |                  |       |
| Lymphocytes %                                | 3                                        | %                |       |
| Monocytes / Macrophages %                    | 1                                        | %                |       |
| Polynucléaires neutrophiles %                | 96                                       | %                |       |
| Polynucléaires neutrophiles /mm <sup>3</sup> | 10368                                    | /mm <sup>3</sup> |       |

## Chimie

|           |       |     |           |
|-----------|-------|-----|-----------|
| Protéines | ↑7.48 | g/L | 0.20-0.40 |
|-----------|-------|-----|-----------|

*Photométrie CI Benzéthonium Abbott : résultats non majorés par l'aspect coloré du LCR.*

Fa

|                                                                          |        |        |         |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------|
| Glucose                                                                  | ↓ <0.3 | mmol/L | 2.3-4.0 |
| Méthode Hexokinase Abbott                                                |        |        |         |
| La glycorachie est normalement comprise entre 1/2 et 2/3 de la glycémie. |        |        |         |

## Examens sanguins

|  | Résultats | Unités | Valeurs de référence | Antériorités |
|--|-----------|--------|----------------------|--------------|
|--|-----------|--------|----------------------|--------------|

### Plasma

Aspect du plasma hépariné Non Hémolysé

Sodium 143 mmol/L 136-145 140 28/02/2020 22:45  
*Potentiométrie indirecte Alinity Abbott*

Potassium 4.1 mmol/L 3.4-4.5 3.0 28/02/2020 22:45  
*Potentiométrie indirecte Alinity Abbott*

Chlore ↑112 mmol/L 98-107 106 28/02/2020 22:45  
*Potentiométrie indirecte Alinity Abbott*

Bicarbonates 24 mmol/L 22-29 24 28/02/2020 22:45  
*M. PEP carboxylase UV Alinity Abbott*

Trou anionique ↓ 11 mmol/L 12-20 13 28/02/2020 22:45  
*Valeur calculée*

Protéines ↓ 61 g/L 64-83 70 28/02/2020 22:45  
*Méthode au Biuret/KI Alinity Abbott*

Calcium 2.20 mmol/L 2.10-2.55 2.26 28/02/2020 22:45  
*Photométrie Arsenazo III Alinity Abbott*

Urée 6.5 mmol/L 3.2-7.4 6.5 28/02/2020 22:45  
*Uréase UV cinétique Alinity Abbott*

Créatinine 104 μmol/L 64-104 92 28/02/2020 22:45  
*M. enzymatique Alinity Abbott*

Estimation du DFG par CKD-EPI ↓ 74 mL/min/1.73m<sup>2</sup> >90 86 28/02/2020 22:45  
*calcul CKD EPI*

*Pour les sujets afro-américains, le résultat doit être multiplié par 1.15.*

*Cette estimation du DFG par CKD-EPI n'est pas valable :*

- chez la personne âgée de plus de 75 ans ;
- chez le patient présentant un poids extrême ou des variations de la masse musculaire ;
- chez le patient dénutri.

Glucose ↑7.8 mmol/L 3.9-5.8 8.7 28/02/2020 22:45  
*Méthode Hexokinase Alinity Abbott*

soit en g/L ↑1.40 g/L 0.70-1.06 1.56 28/02/2020 22:45

# EXAMEN BACTERIOLOGIQUE DES LCR

***LCR - par ponction lombaire - prélevé le 28/02/20 à 23:45***

## CYTOLOGIE

|            |          |
|------------|----------|
| Leucocytes | nombreux |
| Hématies   | rares    |

## EXAMEN DIRECT

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| Gram | nombreux cocci à Gram positif en diplocoques |
|------|----------------------------------------------|

Coloration automatisée (Aerospray) ou manuelle



## EXAMEN BACTERIOLOGIQUE DES LCR

***LCR - par ponction lombaire - prélevé le 28/02/20 à 23:45***

### CYTOLOGIE

|            |          |
|------------|----------|
| Leucocytes | nombreux |
| Hématies   | rare     |

### EXAMEN DIRECT

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| Gram | nombreux cocci à Gram positif en diplocoques |
|------|----------------------------------------------|

Coloration automatisée (Aerospray) ou manuelle

## EXAMEN BACTERIOLOGIQUE DES LCR

***LCR - par ponction lombaire - prélevé le 28/02/20 à 23:45***

### CYTOLOGIE

|            |          |
|------------|----------|
| Leucocytes | nombreux |
| Hématies   | rare     |

### EXAMEN DIRECT

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| Gram | nombreux cocci à Gram positif en diplocoques |
|------|----------------------------------------------|

Coloration automatisée (Aerospray) ou manuelle

### TESTS DE DETECTION RAPIDE (TDR)

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Antigène Pneumocoque sur LCR | POSITIF |
|------------------------------|---------|

Immunochromatographie sur membrane - BINAX,  
test NOW Streptococcus pneumoniae (Alere) -

- Assez nombreuses colonies de *Streptococcus pneumoniae*

Interprétation selon les recommandations CA-SFM 2018 version 2.

|                |                                              |
|----------------|----------------------------------------------|
| Identification | par technique MALDI-TOF VitekMS - bioMérieux |
| Souche envoyée | au Centre National de Référence              |
| Antibiogramme  | par technique en diffusion                   |

## ATB

|                         | <i>Streptococcus pneumoniae</i><br>CMI (mg/l) |
|-------------------------|-----------------------------------------------|
| Céfotaxime              | S                                             |
| Ceftriaxone             | S                                             |
| Gentamicine 500 mg/l    | I                                             |
| Erythromycine           | S                                             |
| Lincomycine             | S                                             |
| Pristinamycine          | S                                             |
| Tétracycline            | S                                             |
| Lévofloxacine           | S                                             |
| Rifampicine             | S                                             |
| Vancomycine             | S                                             |
| Amoxicilline (Etest)    | S<br>CMI : 0.023                              |
| Céfotaxime (Etest)      | S<br>CMI : 0.012                              |
| Ceftriaxone (Etest)     | S<br>CMI : 0.016                              |
| Penicilline (Etest)     | S<br>CMI : 0.016                              |
| Penicilline (Meningite) | S                                             |



# Cas clinique 2

- Enfant née le 26/08/2020
- **Antécédents personnels** : Naissance par voie basse à 41SA avec PN = 3720g  
Apgar : 10/10
- **Antécédents familiaux** : RAS.
- **Mode de vie** : Premier enfant du couple. Allaitement maternel exclusif.
- **Histoire de la maladie** :

Depuis le 18/09 : diminution des tétées et changement de comportement avec nourrisson plus grognon qu'habituellement. Apparition d'un état fébrile à 39,2°C le 19/09 au matin, sans signe de mauvaise tolérance, motivant la consultation aux urgences. Cassure nette de la courbe de croissance depuis le 15/09 (-350g soit un poids actuel à 3950g).

Fébrile à 39,7°C avec hémodynamique stable (FC = 200 bpm en contexte fébrile. Pas de point d'appel infectieux évident retrouvé. Pas de notion de contact infectieux. Enfant initialement geignarde et hyperexcitable. Pas de signe d'HTIC ni de focalisation. Pas de mouvements anormaux.

## Cytochimie du Liquide Céphalo-Rachidien (LCR)

|  | Résultats | Unités | Valeurs de référence | Antériorités |
|--|-----------|--------|----------------------|--------------|
|--|-----------|--------|----------------------|--------------|

### Contexte / Aspect

|                                    |                   |    |  |  |
|------------------------------------|-------------------|----|--|--|
| Contexte clinique                  | Infectieux        |    |  |  |
| Type de ponction                   | Ponction lombaire |    |  |  |
| Volume                             | 0.3               | mL |  |  |
| Avant centrifugation               | Clair             |    |  |  |
| Après centrifugation, culot :      | Point hématique   |    |  |  |
| Après centrifugation, surnageant : | Clair             |    |  |  |

### Numération et Formule leucocytaire

|                                              |                                        |                  |       |  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|------------------|-------|--|
| Éléments nucléés                             | ↑300                                   | /mm <sup>3</sup> | 0-2   |  |
| Globules rouges                              | ↑260                                   | /mm <sup>3</sup> | 0-100 |  |
| Qualité du frottis                           | Frottis de densité cellulaire correcte |                  |       |  |
| Monocytes / Macrophages %                    | 3                                      | %                |       |  |
| Polynucléaires neutrophiles %                | 97                                     | %                |       |  |
| Polynucléaires neutrophiles /mm <sup>3</sup> | 291                                    | /mm <sup>3</sup> |       |  |

### Chimie

|                                                                                                                    |       |        |           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------|--|
| Protéines<br><small>Photométrie CI Benzéthonium Abbott : résultats non majorés par l'aspect coloré du LCR.</small> | ↑0.79 | g/L    | 0.36-0.72 |  |
| Glucose<br><small>Méthode Hexokinase Abbott</small>                                                                | 3.1   | mmol/L | 2.3-4.0   |  |

### Conclusion

Cytochimie infectieuse.

## Examens sanguins

|                                                             | Résultats                | Unités | Valeurs de référence | Antériorités |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|----------------------|--------------|
| <b>Plasma</b>                                               |                          |        |                      |              |
| Aspect du plasma hépariné                                   | Non Hémolysé - Ictérique |        |                      |              |
| Sodium<br><i>Potentiométrie indirecte Alinity Abbott</i>    | 135                      | mmol/L | 133-146              |              |
| Potassium<br><i>Potentiométrie indirecte Alinity Abbott</i> | 4.4                      | mmol/L | 3.7-5.9              |              |
| Chlore<br><i>Potentiométrie indirecte Alinity Abbott</i>    | 105                      | mmol/L | 98-113               |              |
| Bicarbonates<br><i>M. PEP carboxylase UV Alinity Abbott</i> | ↑24                      | mmol/L | 13-22                |              |
| Trou anionique<br><i>Valeur calculée</i>                    | ↓ 10                     | mmol/L | 12-20                |              |
| Protéines<br><i>Méthode au Biuret/KI Alinity Abbott</i>     | 50                       | g/L    | 44-71                |              |
| Calcium<br><i>Photométrie Arsenazo III Alinity Abbott</i>   | ↓ 2.22                   | mmol/L | 2.25-2.75            |              |
| Urée<br><i>Uréase UV cinétique Alinity Abbott</i>           | 1.8                      | mmol/L | 1.2-6.0              |              |
| Créatinine<br><i>M. enzymatique Alinity Abbott</i>          | 22                       | μmol/L | 14-34                |              |
| Glucose<br><i>Méthode Hexokinase Alinity Abbott</i>         | ↑4.7                     | mmol/L | 2.8-4.4              |              |
| soit en g/L                                                 | ↑0.85                    | g/L    | 0.50-0.80            |              |

## EXAMEN BACTERIOLOGIQUE DES LCR

***LCR - par ponction lombaire - prélevé le 19/09/20 à 09:30***

### CYTOLOGIE

|            |          |
|------------|----------|
| Leucocytes | quelques |
| Hématies   | rare     |

### EXAMEN DIRECT

|      |                                                            |
|------|------------------------------------------------------------|
| Gram | quelques cocci à Gram positif en diplocoques et chaînettes |
|------|------------------------------------------------------------|

Coloration automatisée (PREVIColor, Gram, BioMérieux)

## CULTURE

Examen effectué selon les exigences réglementaires et normatives à l'aide de milieux de cultures commerciaux (bioMérieux, Oxoid, BD ou BioRad) ensemencés et incubés manuellement

- *Streptococcus agalactiae*

*Le germe est sensible à toutes les bêta-lactamines.*

*MLS: phénotype MLS sauvage.*

*Interprétation selon les recommandations*

*CA-SFM 2018 version 2.*

Identification

par technique MALDI-TOF VitekMS - bioMérieux

Souche envoyée

au Centre National de Référence

Antibiogramme

par technique Vitek II - bioMérieux

## ATB

|                 | <i>Streptococcus agalactiae</i><br>CMI (mg/l) |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| Pénicilline G   | S                                             |
| Ampicilline     | S                                             |
| Erythromycine   | S                                             |
| Clindamycine-2  | S                                             |
| Tétracycline    | R                                             |
| Chloramphénicol | S                                             |
| Lévofoxacine    | S                                             |
| Moxifloxacine   | S                                             |
| Cotrimoxazole   | S                                             |
| Nitrofurantoïne | S                                             |
| Vancomycine     | S                                             |
| Teicoplanine    | S                                             |
| Linézolide      | S                                             |

# J0 Diagnostic moléculaire

TOUS LES PRODUITS POUR : [Biologie moléculaire BIOFIRE](#)



## BioFire® FilmArray® Meningitis/Encephalitis (ME) Panel

Diagnostic syndromique des méningites  
/encéphalites communautaires

Le BioFire® FilmArray® ME Panel (Méningite/Encéphalite) analyse le liquide céphalo-rachidien (LCR) pour une variété de pathogènes, notamment les bactéries, les virus et une levure. Le système intégré FilmArray® obtient des résultats en une heure environ, avec seulement 2 minutes de préparation.

### DIAGNOSTIC MOLECULAIRE PAR APPROCHE SYNDROMIQUE

LCR - par ponction lombaire - échantillon N° 020151029201 prélevé le 19/09/20 à 09:30

#### DIAGNOSTIC DE MENINGITE ET DE MENINGO-ENCEPHALITE

|                                                                                     |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Recherche <i>Escherichia coli</i> K1 (Limite de détection : $10^3$ UFC/mL)          | Négative |
| Recherche <i>Haemophilus influenzae</i> (Limite de détection : $10^3$ UFC/mL)       | Négative |
| Recherche <i>Listeria monocytogenes</i> (Limite de détection : $10^3$ UFC/mL)       | Négative |
| Recherche <i>Neisseria meningitidis</i> (Limite de détection : 100 UFC/mL)          | Négative |
| Recherche <i>Streptococcus agalactiae</i> (Limite de détection : $10^3$ UFC/mL)     | POSITIVE |
| Recherche <i>Streptococcus pneumoniae</i> (Limite de détection : 100 cellules/mL)   | Négative |
| Recherche Cytomégalo virus (Limite de détection : $4.30 \times 10^3$ copies/mL)     | Négative |
| Recherche Entérovirus (Limite de détection : 5-50 TCID50/mL)                        | Négative |
| Recherche Virus HHV-6 (Limite de détection : $10^4$ copies/mL)                      | Négative |
| Recherche Parechovirus (Limite de détection : 500 TCID50/mL)                        | Négative |
| Recherche Virus HSV type 1 (Limite de détection : $1,51 \times 10^3$ copies/mL)     | Négative |
| Recherche Virus HSV type 2 (Limite de détection : $1,29 \times 10^3$ copies/mL)     | Négative |
| Recherche Virus varicelle-zona (Limite de détection : $1.66 \times 10^3$ copies/mL) | Négative |
| Recherche <i>Cryptococcus neoformans/gattii</i> (Limite de détection : 100 UFC/mL)  | Négative |



Conclusion :  
PCR multiplex, BIOFIRE, FilmArray kit MEv1.4  
(Biomérieux)

Positif, présence d'un microorganisme responsable de méningite et/ou méningoencéphalite.



# MOTS EN ANGLAIS

- LCR : cerebrospinal fluid (CSF)
- Oreillon : mumps
- Rougeole : measles
- Nouveau-né : newborn
- Zoonotic disease (foxes, wandering dogs, bats)
- Transmission by saliva if skin lesion (bite, scratch, licking skin lesion) or by aerosol (bats)
- Avoid wandering animals
- benign aseptic meningitis Versus severe bacterial meningitis
- Selles : stools

|        |                                                                                                                                                                                             |        |                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| 151    | Méningites, méningoencéphalites, abcès cérébral chez l'adulte et l'enfant                                                                                                                   |        |                         |
| 151.1  | Méningites et méningo-encéphalites infectieuses chez l'adulte et en pédiatrie, abcès cérébral                                                                                               | Rang A | Définition              |
| 151.2  | Savoir suspecter cliniquement un syndrome méningé fébrile et connaître les particularités sémiologiques en fonction du terrain (enfant, personne âgée)                                      | Rang A | Diagnostic positif      |
| 151.3  | Savoir identifier les éléments d'un syndrome encéphalitique et savoir évoquer une méningo-encéphalite herpétique                                                                            | Rang A | Diagnostic positif      |
| 151.4  | Connaître les caractéristiques cliniques détaillées des différentes étiologies infectieuses des méningites purulentes chez l'enfant et l'adulte                                             | Rang B | Diagnostic positif      |
| 151.5  | Savoir suspecter cliniquement un abcès cérébral                                                                                                                                             | Rang B | Diagnostic positif      |
| 151.6  | Connaître les éléments de physiopathologie des méningites, des méningo-encéphalites et des abcès cérébraux                                                                                  | Rang B | Physiopathologie        |
| 151.7  | Connaître les principales étiologies et l'épidémiologie bactériennes et virales des méningites en fonction de l'analyse cytochimique du liquide cérébro-spinal (LCS) et de l'âge du patient | Rang A | Etiologies              |
| 151.8  | Connaître les principales étiologies et l'épidémiologie infectieuses des méningo-encéphalites                                                                                               | Rang A | Etiologies              |
| 151.9  | Savoir citer les principales étiologies infectieuses des abcès cérébraux                                                                                                                    | Rang B | Etiologies              |
| 151.10 | Indication d'une ponction lombaire                                                                                                                                                          | Rang A | Examens complémentaires |
| 151.11 | Indication et objectifs des examens d'imagerie devant une suspicion de méningite, d'une encéphalite ou d'un abcès                                                                           | Rang A | Examens complémentaires |
| 151.12 | Connaître les signes cliniques de gravité d'une méningite                                                                                                                                   | Rang A | Identifier une urgence  |
| 151.13 | Savoir identifier un purpura fulminans                                                                                                                                                      | Rang A | Identifier une urgence  |
| 151.14 | Connaître la prise en charge thérapeutique d'un purpura fulminans                                                                                                                           | Rang A | Prise en charge         |
| 151.15 | Connaître la prise en charge immédiate en cas de suspicion de méningite                                                                                                                     | Rang A | Prise en charge         |
| 151.16 | Connaître les indications et les modalités de l'antibiothérapie probabiliste devant une méningite présumée bactérienne                                                                      | Rang A | Prise en charge         |
| 151.17 | Connaître la prise en charge thérapeutique des méningites infectieuses non purulentes                                                                                                       | Rang B | Prise en charge         |
| 151.18 | Connaître la conduite à tenir immédiate en cas de suspicion de méningo-encéphalite herpétique                                                                                               | Rang B | Prise en charge         |
| 151.19 | Connaître les mesures générales à prendre pour la personne atteinte et son entourage en cas d'infection invasive à méningocoque                                                             | Rang A | Suivi et/ou pronostic   |
| 151.20 | Méningites et méningo-encéphalites infectieuses chez le nouveau-né et le nourrisson                                                                                                         | Rang A | Définition              |

traité

Partiellement traité

Non traité

# Référentiels

---

- **Pilly** (Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française, Collège des Universitaires des Maladies Infectieuses et Tropicales)
- **Conférence de consensus:** Prise en charge des méningites bactériennes aigues communautaires. Actualisation 2017 SPILF
- **Recommandations:** Encéphalites infectieuses aigues de l'adulte SPILF 2017
- **Instructions DGOS:** 27/07/2018 relative à la prophylaxie des infections invasives à méningocoque
- **Vidéo de ponction Lominaire NEJM :**

<https://www.youtube.com/watch?v=CKLpIDhuJrE>

# Accéder au E-POPI aux HCL

1

← → ↻ 🏠 📄 favoris.chu-lyon.fr/index.html ★ 🗂️ ⬇️

**HCL**  
HOSPICES CIVILS  
DE LYON

Portail d'accès aux applications

rechercher 🔍

**Easily Production**

**Easily Formation**

**Applications Patient**

**Applis Administratives**

**Applications RDS**

**SAMU**

**GED Qualite**

**DSN**

**Tous**

**PIXEL**

**mon654**

**Site chu-lyon.fr**

**Secrétaire**  
Portail Easily Secrétaire

**Paramédical**  
Portail Easily Paramédical

**BDA**  
Portail Easily Admissions

**Médecin**  
Portail Easily Médecin

**Pharmacien**  
Portail Easily Pharmacien

**Service Social**  
Portail Easily Service Social

**Rééducateur**  
Portail Easily Rééducateur

**ARC Service**  
Portail Easily ARC Service

**ARC Moniteur**  
Portail Easily ARC Moniteur

**Sage-Femme**  
Portail Easily Sage-Femme

**Nutrition**  
Portail Easily Nutrition

**Investigateur**  
Portail Easily Investigateur

**Prestataire de soins non paramédicaux**  
Portail Prestataire de soins non paramédicaux

**thériaque**  
Portail Easily Thériaque (Base de données sur les médicaments)

**Mode Opérateur Thériaque Touch (Smartphone)**

**eLivret Easily**

**ePOPI**

**e-TV**

**Catalogue Biobook des Examens de Biologie**

**Laboratoire de Biologie**  
Portail Easily LaboBiologie

2

# Des questions

[anne.tristan@univ-lyon1.fr](mailto:anne.tristan@univ-lyon1.fr)

[jean-sebastien.casalegno@chu-lyon.fr](mailto:jean-sebastien.casalegno@chu-lyon.fr)



# Infections neuronales trans-synaptiques

- **Virus (Intracellulaire) :** Ex : la rage
  - Pas de virémie

