

FAMILLES D'ANTIBIOTIQUES

Table des matières

Pénicillines	Céphalosporines	Carbapénems	Aminosides	Macrolides
Quinolones	Clindamycine	Tétracyclines	Vancomycine	Métronidazole
Sulfonamides et Triméthoprim	Linézolide	Daptomycine	Nitrofurantoin	Fosfomycine
Références	Révision			

Précautions

- Ce document ne se veut **pas exhaustif**;
→ les types d'antibiotiques ainsi que les spectres énumérés ne couvrent que les indications les plus courantes !

Abréviations

Par ordre d'apparition dans le document

- ◆ PBP Penicilline Binding Protein
- ◆ SARM Staphylocoque Aureus Résistant à la Méthicilline
- ◆ BLSE B-Lactamase à Spectre Étendu
- ◆ SASO Staphylocoque Aureus Sensible à l'Oxacilline
- ◆ MAI Mycobactérium Avium Intracellulare
- ◆ SARM-AC SARM d'Acquisition Communautaire
- ◆ ERV Entérocoque Résistant à la Vancomycine
- ◆ VISA Staphylocoque Aureus Intermédiaire à la Vancomycine
- ◆ VRSA Staphylocoque Aureus Résistant à la Vancomycine

FAMILLES DES B-LACTAMINES

- ◆ Pénicillines
- ◆ Céphalosporines
- ◆ Carbapénems

Pénicillines

- **Mode d'action :**
→ Bactéricide : Détruit la paroi bactérienne en inhibant sa synthèse (doit se lier au PBP de la paroi bactérienne pour pouvoir agir).
- **Types de Pénicillines et spectre d'action :**
Aucune Pénicilline ne couvre : SARM, Légionnella, Chlamydia, Mycoplasma

TYPE	SPECTRE
<p>Pénicilline (naturelle) IV / PO Ampicilline / Amoxicilline (aminopenicillines)IV/PO</p>	<p>Streptocoques (B-hémolytique et viridans) Entérocoque Pneumocoque Méningocoque Listéria Pasteurella Quelques Entérobactéries Anaérobés (pas le B. fragilis)</p> <p>Ne couvre PAS (entre autre): - SASO (sauf si sensibilité prouvée en laboratoire)</p>
<p>Pénicillines anti-Pseudomonas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pipéracilline IV - Ticarcilline IV 	<p>Idem à Pénicilline/ Ampicilline et couvrent en PLUS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plusieurs Entérobactéries * - Pseudomonas <p>Ne couvre PAS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sténotrophomonas - Ticarcilline ≠ Entérocoque
<p>Pénicillines résistantes aux B-lactamases :</p> <p><u>1-Pénicillines anti-Staphylocoques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cloxacilline / Oxacilline (Orbénin) IV/ PO - « Méthicilline » <p><u>2-Ajout d'un inhibiteur de B-lactamase :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Acide clavulanique <ul style="list-style-type: none"> * Amoxicilline-clavulanate (Clavulin) PO * Ticarcilline-clavulanate (Timentin) IV - Tazobactam <ul style="list-style-type: none"> * Pipéracilline-tazobactam (Tazocin) IV 	<p>1- SASO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelques Staphylocoques sp coagulase négative - Quelques Streptocoques <p>2- Spectre idem à leur antibiotique de base et couvrent en PLUS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SASO - Anaérobés (incluant le B. fragilis) - Entérobactéries (majorité) * - Haemophilus/ M. catarrhalis

* Les *Serratia*, *Entérobacter* et *Citrobacter* peuvent développer une résistance sous traitement par des Pénicillines (incluant les Pénicillines liées à un inhibiteur de B-lactamase) ou des Céphalosporines. Il peut être indiqué d'utiliser une autre classe d'antibiotique selon la sévérité de l'infection et l'évolution clinique.

● **Mécanisme de résistance :**

- ◆ Destruction de l'antibiotique par des enzymes « B-Lactamases » produites par la bactérie.
 - Ex. SASO, BLSE, *Haemophilus*, *M. catharralis*, ...
- ◆ Difficulté de l'antibiotique à se lier au PBP de la bactérie.
 - Ex. SARM, Pneumocoque, Entérocoque, Gonocoque,...
- ◆ Efflux = l'antibiotique est « pompé » hors de la bactérie dès qu'il y entre.
 - Souvent associé aux autres mécanismes de résistance.

● **Effets secondaires :**

- ALLERGIE (le plus fréquent et allergie croisée avec les autres B-Lactames)
- Diarrhée
- Convulsion ...

Céphalosporines

- **Mode d'action :**

→ Bactéricide : Détruit la paroi bactérienne en inhibant sa synthèse.

- **Types de céphalosporines et spectre d'action :**

Aucune Céphalosporine ne couvre : Entérocoque, Listéria, Légionnella, Chlamydia, Mycoplasma

TYPE	SPECTRE
1ere Génération : <ul style="list-style-type: none"> - Céfazolin (Ancef) IV - Céphalexin (Kéflex) PO - Céfadroxil (Duricef) PO 	SASO Streptocoques (B-hémolytique et viridans) Quelques Entérobactéries Ne couvre PAS : <ul style="list-style-type: none"> - Anaérobés - Pneumocoque - Méningocoque/ Gonocoque - Haemophilus/ M. catarrhalis
2° Génération : <ul style="list-style-type: none"> - Céfuroxime (Ceftin) IV/ PO - Cefprozil (Cefzil) PO <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Céfoxitin (Méfoxin) IV 	Idem à 1ere Génération et couvrent en PLUS : <ul style="list-style-type: none"> - Haemophilus/ M. catarrhalis - Pneumocoque - Méningocoque - Pasteurella - Plusieurs Entérobactéries * <hr/> Idem à 2e Génération et couvre en PLUS : <ul style="list-style-type: none"> - Anaérobés (incluant le B. fragilis)
3° Génération : <ul style="list-style-type: none"> - Céfotaxime (Claforan) IV - Ceftriaxone (Rocephin) IV/ IM <ul style="list-style-type: none"> - Céfixime (Suprax) PO <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Ceftazidime (Fortaz) IV 	Idem à Céfuroxime (PAS à Céfoxitin) et couvrent en PLUS : <ul style="list-style-type: none"> - Entérobactéries (majorité) * - Gonocoque Céfixime ne couvre PAS : <ul style="list-style-type: none"> - SASO - Méningocoque <hr/> Spectre limité à : <ul style="list-style-type: none"> - Entérobactéries (majorité) * - Pseudomonas - Haemophilus/ M. catarrhalis
4° Génération : <ul style="list-style-type: none"> - Céfépime (Maxipime) IV 	Spectres des céphalosporines de 3° Génération combinés.

* Les Serratia, Entérobacter et Citrobacter peuvent développer une résistance sous traitement par des Pénicillines (incluant les Pénicillines liées à un inhibiteur de B-lactamase) ou des Céphalosporines. Il peut être indiqué d'utiliser une autre classe d'antibiotique selon la sévérité de l'infection et l'évolution clinique.

CASCADE DES CÉPHALOSPORINES :

Habituellement, si une bactérie est sensible aux Céphalosporines de 1ere Génération, elle est sensible à la 2° et 3° Génération...

Habituellement, si une bactérie est résistante aux Céphalosporines de 1ere Génération et sensible à la 2° Génération, elle est sensible à la 3° Génération...

*** TOUJOURS utiliser l'antibiotique avec le spectre le moins large possible***

- **Mécanisme de résistance :**
 - ◆ Destruction de l'antibiotique par des enzymes « *B-Lactamases* » produites par la bactérie.
 - Ex. Entérobactéries, Pseudomonas ...
 - ◆ Difficulté de l'antibiotique à se lier au PBP de la bactérie.
 - Ex. SARM, Pneumocoque, Haemophilus, Gonocoque,...
 - ◆ Efflux = l'antibiotique est « pompé » hors de la bactérie dès qu'il y entre.
 - Souvent associé aux autres mécanismes de résistance.
 - Ex. E. coli, Pseudomonas,...
- **Effets secondaires :**
 - ALLERGIE (le plus fréquent et allergie croisée avec les autres B-Lactames)
 - Diarrhée
 - Convulsion ...

Carbapénems

- **Mode d'action :**
 - Bactéricide : Détruit la paroi bactérienne en inhibant sa synthèse.
- **Types de Carbapénems et spectre d'action :**

Aucune Carbapénem ne couvre : SARM, Légionnella, Chlamydia, Mycoplasma, Stenotrophomonas

TYPE	SPECTRE
Ertapénem (Invanz) IV	SASO Streptocoques (B-hémolytique et viridans) Pneumocoque Entérobactéries (incluant BLSE) Haemophilus/ M. catarrhalis Pasteurella Anaérobies (incluant le B. fragilis) Ne couvre PAS : <ul style="list-style-type: none"> - Entérocoque - Pseudomonas - Acinetobacter
Imipénem (Primaxin) IV Méropénem (Merrem) IV	Idem à Ertapénem et couvrent en PLUS : <ul style="list-style-type: none"> - Entérocoque (imipenem meilleur) - Pseudomonas - Acinetobacter

- **Mécanisme de résistance :**
 - ◆ Destruction de l'antibiotique par des enzymes « *B-Lactamases* », appelées « *carbapénémases* » produites par la bactérie (détruit toutes les B-Lactames)
 - Ex. Entérobactéries, Pseudomonas ...
 - ◆ Diminution de la perméabilité du « pore » de la paroi bactérienne par lequel l'antibiotique entre dans la bactérie.
 - Ex. Pseudomonas, Entérobactéries, ...
 - ◆ Difficulté de l'antibiotique à se lier au PBP de la bactérie.
 - Ex. Entérocoque, Pneumocoque, ...
 - ◆ Efflux = l'antibiotique est « pompé » hors de la bactérie dès qu'il y entre.
 - Souvent associé aux autres mécanismes de résistance.
- **Effets secondaires :**
 - ALLERGIE (le plus fréquent et allergie croisée avec les autres B-Lactames)
 - Diarrhée
 - Convulsion (surtout imipenem)

Aminosides

- **Mode d'action :**
 - Bactéricide : Détruit la bactérie en se liant au ribosome bactérien et en inhibant la synthèse des protéines.

- **Types d'Aminosides et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Streptomycine IV/ IM	Mycobactérium tuberculosis
Gentamicine (Garamycin) IV Tobramycine (Nebcin) IV Amikacine (Amikin) IV	Entérobactéries (incluant BLSE) Pseudomonas En synergie pour : <ul style="list-style-type: none"> - Entérocoque - Streptocoque viridans - SASO - Staphylocoque sp coagulase négative - Listéria Amikacine = MAI
Colistin « famille Polymyxin » IV/ Aérosol	Pseudomonas multirésistant

- **Mécanisme de résistance :**
 - ◆ Diminution de la perméabilité de la paroi bactérienne par lequel l'antibiotique entre dans la bactérie.
 - Ex. Pseudomonas, Entérobactéries, ...
 - ◆ Efflux = l'antibiotique est « pompé » hors de la bactérie dès qu'il y entre.
 - ◆ Mutation au niveau du ribosome bactérien
 - Ex Mycobactérium tuberculosis
- **Effets secondaires :**

*** Nécessite dosage plasmatique d'Aminoside ***

 - Néphrotoxicité
 - Ototoxicité

Macrolides

- **Mode d'action :**
 - Bactériostatique : Arrête la prolifération bactérienne en se liant au ribosome bactérien et en inhibant la synthèse des protéines.

- **Types de Macrolides et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Érythromycine IV/ PO	Pneumocoque Streptocoque B-hémolytique B. pertussis M. catarrhalis Légionella Chlamydia/ Mycoplasma Campylobacter jejuni
Clarithromycine (Biaxin) PO Azithromycine (Zithromax) IV/ PO	Idem Érythromycine et couvrent en PLUS : <ul style="list-style-type: none"> - SASO - Haemophilus - Quelques anaérobies (pas <i>B. fragilis</i>) Clarithromycine = MAI

- **Mécanisme de résistance :**
 - ◆ Mutation au niveau du ribosome bactérien

- **Effets secondaires :**

- Atteinte digestive (le plus fréquent)
- Allergie
- Allongement du QTc, risque d'arythmie maligne (surveiller ECG et vérifier autres médication allongeant QTc)
- Interactions médicamenteuses

Quinolones

- **Mode d'action :**

- Bactéricide : Détruit la bactérie en inhibant la synthèse du DNA bactérien en détruisant l'activité de la DNAgyrase bactérienne.

- **Types de Quinolones et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Ciprofloxacin (Cipro) IV/ PO	Entérobactéries (incluant BLSE) Pseudomonas Haemophilus/ M. catarrhalis SASO Pasteurella Légionella Chlamydia/ Mycoplasma Campylobacter jejuni Ne couvre PAS : <ul style="list-style-type: none"> - Pneumocoque - Stenotrophomonas - Enterocoque (concentration suffisante uniquement dans les urines, ne pas utiliser pour une infection systémique)
Quinolones respiratoires : <ul style="list-style-type: none"> - Lévofoxacin (Lévaquin) IV/ PO - Moxifloxacin (Avelox) IV/ PO 	Idem Ciprofloxacin et couvrent en PLUS : <ul style="list-style-type: none"> - Pneumocoque - Streptocoques - Enterococcus faecalis - Quelques anaérobies Ne couvrent PAS : <ul style="list-style-type: none"> - Pseudomonas

- **Mécanisme de résistance :**

- ◆ Mutation au niveau du récepteur de la DNAgyrase bactérienne
- ◆ Efflux = l'antibiotique est « pompé » hors de la bactérie dès qu'il y entre

- **Effets secondaires :**

- Atteinte digestive (le plus fréquent)
- Allergie
- Ne pas administrer < 18 ans; atteinte osseuse
- Tendinopathie / rupture de tendons
- Allongement du QTc, risque d'arythmie maligne (surveiller ECG et vérifier autres facteurs de risque d'allongement du QTc)
- Interactions médicamenteuses

Clindamycine

- **Mode d'action :**

→ Bactériostatique : Arrête la prolifération bactérienne en se liant au ribosome bactérien et en inhibant la synthèse des protéines.

Type et spectre d'action : TYPE	SPECTRE
Clindamycine (Dalacin) IV/ PO	SASO / SARM-AC Streptocoque B-hémolytique Anaérobies incluant B. fragilis (mais il y a des B. fragilis résistants)

- **Mécanisme de résistance :**

- ◆ Mutation au niveau du ribosome bactérien
- ◆ Diminution de la perméabilité de la paroi bactérienne par lequel l'antibiotique entre dans la bactérie.

- **Effets secondaires :**

- Allergie
- Diarrhée (risque accru de colite à C. difficile)

Tétracyclines

- **Mode d'action :**

→ Bactériostatique : Arrête la prolifération bactérienne en se liant au ribosome bactérien et en inhibant la synthèse des protéines.

- **Types de Tétracyclines et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Courte action : - Tétracycline PO	SASO / SARM-AC Pneumocoque Haemophilus/ M. catarrhalis Légionella Chlamydia/ Mycoplasma Anaérobies (pas le B. fragilis)
Longue action : - Doxycycline (Vibramycine) PO - Minocycline (Minocin) PO	Idem à Tétracycline; Doxycycline : - Chlamydia trachomatis - Malaria (prophylaxie)
Longue action, 3 ^e génération : - Tigécycline IV	Tous les cocci positifs : - SASO / SARM/ SARM-AC - Staphylocoque sp coagulase négative - Streptocoques (B-hémolytique, viridans) - Pneumocoque - Entérocoque / ERV Haemophilus/ M. catarrhalis Entérobactéries (incluant BLSE) Sténotrophomonas Légionella Chlamydia/ Mycoplasma Anaérobies (incluant le B. fragilis) Ne couvre PAS : - Pseudomonas

- **Mécanisme de résistance :**

*** Il existe de multiples mécanismes de résistance qui sont associés et qui créent des résistances à plusieurs niveaux (sauf pour la Tigécycline)***

- ◆ Efflux = l'antibiotique est « pompé » hors de la bactérie dès qu'il y entre.
- ◆ Mutation au niveau du ribosome bactérien
- ◆ Production d'enzymes qui détruisent l'antibiotique.

● **Effets secondaires :**

*** Multiples effets secondaires ***

- Photosensibilité
- Décoloration des dents et atteinte osseuse (ne pas administrer aux femmes enceintes ni aux enfants < 8 ans)
- Atteinte digestive et hépatique
- Atteinte du système nerveux central (vertiges = Minocycline, étourdissement= Tigécycline)
- Allergie
- Tigécycline ne doit pas être administrée aux personnes < 18 ans (manque de données)

Vancomycine

*** La forme PO n'est pas absorbée par le tube digestif; elle ne peut pas être utilisée en thérapie séquentielle à la forme IV.

La seule indication de la forme PO est la colite à C. difficile

● **Mode d'action :**

- Bactéricide : Détruit la paroi bactérienne en inhibant sa synthèse (surtout)
- Inhibe la synthèse de la membrane cytoplasmique bactérienne.
- Inhibe la synthèse du RNA bactérien.

● **Type et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Vancomycine « famille Glycopeptide » - forme PO	Clostridium difficile
- forme IV	Tous les cocci positifs : - SASO / SARM/ SARM-AC - Staphylocoque sp coagulase négative - Streptocoques (B-hémolytique, viridans) - Pneumocoque - Entérocoque (PAS le ERV)

● **Mécanisme de résistance :**

*** Mécanismes très complexes ***

- ◆ Paroi épaissie
 - Ex. VISA
- ◆ Mutation au niveau de différents sites de synthèse bactérien; les gènes de mutation peuvent se transmettre d'une espèce bactérienne à une autre.
 - Ex. ERV = multiples gènes de résistance (VAN A, VAN B, ...)
 - Ex. VRSA = SARM qui acquière les gènes de résistance du ERV

● **Effets secondaires :**

- Red man syndrome (ce n'est PAS une allergie; c'est une relâche d'histamine)
 - * Lié à la vitesse d'administration de la Vancomycine.
- Néphrotoxicité
- Ototoxicité

Métronidazole

*** Anti-parasitaire, anti-anaérobies et traitement de la colite à *C. difficile****

- **Mode d'action :**

→ Bactéricide : Diffuse dans le germe par la paroi (grâce à son petit poids moléculaire) et le détruit en produisant des radicaux libres.

- **Type et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Métronidazole (Flagyl) IV/ PO	Anaérobies (incluant le <i>B. fragilis</i>) Clostridium difficile Giardia lamblia Entamoeba histolytica Trichomonas

- **Mécanisme de résistance :**

*** Résistance très rare***

- **Effets secondaires :**

- Atteinte digestive (le plus fréquent)
 - * Goût métallique
- Effet « disulfiram » avec ingestion d'alcool concomitant
- Atteinte du système nerveux central
- Urines foncées

Sulfonamides et Triméthoprim

Les sulfonamides sont habituellement administrés en association avec le Triméthoprim

- **Mode d'action :**

→ Bactériostatique : Arrêtent la prolifération bactérienne en interférant avec la cascade de synthèse de son acide folique et ce, de façon séquentielle.

- **Type et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Association la plus utilisée : - Triméthoprim/ Sulfaméthoxazole ou TMP/ SMX (Septra, Bactrim) IV/ PO	Sténotrophomonas Pneumocystis jiroveci Plusieurs Entérobactéries SASO / SARM-AC Streptocoques viridans) Pneumocoque Listéria Nocardia Stenotrophomonas

- **Mécanisme de résistance :**

- ◆ Mutations dans la cascade de synthèse de l'acide folique du germe.

- **Effets secondaires :**

- ALLERGIE (le plus fréquent)
 - * Risque de Steven-Johnson
- Ictère néonatal
 - * Ne pas administrer au dernier trimestre de la grossesse.
- Atteinte digestive

Linézolide

- **Mode d'action :**

→ Bactériostatique : Arrête la prolifération bactérienne en se liant au ribosome bactérien et en inhibant la synthèse des protéines.

- **Type et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Linézolide (Zyvoxam) IV/ PO « famille Oxazolidinone »	Tous les cocci positifs : <ul style="list-style-type: none">- SASO / SARM/ SARM-AC- Staphylocoque sp coagulase négative- Streptocoques (B-hémolytique, viridans)- Pneumocoque- Entérocoque/ ERV

- **Mécanisme de résistance :**

*** *Résistance très rare* ***

◆ Mutations au niveau du ribosome bactérien.

- **Effets secondaires :**

- Pancytopénie (le plus fréquent)
 - * Réversible
- Atteinte du nerf optique / neuropathie périphérique
- Syndrome sérotoninergique
- Acidose métabolique

Daptomycine

*** *Inactivée par le surfactant : ne pas utiliser pour traiter des infections pulmonaires****

- **Mode d'action :**

→ Bactéricide : Détruit la bactérie en s'insérant dans la paroi.

- **Type et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Daptomycine (Cubicin) IV	Tous les cocci positifs : <ul style="list-style-type: none">- SASO / SARM/ SARM-AC- Staphylocoque sp coagulase négative- Streptocoques (B-hémolytique, viridans)- Entérocoque/ ERV- Pneumocoque

- **Mécanisme de résistance :**

◆ Épaississement de la paroi

- **Effets secondaires :**

→ Toxicité musculaire

Nitrofurantoin

*** *Agent urinaire seulement; ne se concentre que dans le système urinaire* ***

- **Mode d'action :**

- Peu connu
- L'activité antibactérienne semble nécessiter une réduction enzymatique du Nitrofurantoin dans la paroi bactérienne; les produits réduits vont alors inhiber le ribosome bactérien.

● **Type et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Nitrofurantoin (Macrochantin, MacroBID) PO	Spectre urinaire seulement : - SASO / SARM-AC - Streptocoques (B-hémolytique, viridans) - Entérocoque - Quelques Entérobactéries

● **Mécanisme de résistance :**

- ◆ Inhibition de l'enzyme de réduction .

● **Effets secondaires :**

- Atteinte digestive
- Pneumonite d'hypersensibilité
- Atteinte hépatique (cholestase)
- Anémie hémolytique

Fosfomycine

*** Se concentre principalement dans l'urine ***

● **Mode d'action :**

- Détruit la bactérie en inhibant une enzyme (MurA) contribuant à la synthèse de la paroi.

● **Type et spectre d'action :**

TYPE	SPECTRE
Fosfomycine (Monurol) PO	Spectre urinaire seulement : - SASO, SARM - Entérocoque - Plusieurs Entérobactéries

● **Mécanisme de résistance :**

- ◆ Enzyme détruisant l'antibiotique
- ◆ Mutation de la molécule de transport
- ◆ Hyperproduction de l'enzyme cible

● **Effets secondaires :**

- Atteinte digestive
- Céphalée

Références

- ◆ D. Gilbert et co, « *The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2013* », 43^e édition, 2013
- ◆ Association des pharmaciens du Canada, « *Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques* », 9^e édition, 2007
- ◆ Mandell, Douglas and Bennett's, « *Principles and practice of infectious diseases* », 7^e édition, 2010.
- ◆ Régie de l'assurance maladie du Québec, « *Liste des médicaments* », 23, Février 2009
- ◆ Versalovic et al., « *Manual of Clinical Microbiology* », 10^e édition, 2011

Martine Lavergne, MD	Maryse Cayouette, MD	Jean-François Boisvert, MD
Microbiologiste-infectiologue	Microbiologiste-infectiologue	Microbiologiste-infectiologue
Soraya Boukhoudmi, MD	Anaïs Lauzon-Laurin, MD	
Microbiologiste-infectiologue	Microbiologiste-infectiologue	

Élaboré le 2009-04-01 ML5

Révisé le 2014-02-21 ALL,MC6

[Début](#)