

Les infections bactériennes de la sphère ORL

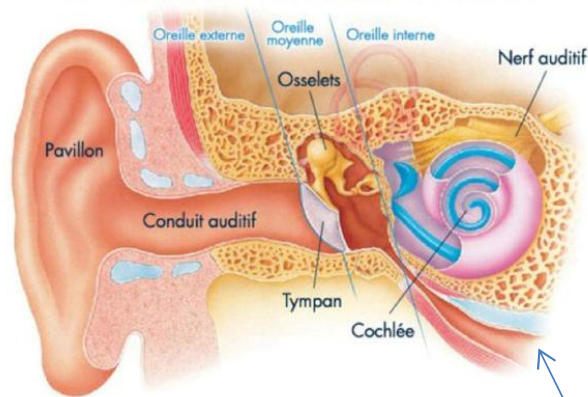
Elisabeth HODILLE

Enseignement Post-Universitaire – ProBioQual

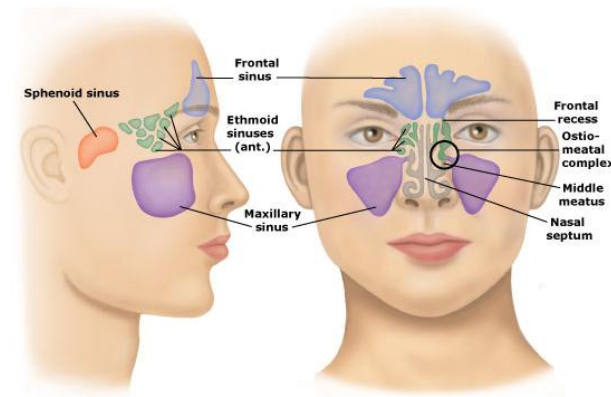
19 septembre 2016

Sphère Oto-Rhino-Laryngée

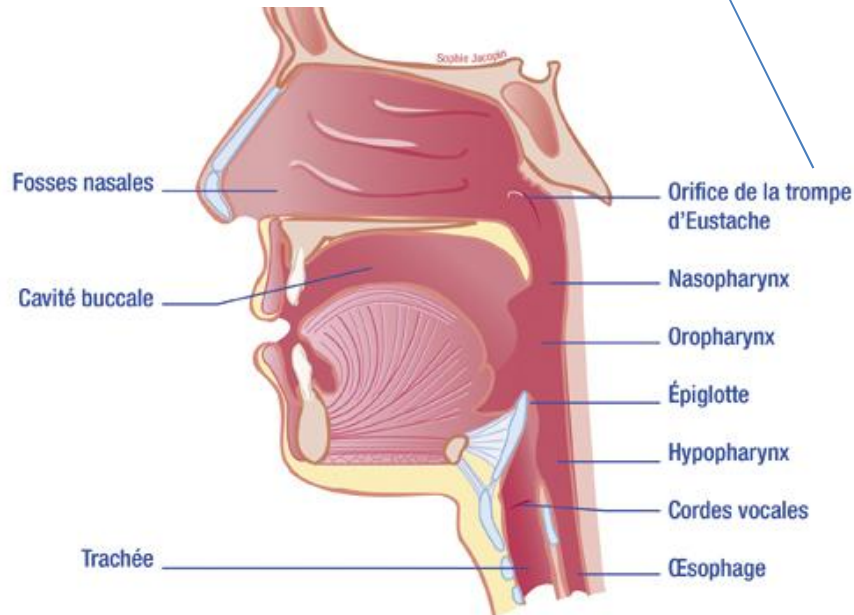
Oreille



Sinus



Voies aériennes supérieures



Nasopharynx :

Siège d'une flore abondante variable selon l'âge et le terrain = **bactéries commensales** :

- Streptocoques alpha-hémolytiques dont ***Streptococcus pneumoniae*** (20 à 30% de portage sain, ↗ chez les enfants)
- ***Neisseria*** spp dont ***Neisseria meningitidis***
- ***Corynebacterium*** spp
- ***Haemophilus*** spp, dont ***Haemophilus influenzae***
- ***Staphylococcus*** spp dont ***Staphylococcus aureus*** (30% de portage sain)
- Anaérobies

Principales infections de la sphère ORL

- Rhinopharyngite
 - Atteinte inflammatoire du pharynx et des fosses nasales
- **Angines**
 - **Atteintes inflammatoires de l'oropharynx**
- Otites
 - Atteintes inflammatoires de l'oreille externe (otite externe) ou moyenne (otite moyenne aiguë = OMA)
- Sinusites
 - Atteintes inflammatoires des sinus (maxillaires, frontaux, ethmoïdaux, sphénoïdaux)

Rhinopharyngite

- Etiologie virale ++++++
- Très fréquente
- Clinique : rhinorrhée muqueuse et/ou purulente, éternuements, obstruction nasale, fièvre modérée, douleurs pharyngées, adénopathies cervicales, OMA congestive
- Maladie bénigne d'évolution favorable
- **Pas de prélèvements bactériologiques, pas de traitement antibiotique**
- Prélèvement et traitement antibiotique des éventuelles complications : OMA purulente

Angines

- Érythémateuse et érythémato-pultacée
- Pseudomembraneuse
- Ulcéreuse et ulcéro-nécrotique

Angine érythémateuse et érythémato-pultacée

- Etiologies :
 - Virale dans 60 à 80 % des cas → pas d'antibiotique
 - Bactériennes : **Streptocoque bêta-hémolytique du groupe A** = *Streptococcus pyogenes* (10 à 40% en fonction de l'âge), autres streptocoque bêta-hémolytique du groupe **C, G**, *Arcanobacterium haemolyticum*, *Neisseria gonorrhoeae* (pharyngite)
- Clinique : amygdales augmentées de volume et érythémateuse +/- enduit blanchâtre punctiforme +/- adénopathie cervicale douloureuse

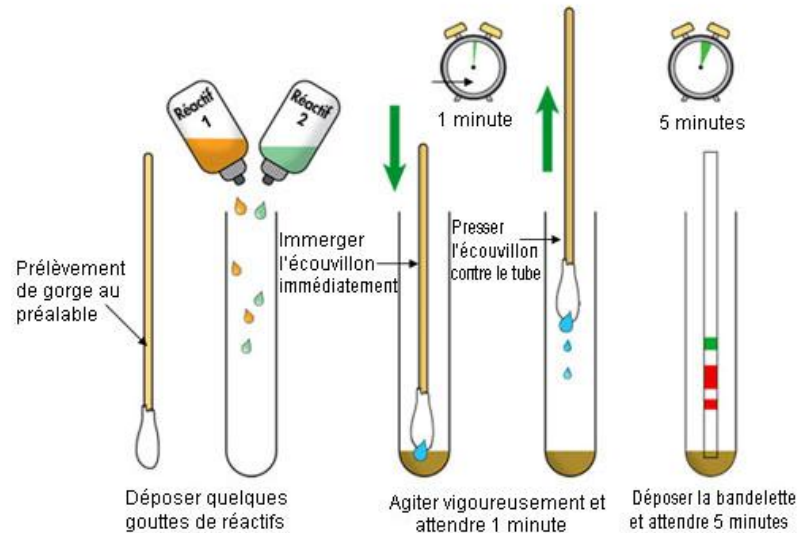


- Association angine + rash cutané → évoque angine à *Arcanobacterium haemolyticum* (Bacille à Gram positif corényforme)

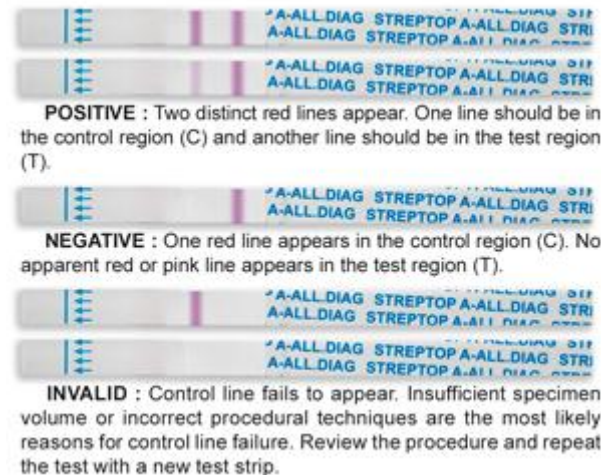
Diagnostic angine streptococcique

- TDR (test de diagnostic rapide) permet de déterminer rapidement la présence de Streptocoque du groupe A (antigène de paroi)
 - **recommandé chez tous les enfants à partir de 3 ans**
 - **chez les adultes ayant un score de Mac-Isaac ≥ 2**
- **Score de Mac-Isaac** : Fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$ = 1 ; Absence de toux = 1 ; Adénopathies cervicales sensibles = 1 ; Atteinte amygdalienne (volume augmenté ou exsudat) = 1 ; Age : 15 à 44 ans = 0, ≥ 45 ans = -1 \rightarrow angine à streptocoque A surtout entre 4 et 25 ans
- **Interprétation** :
 - Un TDR positif confirme l'étiologie à Streptocoque du groupe A et justifie la prescription d'antibiotiques
 - Un TDR négatif ne justifie pas de contrôle supplémentaire par culture, ni de traitement antibiotique, sauf
 - Si facteur de risque de Rhumatisme Articulaire Aigu : prélèvement de gorge avec culture (cf diapo conclusion prélèvement de gorge)

Réalisation du TDR Streptocoque A

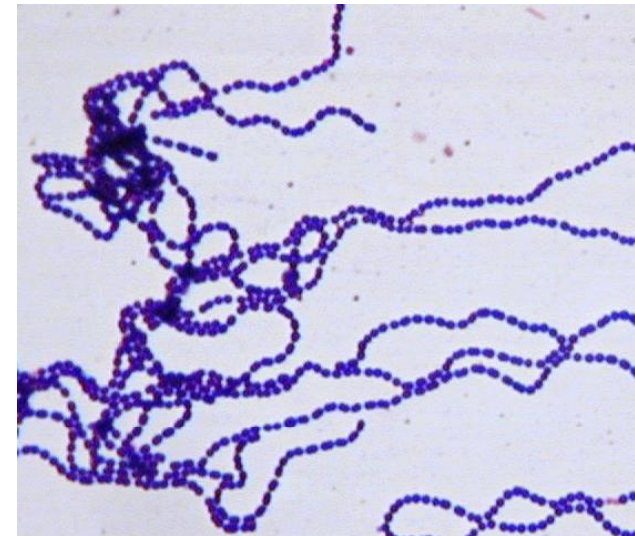


Test immuno-chromatographique
Très bonne spécificité > 95%
Sensibilité ≈ 90%



Streptococcus pyogenes

- Ou Streptocoque bêta-hémolytique du groupe A selon la classification de Lancefield (basée sur l'antigène polysaccharidique C de paroi)
- Strictement humain (15% de portage ORL asymptomatique)
 - Transmission par la salive
- Cocci Gram positif disposés en chaîne
- Germe anaérobie préférentiel
- Catalase négative
- Bêta-hémolytique gélose au sang
- Germe pyogène = formation de pus
- Production de toxines superantigéniques
→ choc toxique streptococcique



Complications angine streptococcique

- Complications **suppurées** locales ou locorégionales : phlegmon périamygdalien, abcès rétropharyngé, adénophlegmon
- Syndromes post-streptococciques **auto-immunitaires** : apparition 1 à 6 semaines après infection aiguë , à cause d'une parenté antigénique entre antigène de paroi et certains antigènes du soi
 - Atteinte articulaire et cardiaque (Rhumatisme articulaire aiguë = RAA)
 - Atteinte rénale (glomérulonéphrite aiguë poststreptococcique)
 - Atteinte cutanée (érythème noueux)
 - Atteinte neurologique (chorée de Sydenham)
- Complications **toxiques** : scarlatine, choc toxique streptococcique

Traitement angine streptococcique

- Pourquoi ? : prévention des complications suppuratives (adénophlegmon) et non suppuratives (RAA) + rapidité de guérison (24h) + diminution contagiosité
- 1^{ère} intention : Amoxicilline per os 1g X2/j pendant 6 jours
→ **Pas de résistance actuellement décrite des streptocoques bêta-hémolytique**
- 2^{ème} intention (allergie aux pénicillines): céphalosporines orales (céfuroxime –axétil ou cefpodoxime) pendant 5 jours
- 3^{ème} intention (allergie aux pénicillines et céphalosporines) : azithromycine (per os 3 j), clarithromycine (per os 5 j), josamycine (per os 5 j)
→ **Attention intérêt de faire l'antibiogramme du streptocoque A car résistance aux macrolides d'environ 30%.**

Angine pseudomembraneuse

- Etiologies :
 - Virale la plus fréquente : *Epstein Barr Virus* (EBV)
 - Bactérienne : Corynébactérie du complexe *diphtheriae* (*C. diphtheriae* (réservoir humain), *C. ulcerans*, *C. pseudotuberculosis* (réservoir animal))
 - **Souches tox + productrices d'exotoxines (toxine diphtérique) = pathogène** (tropisme pour les cellules nerveuses, cardiaques, rénales).
 - Souches tox - → signes cliniques de sévérité variable



- Clinique angine diphtérique :
 - Fausses membranes se développant sur une muqueuse très congestive, extensives, adhérentes, saignant au décollement et envahissant la luette
 - Présence d'adénopathies sous-digastriques douloureuses
 - Manifestations toxiques : myocardite, paralysie des nerfs crâniens et périphériques, atteinte rénale

URGENCE DIAGNOSTIQUE ET THERAPEUTIQUE

Diagnostic biologique angine diphtérique

- Le laboratoire doit être prévenu de la recherche spécifique de Corynébactérie du complexe *diphtheriae*
- Sur prélèvement de gorge, de membranes
- Milieu sélectif : milieu de Loeffler ou de Tinsdale + gélose au sang avec inhibiteur (type ANC), aérobie pendant 18 à 24h
- Colonies suspectes doivent être envoyée au **CNR** en **URGENCE** avec les renseignements clinico-épidémiologiques associés pour **recherche de l'exotoxine par PCR**

Corynebacterium diphtheriae

- Bacille Gram positif en forme de massue disposé en amas (palissade)
- Catalase positive (commun aux autres corynébactéries), H₂S + (caractère distinctif)
- Cultive sur milieu au sang → milieu sélectif permet d'inhiber la flore contaminante

Sur milieu de Tinsdale : colonies noires/brunes entouré d'un halo brun

Milieu Tinsdale contenant L-cystéine, du thiosulfate de sodium (qui révèle le caractère H₂S) et du tellurite de potassium (inhibe la flore oropharyngée).



Traitement diphtérie

- Sérothérapie par sérum antidiphtérique (d'origine équine, en ATU nominative)
- Antibiothérapie : Amoxicilline ou macrolides pendant 14 j
- Prévention : vaccination, maladie à déclaration obligatoire

Angine ulcéreuse et ulcéro-nécrotique

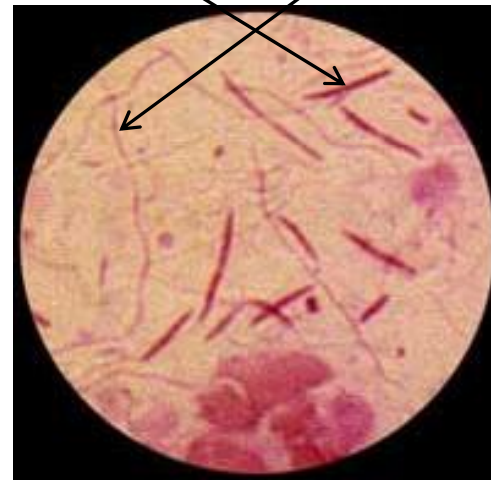
- Etiologie : association fuso-spirochétienne caractéristique de l'angine de Vincent, chancre syphilitique exceptionnelle
- Clinique : ulcération amygdalienne unilatérale, profonde, recouverte de membranes grisâtres associée à une adénopathie satellite homolatérale sensible + fièvre modérée
- Terrain : mauvaise hygiène bucco-dentaire



Diagnostic biologique : angine ulcéreuse et ulcéro-nécrotique

- Prélèvement de gorge pour examen direct par coloration de Gram pour rechercher l'association fusospirochétienne

Culture inutile



- Chancre syphilitique : prélèvement de gorge inutile → sérologie

Complication de l'angine de Vincent

- Syndrome de Lemierre = thrombophlébite septique de la veine jugulaire
 - Pathologie rare mais grave (mortalité entre 6,4 et 17%)
 - Hémocultures
 - Pour rechercher *Fusobacterium necrophorum* (Bacille Gram négatif anaérobies)
- Traitement : amoxicilline ou métronidazole

Prélèvement bactériologique de gorge dans le cadre des angines

- Comment ?

- Abaisser la langue pour dégager le pharynx et éviter contamination par la salive, écouvillonner les amygdales
- 2 écouvillons avec milieu de transport, 1 seul écouvillon si milieu de transport liquide

- Quand ?

- **Inutile dans la grande majorité des cas**
- Si TDR streptocoque A négatif et facteur de risque de RAA
- Allergie à aux bêta-lactamines (vérifier sensibilité du streptocoque A)
- Suspicion de diphtérie → demande spécifique, communication clinico-biologique ++++
- Si angine récidivante, ulcéro-nécrotique (Angine de Vincent), bilan d'une IST (angine à gonocoque)

Prélèvement bactériologique de gorge dans le cadre des angines

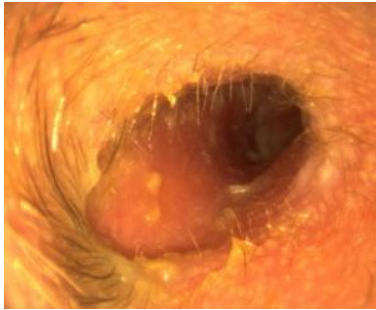
- Que rechercher ?
 - Examen direct par **coloration de Gram** → mise en évidence de l'association fuso-spirochétienne
 - Culture : **gélose au sang sélective type ANC**, incubée sous CO₂ pendant 48h → **colonies béta-hémolytiques (Streptocoques béta-hémolytique et *Arcanobacterium haemolyticum*)** : Identification et Antibiogramme
 - **Recherche spécifique** en fonction du contexte clinique : diphtérie, gonocoque → nécessité d'un dialogue entre clinicien et biologiste !!!
- Germes inutiles à mentionner :
 - Flore commensale (Streptocoque oraux, *Neisseiria spp*)
 - Germes pathogènes en d'autres circonstances ayant un portage asymptomatique rhinopharyngé:
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Streptococcus pneumoniae*
 - *Haemophilus influenzae*
 - *Neisseiria meningitidis*

Prélèvement phlegmon d'amygdale

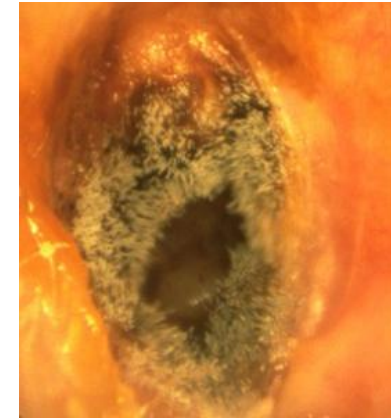
- Complications locorégionales des angines (Streptocoque A +++)
- Ponction de pus de la collection fermée, prélèvement de gorge sans intérêt
 - A traiter comme un pus profond noble
- Pratiquer un examen direct par coloration de Gram
- Culture :
 - **Gélose au sang**, incubée sous CO₂ pendant 48h
 - **Gélose au sang cuit** incubée sous CO₂ pendant 48h
 - **Gélose anaérobie** et **bouillon Schaedler** incubés en anaérobies
- Pathogènes à rechercher :
 - Germes pyogènes : **Streptocoques bêta-hémolytiques notamment du groupe A**, *S. aureus*, *H. influenzae*, Streptocoque du groupe *milleri*?
 - Anaérobies : ***Fusobacterium spp* +++ (*Fusobacterium necrophorum*)**, *Prevotella spp*, *Bacteroides fragilis*
 - Germes dont la présence est anormale (entérobactéries, *P. aeruginosa*)

Otites

- Otite externe et maligne externe
- Otite moyenne aiguë



Otite externe



- Inflammation du conduit auditif externe
faisant suite à un traumatisme (nettoyage, grattage) ou à
une stagnation d'eau (otite du nageur)
- Etiologies bactériennes : *Staphylococcus aureus*,
Pseudomonas aeruginosa, *Streptococcus pyogenes*,
Champignons (*Aspergillus spp* et *Candida spp*), entérobactéries
- Clinique : hypoacousie liée à œdème de paroi, douleur vive
majorée par la traction du pavillon de l'oreille ou la
mastication, avec ou sans otorrhée.

Otite externe

- Prélèvement bactériologique : écouvillonnage du conduit externe (récupération des débris d'encombrement)
- Culture : milieu approprié pour la recherche des pathogènes cités ci-dessus
 - Exemple : gélose au sang sélectif type ANC sous CO₂ pendant 48h, gélose sélectif des BGN, milieu Sabouraud avec antibiotiques pour champignons
- Antibiogramme : en général inutile car traitement par antiseptiques locaux (gouttes auriculaire) et lavage au sérum physiologique.
- SAUF pour l'otite maligne externe : extension d'une otite externe au cartilage (chondrite), à l'os (mastoïdite)) due à *Pseudomonas aeruginosa* chez patient immunodéprimé (diabétique, sujet âgé)
- **Antibiothérapie par voie systémique est nécessaire...**



Otite moyenne aigue (OMA)

Otite moyenne aigue congestive

Otite moyenne aigue purulente

Clinique : Otalgie, hypoacousie, fièvre

Diagnostic : visualisation des tympans

- Virale
- Absence d'épanchement rétro-tympanique
- Pas d'antibiotique
- Prélèvement bactériologique sans intérêt

- Bactérienne
- Présence d'épanchement rétro-tympanique
- Traitement antibiotique empirique sans documentation +++
- Prélèvement bactériologique si échec au traitement, otite moyenne aigue récidivante

Etiologies des otites moyennes aiguës purulentes (OMAP)

- Etiologies bactériennes :
 - Enfant de plus de 3 mois et adulte : ***Haemophilus influenzae* (30 à 40%)**, ***Streptococcus pneumoniae* (25 à 40%)**, ***Moraxella catarrhalis* (5 à 10%)**, *Streptococcus pyogenes* (1 à 4%), *Staphylococcus aureus* (1 à 4%), *Turicella otitidis*, *Alloiococcus otitidis*, *Corynebacterium auris* *Brevibacterium otitidis* (responsabilité non démontrée)
 - Enfant < 3 mois : en plus *P. aeruginosa*, Entérobactéries
- Otite moyenne aiguë récidivante : + Anaérobies

Prélèvements bactériologiques des OMAP

- Réalisés par un spécialiste ORL en général après échec du traitement antibiotique
- Paracentèse : aspiration du contenu purulent à l'aide d'un cathlon montée sur une seringue à travers la paroi tympanique ou récupération des sécrétions si tympons perforés → **récupération de pus profond noble**
- **Ecouvillon non recommandé** car interprétation difficile des résultats
 - Potentiellement utile dans les OMAP perforées après désinfection du conduit auditif externe

Prélèvements bactériologiques des OMAP

- Examen direct par coloration de Gram
- Culture : milieux appropriés pour cultiver les micro-organismes cités ci-dessus
 - Gélose au sang cuit sous CO₂ pendant 48h (*H. influenzae*, *M. catarrhalis*)
 - Gélose au sang de type Columbia sélective type ANC sous CO₂ pendant 48h (*S. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. pyogenes*)
 - Gélose cœur-cerveille au sang de cheval avec incubation prolongée à 5j (*Alloiococcus otitidis*)
 - Gélose sélective des BGN (si nourrisson < 3 mois)
 - Bouillon ou gélose pour recherche d'anaérobies si suspicion d'anaérobies → otite moyenne aigue récidivante
- Faire Identification et antibiogramme des pathogènes précités retrouvés

Traitement antibiotique des OMAP

- 1^{ère} intention : Amoxicilline
 - Actif sur Pneumocoque de sensibilité diminuée à la pénicilline (PSDP) et 80% des *H. influenzae*
- 2^{ème} intention :
 - si association otite + conjonctivite → *H. influenzae* ++ (20% producteur de beta-lactamase) ou si échec amoxicilline : amoxicilline + acide clavulanique
 - Contre-indication aux pénicillines : Cefpodoxime
 - Contre-indication aux bêta-lactamines : érythromycine + sulfafurazole

Sinusites

- Infection d'une ou plusieurs cavités sinusiennes de la face par **des bactéries**
- A distinguer de la simple rhinopharyngite (virale) ++ car nécessite une antibiothérapie
- Etiologie :
 - Sinusite aiguë communautaire : virale +++ mais surinfection bactérienne possible avec ***Streptococcus pneumoniae***, ***Haemophilus influenzae***, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella catarrhalis*, Anaérobies, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus intermedius* (groupe *milleri*)
 - Sinusite chronique (souvent polymicrobienne) : + **Anaérobies**, BGN aérobie, Champignons
 - Sinusite nosocomiale : Streptocoques dont *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus spp*, *Staphylococcus aureus* méti-S (MSSA) et méti-R (SARM), Entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Candida* et *Aspergillus*...

Sinusites : Clinique

- **Maxillaire** : *Au moins 2 des 3 critères majeurs* :
 - Persistance des douleurs malgré un traitement symptomatique correct pendant 48 h
 - Type de la douleur (unilatérale, pulsatile, majorée par antéflexion de la tête, acmé fin d'après midi et nuit)
 - Augmentation de la rhinorrhée et de la purulence, surtout si unilatérale

Critères mineurs : renforcent la suspicion

 - Persistance fièvre > 3 j, obstruction nasale, éternuements, toux, gêne pharyngée > 10 j
- **Frontale, éthmoïdale, sphénoïdale**
 - Douleurs sus-orbitaires, uni- ou bilatérales
 - Céphalée rétro-orbitaire permanente, insomniente
 - Œdème palpébral
 - Ecoulement rhinopharynx postérieur

Prélèvements bactériologiques

- Pas en 1^{ère} intention
 - Diagnostic clinique et traitement antibiotique empirique
- Si complications
 - Orbitaires (cellulite orbitaire, abcès sous-périosté, abcès orbitaire)
 - Cérébrales (méningite (pneumocoque)), thrombophlébite du sinus caverneux ou longitudinal (staphylocoque), abcès cérébral et empyème sous-dural (streptocoques, anaérobies)
 - Nécessitant une hospitalisation et une antibiothérapie parentérale en URGENCE

Prélèvements bactériologiques

- Prélèvements de pus profonds nobles :
 - Aspiration ou ponction du méat moyen réalisé par les cliniciens spécialistes
 - Biopsies profondes (muqueuse, tissu osseux, produit de curetage) réalisées au bloc opératoire
- Prélèvement non-invasif de fosses nasales = alternative à éviter car contamination par de la flore naso-pharyngée

Prélèvements bactériologiques

- Examen direct avec coloration de Gram
- Milieux à ensemercer :
 - Gélose au sang de type Columbia sélective type ANC sous CO₂ pendant 48h
→ *S. aureus*, *S. pneumoniae*
 - Gélose ou bouillon permettant la recherche des anaérobies (sinusite chronique)
 - Gélose au sang cuit sous CO₂ pendant 48h → *H. influenzae*, *M. catarrhalis*
 - Gélose sélective des BGN
 - Gélose Sabouraud + antibiotique incubé en aérobiose (à 25°C et 35°C) pendant 2 semaines
- Faire Identification et Antibiogramme de tous les pathogènes précités

Sinusites : Traitement antibiotique

- Sinusite maxillaire : Amoxicilline pendant 7 à 10 jours
 - Actif sur Pneumocoque de sensibilité diminuée à la pénicilline (PSDP) et 80% des *H. influenzae*
- Si échec : amoxicilline + acide clavulanique
- Sinusite frontale, éthmoïdale, sphénoïdale : amoxicilline + acide clavulanique
- Si allergie à la pénicilline : céphalosporines orales
- Si allergie à toutes les bêta-lactamines : pristinamycine

Conclusion

- Sphère ORL est colonisée par une flore commensale très variée
 - But : Rechercher les pathogènes au milieu de cette flore
 - Nécessité de réaliser des prélèvements de qualité pour limiter la contamination par cette flore
 - Ecouvillons → amygdales (angine), conduit auditif externe (otite externe)
 - Prélèvements plus invasifs pour OMAP, sinusite réalisés par des spécialistes, écouvillons sans grand intérêt dans ces cas
 - Utilisation de milieux sélectifs inhibant cette flore (type ANC) notamment pour les prélèvements de type « écouvillon »
 - Nécessité de connaître la présentation clinique pour orienter les recherches (angine)

Références

- Rémic (Référentiel en microbiologie médicale) 5^{ème} édition 2015
- Recommandations de bonne pratique « ANTIBIOTHERAPIE PAR VOIE GENERALE EN PRATIQUE COURANTE DANS LES INFECTIONS RESPIRATOIRES HAUTES DE L'ADULTE ET L'ENFANT », Novembre 2011, site de la SPILF
- ePOPI 2016

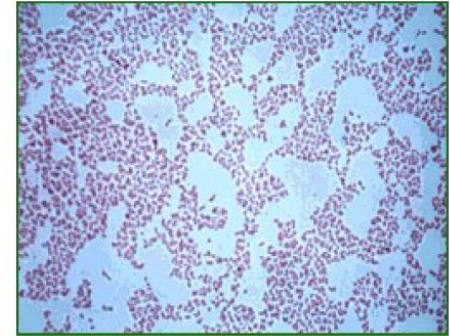
Coqueluche

- Maladie infectieuse **des voies respiratoires, très contagieuse** par voie aérienne
- **Gravissime chez le nouveau-né.**
- **À bactéries spécifiques: *Bordetella pertussis***
et accessoirement *B. parapertussis*
→ Producteur de la **toxine pertussique**
- Réduction considérable de la mortalité et de la morbidité grâce à **la vaccination**
- Mais **changement de l'épidémiologie** : jeunes adultes pouvant contaminer les nouveaux-nés
 - Contamination par voie aérienne
 - Réservoir = individus malades

Aspects cliniques

- **Forme classique de l'enfant (4 phases)**
 - Incubation : 10j
 - Phase catarrhale non spécifique (rhinite, toux sèche) : 10j
 - Phase d'état avec quintes de toux caractéristiques : **4 à 6 sem.**
 - Toux insistante, émétisante, cyanosante, à prédominance nocturne
 - Caractère bruyant de la reprise respiratoire : **chant du coq**
 - **Quintes épuisantes** pour le malade
 - Phase de convalescence: plusieurs mois
- **Forme du nourrisson (50% des cas avant 1 ans)**
 - **Forme grave voire mortelle** (2 à 3% des cas)
 - Toux mal tolérée: apnée, bradycardie, complications respiratoires et neurologiques
 - Souvent absence du chant du coq
- **Forme de l'adulte**
 - Tableaux de gravité variable
 - Coqueluche évoquée devant **toux prolongée** > 7 jours

Agents pathogènes



- Genre ***Bordetella***
 - 2 agents de la coqueluche: ***B. pertussis*** (strictement humaine, majorité des cas) et ***B. parapertussis*** (« paracoqueluche »)
 - Coco-bacilles à Gram négatif
 - Strictement humain, pathogène obligatoire des voies aériennes supérieures
- Bactéries **fragiles** et très difficiles à cultiver (3 à 7 jours sur milieux spécifiques de Bordet et Gengou)



Diagnostic

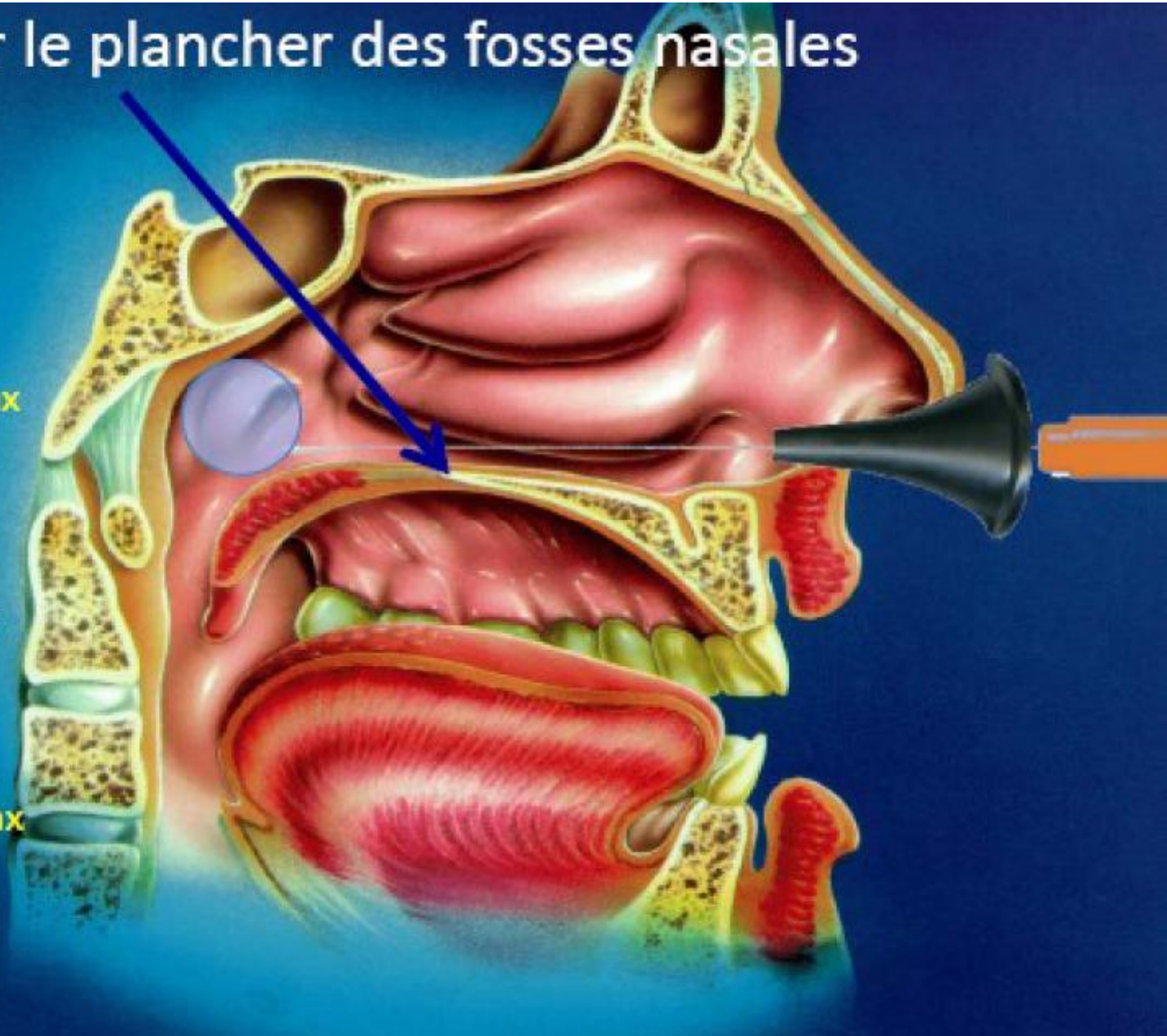
- **Contexte clinique, biologique et épidémiologique évocateur**
 - Statut vaccinal inconnu ou datant de plus de 3 ans, contacte identifié
 - Toux persistante, toux émétisante (>7 jours)
 - Sur le plan biologique : hyperlymphocytose caractéristique
- **Diagnostic de certitude : confirmation bactériologique**
 - **Prélèvement bactériologique : sécrétions naso-pharyngées**
 - **A faire maximum dans les 3 semaines qui suivent le début de la toux**
 - Aspiration : cathéter flexible + seringue
 - Écouvillon sur tige flexible

Longer le plancher des fosses nasales

Naso-pharynx

Oro-pharynx

Hypo-pharynx



Diagnostic biologique

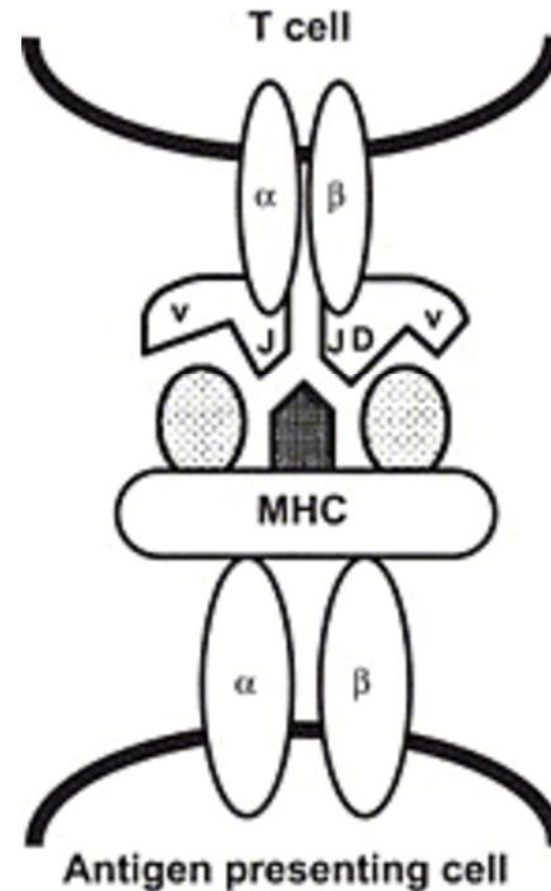
- **Culture bactérienne**
 - Seulement sur aspiration naso-pharyngée
- **Biologie moléculaire (PCR) +++**
 - Recherche d'**ADN** de *B. pertussis* et *parapertussis* sur **les sécrétions naso-pharyngées**
- **Sérologie**
 - N'est plus recommandée

Traitement et prophylaxie

- Hospitalisation systématique pour nourrissons <3 mois
- Antibiothérapie
 - Diminution des symptômes si prise en charge précoce mais surtout **blocage de la transmission** (baisse de la contagiosité de 20 à 3-5 jours)
- Molécules utilisées: macrolides
 - Erythromycine: traitement de référence pendant 14 jours
 - Actuellement, traitements plus courts
 - Azithromycine (ZITHROMAX) pdt 3 jours
 - Clarithromycine (ZECLAR) pdt 5 jours
- Prophylaxie : éviction, antibioprophylaxie, **vaccination +++**

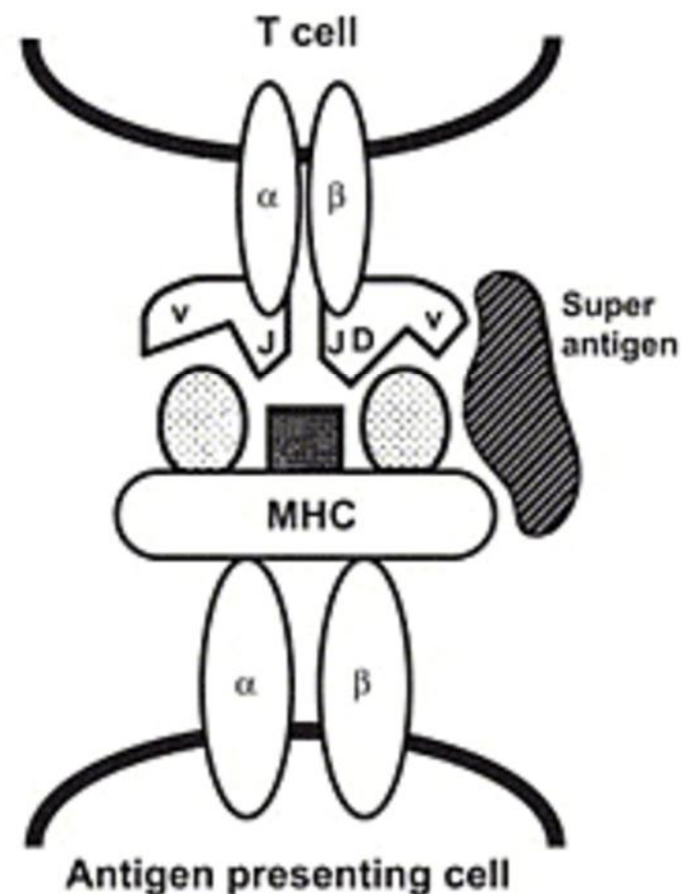
Antigènes

- Présentation physiologique d'un antigène :
 - épitope présenté par le CMH-II
 - reconnu par le *T-cell receptor* (TCR) d'un unique clone de lymphocyte T
 - activation immunitaire contrôlée (1 Ly/10 000)

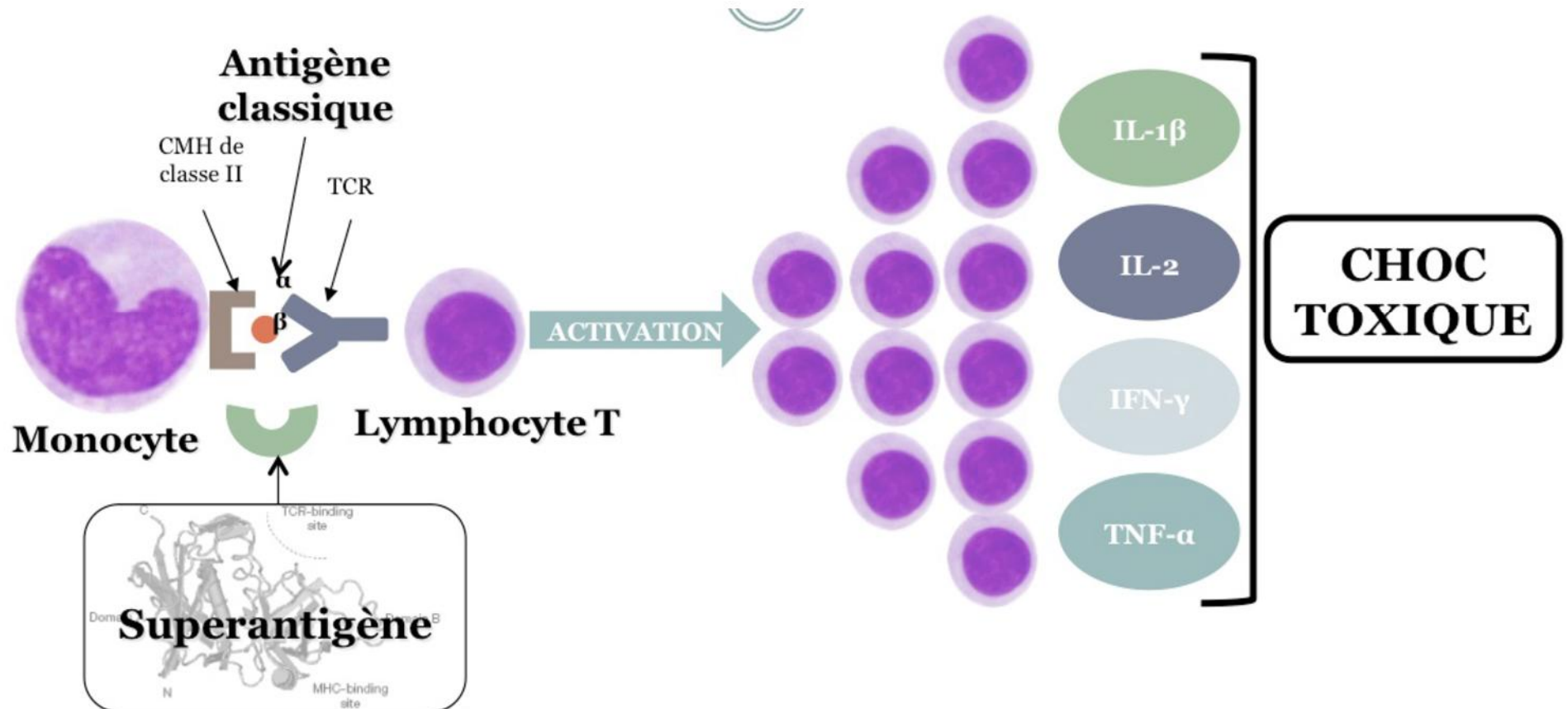


Super-antigènes

- Superantigène (SAg) : pontage non spécifique entre le CMH-II et la fraction $V\beta$ du TCR
 - indépendant de la présence d'un épitope spécifique
 - activation de **toute la population des lymphocytes T** portant la fraction $V\beta$ reconnue par le SAg
 - activation immunitaire **massive et incontrôlée (1 Ly/ 5)** : orage cytokinique



Super-antigènes



- Prolifération polyclonale massive **V β dépendante** (jusqu' à **1/5 Ly T totaux**)
- Réponse inflammatoire cataclysmique