

A photograph of an operating room with surgeons performing a procedure under bright lights. The text is overlaid on this image.

Cours des sciences de base en anesthésiologie : Les infections nosocomiales et leur prévention + antibiotiques et leur pharmacologie

Patrice Savard MD MSc FRCPC

Professeur agrégé de clinique, Microbiologie, infectiologie et immunologie Udm

Microbiologiste médical et infectiologue CHUM

Directeur, Unité de Prévention des infections du CHUM

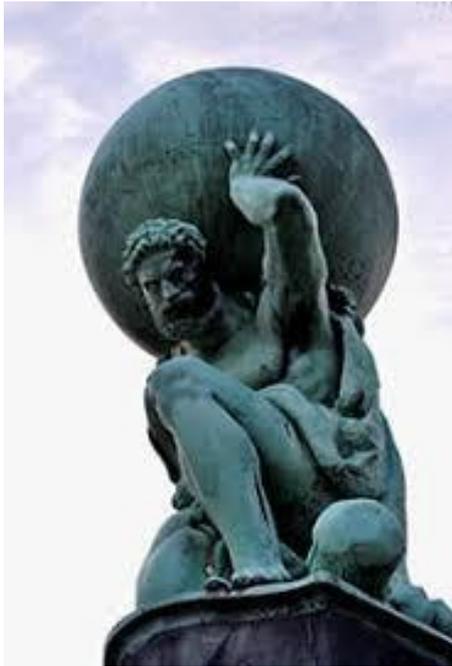
12 mai 2022

PLAN



- **Les infections nosocomiales : la base**
 - Les pratiques de base versus les pratiques additionnelles
- **Fondements de base de la prévention des infections nosocomiales communes pour l'anesthésiste**
 - les infections de sites opératoires (ISO)
 - *Clostridioides difficile* et entérobactéries productrices de carbapénémases
 - bactériémies associées à un cathéter central
 - pneumonies acquises sous ventilateurs
- **Les antibiotiques**
 - les principaux antibiotiques de l'anesthésiste
 - les spectres des antifongiques

MOI FACE À CE DÉFI...





Partie I: Fondements de base en PCI: de la théorie à la pratique des mesures de prévention

Dr Patrice Savard MD MSc FRCPC

Professeur agrégé de clinique, Microbiologie, infectiologie et immunologie Udm

Microbiologiste médical et infectiologue CHUM

Directeur, Unité de Prévention des infections du CHUM





Introduction: les infections nosocomiales en bref

Les infections nosocomiales en bref

- ~ 8% des patients hospitalisés développent une IN
- 200 000 à 330 000 nouvelles infections/an au Canada
 - Plus de 8 000-18 000 décès
 - 30% des patients au USI vont acquérir une IAH
- Pour les bactéries multirésistantes (SARM / ERV) il y a augmentation des bactériémies par 10 000 jours-présences entre 2014 et 2018
- Coûts annuels estimés:
 - 1-9G dollars

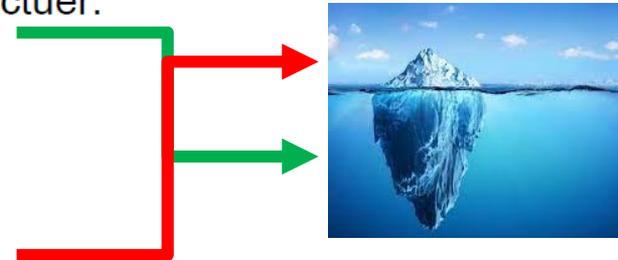


*The Economics of patient safety 2015
CCDR vol 46 no 5 May 2020*

Les pratiques de bases versus les précautions additionnelles

D'abord issues du CDC en 1985 en réponse au VIH...

Les pratiques de base sont les pratiques de PCI à respecter pour les soins de base dispensés à *tous* les patients en *tout* temps et dans *tous* les milieux de soins. Elles sont déterminées par les circonstances du patient, l'environnement et la tâche à effectuer.



Les précautions additionnelles sont appliquées lorsque les caractéristiques de transmission ou l'incidence d'une infection par un microorganisme précis (p. ex. les microorganismes à faible dose infectieuse, comme *Shigella* spp., les microorganismes qui se propagent par gouttelettes, comme le virus respiratoire syncytial [RSV] ou les microorganismes importants du point de vue épidémiologique, comme les microorganismes résistants aux antibiotiques [MRA]) ou de syndromes ne peuvent pas être complètement prévenus par les pratiques de base. Ces

ASPC 2012 : Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins

Les pratiques de base en milieu de soins

- l'évaluation du risque au point de service;
- le programme d'hygiène des mains (y compris le DMBA au point de service);
- le contrôle à la source (triage, diagnostic et traitement rapides, hygiène respiratoire, séparation spatiale);
- l'hébergement, le placement et les déplacements des patients;
- la technique aseptique;
- l'utilisation d'un EPI;
- la manipulation sécuritaire des objets pointus et tranchants et la prévention de la transmission des pathogènes à diffusion hématogène;
- la gestion de l'environnement où sont dispensés les soins aux patients;
 - la gestion de l'environnement où sont dispensés les soins aux patients;
 - le nettoyage et la désinfection du matériel non critique destiné aux soins aux patients;
 - la gestion du linge et des déchets;
- l'éducation des patients, des familles et des visiteurs;
- la gestion des visiteurs.

ASPC 2012 : Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins





Les données scientifiques sur l'importance des mesures de base comme l'hygiène des mains

Contamination des mains des travailleurs de la santé: l'ampleur du problème

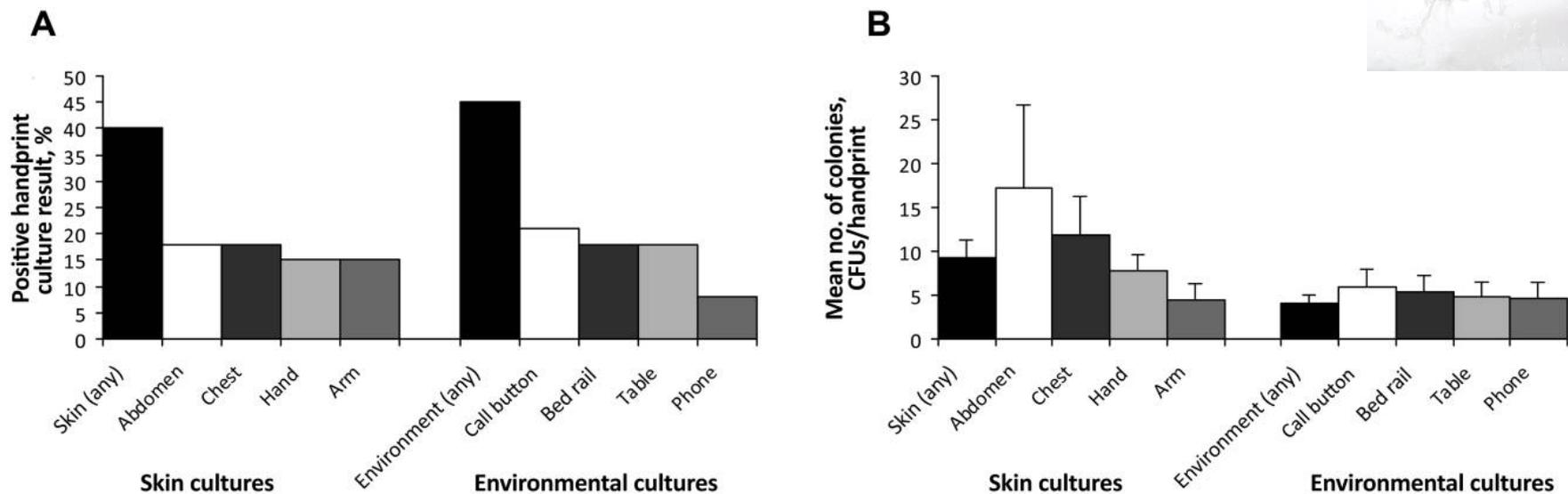


Figure 1. Frequency of acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) on gloved hands after contact with skin and environmental sites (A) and the mean number of MRSA colonies acquired on hands (B). Error bars show standard errors.

Stiefeld *et al*, Infect Control Hosp Epidemiol 2011



Contamination des mains des travailleurs de la santé: l'ampleur du problème



TABLE 2. Rates of Contamination with Vancomycin-Resistant *Enterococcus* (VRE) for the Hands and/or Gloves of 103 Healthcare Workers (HCWs), by Type of Contact

HCW group, culture type	Rate of contamination, proportion (%) ^a			P
	Total (N = 103)	Touched environment only (n = 44)	Touched environment and patient (n = 59)	
Wore gloves (n = 84)				
A. Glove samples	57/84 (68)	19/29 (66)	38/55 (69)	.808
B. Hand samples after gloves removed	4/84 (5)	0/29 (0)	4/55 (7)	.293
Did not wear gloves				
C. Hand samples	7/19 (37)	4/15 (27)	3/4 (75)	.117
Total of rows A and C	64/103 (62)	23/44 (52)	41/59 (70)	.101

NOTE. Data are for 103 healthcare workers whose hand samples were negative for VRE at the time they entered a VRE-positive patient's room.

^a No. of pairs positive / total number.

Hayden *et al*, Infect Control Hosp Epidemiol 2008

Contamination des mains des travailleurs de la santé: les données

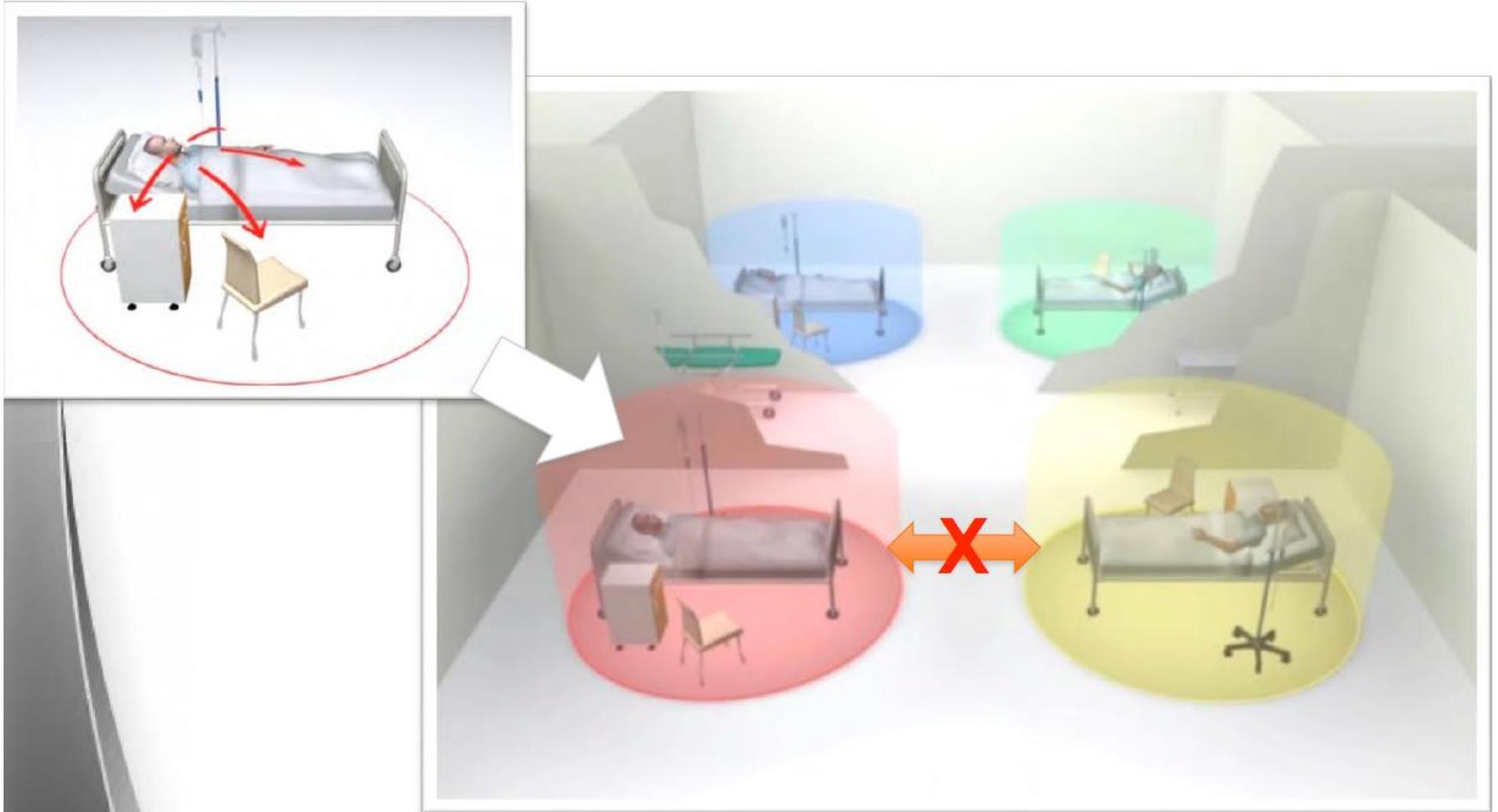
- Les germes (*S. aureus*, *Klebsiella* spp. etc) sont présents sur la peau intacte des patients à raison de 1 million de CFU/cm².
- Près de 1 million de squames cutanées contenant des germes viables sont produites quotidiennement par une peau saine.
- L'entourage immédiat du patient (litière, fournitures, etc.) deviennent rapidement contaminés par les germes de la flore du patient.



Source: ernesthealth.com

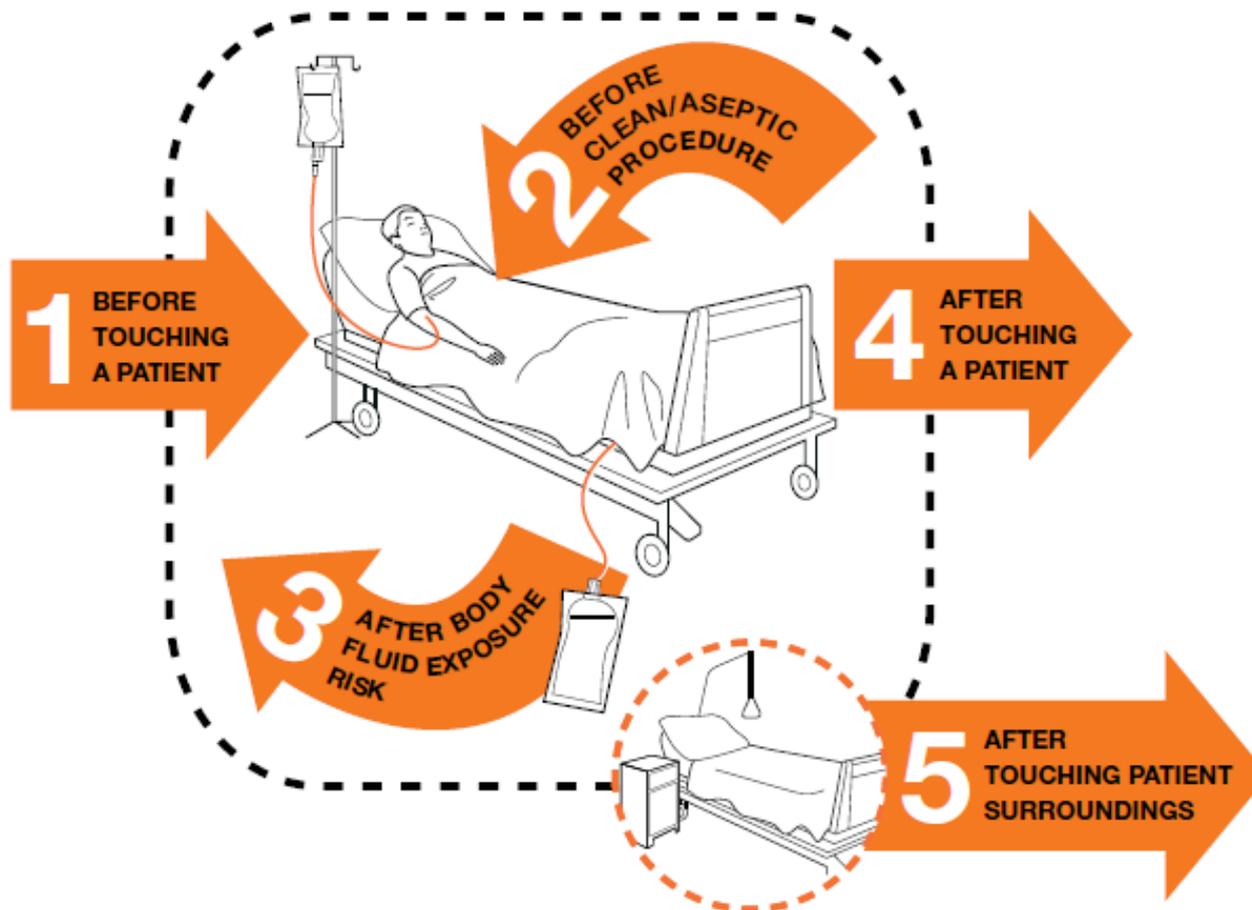
Pittet D et al. The Lancet Infect Dis 2006

Le concept de la zone patient

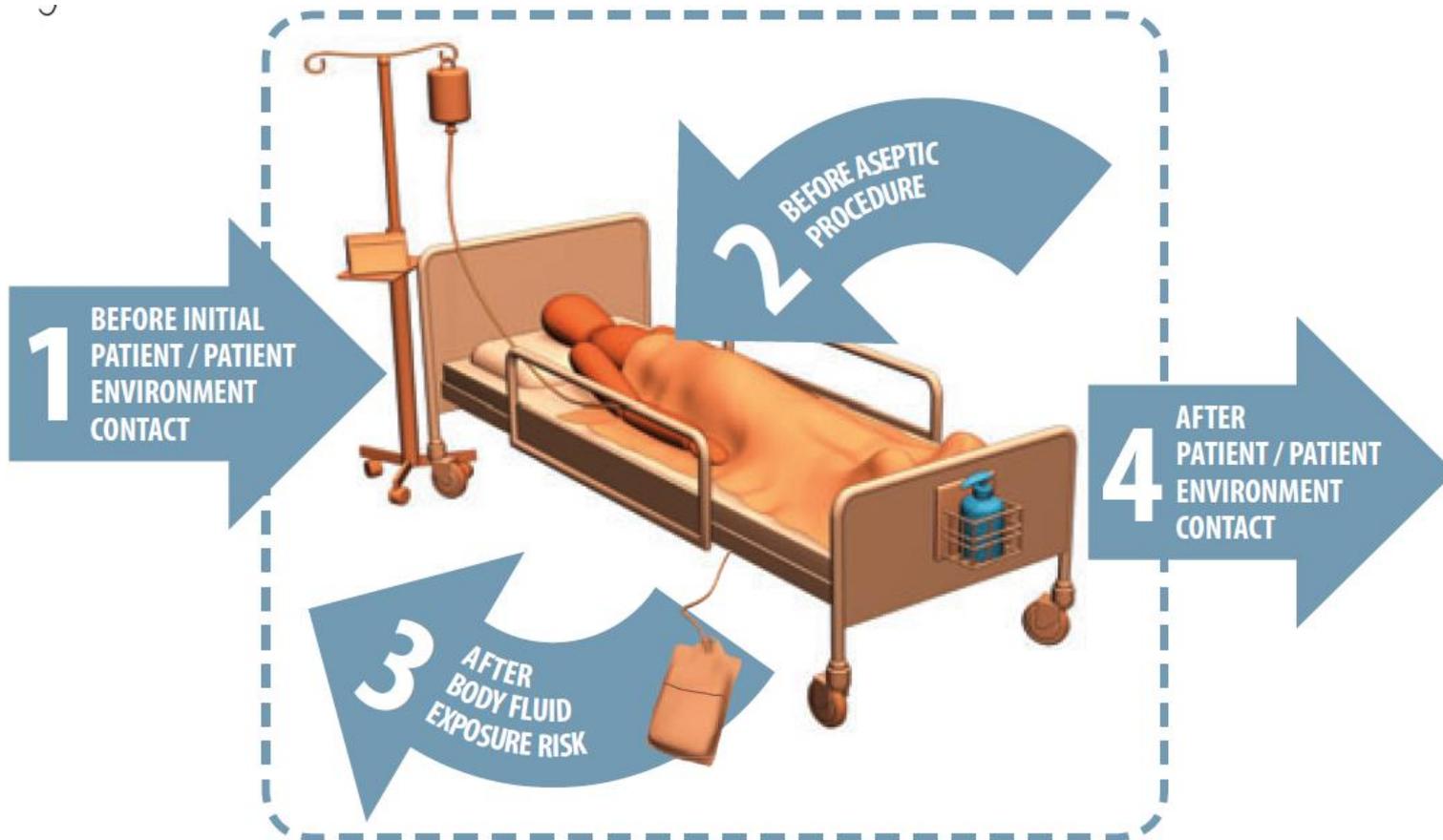


Les indications de l'hygiène des mains de l'OMS

My 5 Moments for Hand Hygiene



Les indications de l'hygiène des mains de la campagne canadienne



L'hygiène des mains: les produits et techniques



Produits pour hygiène des mains

Produit	Indications	Avantages	Inconvénients	Considérations particulières
<p>DMBA</p> <p>La plupart des DMBA contiennent de l'éthanol, de l'isopropanol ou du n-propanol ou, encore, une combinaison de deux de ces produits.</p> <p>Les solutions contenant au moins 60 % (jusqu'à 90 %) d'alcool sont appropriées pour les soins cliniques.</p> <p>DMBA sous forme de mousse</p> <p>DMBA sous forme de liquide</p> <p>DMBA sous forme de gel</p>	<p>Après tout contact direct avec un patient ou avec son environnement (avec ou sans gants), lorsqu'il n'y a aucune saleté visible sur les mains.</p>	<p>Efficacité supérieure aux autres agents d'hygiène des mains.</p> <p>Tuent rapidement les microorganismes transitoires.</p> <p>Usage rapide et pratique :</p> <ul style="list-style-type: none"> – nul besoin de lavabo réservé, de savon, d'eau courante ou de serviette à usage unique; – nul besoin de quitter le chevet du patient pour pratiquer l'hygiène des mains. <p>Activité résiduelle si combinés au GCH.</p> <p>Risquent moins de s'égoutter.</p> <p>Risquent moins de procurer une sensation d'accumulation.</p>	<p>L'application sur des mains mouillées entraîne la dilution de l'alcool.</p> <p>Inflammable.</p> <p>Moins efficaces en présence de saleté visible ou de matières organiques ou, encore, si l'exposition à un norovirus et à des agents pathogènes sporulés comme <i>Clostridium difficile</i> est fortement soupçonnée ou avérée, y compris dans le cadre d'éclosions impliquant ces organismes.</p> <p>Les gants peuvent se perforer si on n'a pas laissé le DMBA sécher avant de les mettre.</p> <p>Peuvent produire une sensation d'accumulation.</p> <p>Risquent davantage de s'égoutter.</p> <p>Les formulations de première génération avaient une efficacité antimicrobienne moindre comparativement aux solutions et devaient contenir des concentrations supérieures d'alcool.</p> <p>Peuvent produire une sensation d'accumulation.</p> <p>Peuvent boucher le distributeur.</p>	<p>Le produit devrait être appliqué sur des mains sèches.</p> <p>Il faut frictionner toutes les surfaces des mains et les ongles jusqu'à ce que ceux-ci soient secs avant de prodiguer des soins ou d'approcher d'environnements riches en oxygène.</p> <p>Les distributeurs devraient être fixés loin des points d'inflammation.</p> <p>Les distributeurs ne devraient pas être fixés près des lavabos réservés au lavage des mains.</p> <p>Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis.</p> <p>Les distributeurs devraient être placés de manière à éviter que des gouttes ne tombent sur le lit du patient ou sur le sol.</p> <p>Les lignes directrices de l'OMS devraient être observées si une production locale est envisagée⁽⁵⁾.</p>

Produits pour hygiène des mains

Produit	Indications	Avantages	Inconvénients	Considérations particulières
Savon ordinaire (pain, lingette, feuille ou liquide)	Élimination des matières organiques. Élimination de la contamination potentielle par des spores de <i>C. difficile</i> . Élimination de l'accumulation de DMBA.	Élimination physique et mécanique de la saleté visible, des spores, des matières organiques et des microorganismes transitoires.	Ce produit exige : un accès à un lavabo réservé, du temps pour se rendre au lavabo, une quantité adéquate de savon, assez de temps pour frotter toutes les surfaces des mains et les rincer sous l'eau courante et un accès à des serviettes à usage unique. Activité antimicrobienne minimale, voire nulle. L'usage fréquent peut entraîner une irritation et une sécheresse de la peau. Les mains peuvent être recontaminées à défaut d'utiliser une serviette pour fermer le robinet ou toucher une poignée de porte.	Toutes les surfaces des mains/ongles devraient être couvertes par le produit. Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis. Les patients devraient utiliser leurs pains de savon personnels; aucun partage entre les patients ou les TS..
Savons antimicrobiens	Antisepsie chirurgicale. Antisepsie des mains pour les interventions invasives prolongées.	Activité résiduelle pour les interventions chirurgicales et les interventions invasives prolongées. Convient au nettoyage, au lavage et à l'antisepsie des mains. Élimination physique et mécanique des saletés et des microorganismes transitoires.	Ce produit exige : un accès à un lavabo réservé, du temps pour se rendre au lavabo, une quantité adéquate de savon, assez de temps pour frotter toutes les surfaces des mains et les rincer sous l'eau courante et un accès à des serviettes à usage unique. L'usage fréquent peut entraîner une irritation et une sécheresse de la peau.	Toutes les surfaces des mains/ongles devraient être couvertes par le produit. Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis. Le produit devrait être compatible avec la lotion et les gants utilisés.

ASPC 2012



Produits pour hygiène des mains

Produit	Indications	Avantages	Inconvénients	Considérations particulières
Lingettes nettoyantes pour les mains imprégnées de savon ordinaire, de savon antimicrobien ou d'alcool.	<p>Peuvent remplacer le savon et l'eau pour éliminer la saleté ou les matières organiques visibles dans les situations où un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas accessible ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé, par d'eau courante, pas de savon).</p> <p>Lorsque les mains ne sont pas visiblement souillées, peuvent remplacer le savon et l'eau dans les situations où un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas accessible ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé, d'eau courante, pas de savon).</p>	Voir les indications.	Insuffisantes pour l'antisepsie des mains.	<p>*Il faudrait utiliser un DMBA après avoir utilisé les lingettes sur des mains visiblement souillées, puis se laver les mains avec du savon et de l'eau aussitôt que possible, dès qu'un lavabo adéquat est accessible.</p> <p>Les lingettes nettoyantes pour les mains ne peuvent remplacer l'emploi d'un DMBA.</p>
Lotion/crème pour la peau	Soins de la peau.	L'usage régulier prévient la dermatite et maintient l'intégrité des mains.		<p>Le produit devrait être compatible avec le savon antimicrobien et les gants utilisés.</p> <p>Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis.</p>

SHA versus eau et savon



- Revue systématique des publications de 1992 à 2002 portant sur l'efficacité des SHA a démontré que:
 - les SHA retirent les microorganismes plus efficacement
 - les SHA requièrent moins de temps
 - Les SHA irritent moins la peau

que l'hygiène des mains avec l'eau et le savon ou un autre agent antiseptique.

- Concentration idéale: 72% alcool selon diverses études

Picheansathian W. Int J Nurs Pract 2004; 10:3-9



Les précautions additionnelles de prévention à l'hôpital

Les précautions additionnelles

- précautions contre la transmission par contact, pour les microorganismes à très faible dose infectieuse ou dans les situations où l'on s'attend à une forte contamination de l'environnement du patient;
- précautions contre la transmission par gouttelettes, pour les microorganismes qui sont principalement transmis par grosses gouttelettes;
- précautions contre la transmission par voie aérienne, pour les microorganismes qui sont transmis par voie aérienne sur une longue période et une longue distance par de petites particules.

ASPC 2012 : Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins



Contact

Aérien-contact

Aérien

PRÉCAUTIONS AÉRIENNES

Porte fermée en tout temps

À l'entrée et à la sortie

N-95 AVANT d'entrer et le retirer à l'extérieur de la chambre

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

PATIENT : Port de masque de procédure, présence de la respiration, présence de la touille, présence de la fièvre

ÉQUIPEMENT : Masque de procédure, lunettes, gants, chambre régulière

CHUM

PRÉCAUTIONS CONTACT

À l'entrée et à la sortie

Blouse

Gants

Équipement exclusivement dédié ou désinfecté après usage

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

CHUM

PRÉCAUTIONS AÉRIENNES ET CONTACT

Porte fermée en tout temps

À l'entrée et à la sortie

Blouse

N-95 AVANT d'entrer et le retirer à l'extérieur de la chambre. Pour ceux ayant ou la touille : aucun masque.

Gants

Équipement exclusivement dédié ou désinfecté après usage

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

PATIENT : Port de masque de procédure, présence de la respiration, présence de la touille, présence de la fièvre

ÉQUIPEMENT : Masque de procédure, lunettes, gants, chambre régulière

CHUM

PRÉCAUTIONS CONTACT

À l'entrée et à la sortie

Solution hydro-alcoolique

À l'entrée

Prévoir 70% et le savon

Blouse

Gants

Équipement exclusivement dédié ou désinfecté après usage avec des lingettes alcoolisées

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

CHUM

Gouttelettes-contact

Gouttelettes

PRÉCAUTIONS GOUTTELETTES

À l'entrée et à la sortie

Masque de procédure

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

PATIENT : Port de masque de procédure, présence de la respiration, présence de la touille, présence de la fièvre

CHUM

PRÉCAUTIONS CONTACT

À l'entrée et à la sortie

Blouse

Gants

Équipement exclusivement dédié ou désinfecté après usage

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

CHUM

PRÉCAUTIONS GOUTTELETTES ET CONTACT

À l'entrée et à la sortie

Blouse

Masque de procédure

Gants

Équipement exclusivement dédié ou désinfecté après usage

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

PATIENT : Port de masque de procédure, présence de la respiration, présence de la touille, présence de la fièvre

CHUM

Gouttelettes-contact +

PRÉCAUTIONS CONTACT

À l'entrée et à la sortie

Blouse

Gants

Équipement exclusivement dédié ou désinfecté après usage

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

CHUM

PRÉCAUTIONS GOUTTELETTES ET CONTACT +

Chambre à un lit

À l'entrée et à la sortie

Blouse

Masque de procédure

Visière

Gants

Équipement exclusivement dédié ou désinfecté après usage

Les visiteurs doivent se présenter au poste des infirmières avant d'entrer dans la chambre

PATIENT : Port de masque de procédure, présence de la respiration, présence de la touille, présence de la fièvre

Si l'état respiratoire du patient se détériore, appliquer les mesures AÉRIENNES ET CONTACT + et mettre la bonne affiche

CHUM

Précautions gouttelettes +/- contact



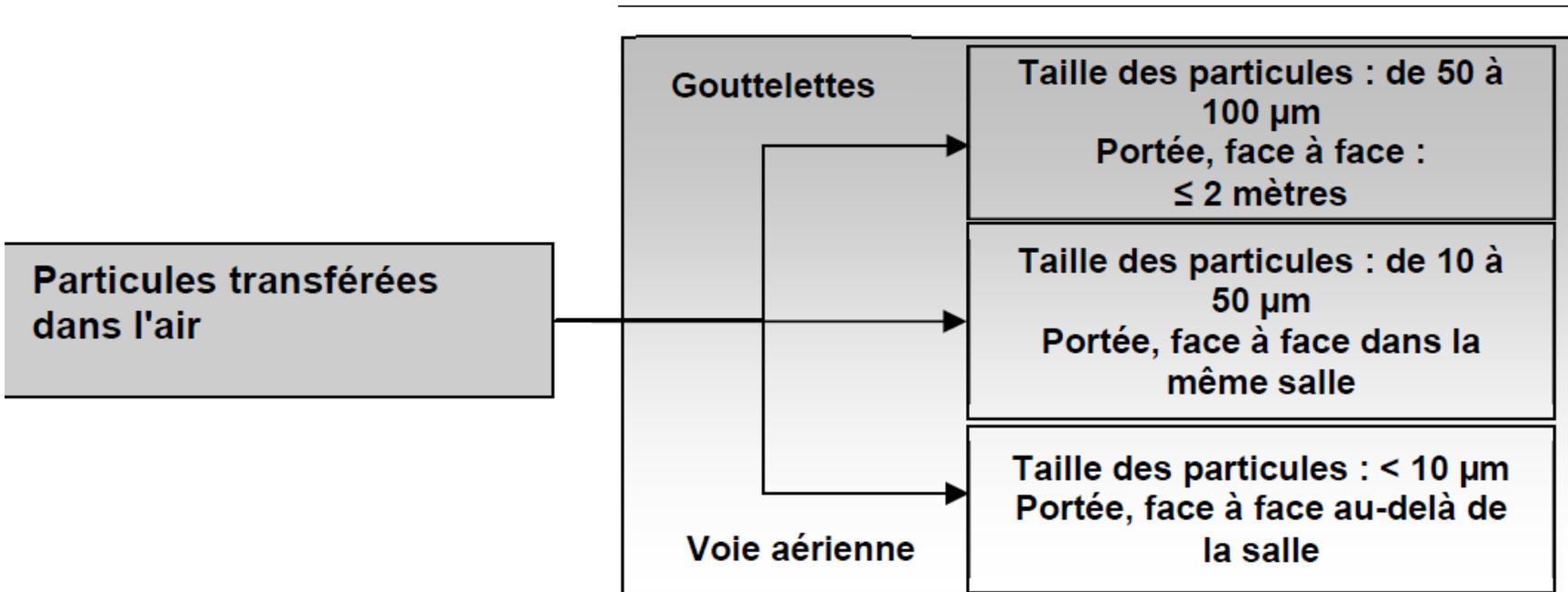
ASPC 2012 : Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins

Maladies ou tableaux cliniques (voir le tableau 9 pour obtenir de plus amples renseignements)

Bronchiolite
Brûlure, grande plaie exsudative
Cellulite, chez les enfants < 5 ans en cas de possibilité d'infection par *Haemophilus influenzae* de type B
Rhume
Toux, fièvre, infection aiguë des voies respiratoires
Croup
Épiglottite chez les enfants < 5 ans
Maladie respiratoire fébrile
Fièvre hémorragique en situation épidémiologique
Syndrome pseudogrippal
Méningite
Ostéomyélite, chez les enfants en cas de possibilité d'infection par *H. influenzae*
Toux paroxystique, coqueluche présumée
Pharyngite
Pneumonie, chez les enfants
Éruption cutanée maculopapulaire avec fièvre et accompagnée soit de coryza, soit de conjonctivite, soit de toux
Éruption cutanée pétéchiale ou purpurique avec fièvre
Éruption cutanée vésiculaire ou pustulaire, avec contexte épidémiologique de fièvre hémorragique virale

Arthrite purulente, chez les enfants en cas de possibilité d'infection par *H. influenzae*
Syndrome de choc toxique, en cas de possibilité d'infection par *Streptococcus* du groupe A

Gouttelettes et voie aérienne



Des particules de plusieurs tailles différentes sont évacuées des voies respiratoires humaines pendant qu'une personne tousse, éternue ou parle, ou au cours des interventions médicales. La taille de ces particules et la distance à laquelle elles seront projetées dépend de la force générée par la personne ou l'intervention. Les grosses particules (d'un diamètre supérieur à 10 µm) tombent rapidement (en quelques secondes) sur le sol⁽¹²⁵⁾. Cependant, les petites particules peuvent rester en suspension pendant une période bien plus longue, de l'ordre des dixièmes de secondes pour une gouttelette de 10 µm de diamètre et de l'ordre des minutes ou des heures pour les petits noyaux de gouttelettes. Les particules qui restent dans l'air pendant plusieurs minutes ou plusieurs heures (d'un diamètre inférieur à 10 µm) peuvent être transportées par des courants d'air sur une distance mesurable et peuvent sortir de la chambre; on considère qu'elles représentent une exposition par voie aérienne.

À présent, on reconnaît un continuum dynamique

- Les grosses particules (> 10 microns) se déposent rapidement au sol selon le modèle précédent (2m)
- Les très petites particules (< 10 microns) et surtout les noyaux de gouttelettes (< 5 microns) peuvent demeurer en suspension dans l'air et ce sont les renouvellements de l'air de la pièce (changements d'air à l'heure) qui les chasseront
- Toutefois, les dimensions des particules émises par une toux ou un éternuement n'est pas le seul élément. Il existe un continuum et une dynamique de plus en plus étudiée maintenant reconnu:
 - L'assèchement transforme les grosses gouttelettes en plus petites (qui voyagent plus loin)...
 - La fragmentation peut aider à générer de plus petites particules également...
 - La dispersion varie selon les turbulences dans la pièce... et la ventilation
 - La force de propulsion...

Ces caractéristiques soulèvent l'enjeu des milieux clos, mal ventilés avec rassemblements de gens...



INSPQ 9 décembre 2020

Glossaire

Aérosols : Particules en suspension dans l'air, dont le mouvement est gouverné principalement par la taille des particules; généralement inférieures à 100 μm (traditionnellement appelées gouttelettes pour celles $> 5 \mu\text{m}$), et potentiellement inhalables, qui peuvent être classés selon le site anatomique où elles se déposent dans les voies respiratoires :



- ▶ Les particules nasopharyngiennes, qui se déposent dans le nez ou la gorge, $\leq 100 \mu\text{m}$;
- ▶ Les particules trachéobronchiques, qui se déposent dans les bronches, $\leq 15 \mu\text{m}$;
- ▶ Les particules alvéolaires, qui se rendent jusqu'aux alvéoles pulmonaires, $\leq 5 \mu\text{m}$ (traditionnellement appelées noyaux de gouttelettes ou microgouttelettes).

Bioaérosols : Aérosols qui contiennent du matériel biologique.

Cultivable : Capacité des virus de se reproduire sur des cultures cellulaires appropriées dans des conditions adéquates. Le fait qu'un virus soit cultivable ne signifie pas que celui-ci possède un pouvoir infectieux.

Gouttelettes : Anciennement définies comme des particules mesurant généralement plus de 5 μm . Maintenant incluses dans la définition retenue du terme aérosols.

Gouttes : Particules de dimension supérieure à 100 μm , qui peuvent se déposer directement sur les muqueuses du nez, de la bouche ou des yeux et sur des surfaces ou des objets, selon une trajectoire balistique (donc non

INSPQ 9 décembre 2020 (publié le 8 janvier 2021)

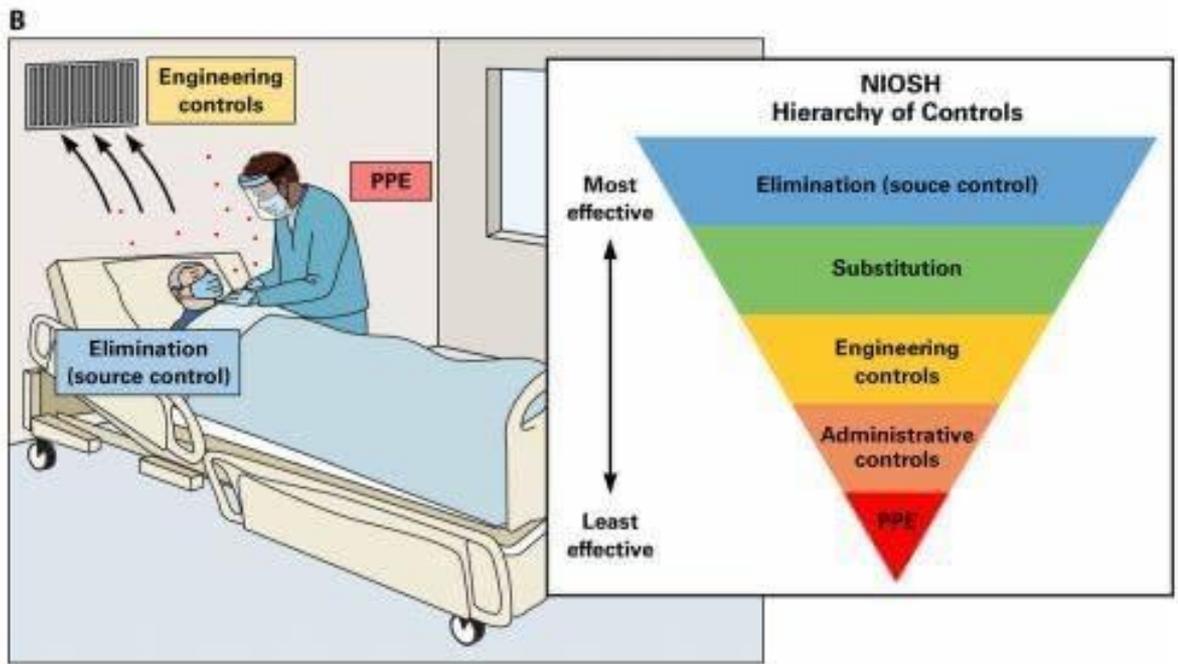
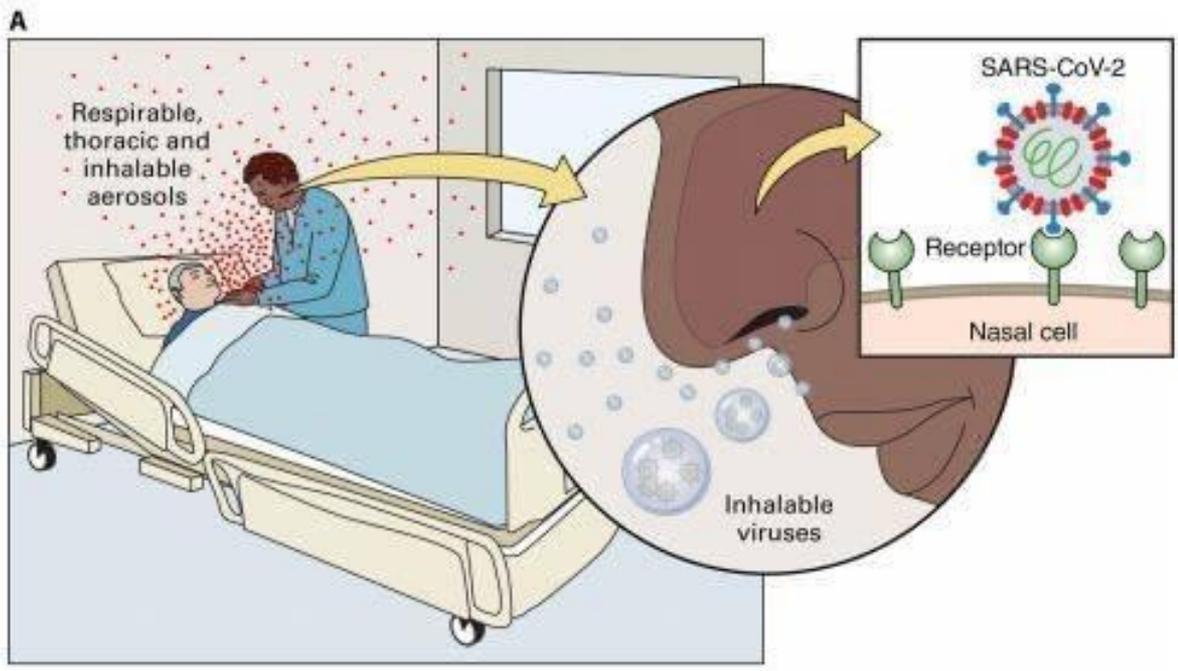
<https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3099-transmission-sras-cov-2-constats-terminologie-covid19.pdf>

Faits saillants

Alors que le virus SRAS-CoV-2 cause une pandémie à travers le monde, les connaissances scientifiques sur ses modes de transmission évoluent en continu. Or, un débat perdure sur certains aspects, plus spécifiquement en lien avec la transmission du virus par les aérosols. L'absence de consensus quant aux définitions des termes entourant la transmission d'un agent infectieux par les voies respiratoires explique en partie le débat.

À ce jour, les recommandations en prévention et contrôle des infections reposaient sur une approche dichotomique, associée aux modes de transmission des infections par gouttelettes et par voie aérienne. Or, le corpus grandissant de connaissances sur l'aspect dynamique des aérosols ouvre la voie à une approche selon laquelle la transmission est tributaire d'un continuum de particules de différentes tailles (allant des gouttes jusqu'aux aérosols).

- ▶ Le SRAS-CoV-2 est transmis principalement lors de contacts rapprochés entre les personnes, à moins de 2 mètres de distance, et prolongés durant plus de 15 minutes.
- ▶ Les données expérimentales et épidémiologiques disponibles soutiennent une transmission par aérosols à proximité, c'est-à-dire à moins de 2 mètres.
- ▶ Le risque de transmission du SRAS-CoV-2 est augmenté dans des espaces restreints, ventilés de façon inadéquate, à forte densité d'occupants et lorsque la durée d'exposition est prolongée. Les données démontrent que la transmission lors de contacts rapprochés demeure la principale voie de transmission impliquée. Toutefois, elles suggèrent aussi qu'une transmission par aérosols à distance pourrait survenir. La distance maximale demeure imprécise, mais il est peu probable que ce soit au-delà de quelques mètres.
- ▶ La présence d'ARN du SRAS-CoV-2 dans l'air et de virus infectieux n'implique pas systématiquement qu'il y ait transmission par voie aérienne, tel que décrit pour la tuberculose. À l'heure actuelle, aucune preuve directe ne démontre clairement le mode de transmission par voie aérienne avec le SRAS-CoV-2.



ASM
2021



Précautions aériennes



Étiologies particulières

(voir le tableau 10 pour obtenir de plus amples renseignements)

Rougeole (rubéole)

Orthopoxvirus simien

Tuberculose (pleuropulmonaire ou laryngienne)

lésions non pulmonaires pendant les interventions qui peuvent transformer les bacilles de la tuberculose en aérosols

Petite vérole

Virus varicelle-zona

- varicelle
- zona disséminé
- zona chez un patient immunovulnérable
- zona impossible à contenir chez un patient immunocompétent

ASPC 2012 : Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins

Génération d'aérosols avec risque accru de contamination par aérosols selon ASPC

- l'intubation et les interventions connexes (p. ex. la ventilation manuelle, l'aspiration endotrachéale ouverte)⁽¹⁵⁰⁻¹⁵²⁾;
- la réanimation cardio-respiratoire⁽¹⁵²⁾;
- la bronchoscopie⁽¹⁵³⁾;
- l'induction de l'expectoration⁽¹⁵⁴⁾;
- la thérapie avec aérosol par nébulisation^(155;156); ?
- la ventilation non invasive en pression positive (pression positive expiratoire continue ou à deux niveaux)⁽¹⁵⁷⁾.



ASPC 2012 : Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les milieux de soins

Génération d'aérosols avec risque accru de contamination par aérosols selon CINQ

La classification suivante est largement basée sur la recension des données probantes effectuées par l'Unité d'évaluation des technologies et des méthodes d'intervention en santé (JETMIS) du CHU de Québec-Université Laval, dont les [rapports](#) peuvent être consultés sur la page Web de l'INSPQ.

Des revues plus récentes de la littérature sur les IMGA proposent aussi cette hiérarchie de mesures dans le contexte d'une absence de données scientifiques plus rigoureuses (Harding *et al.*, 2020; Jackson T. *et al.*, 2020). D'autres experts sont plus catégoriques dans leur classification qui est simplement dichotomique : « c'est une IMGA ou ce n'est pas une IMGA »; et d'autres ajoutent cette catégorie : IMGA incertain.

Risque reconnu

Les procédures suivantes sont associées à un **risque reconnu** de transmission d'aérosols infectieux (IMGA reconnues) chez les cas suspectés ou confirmés COVID-19, chez les usagers avec critères d'exposition ou en situation d'urgence où l'attente du TAAN est préjudiciable dans une situation jugée à risque de COVID-19 et selon l'épidémiologie locale.

On entend par « reconnues » des interventions qui sont listées ainsi depuis plusieurs années comme étant associées à un risque accru de transmission d'infections transmises par la voie aérienne et reconnues comme telles par la communauté médicale, ceci bien avant la pandémie de COVID-19.

- ▶ Intubation et extubation trachéales
- ▶ Bronchoscopie
- ▶ Réanimation cardio-pulmonaire 1
- ▶ Ventilation manuelle avant l'intubation
- ▶ Aspiration des sécrétions trachéales en circuit ouvert chez un usager intubé ou trachéotomisé
- ▶ Induction d'expectorations (technique avec instillation de salin)
- ▶ Aspiration nasopharyngée (ANP) chez l'enfant
- ▶ Autopsie

<p>Risque possible</p>	<p>Les procédures suivantes sont associées à un <u>risque possible</u> de transmission d'aérosols infectieux (IMGA possibles) chez les cas suspectés ou confirmés COVID-19, chez les usagers avec critères d'exposition ou en situation d'urgence où l'attente du TAAN est préjudiciable dans une situation jugée à risque de COVID-19 et selon l'épidémiologie locale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ <u>Oxygénothérapie par voie nasale à haut débit (ex. : optiflow).</u> ▶ Ventilation non invasive en pression positive via masque facial (ex. : BiPAP, CPAP² et les autres techniques similaires qui insufflent de l'air activement dans les voies respiratoires à l'aide d'un appareil qui fonctionne avec une pression positive ou une nébulisation comme le « breath stacking », et le « cough assist device ») ▶ Trachéotomie et aspiration profonde des sécrétions par la trachéostomie³ ▶ Interventions chirurgicales par voie naso ou oropharyngée et chirurgie thoracique⁴
<p>Risque Non documenté</p>	<p>Les procédures suivantes sont associées à un <u>risque non documenté</u> de transmission d'aérosols infectieux (IMGA non documentée) chez les cas suspectés ou confirmés COVID-19, chez les usagers avec critères d'exposition ou en situation d'urgence où l'attente du TAAN est préjudiciable dans une situation jugée à risque de COVID-19 et selon l'épidémiologie locale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Procédures d'endoscopie digestive ▶ Échographie transoesophagienne (ETO) ▶ Insertion et retrait d'un drain thoracique ▶ Interventions en ophtalmologie qui n'impliquent pas les voies lacrymales, les sinus ou les canalicules ▶ Laryngoscopie ▶ Traitements par nébulisation

Non considéré IMGA	Les procédures suivantes ont été évaluées par le CINQ en collaboration avec l'UETMIS du CHU de Québec et ne sont pas considérées comme étant des IMGA.
	<ul style="list-style-type: none">▶ Oxygénothérapie conventionnelle avec masque facial (ex. : ventimask)▶ Écouvillon nasopharyngé chez l'adulte et l'enfant▶ Insertion d'un tube naso-gastrique▶ Jéjunostomie, gastrostomie▶ Procédures ou interventions chirurgicales dont le site d'entrée ne contient pas de virus▶ Procédures ou interventions chirurgicales dont le site d'entrée ne contient pas de virus.⁵



• **Partie II: Fondements de base de la prévention des infections nosocomiales communes pour l'anesthésiste**

- Les infections de sites opératoires (ISO)
- *Clostridioides difficile*
- Les entérobactéries productrices de carbapénémases
- Les bactériémies associées à un cathéter central
- Les pneumonies acquises sous ventilateurs



www.giantmicrobes.com

Les infections de site opératoire (ISO)



Les ISO en bref



- Les infections de site opératoire (ISO) représentent l'infection nosocomiale la plus importante pour le système de santé
 - 2 à 5% des chirurgies s'infectent en post opératoire
 - 160 000 à 300 000 infections annuellement aux USA
 - Les ISO représentent maintenant 20% de toutes les infections nosocomiales
- L'impact sur le patient est significatif
 - Prolongation du temps de séjour de 9,7 jours en moyenne
 - Augmentation de 2 à 11 fois le risque de mortalité post opératoire
 - 77% des cas de décès suite à une ISO sont directement attribuables à l'infection

Ban et al, Surgical Site Infection Guidelines, J Am Coll Surg 2017



Épidémiologie des ISO



Table 1 Incidence of SSI by surgical procedure, from surgical-site surveillance in Europe⁵

	No. of operations	No. of SSIs	Incidence (%)
Coronary artery bypass graft	41 535	1452	3.5
Cholecystectomy	75 687	1089	1.4
Colonic surgery	43 666	4371	10.0
Caesarean section	158 540	4745	3.0
Hip replacement	260 121	2694	1.0
Knee joint replacement	180 849	1300	0.7
Laminectomy	12 912	107	0.8
Total	773 310	15 758	2.0

BJS 2017;104:e24-e33



Quelle est l'ampleur du fardeau économique des ISO ?

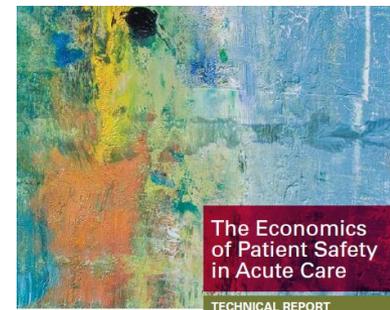
TYPE DE CHIRURGIE	COÛTS RAPPORTÉS ISO ¹
Chirurgie orthopédique	31 527\$
Chirurgie colorectale	16 560\$
Chirurgie tête et cou (néoplasie)	26 273\$
Chirurgie cardiaque (pontage)	14 934\$
Chirurgie obstétricale (césarienne)	3 107 à 3 845\$

** Séjour prolongé + visite à l'urgence + réadmission

Coût total estimé aux USA de
3,5G à 10G annuellement

Ban et al, Surgical Site Infection Guidelines, J Am Coll Surg 2017

The economics of Patient Safety in Acute Care, Canadian Patient Safety Institute, 2015



INVESTIGATORS
 Dr. Edward Eschels (Team Lead), Dr. Nicole Mitterman (Co-Lead),
 Ms. Monika Koo, Dr. Michael Baker, Dr. Murray Kishin,
 Dr. Kavith Shejtan, Dr. Andrew McDonald, Ms. Rupinder Tagger,
 Dr. Anne Marlow, Dr. Nick Dainman



Lignes Directrices en Prévention des ISO



"Wait, this one's a lawyer. We'd better wash our hands."

Lignes directrices de SHEA/IDSA depuis 2008

SHEA/IDSA PRACTICE RECOMMENDATION

Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update

Deverick J. Anderson, MD, MPH;¹ Kelly Podgorny, DNP, MS, RN;² Sandra I. Berríos-Torres, MD;³
Dale W. Bratzler, DO, MPH;⁴ E. Patchen Dellinger, MD;⁵ Linda Greene, RN, MPS, CIC;⁶
Ann-Christine Nyquist, MD, MSPH;⁷ Lisa Saiman, MD, MPH;⁸ Deborah S. Yokoe, MD, MPH;⁹
Lisa L. Maragakis, MD, MPH;¹⁰ Keith S. Kaye, MD, MPH¹¹



Anderson et al. ICHE June 2014, vol 35 S2



Lignes directrices ASHP-IDSA-SHEA-SIS: la référence en antibioprophylaxie



ASHP REPORT

Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery

DALE W. BRATZLER, E. PATCHEN DELLINGER, KEITH M. OLSEN, TRISH M. PERL, PAUL G. AUWAERTER, MAUREEN K. BOLON, DOUGLAS N. FISH, LENA M. NAPOLITANO, ROBERT G. SAWYER, DOUGLAS SLAIN, JAMES P. STEINBERG, AND ROBERT A. WEINSTEIN

Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283

Mise à jour de la version de 1999

La référence en la matière... 89 pages, 1075 références



The Medical Letter®

on Drugs and Therapeutics
Adapted for Canada

Volume 58

May 23, 2016

ISSUE No.

1495

IN THIS ISSUE

- Antimicrobial Prophylaxis for Surgery p 63
- QuilliChew ER* – Extended-Release Chewable Methylphenidate Tablets p 68
- Ciprofloxacin (*Otiprio*) for Tympanostomy Tube Insertion p 69
- Three New Drugs for Multiple Myeloma [online only](#)



Lignes directrices 2017 : Mise à jour sur la Prévention des ISO de l'ACS

SPECIAL ARTICLES

American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update



Kristen A Ban, MD, Joseph P Minei, MD, FACS, Christine Laronga, MD, FACS,
Brian G Harbrecht, MD, FACS, Eric H Jensen, MD, FACS, Donald E Fry, MD, FACS,
Kamal MF Itani, MD, FACS, E Patchen Dellinger, MD, FACS, Clifford Y Ko, MD, MS, MSHS, FACS,
Therese M Duane, MD, MBA, FACS

Ban et al, Surgical Site Infection Guidelines, J Am Coll Surg 2017



AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS
Inspiring Quality: Highest Standards, Better Outcomes



Quels sont les facteurs de risque intrinsèques au patient de développer une ISO?



Table 1. Surgical Site Infection Risk Factors

Risk Factor

Intrinsic (patient-related)

Non-modifiable

Increased age

Recent radiotherapy

History of skin or soft tissue infection

Modifiable

Diabetes

Obesity

Alcoholism

Current smoker

Preoperative albumin <3.5 mg/dL

Total bilirubin >1.0 mg/dL

Immunosuppression



Ban et al, Surgical Site Infection Guidelines, J Am Coll Surg 2017



Quels sont les facteurs de risque extrinsèques au patient de développer une ISO?



Extrinsic (procedure-related)

Procedure

Emergency

Increasing complexity

Higher wound classification

Facility

Inadequate ventilation

→ Increased operating room traffic

→ Contaminated environmental surfaces

→ Non-sterile equipment



Ban et al, Surgical Site Infection Guidelines, J Am Coll Surg 2017

Quels sont les facteurs de risque extrinsèques au patient de développer une ISO?



Preoperative

Pre-existing infection

Inadequate skin preparation

Inappropriate antibiotic choice, timing, and weight-based dosing

Hair removal method

Poor glycemic control

Intraoperative

Longer procedure duration

Blood transfusion

Breach in asepsis

Inappropriate antibiotic re-dosing

Inadequate gloving

Inappropriate surgical scrub

Poor glycemic control



Ban et al, Surgical Site Infection Guidelines, J Am Coll Surg 2017



Règle d'or # 1



- Débuter l'infusion de l'antibiotique **dans l'heure** avant l'incision / l'application du garrot (ou dans les 2 heures pour la vancomycine et les quinolones) [données remontent à 1985, DiPiro et al.]
 - Ne pas administrer trop tôt (« à l'appel »...) et directive maintenant plus précise qu'antérieurement (« à l'induction »)
 - Ne pas administrer APRÈS l'incision
 - S'assurer que la dose d'antibiotique soit **terminée** avant l'incision pour optimiser la concentration dans les tissus Ban et al, J Am Coll Surg 2017
 - Cas du patient sous antibiotiques en traitement: préférable de suivre le protocole pour s'assurer du bon « *timing* » de la dose



« Patients receiving therapeutic antimicrobials for a remote infection before surgery should also be given antimicrobial prophylaxis before surgery to ensure adequate serum and tissue levels of antimicrobials with activity against likely pathogens for the duration of the operation. »

Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283



Règle d'or # 2



- Ajuster la dose d'antibiotique en fonction du poids du patient
 - Y penser chez le patient très obèse
 - ancef 2g iv si < 120 Kg
 - ancef 3 g iv si > 120 Kg

*« Obesity has been linked to an increased risk for SSI. The pharmacokinetics of drugs may be altered in obese patients, so dosage adjustments based on body weight **may be warranted** in these patients »*



Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283

« Conclusive recommendations for weight-based dosing for antimicrobial prophylaxis in obese patients cannot be made [...] data published in literature are lacking »

Règle d'or # 3



- Assurer un dosage adéquat au niveau des tissus en **RÉPÉTANT** la dose en cours de chirurgie
 - en se basant sur la demi-vie de l'antibiotique (à chaque 2 demi-vie) si la chirurgie se prolonge. Calculer le moment de la dose à répéter à partir de l'infusion initiale (et non l'incision)

ET / OU

- pour chaque 1,5 L estimé de sang perdu en cours de chirurgie ou autre facteur pouvant influencer la demi-vie de l'agent (brûlures étendues)
- La répétition de dose peut ne pas être nécessaire chez le patient insuffisant rénal (ou autre condition pouvant prolonger la demi-vie du médicament)

« *While the guidelines do not address all concerns for patients with renal or hepatic dysfunction, antimicrobial prophylaxis **often does not need to be modified** for these patients when given as a single preoperative dose before surgical incision.* »

Ban et al. J Am Coll Surg 2017

Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283



Règle d'or # 3



Table 1.
Recommended Doses and Redosing Intervals for Commonly Used Antimicrobials for Surgical Prophylaxis

Antimicrobial	Recommended Dose		Half-life in Adults With Normal Renal Function, hr ¹⁹	Recommended Redosing Interval (From Initiation of Preoperative Dose), hr ^c
	Adults ^a	Pediatrics ^b		
Ampicillin-sulbactam	3 g (ampicillin 2 g/sulbactam 1 g)	50 mg/kg of the ampicillin component	0.8-1.3	2
Ampicillin	2 g	50 mg/kg	1-1.9	2
Aztreonam	2 g	30 mg/kg	1.3-2.4	4
Cefazolin	2 g, 3 g for pts weighing ≥120 kg	30 mg/kg	1.2-2.2	4
Cefuroxime	1.5 g	50 mg/kg	1-2	4
Cefotaxime	1 g ^d	50 mg/kg	0.9-1.7	3
Cefoxitin	2 g	40 mg/kg	0.7-1.1	2
Cefotetan	2 g	40 mg/kg	2.8-4.6	6
Ceftriaxone	2 g ^e	50-75 mg/kg	5.4-10.9	NA
Ciprofloxacin ^f	400 mg	10 mg/kg	3-7	NA
Clindamycin	900 mg	10 mg/kg	2-4	6

Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283

Règle d'or # 4



- Le choix de l'agent à utiliser se base sur la chirurgie visée ET les agents pathogènes les plus fréquemment associés aux ISO dans les bases de données de surveillance.
 - bien questionner les allergies du patient
 - les profils de résistance de ces pathogènes dans votre milieu aident à préciser le choix.

** La décision de suivre ces recommandations doit se baser sur le jugement du clinicien et peut s'adapter aux considérations et circonstances spéciales d'un cas **



Ban et al, Surgical Site Infection Guidelines, J Am Coll Surg 2017

Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283

Provenance de l'agent infectieux impliqué dans les ISO

- Sources endogènes

- *Staphylococcus aureus*
- SCN
- *E coli*

- Sources exogènes

- Personnel
 - mains
 - poils / cuir chevelu
- Environnement
- Air
- Instruments

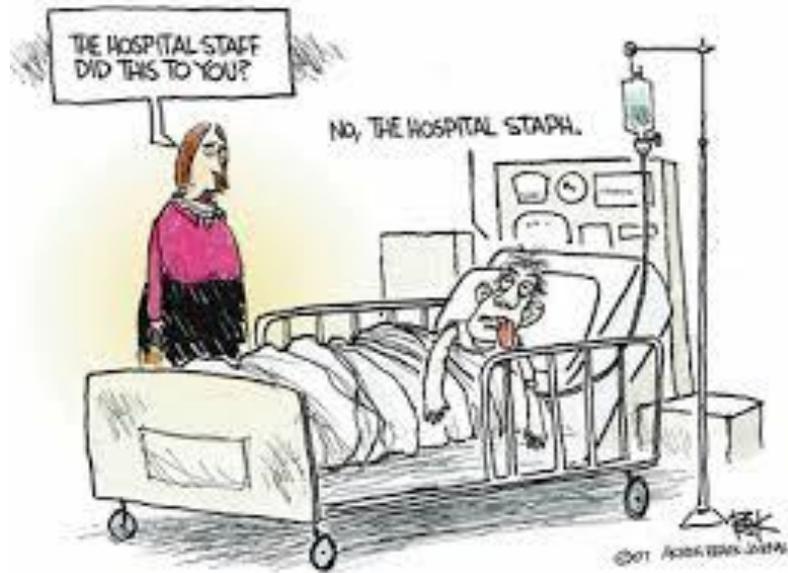


TABLE 4. Distribution and Rank Order of Selected Pathogens Associated With Cases of Healthcare-Associated Infection (HAI) Reported to the National Healthcare Safety Network, January 2006–October 2007, by Type of HAI

Pathogen	Overall ^a		CLABSI		CAUTI		VAP		SSI	
	No. (%) of pathogenic isolates	Rank								
CoNS	5,178 (15.3)	1	3,900 (34.1)	1	234 (2.5)	7	79 (1.3)	9	965 (13.7)	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	4,913 (14.5)	2	1,127 (9.9)	4	208 (2.2)	8	1,456 (24.4)	1	2,108 (30.0)	1
<i>Enterococcus</i> species		3		2		3		10		3
<i>E. faecalis</i>	1,177 (3.5)		627 (5.5)		335 (3.6)		21 (0.4)		194 (2.8)	
<i>E. faecium</i>	1,888 (5.6)		942 (8.2)		562 (6.0)		38 (0.6)		345 (4.9)	
NOS	1,028 (3.0)		265 (2.3)		496 (5.3)		18 (0.3)		249 (3.5)	
<i>Candida</i> species		4		3		2		7		8
<i>C. albicans</i>	2,295 (6.8)		673 (5.9)		1,361 (14.5)		140 (2.4)		115 (1.6)	
Other <i>Candida</i> spp. or NOS	1,333 (3.9)		669 (5.9)		613 (6.5)		20 (0.3)		30 (0.4)	
<i>Escherichia coli</i>	3,264 (9.6)	5	310 (2.7)	8	2,009 (21.4)	1	271 (4.6)	6	671 (9.6)	4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2,664 (7.9)	6	357 (3.1)	7	938 (10.0)	4	972 (16.3)	2	390 (5.6)	5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1,956 (5.8)	7	563 (4.9)	5	722 (7.7)	5	446 (7.5)	5	213 (3.0)	7
<i>Enterobacter</i> species	1,624 (4.8)	8	443 (3.9)	6	384 (4.1)	6	498 (8.4)	3	293 (4.2)	6
<i>Acinetobacter baumannii</i>	902 (2.7)	9	252 (2.2)	9	109 (1.2)	9	498 (8.4)	3	42 (0.6)	9
<i>Klebsiella oxytoca</i>	359 (1.1)	10	99 (0.9)	10	85 (0.9)	10	128 (2.2)	8	47 (0.7)	9
Other	5,267 (15.6)		1,201 (10.5)		1,321 (14.1)		1,375 (23.1)		1,363 (19.4)	
Total	33,848 (100)		11,428 (100)		9,377 (100)		5,960 (100)		7,025 (100)	

49,2% de leur *S. aureus* sont des SARM



Hidron et al. NHSN annual update. ICHE 2008;29(11):996-1011

Règle d'or # 4



• Ancef (C1G)

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus* B-hémolytiques
- *Escherichia coli*
- *Klebsiella sp.*

Le plus étudié
Efficacité prouvée

• Clindamycine

- *Staphylococcus aureus*
- SARM-C
- *Streptococcus* B-hémolytiques
- anaérobies (de plus en plus de R)

• Vancomycine

- SARM et SARM-C
- SCN
- *Enterococcus faecium*
- *Enterococcus faecalis*

• Gentamicine / tobramycine

- *Escherichia coli*
- *Klebsiella sp.*
- Autres entérobactéries
- *Pseudomonas aeruginosa*

Table 2.
Recommendations for Surgical Antimicrobial Prophylaxis

Type of Procedure	Recommended Agents ^{a,b}	Alternative Agents in Pts With β -Lactam Allergy
Cardiac		
Coronary artery bypass	Cefazolin, cefuroxime	Clindamycin, ^d vancomycin ^d
Cardiac device insertion procedures (e.g., pacemaker implantation)	Cefazolin, cefuroxime	Clindamycin, vancomycin
Ventricular assist devices	Cefazolin, cefuroxime	Clindamycin, vancomycin

Règle d'or # 6



- **CESSER** l'antibioprophylaxie une fois la plaie fermée

- « *A single prophylactic dose of an antimicrobial is usually sufficient for most procedures ; continuation of prophylaxis for > 24 hours after surgery is not recommended.* »
The Medical Letter 2016

- « *There are no data to support continuation of prophylaxis after wound closure **even if** all indwelling drain and intravascular catheters have not yet been removed* »
The Medical Letter 2016

Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283

« Single-dose prophylaxis is usually sufficient. If antimicrobial prophylaxis is continued postoperatively, the duration should be less than 24 hours, regardless of the presence of intravascular catheters or indwelling drains. »

Bratzler et al. Am J Health Syst Pharm 2013;73:195-283



Règle d'or # 6 exemple



Antimicrobial prophylaxis to prevent surgical site infection in adolescent idiopathic scoliosis patients undergoing posterior spinal fusion: 2 doses versus antibiotics till drain removal.

Kamath VH¹, Cheung JP², Mak KC¹, Wong YW¹, Cheung WY¹, Luk KD¹, Cheung KM¹.

CONCLUSIONS: This is the first study on the AMP protocol in scoliosis **surgery** for SSI **prevention**. Results suggest that two doses of AMP are as effective as continued **antimicrobial** use until **drain** removal. Cephazolin appears to be effective and safe for **prophylaxis**.

Eur Spine J. 2016 Oct 25(10):3242-3248

Randomized clinical trial of 24 versus 72 h antimicrobial prophylaxis in patients undergoing open total gastrectomy for gastric cancer

A. Takagane¹, Y. Mohri², T. Konishi³, R. Fukushima⁴, T. Noie⁵, S. Sueyoshi⁸, K. Omura⁹, S. Ono⁶, M. Kusunoki², H. Mochizuki¹⁰ and Y. Sumiyama⁷

Conclusion: Antimicrobial prophylaxis for 24 h after total gastrectomy is not inferior to 72 h prophylaxis for prevention of SSI. Shortened antimicrobial prophylaxis might increase the incidence of remote infection. Registration number: UMIN000001062 (<http://www.umin.ac.jp>).

BJS 2017;104:e158-e164



Règle d'or # 6



- **CESSER** l'antibioprophylaxie une fois la plaie fermée permet d'éviter des complications associées aux antibiotiques
 - diminution du risque de *Clostridium difficile*
 - diminution du risque de colonisation à germes R (ERV, BGNMR...)

Ban et al. J Am Coll Surg 2017

INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY MAY 2014, VOL. 35, NO. 5

RESEARCH BRIEFS

Reduction in *Clostridium difficile* Infections among Neurosurgical Patients Associated with Discontinuation of Antimicrobial Prophylaxis for the Duration of External Ventricular Drain Placement

Règle d'or # 6



- CESSER l'antibioprophylaxie une fois la plaie fermée
 - Exceptions: reconstruction mammaire avec implant, chirurgie cardiaque et arthroplastie (durée optimale reste à bien définir mais < 24h)

Centers for Medicare and Medicaid Services SCIP measures allow for antibiotic prophylaxis after **cardiothoracic procedures to continue until 48 hours postoperatively, however, many studies have shown no increased SSI risk with earlier antibiotic termination by 24 hours.**²

Ban et al, J Am Coll Surg 2017





www.giantmicrobes.com

La désinfection / stérilisation du matériel en un mot



Spaulding : nom à retenir en désinfection

Le niveau de destruction microbienne requis sur un DM, une fois bien nettoyé, est déterminé en fonction de l'usage que l'on réserve à celui-ci et, par conséquent, du risque d'infection lié à son utilisation. À cet égard, la classification de Spaulding, datant de la fin des années 60, est largement établie dans les établissements de santé^[12]. Cette approche, claire, concise et logique, prévaut depuis ce temps et répartit les DM en trois catégories :

DM non critique : en contact avec une peau intacte ou sans contact direct, nécessite un nettoyage suivi d'une désinfection de niveau faible ou intermédiaire.

DM semi-critique : en contact avec une muqueuse intacte ou une peau non intacte, nécessite un nettoyage suivi d'une désinfection de haut niveau (DHN).

DM critique : en contact avec des tissus stériles, nécessite un nettoyage suivi d'une stérilisation.

Un exemple concret d'application : les sondes d'échographie

Sonde en contact uniquement avec la peau saine

Sonde en contact avec une muqueuse ou la peau non saine

Sonde utilisée dans un champs stérile OU en contact avec le sang ou les tissus stériles

non critique

semi critique

critique



OBJECTIFS DE LA PARTIE II (suite)

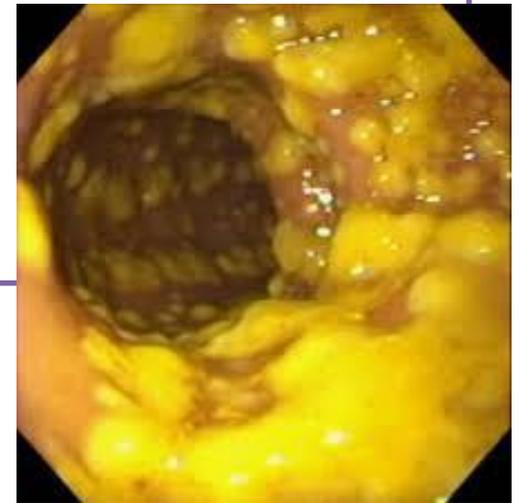
- I. Énumérer les divers facteurs de virulence de la bactérie *Clostridioides difficile* ainsi que sa prise en charge
- II. Aborder les principes de base de la surveillance des infections nosocomiales
- III. Les entérobactéries productrices de carbapénémases
- IV. Prévenir les bactériémies sur cathéters centraux aux soins intensifs
- V. La pneumonie sous ventilateur : physiopathologie et stratégies de prévention





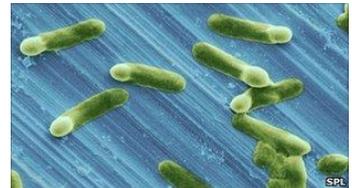
www.giantmicrobes.com

Clostridioides difficile



CLOSTRIDIODES DIFFICILE

- Isolé pour la première fois en 1935 par Hall et O'Toole: un anaérobe strict à l'odeur d'écurie
- Reconnu pathogène à la fin des années 1970 (*Bartlett et al. 1978* ; *George et al 1978*) comme cause de la CPM
 - CPM décrite à la fin du 19^e siècle
 - incidence accrue avec l'arrivée des antibiotiques
 - connue sous le nom “clindamycin colitis” dans les années 1970
- Principale cause de la diarrhée infectieuse acquise à l'hôpital
- Rebaptisé *Clostridioides difficile* suite aux analyse phylogénétiques et chimio-taxonomiques (*Lawson et al. 2016*)





ÉPIDÉMIOLOGIE: SPIN (Surveillance Provinciale des Infections Nosocomiales)

<https://www.inspq.qc.ca/infections-nosocomiales/spin/>



Définition Diarrhée associée au *C. difficile*

RÉPOND À UNE DES TROIS SÉRIES DE CRITÈRES SUIVANTS

- ❶ Présence de diarrhée sans autre cause évidente : au moins 3 selles liquides ou semi-liquides qui épousent la forme d'un contenant à l'intérieur de 24 heures

ET

Diarrhée qui dure plus de 24 heures

ET

Confirmation de la présence de toxine ou gène de toxine de *C. difficile*

OU

- ❷ Changement dans les caractéristiques des selles chez un usager ayant des selles molles ou liquides de façon chronique, par rapport à ce qui est habituel chez cet usager, et sans autre cause évidente : augmentation de la fréquence, de la quantité ou changement de la consistance

ET

Confirmation de la présence de toxine ou gène de toxine de *C. difficile*

OU

- ❸ Diagnostic médical de colite pseudomembraneuse lors d'une sigmoïdoscopie ou d'une coloscopie

OU

Diagnostic médical de mégacôlon toxique

ET

confirmation de la présence de toxine ou gène de toxine de *C. difficile*

OU

Diagnostic médical de colite à *C. difficile* lors d'une analyse en histopathologie

Tableau 1 – Évolution de la participation des installations à la surveillance des DACD, ensemble du Québec, 2014-2015 à 2018-2019

	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Installations participantes (N)	88	87	87	87	87
Admissions (N)	649 717	655 278	672 246	694 364	679 063
Jours-présence (N)	4 843 433	4 771 607	4 759 443	4 741 489	4 710 829
DACD nosocomiales (cat.1a et 1b) (N)	3 372	2 931	2 298	2 117	1 741

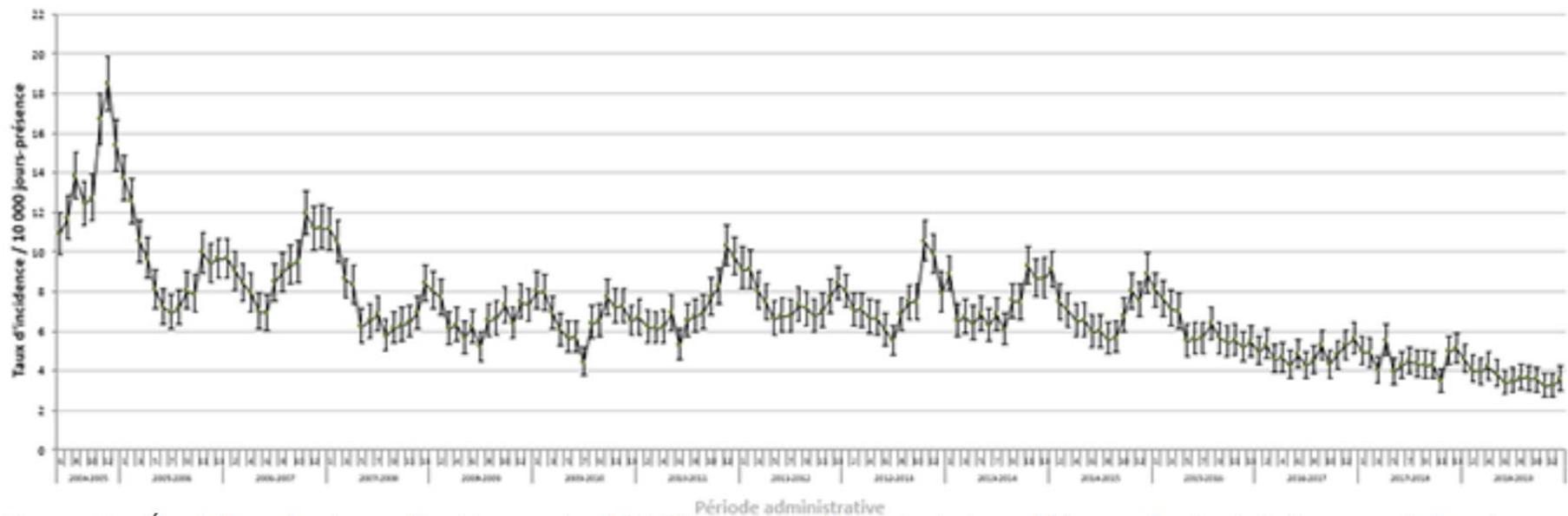


Figure 2 – Évolution des taux d'incidence des DACD nosocomiales (cat. 1a + 1b) pour les installations participantes, Québec, 2004-2005 à 2016-2017 (taux d'incidence par 10 000 jours-présence [I.C. 95 %]) (N = 95)

DIAGNOSTIC

Clinical Infectious Diseases

IDSA GUIDELINE



Clinical Practice Guidelines for *Clostridium difficile* Infection in Adults and Children: 2017 Update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)

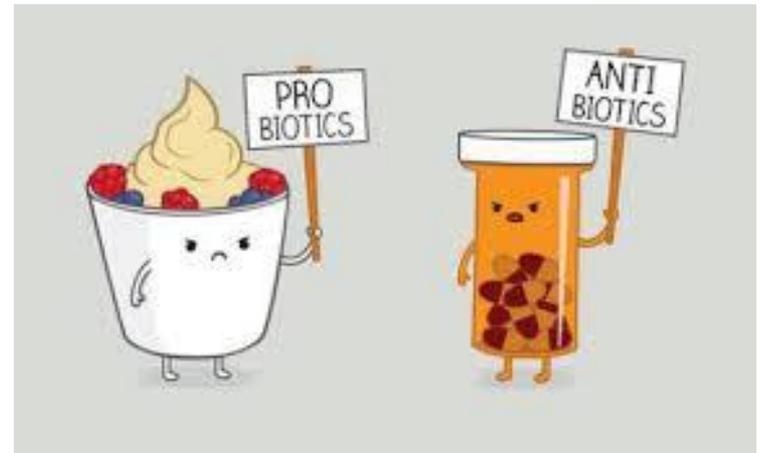
L. Clifford McDonald,¹ Dale N. Gerding,² Stuart Johnson,^{2,3} Johan S. Bakken,⁴ Karen C. Carroll,⁵ Susan E. Coffin,⁶ Erik R. Dubberke,⁷ Kevin W. Garey,⁸ Carolyn V. Gould,¹ Ciaran Kelly,⁹ Vivian Loo,¹⁰ Julia Shaklee Sammons,⁶ Thomas J. Sandora,¹¹ and Mark H. Wilcox¹²

Table 3. Summary of Available Tests for *Clostridium difficile* Infection, in Decreasing Order of Sensitivity

Test	Sensitivity	Specificity	Substance Detected
Toxigenic culture	High	Low ^a	<i>Clostridium difficile</i> vegetative cells or spores
Nucleic acid amplification tests	High	Low/moderate	<i>C. difficile</i> nucleic acid (toxin genes)
Glutamate dehydrogenase	High	Low ^a	<i>C. difficile</i> common antigen
Cell culture cytotoxicity neutralization assay	High	High	Free toxins
Toxin A and B enzyme immunoassays	Low	Moderate	Free toxins

^aMust be combined with a toxin test.

TRAITEMENT



MISE À JOUR QUÉBÉCOISE 2017



JUIN 2017

MÉDICAMENT ANTIBIOTIQUES

TRAITEMENT DE LA DIARRHÉE
OU DE LA COLITE ASSOCIÉE À
CLOSTRIDIUM DIFFICILE

http://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Traitement/Guide_Cdifficile_FINAL.pdf



MISE À JOUR IDSA 2018

Clinical Infectious Diseases

IDSA GUIDELINE



Clinical Practice Guidelines for *Clostridium difficile* Infection in Adults and Children: 2017 Update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)

L. Clifford McDonald,¹ Dale N. Gerding,² Stuart Johnson,^{2,3} Johan S. Bakken,⁴ Karen C. Carroll,⁵ Susan E. Coffin,⁶ Erik R. Dubberke,⁷ Kevin W. Garey,⁸ Carolyn V. Gould,¹ Ciaran Kelly,⁹ Vivian Loo,¹⁰ Julia Shaklee Sammons,⁶ Thomas J. Sandora,¹¹ and Mark H. Wilcox¹²

CID 2018;66(7):e1-e48



Sévère	Adulte	<p>Critères de gravité suivants à surveiller :</p> <ul style="list-style-type: none"> • compte de globules blancs $\geq 15 \times 10^9$ cellules/l • augmentation de la créatinine sérique de 50 % au-dessus du niveau de base habituel de la personne • température objectivée $> 38,5^\circ\text{C}$ • albumine < 30 g/l
	Enfant	Manifestations de toxicité systémique (ex. : fièvre élevée, frissons)
Complicquée	Adulte	<p>Signes de complication à surveiller :</p> <ul style="list-style-type: none"> • hypotension avec ou sans utilisation requise de vasopresseurs ou choc septique • iléus² ou mégacôlon toxique • perforation de l'intestin • septicémie • changements de l'état mental • compte de globules blancs $\geq 35 \times 10^9$ cellules/l ou $< 2 \times 10^9$ cellules/l • lactate sérique $> 2,2$ mmol/l • toute preuve de défaillance d'un organe

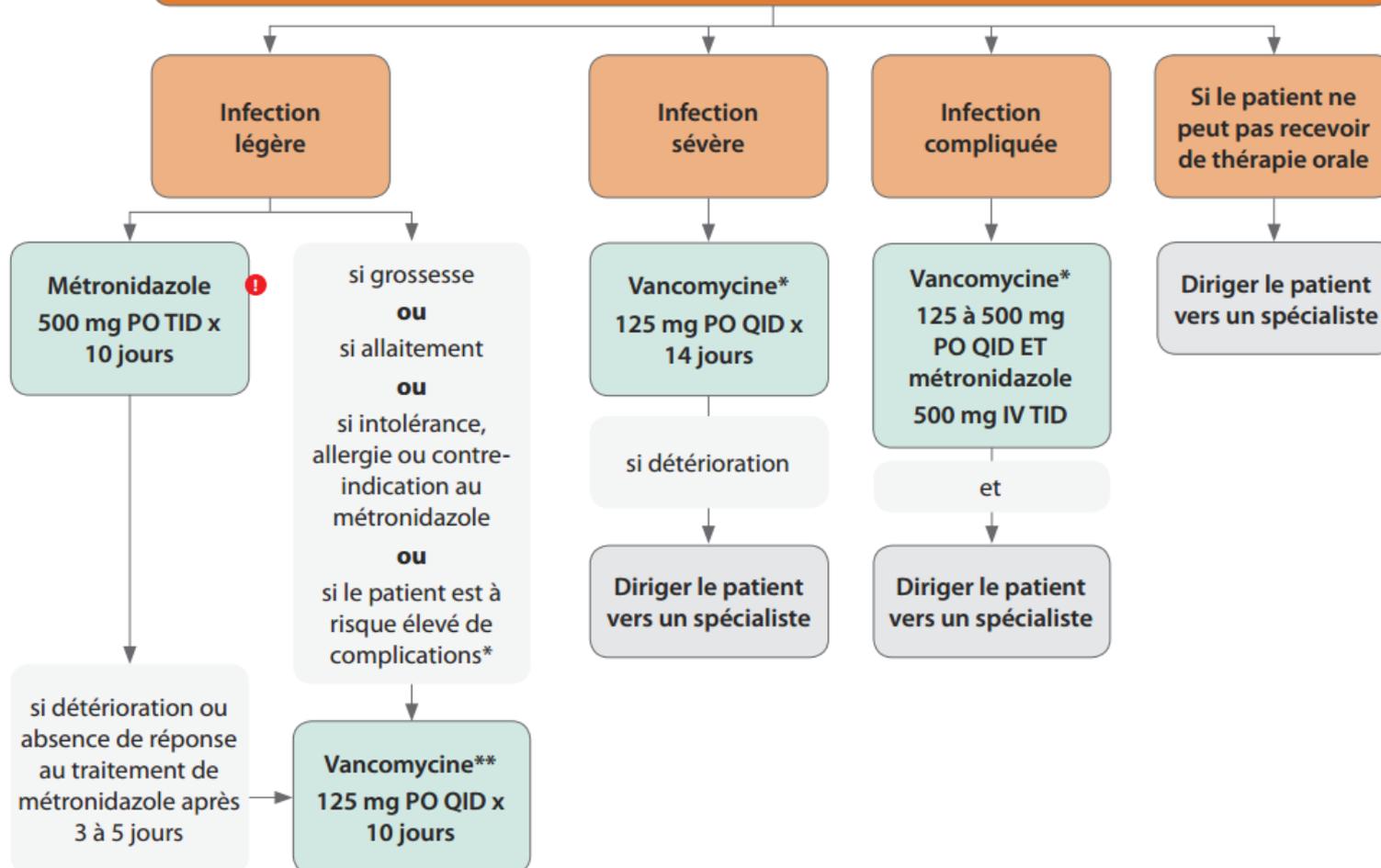
TRAITEMENT SELON IDSA 2018

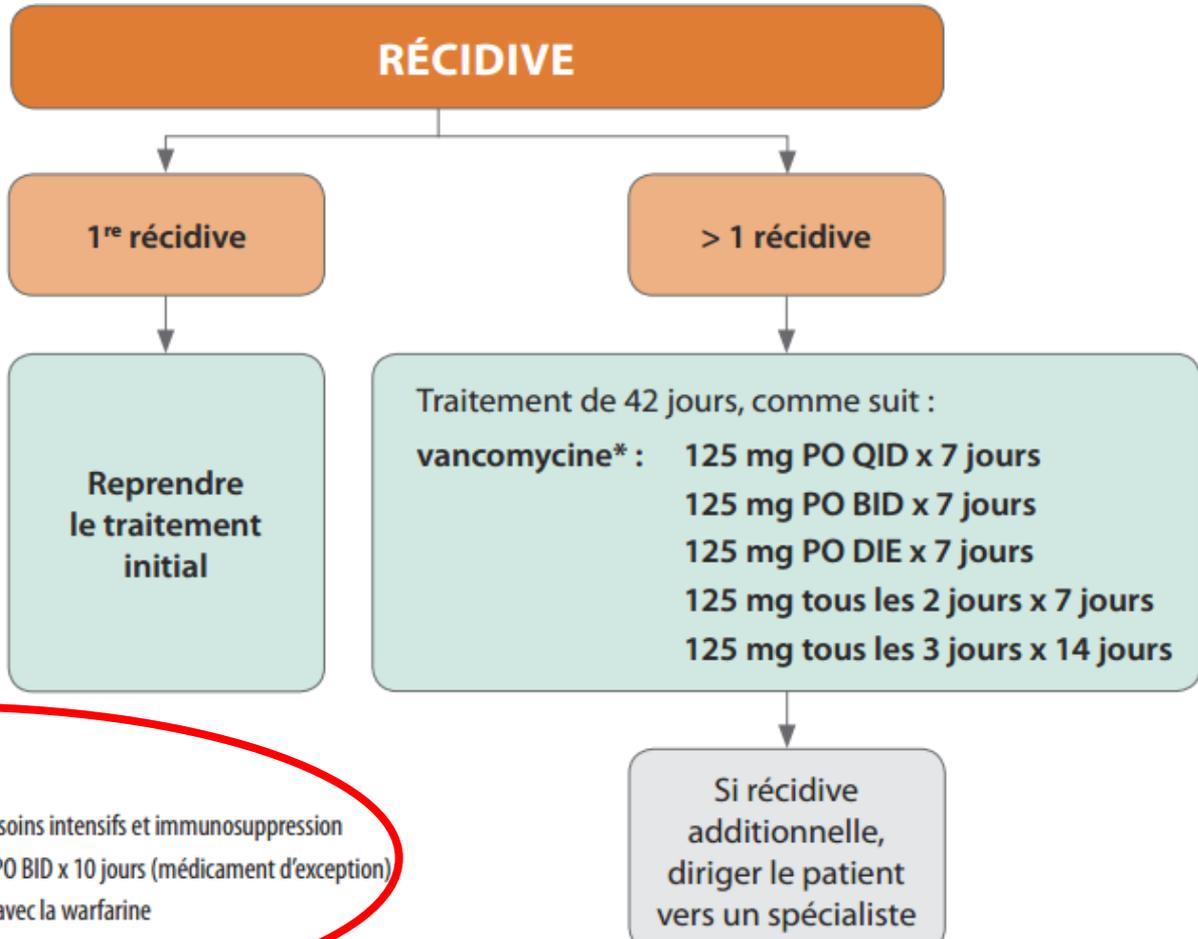
Table 1. Recommendations for the Treatment of *Clostridium difficile* Infection in Adults

Clinical Definition	Supportive Clinical Data	Recommended Treatment ^a	Strength of Recommendation/ Quality of Evidence
Initial episode, non-severe	Leukocytosis with a white blood cell count of $\leq 15\,000$ cells/mL and a serum creatinine level < 1.5 mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> • VAN 125 mg given 4 times daily for 10 days, OR • FDX 200 mg given twice daily for 10 days • Alternate if above agents are unavailable: metronidazole, 500 mg 3 times per day by mouth for 10 days 	<p>Strong/High</p> <p>Strong/High</p> <p>Weak/High</p>
Initial episode, severe ^b	Leukocytosis with a white blood cell count of $\geq 15\,000$ cells/mL or a serum creatinine level > 1.5 mg/dL	<ul style="list-style-type: none"> • VAN, 125 mg 4 times per day by mouth for 10 days, OR • FDX 200 mg given twice daily for 10 days 	<p>Strong/High</p> <p>Strong/High</p>
Initial episode, fulminant	Hypotension or shock, ileus, megacolon	<ul style="list-style-type: none"> • VAN, 500 mg 4 times per day by mouth or by nasogastric tube. If ileus, consider adding rectal instillation of VAN. Intravenously administered metronidazole (500 mg every 8 hours) should be administered together with oral or rectal VAN, particularly if ileus is present. 	<p>Strong/Moderate (oral VAN); Weak/Low (rectal VAN); Strong/Moderate (intravenous metronidazole)</p>

CID 2018;66(7):e1-e48

1^{ER} ÉPISODE





La majorité des patients répondront à un premier traitement et de 20 % à 25 % des patients auront une récurrence.

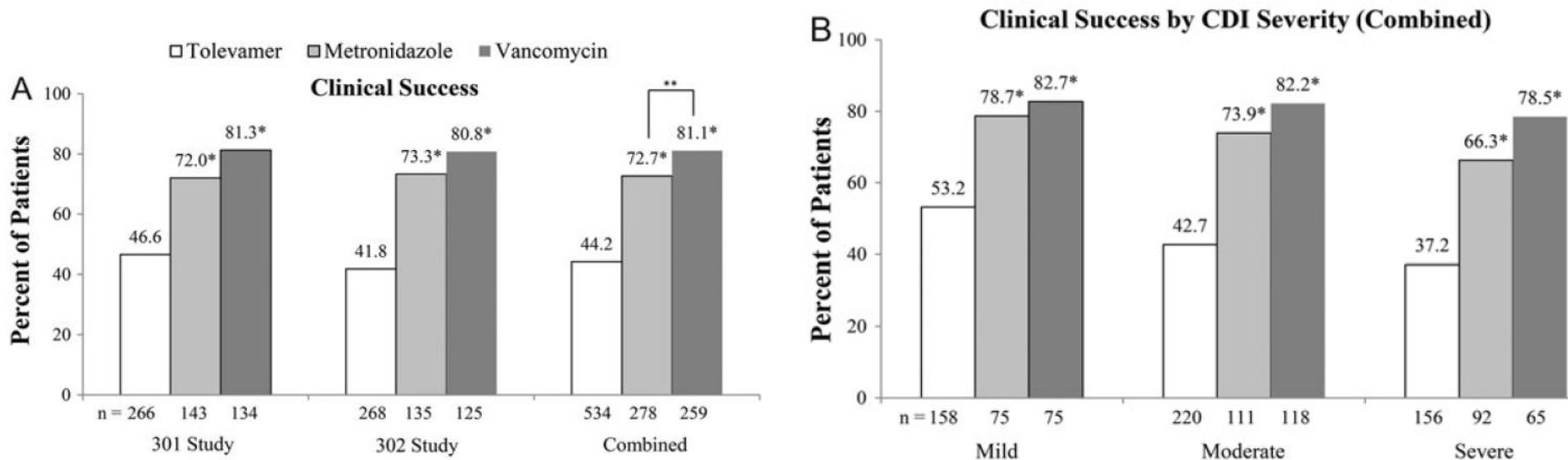
* Exemple : âge > 65 ans, comorbidité, admission aux soins intensifs et immunosuppression
** Si allergie à la vancomycine : fidaxomicine 200 mg PO BID x 10 jours (médicament d'exception)
⚠ Interactions médicamenteuses du métronidazole avec la warfarine

LA PLACE DU FLAGYL EN 2022?

MAJOR ARTICLE

Vancomycin, Metronidazole, or Tolevamer for *Clostridium difficile* Infection: Results From Two Multinational, Randomized, Controlled Trials

Stuart Johnson,¹ Thomas J. Louie,² Dale N. Gerding,¹ Oliver A. Cornely,³ Scott Chasan-Taber,^{4,a} David Fitts,⁵ Steven P. Gelone,⁵ Colin Broom,⁵ and David M. Davidson^{4,b}; for the Polymer Alternative for CDI Treatment (PACT) investigators



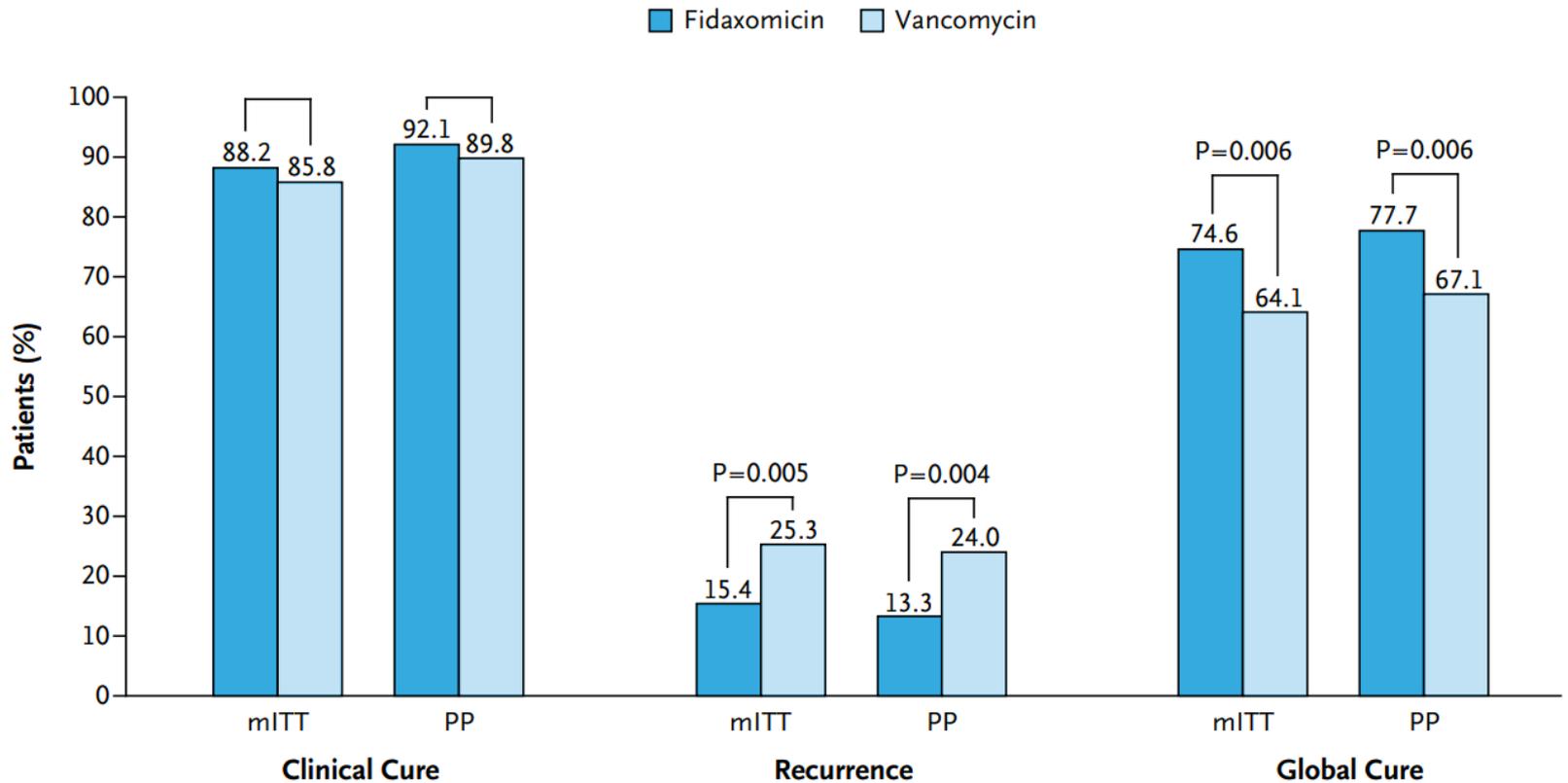
ORIGINAL ARTICLE

Fidaxomicin versus Vancomycin for *Clostridium difficile* Infection

Thomas J. Louie, M.D., Mark A. Miller, M.D., Kathleen M. Mullane, D.O., Karl Weiss, M.D., Arnold Lentnek, M.D., Yoav Golan, M.D., Sherwood Gorbach, M.D., Pamela Sears, Ph.D., and Youe-Kong Shue, Ph.D., for the OPT-80-003 Clinical Study Group*

CONCLUSIONS

The rates of clinical cure after treatment with fidaxomicin were noninferior to those after treatment with vancomycin. Fidaxomicin was associated with a significantly lower rate of recurrence of *C. difficile* infection associated with non-North American Pulsed Field type 1 strains. (Funded by Optimer Pharmaceuticals; ClinicalTrials.gov number, NCT00314951.)



Place de la Fidaxomicine AU QUÉBEC

Par la suite, lors de son évaluation aux fins d'inscription, l'INESSS a considéré les éléments suivants pour formuler sa recommandation :

- L'efficacité de la fidaxomicine n'est pas inférieure à celle de la vancomycine en ce qui a trait à la guérison clinique de l'infection à *C. difficile* par un traitement de 10 jours.
- Les données disponibles laissent présumer que la fidaxomicine pourrait apporter des avantages moindres que ceux observés dans les études pour réduire le nombre de récurrences, dans un contexte québécois où la souche virulente NAP1/B1/027 est prédominante.
- La fidaxomicine constitue une option de traitement en cas d'allergie à la vancomycine, en raison de son profil d'efficacité et de tolérabilité comparable à celui de la vancomycine pour la guérison de l'infection à *C. difficile*.
- Étant donné que la vancomycine ne constitue pas un bon comparateur dans l'indication visée et que seules des données cliniques comparant la fidaxomicine à la vancomycine sont disponibles, aucune étude pharmacoéconomique sur les meilleurs soins de soutien ne peut être faite. Par conséquent, l'INESSS n'est pas en mesure de conclure sur les critères économiques et pharmacoéconomiques relatifs aux patients allergiques à la vancomycine.

Clinical Practice Guideline by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA): 2021 Focused Update Guidelines on Management of *Clostridioides difficile* Infection in Adults

Stuart Johnson,^{1,2} Valéry Lavergne,^{3,4} Andrew M. Skinner,^{1,2} Anne J. Gonzales-Luna,⁵ Kevin W. Garey,⁵ Ciaran P. Kelly,⁶ and Mark H. Wilcox⁷

Table 1. Recommendations for the Treatment of *Clostridioides difficile* Infection in Adults

Clinical Presentation	Recommended and Alternative Treatments	Comments
Initial CDI episode	<p>Preferred: Fidaxomicin 200 mg given twice daily for 10 days</p> <p>Alternative: Vancomycin 125 mg given 4 times daily by mouth for 10 days</p> <p>Alternative for nonsevere CDI, if above agents are unavailable: Metronidazole, 500 mg 3 times daily by mouth for 10–14 days</p>	<p>Implementation depends upon available resources</p> <p>Vancomycin remains an acceptable alternative</p> <p>Definition of nonsevere CDI is supported by the following laboratory parameters: White blood cell count of 15 000 cells/μL or lower and a serum creatinine level <1.5 mg/dL</p>
First CDI recurrence	<p>Preferred: Fidaxomicin 200 mg given twice daily for 10 days, OR twice daily for 5 days followed by once every other day for 20 days</p> <p>Alternative: Vancomycin by mouth in a tapered and pulsed regimen</p> <p>Alternative: Vancomycin 125 mg given 4 times daily by mouth for 10 days</p> <p>Adjunctive treatment: Bezlotoxumab 10 mg/kg given intravenously once during administration of SOC antibiotics^a</p>	<p>...</p> <p>Tapered/pulsed vancomycin regimen example: 125 mg 4 times daily for 10–14 days, 2 times daily for 7 days, once daily for 7 days, and then every 2 to 3 days for 2 to 8 weeks</p> <p>Consider a standard course of vancomycin if metronidazole was used for treatment of the first episode</p> <p>Data when combined with fidaxomicin are limited. Caution for use in patients with congestive heart failure^b</p>

Une vague de critiques ensuite... à suivre

EN DÉVELOPPEMENT

Company	Study Name	Product Description	Phase	Study Population	Primary Outcome
Seres Therapeutics	ECOSPOR III	SER-109 Oral Capsule (Firmicutes spores)	Phase 3	Recurrent CDI	CDI recurrence at 8 weeks
Rebiotix	PUNCH CD 3	RBX2660 Enema	Phase 3	Recurrent CDI	Absence of CDI diarrhea without re-treatment at 8 weeks
Finch Therapeutics Group	PRISM3	CP101 Oral Capsule	Phase 2	Recurrent CDI	CDI recurrence at 8 weeks
Vedanta Bioscience	CONSORTIUM	VE303	Phase 2	Recurrent CDI	CDI Recurrence at 8 weeks

Source: IDWeek 2021 Symposium

PROPHYLAXIE? AVEZ-VOUS DIT PROPHYLAXIE?

Efficacy of Secondary Prophylaxis With Vancomycin for Preventing Recurrent *Clostridium difficile* Infections

Alex Carignan MD, MSc , Sébastien Poulin MD, MSc, Philippe Martin MD, Annie-Claude Labbé MD,
Louis Valiquette MD, MSc, Hamed Al-Bachari MD, Louis-Philippe Montpetit MD & Jacques Pépin MD,
MSc

CONCLUSIONS:

Oral vancomycin appears as an effective strategy for decreasing the risk of further CDI recurrence in patients with a history of recurrent CDI who are re-exposed to antibiotics.

Clinical Infectious Diseases

BRIEF REPORT

Efficacy of Oral Vancomycin in Preventing Recurrent *Clostridium difficile* Infection in Patients Treated With Systemic Antimicrobial Agents

Nicholas W. Van Hise,¹ Alex M. Bryant,² Erin K. Hennessey,^{2,4} Andrew J. Crannage,^{2,4}
Jad A. Khoury,³ and Farrin A. Manian⁵

IDSA 2018: *it may be prudent to administer low doses of vancomycin or fidaxomicin (eg, 125 mg or 200 mg, respectively, once daily) while systemic antibiotics are administered.*



ORDONNANCES MÉDICALES

Poids : _____ kg Taille : _____

Surface corporelle (m²) : _____

Allergies : _____

Aucune connue

Loi de Vanessa - Réactions indésirables graves aux médicaments : _____

ou composer le 14325

Comité pour l'amélioration de l'utilisation des antimicrobiens au CHUM (CAUdAC)

Cesser les laxatifs, agents pro-motilité et anti-motilité (loperamide ou diphenoxylate/atropine) si DACD

Réévaluer l'utilisation des inhibiteurs d'acide et l'antibiothérapie si DACD ou prophylaxie secondaire

INFECTION LÉGÈRE À MODÉRÉE

- Épisode initial ou survenant > 8 semaines après un épisode : vancomycine 125 mg po qid x 10 jours
Récidives (≤ 8 sem de l'épisode antérieur) :
- Vancomycine 125 mg po qid x 10 jours
- Vancomycine 125 mg po qid x 14 jours, puis bid x 7 jours, puis die x 7 jours, puis q 2 jours x 14 jours
Si ≥ 2e récurrence (≥ 3e épisode) ou allergie à la vancomycine (consultation en infectiologie recommandée) :
- Fidaxomicine 200 mg po bid x 10 jours (voir verso pour informations supplémentaires)
Considérer prophylaxie secondaire séquentielle (voir ci-bas)

INFECTION SÉVÈRE (globules blancs > 15 x 10⁹ / L ou augmentation de 50 % de la créatinine de base)

- Non compliquée : vancomycine 125 mg po qid x 14 jours
Complication : choc, ileus, mégacolon toxique
- Vancomycine 500 mg po / TNG qid x 10 jours AVEC métronidazole 500 mg IV tid x 10 jours
- Si ileus et absence de contre-indication: ajouter vancomycine 500 mg IR q 8 h
Consultations en infectiologie et chirurgie digestive (requêtes à compléter)
Considérer prophylaxie secondaire séquentielle (voir ci-dessous)

PROPHYLAXIE SECONDAIRE CHEZ PATIENT SOUS ANTIBIOTHÉRAPIE SYSTÉMIQUE

Prophylaxie secondaire séquentielle suite à l'arrêt du traitement d'un épisode de DACD (ci-haut)

- Vancomycine 125 mg po **bid** jusqu'à 7 jours après l'arrêt de l'antibiothérapie systémique
Date anticipée de l'arrêt de la vancomycine orale :
Prophylaxie secondaire suite à un épisode de DACD antérieur
- Vancomycine 125 mg po **bid** jusqu'à 7 jours après l'arrêt de l'antibiothérapie systémique
Date anticipée de l'arrêt de la vancomycine orale :
À envisager dans les situations suivantes :
Patient immunocompromis avec antécédent de DACD ≤ 6-12 mois, ≥ 2 épisodes rapprochés ou
DACD compliquée récente
Patient immunocompétent avec antécédent de DACD ≤ 3-6 mois, ≥ 3 épisodes rapprochés
DACD compliquée récente

Le risque de DACD est négligeable avec traitement de métronidazole, tigécycline, doxycycline et rifaximine

PROBIOTIQUES

- Bien qu'il y ait un niveau de preuves scientifiques faible que certaines formulations de probiotiques puissent apporter des avantages en prévention des diarrhées associées à *C. difficile* (DACD), aucune recommandation favorable ne peut être émise dans l'état actuel des connaissances en raison des limites méthodologiques importantes des essais cliniques. Pour obtenir plus d'informations, consulter l'avis intitulé : [Usage des probiotiques en prévention des diarrhées associées à *Clostridium difficile* chez les patients hospitalisés sous antibiothérapie, au Québec.](#)



www.giantmicrobes.com

Entérobactéries productrices de carbapénémases



Antibiotic resistance threats in the United States 2019



WHAT YOU NEED TO KNOW

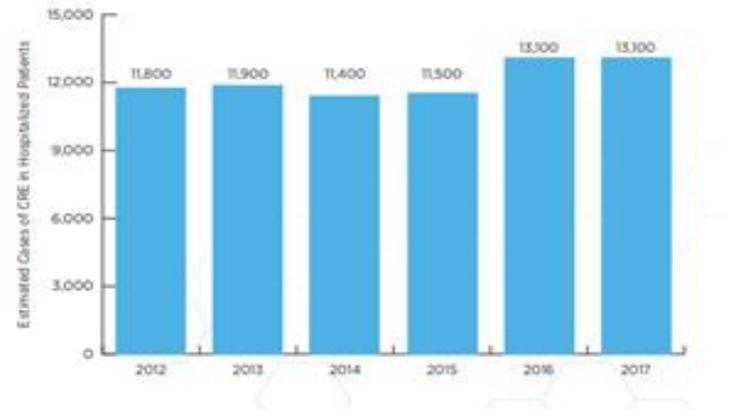
- Patients who require devices (e.g., catheters) and patients taking long courses of some antibiotics are most at risk for CRE infections.
- CRE can carry mobile genetic elements that are easily shared between bacteria. Approximately 30% of CRE carry a mobile genetic element that can make an enzyme, which makes carbapenem antibiotics ineffective and rapidly spreads resistance that destroys these important drugs.
- Preventing CRE infections and containing the spread of carbapenem resistance is important to protect people.



U.S. Department of Health and Human Services
Centers for Disease Control and Prevention

CASES OVER TIME

Containment strategies have prevented further spread of some types of CRE in the United States, but continued action is needed.

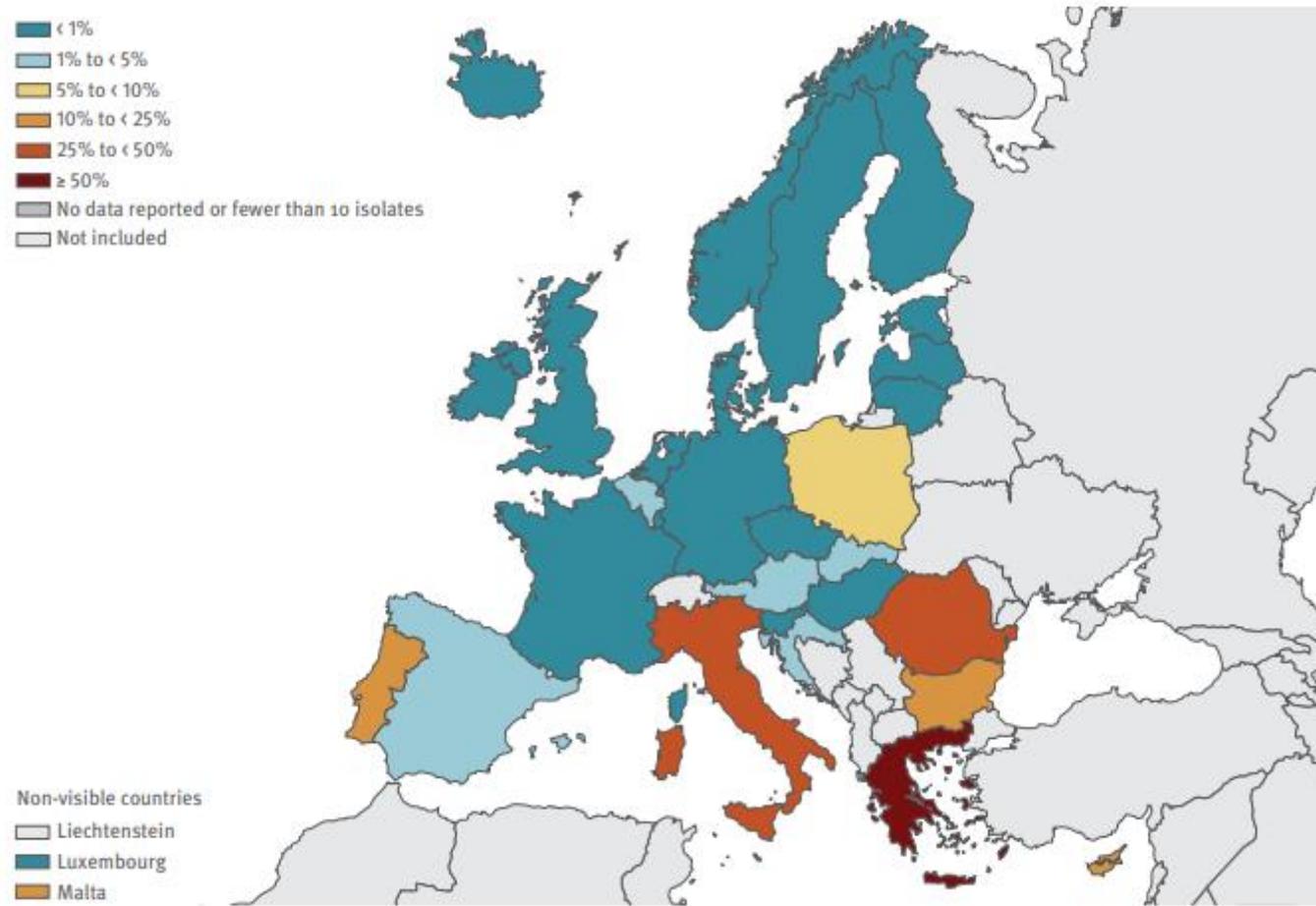


Source : <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/threats-report/2019-ar-threats-report-508.pdf>



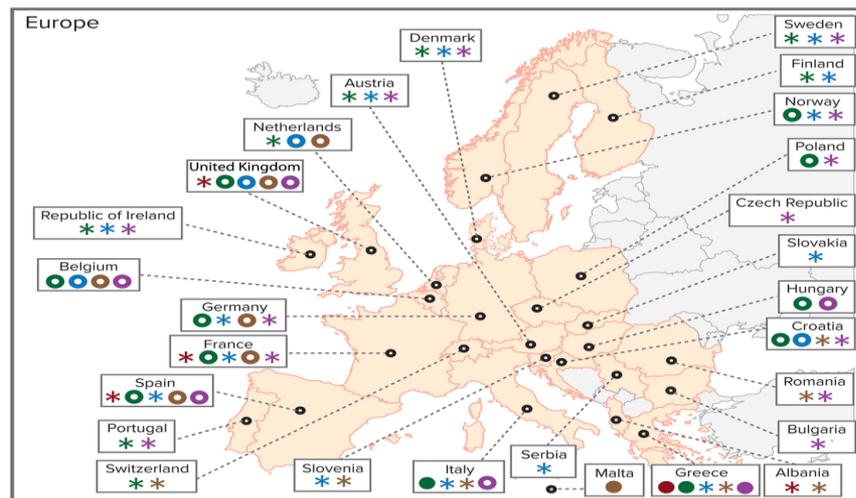
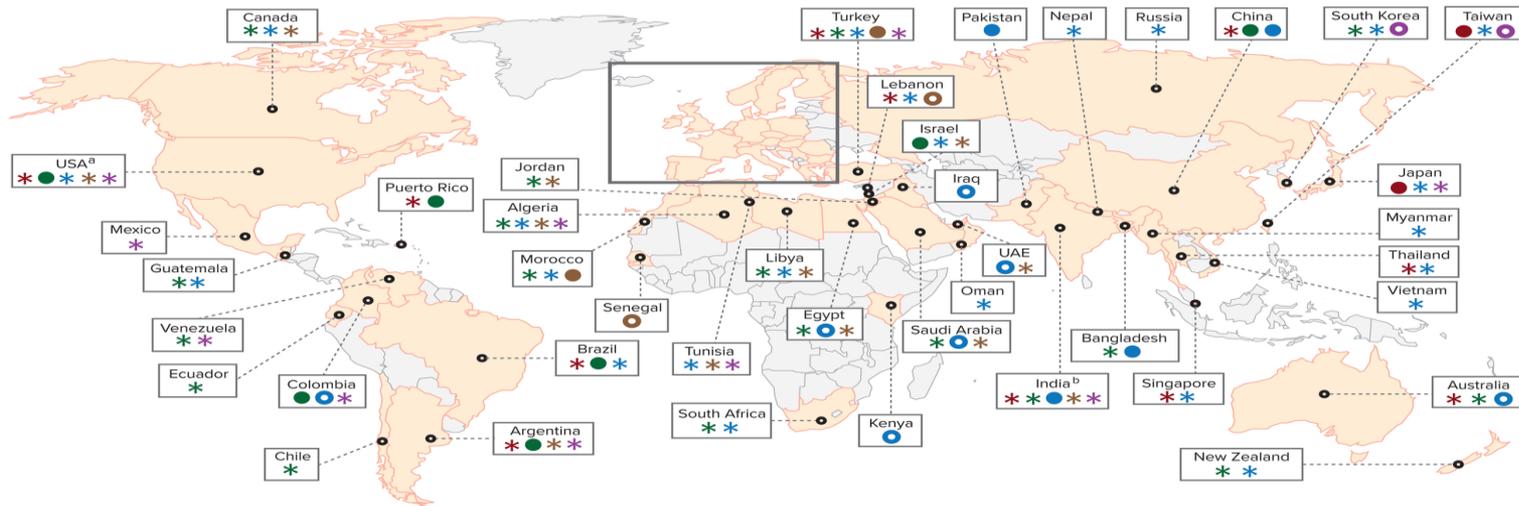
ECDC Surveillance - Antimicrobial Resistance, 2018

Figure 3.11. *Klebsiella pneumoniae*. Percentage (%) of invasive isolates with resistance to carbapenems, by country, EU/EEA countries, 2018



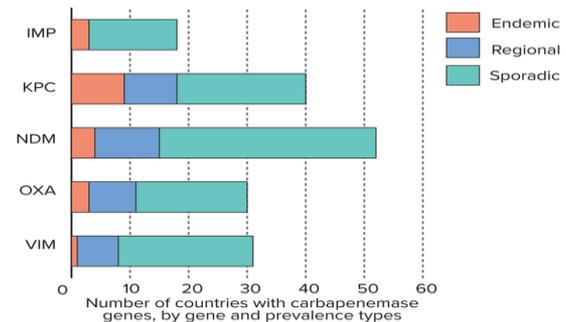
Source : <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-antimicrobial-resistance-Europe-2018.pdf>

Distribution globale des EPC par pays et région par Logan et al., 2017

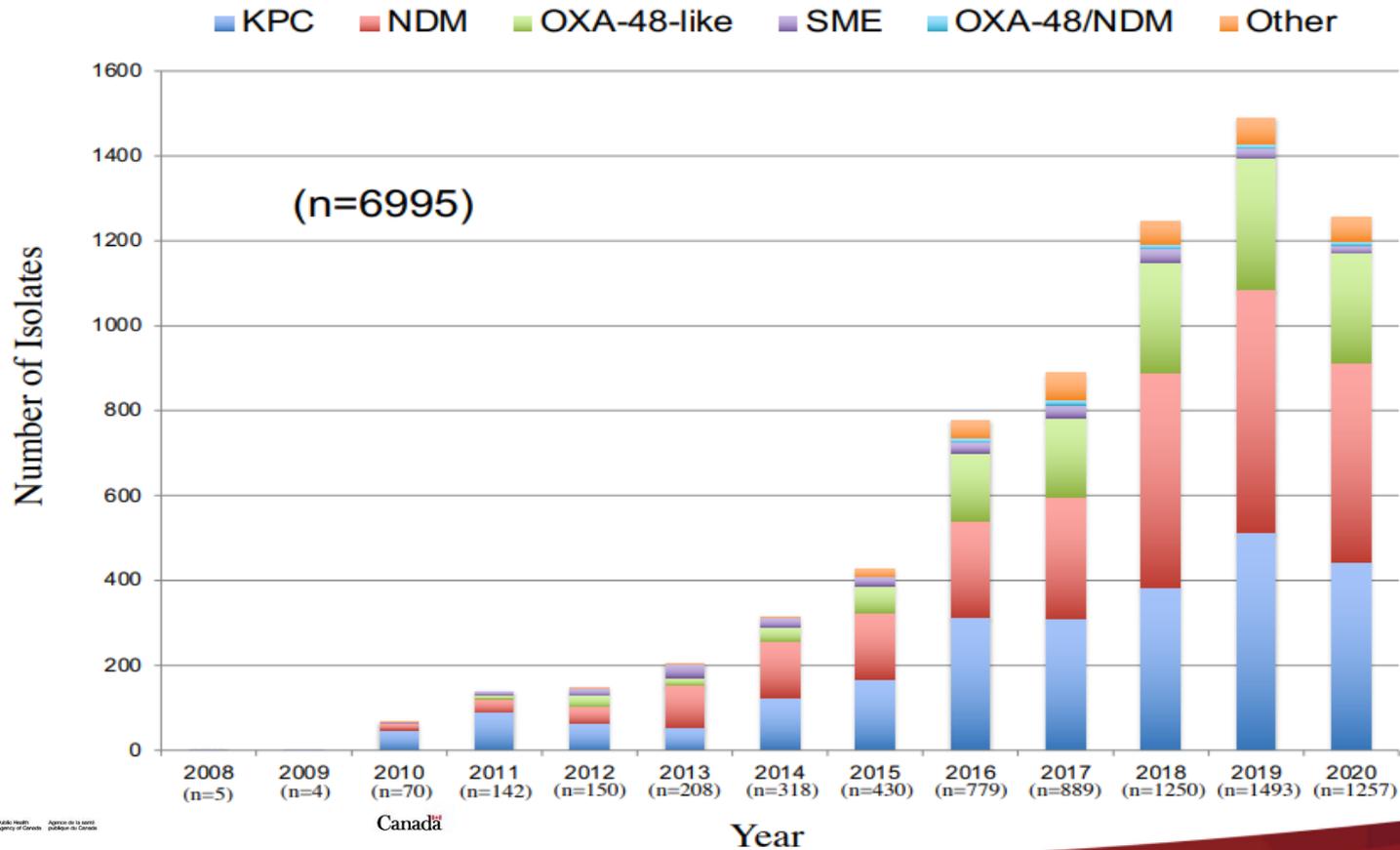


	IMP	KPC	NDM	OXA	VIM
Endemic/nationwide distribution	●	●	●	●	●
Significant outbreaks/regional spread	○	○	○	○	○
Sporadic outbreak/occurrences	*	*	*	*	*

Summary



EPC au Canada : données du CPHLN



**Canadian Public Health
Laboratory Network (CPHLN)
Voluntary Reporting of
Carbapenemase-Producing
Enterobacteriaceae (CPE)**



Données de surveillance CARSS pour les EPC, mise à jour 2020

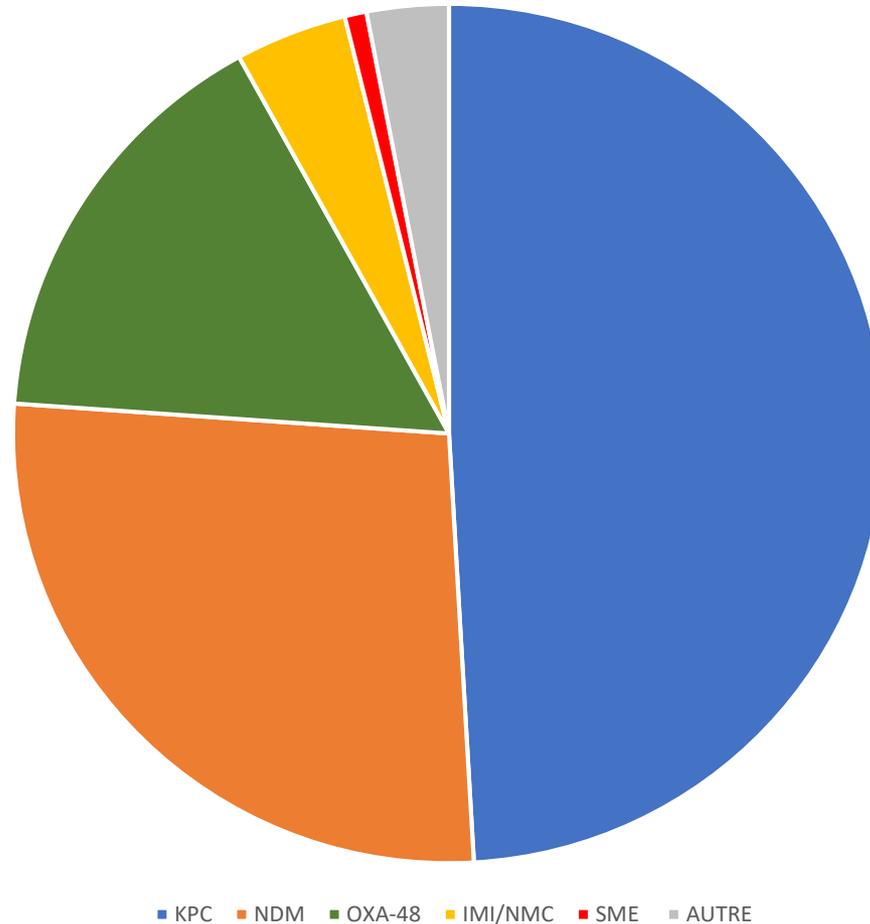


Entre 2014 et 2018 les CH canadiens ont vu le nombre de colonisations nosocomiales à EPC se multiplier par 9 (0,02 à 0,18 / 10 000 jours-présences)

Mortalité à 30 jours pour les cas infectés à EPC: 16%

Initialement associée aux voyages à l'étranger et aux soins reçus à l'étranger mais hausse à présent de la transmission nosocomiale dans nos CH

Répartition du type d'enzyme isolé, ensemble du Québec, 2020-2021 (N = 363 souches)

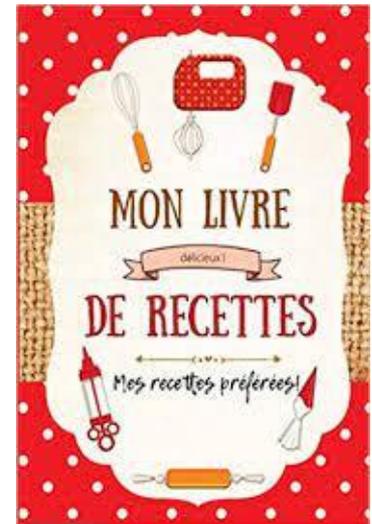


La prévention : respect strict des mesures

Détection précoce des patients colonisés

Précautions de contact pour les porteurs / infectés et ceux à risque de l'être

La contribution de l'environnement hospitalier



Source: amazon.ca



Les points-clé à propos du dépistage en 2021

- La plupart des données actuelles sur le temps de portage sont issues d'études avec les KPC (notamment en Israël) → attention avant d'extrapoler aux autres enzymes.
- Le portage est intermittent. Il faut multiplier les dépistages
- Parmi les facteurs de risque de portage positif et prolongé:

Hospitalisation prolongée	Ré hospitalisation fréquente	Être hébergé sur une unité à haute endémicité
< 3 mois depuis le dernier test positif	Statut fonctionnel pauvre	Vivre dans un LTAC
Prise antérieure d'antibiotiques	Infection à EPC >> que colonisation	Présence de cathéters

Savard P et Perl T. CMI 2014
Solter et al. ICHE January 2018, vol. 39, no. 1
Zimmerman AJIC 41(2013): 190-194



La prévention : respect strict des mesures

Détection précoce des patients colonisés

- dépistage à l'admission pour les gens à risque *vs universel serait idéal*
- connaître votre épidémiologie locale pour adapter les dépistages (point de prévalence puis établir une fréquence répétée)
- reconnaître les capacités de laboratoire



Source: amazon.ca

Précautions de contact pour les porteurs / infectés et ceux à risque

- l'hygiène des mains demeure la pierre angulaire
- respect strict des consignes de PCI au regard de la mise en place des pratiques additionnelles
- chambre seule et regrouper géographiquement les patients avec matériel et personnel dédiés

La contribution de l'environnement hospitalier

Existe-t-il d'autres joueurs dans la transmission?

COMMENTARY

The Challenges of Carbapenemase-Producing *Enterobacteriaceae* and Infection Prevention: Protecting Patients in the Chaos

Patrice Savard, MD, MSc;¹ Karen C. Carroll, MD;² Lucy E. Wilson, MD, ScM;³ Trish M. Perl, MD, MSc¹

Preventing transmission of CPE in our facilities

- 8 Microbiology laboratories should review on a regular basis the most relevant recommendations from CLSI and other sources for isolating and screening methods for CPE in culture specimens
 - ➔ 9 For high-risk patients transferred from an endemic country/state and isolated at admission, screening cultures with perirectal swab or stool cultures with or without urine specimen should be sent to the laboratory for CPE screening
 - ➔ 10 If a case of hospital-associated CPE is identified, conduct surveillance cultures with perirectal swab or stool cultures of patients on the same unit as the index patient while contact precautions were not in place, patients receiving care from the same healthcare workers as the index patient (respiratory therapists/physical therapist/nurses/physicians), and every patient who has been hospitalized in the same room as the index patient for >24 h even if transferred to another room
 - ➔ 11 If patient-to-patient transmission is described, ICPs should order repeated surveillance cultures weekly on every patient on the unit until at least 2 weeks after the last case is identified
 - 12 If no patient-to-patient transmission is ongoing, the laboratory should continue monitoring of clinical specimens for CPE organisms
 - 13 Do not screen healthcare workers for carriage unless there is suggestive evidence implicating a single unidentified source
 - 14 Screening of family members is controversial; no formal recommendation can be made
- Other infection prevention measures
- ➔ 15 Optimize care bundles and reinforce infection control measures when taking care of patients colonized/infected with CPE organisms, including
 - reinforcing hand hygiene with soap and water or alcohol-based hand rub,
 - employing single-use or dedicated equipment,
 - minimizing entry of staff members into affected patient's room, and
 - cohorting patients infected or colonized with the same CPE organism if needed
- Environment
- 16 Reinforce good care practices to prevent environment contamination (when suctioning patient/taking care of catheters/disposing patients' stools, etc.)
 - 17 Increase frequency of cleaning of high-contact/sanitary areas with standard disinfectant
 - 18 Reinforce effective decontamination of equipment and supplies with recommended disinfectant
 - 19 In case of an outbreak, cleaning all areas of the ward environment and the equipment with recommended disinfectant is mandatory

La prévention : respect strict des mesures

Détection précoce des patients colonisés

- dépistage à l'admission pour les gens à risque *vs universel serait idéal*
- connaître votre épidémiologie locale pour adapter les dépistages (point de prévalence puis établir une fréquence répétée)
- reconnaître les capacités de laboratoire



Source: amazon.ca

Précautions de contact pour les porteurs / infectés et ceux à risque

- l'hygiène des mains demeure la pierre angulaire
- respect strict des consignes de PCI au regard de la mise en place des pratiques additionnelles
- chambre seule et regrouper géographiquement les patients avec matériel et personnel dédiés

La contribution de l'environnement hospitalier

Existe-t-il d'autres joueurs dans la transmission?

La prévention : respect strict des mesures

Environment

- 16 Reinforce good care practices to prevent environment contamination (when suctioning patient/taking care of catheters/disposing patients' stools, etc.)
- 17 Increase frequency of cleaning of high-contact/sanitary areas with standard disinfectant
- 18 Reinforce effective decontamination of equipment and supplies with recommended disinfectant
- 19 In case of an outbreak, cleaning all areas of the ward environment and the equipment with recommended disinfectant is mandatory

Savard et al. ICHE July 2013 vol 34 no.7

Les bonnes pratiques de PCI incluent également

- la formation de l'ensemble du personnel sur les EPC incluant la gestion « impeccable » des excréta



Are Sink Drainage Systems a Reservoir for Hospital-Acquired Gammaproteobacteria Colonization and Infection? A Systematic Review

Cheryl Volling,¹ Narges Ahangari,¹ Jessica J. Bartoszko,² Brenda L. Coleman,¹ Felipe Garcia-Jeldes,³ Alainna J. Jamal,¹ Jennie Johnstone,¹ Christopher Kandel,¹ Philipp Kohler,⁴ Helena C. Maltezou,⁵ Lorraine Maze dit Mieusement,⁶ Nneka McKenzie,¹ Dominik Mertz,⁷ Adam Monod,¹ Salman Saeed,⁸ Barbara Shea,¹ Rhonda L. Stuart,⁹ Sera Thomas,¹ Elizabeth Uleryk,¹⁰ and Allison McGeer¹

Increasing rates of antimicrobial-resistant organisms have focused attention on sink drainage systems as reservoirs for hospital-acquired Gammaproteobacteria colonization and infection. We aimed to assess the quality of evidence for transmission from this reservoir. We searched 8 databases and identified 52 studies implicating sink drainage systems in acute care hospitals as a reservoir for Gammaproteobacterial colonization/infection. We used a causality tool to summarize the quality of evidence. Included studies provided evidence of co-occurrence of contaminated sink drainage systems and colonization/infection, temporal sequencing compatible with sink drainage reservoirs, some steps in potential causal pathways, and relatedness between bacteria from sink drainage systems and patients. Some studies provided convincing evidence of reduced risk of organism acquisition following interventions. No single study provided convincing evidence across all causality domains, and the attributable fraction of infections related to sink drainage systems remains unknown. These results may help to guide conduct and reporting in future studies.

Keywords. Gammaproteobacteria; gram-negative bacteria; sink drains; waste water; infection control.

Des exemples concrets



Photos courtoisie de Roxanne Carrière



La prévention : respect strict des mesures

Les bonnes pratiques de PCI en lien avec l'environnement devraient donc inclure

- Ne pas utiliser les lavabos pour la gestion des excréta → enseignement aux membres du personnel
- Réserver les PLM (poste de lavage des mains) pour cet usage exclusif
- NE PAS entreposer de matériel sur les rebords des lavabos (> 1m) ou opter pour des cloisons si impossible
- Protocoles de désinfection et entretien de la tuyauterie
- Revoir l'architecture et le design des lavabos installés dans les milieux hospitaliers
- Limiter l'accès aux machines à glace? avec hygiène des mains avant l'usage...
- Water-free patient care ?

Leighanne O. Parkes, Susy S. Hota *Current Infectious Disease Reports* (2018) 20:42
Hopman et al. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (2017) 6:59



Revue systématique (bétail, nourriture et animaux domestiques) : lien NON défini à date pour EPC

Clinical Microbiology and Infection 24 (2018) 1241–1250



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Microbiology and Infection

journal homepage: www.clinicalmicrobiologyandinfection.com



Systematic review

Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* in wildlife, food-producing, and companion animals: a systematic review

R. Köck^{1,2,3,*}, I. Daniels-Haardt⁴, K. Becker¹, A. Mellmann², A.W. Friedrich⁵,
D. Mevius^{6,7}, S. Schwarz⁸, A. Jurke⁴

68 articles recensés dans cette revue systématique

- quelques indices dans 2 études de souches proches entre humains et volailles exposés sur une ferme d'élevage
- exposition directe peut représenter un enjeu de santé publique mais des outils épidémiologiques et moléculaires mieux adaptés seront requis pour établir un lien (le cas échéant)





www.giantmicrobes.com

Les infections de cathéters centraux



EPE pour réduire BACC

Au Québec, le taux d'incidence des bactériémies nosocomiales associées aux cathéters vasculaires centraux (BACC) des soins intensifs est en baisse de 1,29 à 1,04 par 1000 jours-cathéters entre 2007 et 2012 dans les centres hospitaliers non universitaires et de 1,25 à 0,78 par 1000 jours-cathéters dans les centres hospitaliers universitaires). Malgré l'amélioration des taux d'incidence, l'application des mesures de prévention est essentielle afin de réduire encore plus le nombre de bactériémies et viser leur élimination.

Une étude portant sur l'adoption des mesures de prévention des BACC a été réalisée en 2010-2011¹ auprès des centres hospitaliers participant au programme de surveillance des bactériémies associés aux cathéters centraux aux soins intensifs. Cette étude a permis de démontrer que les unités qui surveillent leurs processus ont connu une plus grande diminution de leurs taux d'incidence des BACC, d'où l'importance d'implanter un ensemble de pratiques exemplaires et d'en mesurer la conformité.

https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1824_bacteriemies_catheters_vasuclaires.pdf



EPE pour réduire BACC

Insertion du cathéter

- Pratiquer l'hygiène des mains à l'aide d'un agent antiseptique avant et après l'insertion.
- Employer une technique aseptique.
- Utiliser les précautions de barrière maximale :
 - Recouvrir entièrement le patient d'un grand champ stérile;
 - Porter un bonnet qui recouvre les cheveux en entier;
 - Porter une blouse, un masque et des gants stériles.
- Utiliser une solution composée de chlorhexidine $\geq 0,5$ % et d'alcool 70 % pour l'asepsie du site d'insertion (chez les patients âgés de plus de 2 mois).
- Appliquer la solution par friction durant au moins 30 secondes.
- Attendre que la solution soit complètement sèche avant de procéder à la ponction.
- Choisir le site qui présente le plus faible risque d'infection et de complications mécaniques;
 - Chez l'adulte, éviter la veine fémorale.
- Choisir un cathéter ayant le nombre minimal de voies et de ports, suffisant au traitement du patient.
- Recouvrir le site du cathéter d'une gaze stérile ou d'un pansement stérile, transparent et semi-perméable.

https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1824_bacteriemies_catheters_vasuclaires.pdf

EPE pour réduire BACC

Soins du cathéter

- Évaluer quotidiennement si le cathéter est toujours requis;
 - Retirer rapidement les cathéters inutiles.
- Désinfecter le port d'accès à l'aide d'un antiseptique approprié (chlorhexidine, povidone-iodée ou alcool 70 %).
- Utiliser le port d'accès uniquement avec des dispositifs stériles.
- Lorsqu'un système sans aiguille est utilisé, privilégier les connecteurs à membrane pré-fendue (septum divisé) au lieu des valves mécaniques.
- Changer le pansement avec pellicule transparente aux 7 jours et le pansement avec gaze aux 2 jours.
- Remplacer immédiatement un pansement humide, visiblement souillé ou non hermétique.
- Inspecter régulièrement le site du cathéter afin de détecter rapidement les signes d'inflammation.
- Remplacer les tubulures aux fréquences suivantes selon le type de soluté :
 - Sang et produits sanguins, aux **4 heures**;
 - Émulsions lipidiques (HAIV ou excipient pour médicament), aux **24 heures**;
 - Alimentation parentérale (dextrose et acides aminés), aux **96 heures**;
 - Autres solutés : **96 heures à 7 jours maximum**.

https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1824_bacteriemies_catheters_vasuclaires.pdf



www.giantmicrobes.com

Pneumonie sous ventilateur



La pneumonie sous ventilateur

- Une des infections les plus fréquentes sur les unités des soins intensifs.
- 10 à 20 % des usagers ventilés vont développer une PAV.
- Taux de mortalité substantiels, si le traitement est retardé ou
- Coût attribuable moyen par infection (unité de soins pédiatriques américaine) de 61 630\$ par infection selon l'ICSP (2015)
 - Prolonge la durée de séjour aux soins
 - Prolonge la durée de la ventilation mécanique

Physiopathologie : germes en cause

Enterobacteriaceae (25%),
Staphylococcus aureus (20%),
Pseudomonas aeruginosa (20%),
Haemophilus influenzae (10%),
streptococci



Physiopathologie : facteurs de risque

Host-related risk factors	Intervention-related risk factors
Medical history and underlying illness	Peri-operative transfusion of blood products
Male gender	Duration of the mechanical ventilation
Extreme age	Reintubation
Prior central nervous system disorder	Supine head position in patients receiving enteral nutrition
Immunocompromised	Antibiotic therapy ^a
Acute underlying diseases	Enteral nutrition
Emergent surgery	Absence of subglottic secretion drainage ^b
Neurosurgery	Intra-hospital transports
Thoracic surgery	Continuous sedation, use of paralytic agents
Cardiac surgery	Nasogastric tubes
Burns	Tracheostomy
Re-intervention	Frequent ventilator circuit changes
Acute severity factors	Intracuff pressure of less than 20 cm H ₂ O
Organ system failure index of at least 3	
Acute renal failure	
Acute respiratory distress syndrome	
ECMO, intra-aortic support	
Ulcer disease	

Tismit JF et al. Update on Ventilator-associated pneumonia F1000 research ; 2017



La pneumonie sous ventilateur : ensemble de pratiques exemplaires

- 1) Élévation de la tête de lit $\geq 30^\circ$
- 2) Évaluation quotidienne de la possibilité d'extuber
- 3) Drainage des sécrétions sous-glottiques
- 4) Hygiène buccale
 - décontamination avec brosse à dent pour diminuer la plaque
 - utilisation de la chlorhexidine récemment associée à un risque accru de mortalité
 - pourrait négativer des cultures de sécrétions (faux négatifs)





Partie III: Les antibiotiques les plus communs de l'anesthésiste (sélection éditoriale)

Dr Patrice Savard MD MSc FRCPC

Professeur agrégé de clinique, Microbiologie, infectiologie et immunologie UdM

Microbiologiste médical et infectiologue CHUM

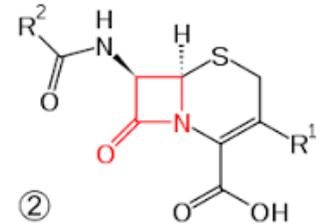
Directeur, Unité de Prévention des infections du CHUM



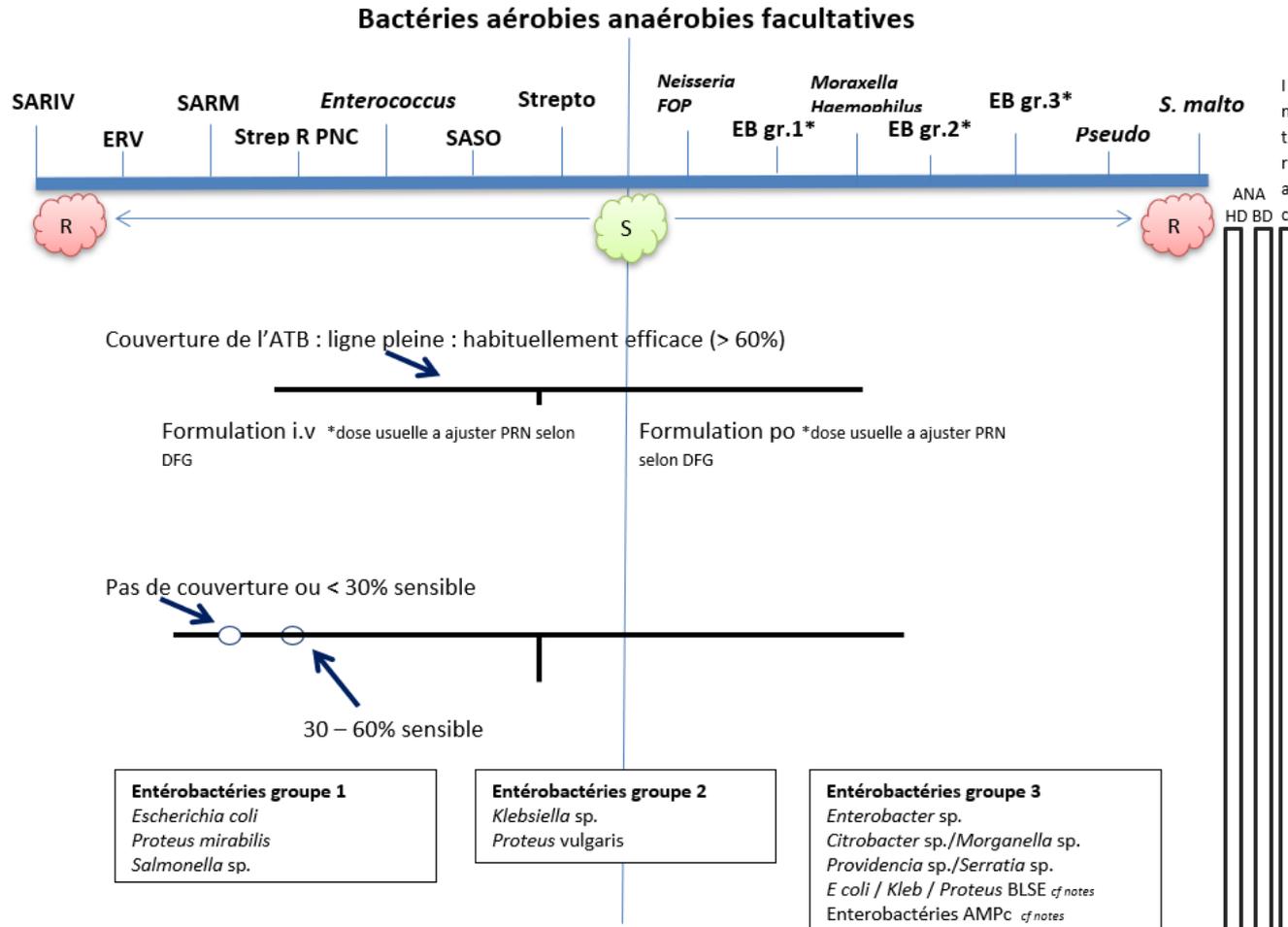
GÉNÉRALITÉS SUR LES ANTIBIOTIQUES

Les β -lactamines

- Une famille nombreuse: **pénicillines** – **céphalosporines** et **carbapénèmes**
 - un noyau commun et 2 chaînes latérales
 - inhibent la synthèse du peptidoglycan (protéine liant la pénicilline - PLP)
- Les éléments-clé à surveiller avec les membres de la classe
 - Les réactions d'hypersensibilité (allergies croisées possible)
 - Les effets sur la FSC
 - La filtration glomérulaire pour ajuster la dose (2 exceptions: cloxacilline et ceftriaxone)
 - Passent pour la plupart dans le SNC \rightarrow abaissement du seuil de convulsion
- Couverture : selon la molécule (spectre le plus étroit au plus large...)
- FSC, créatinine, bilan hépatique (ALT / bilirubine / phosphatase alcaline), protéine C réactive et autres bilans selon infection en traitement

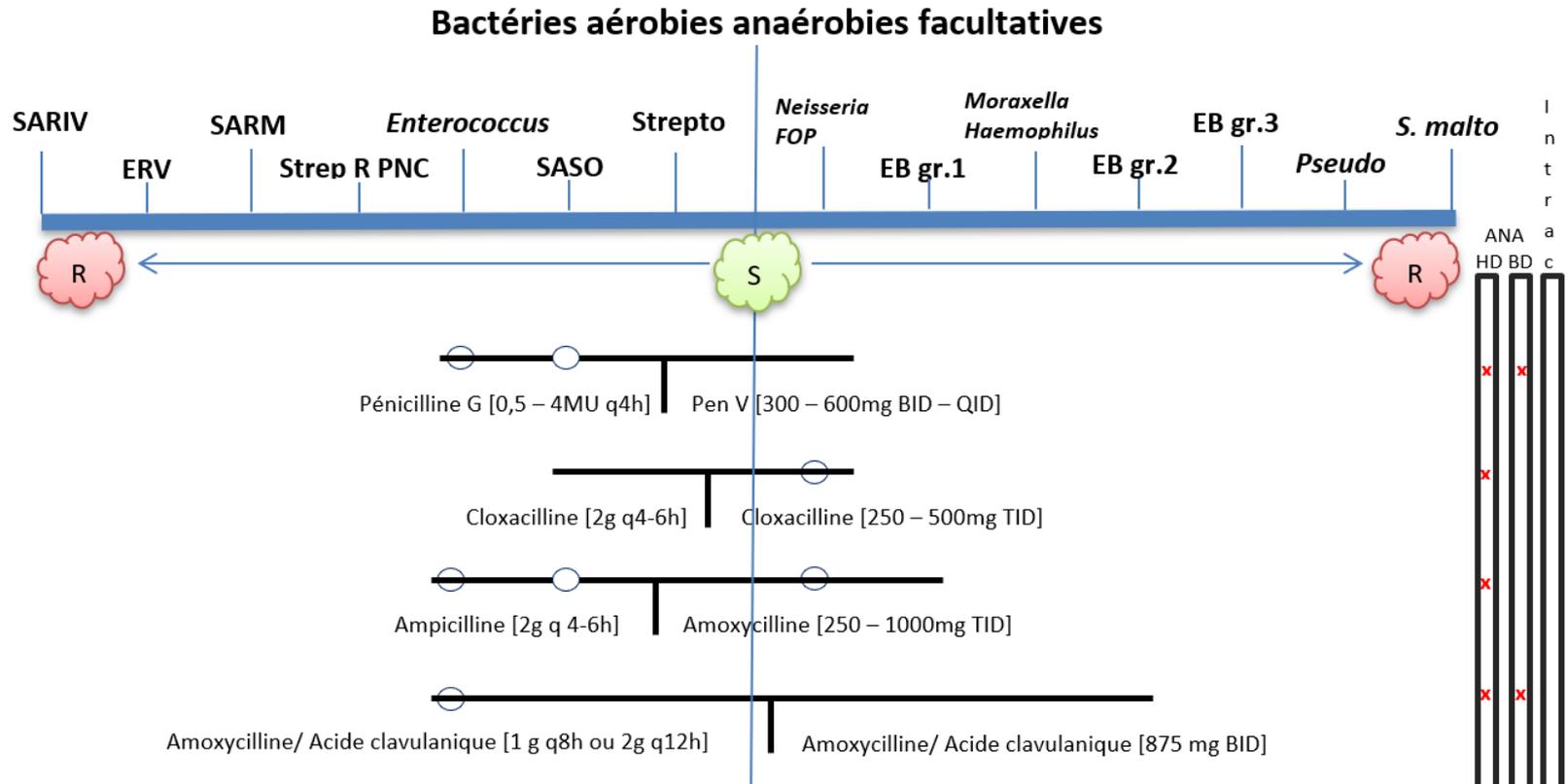


Les spectres antimicrobiens



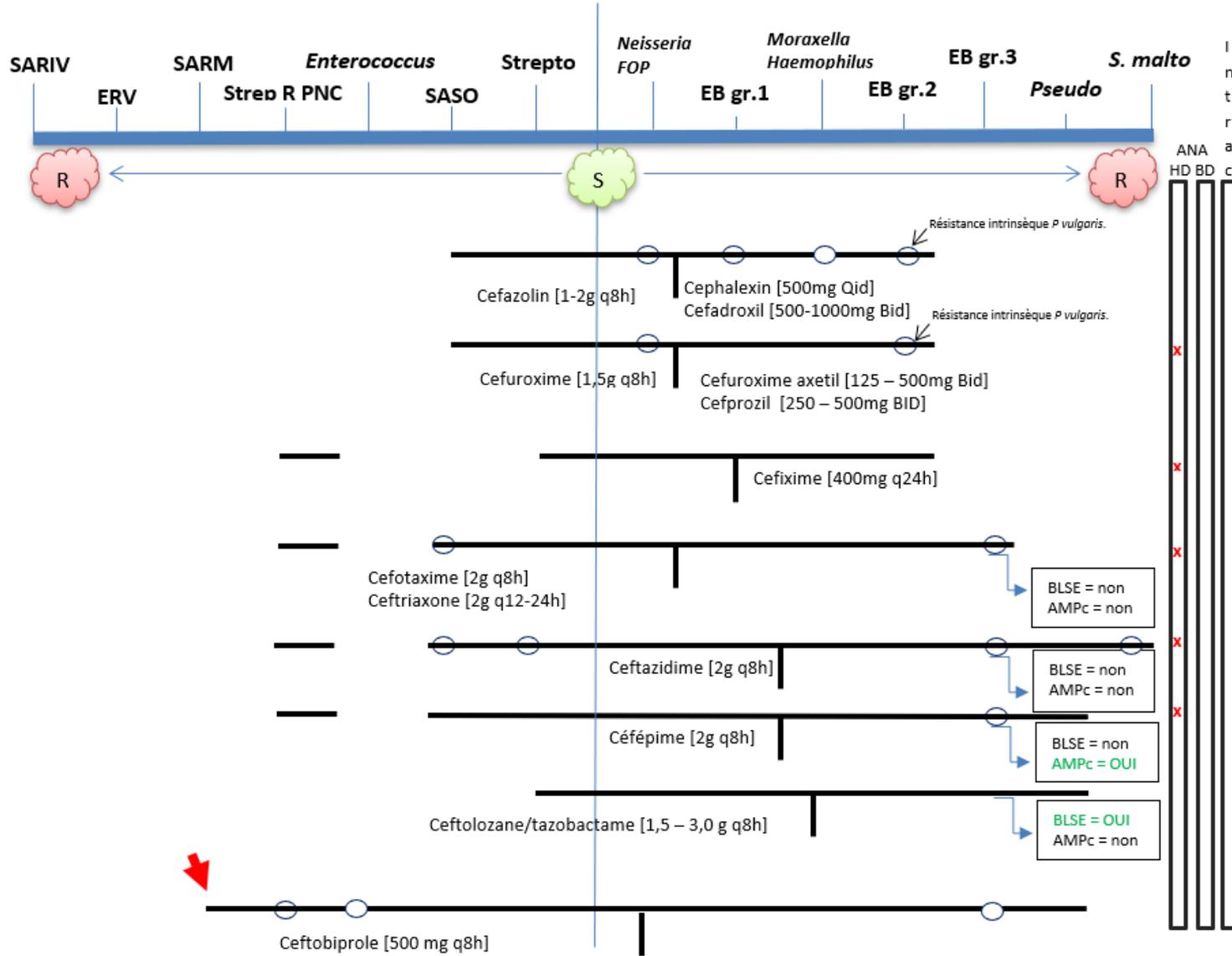
Usage adapté et autorisé du concept pédagogique original sur les spectres antimicrobiens développé par le Dr Alain Paradis MD, CHU de Québec, Université Laval

Les β -lactamines : pénicillines



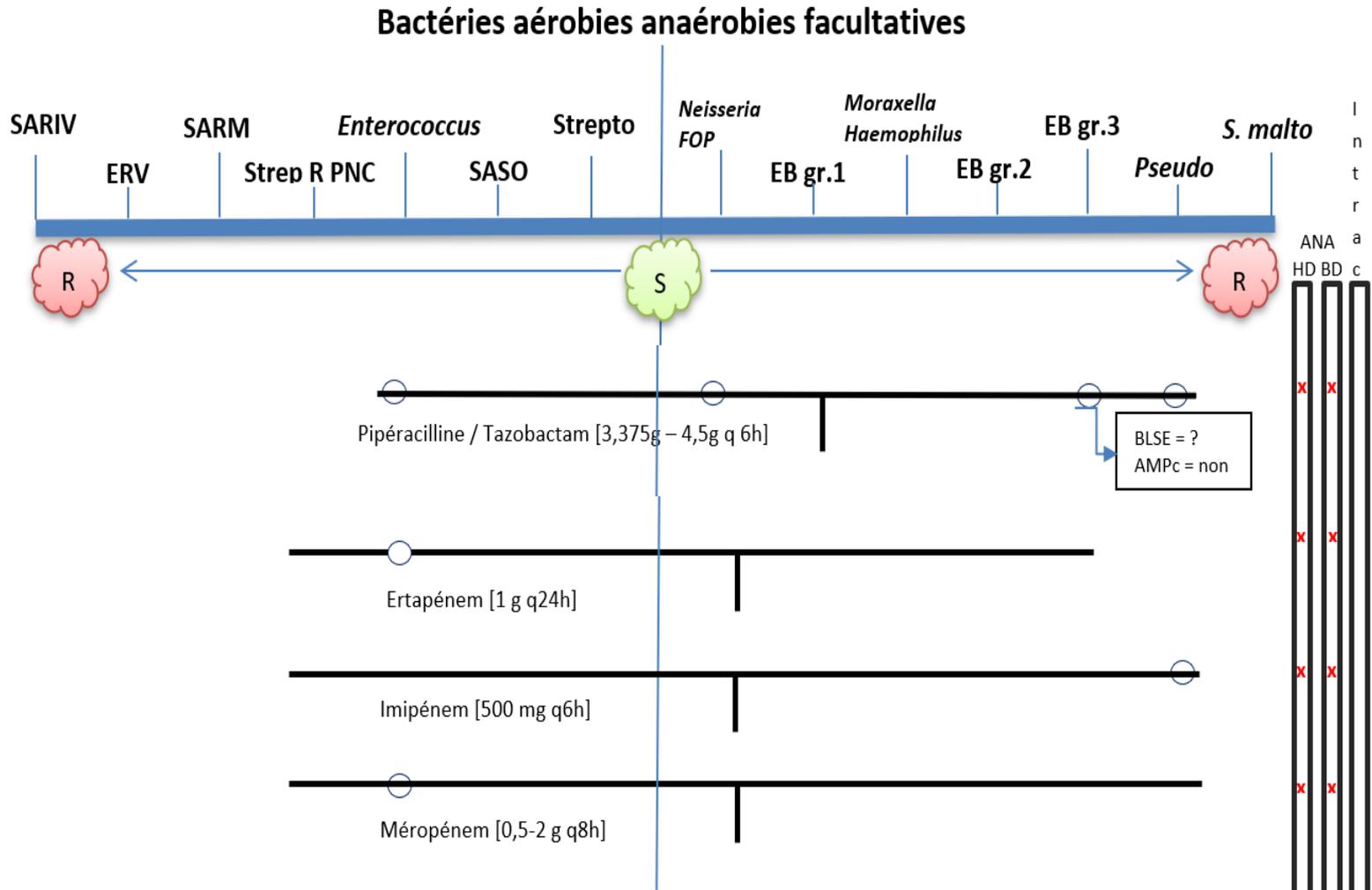
Usage adapté et autorisé du concept pédagogique original sur les spectres antimicrobiens développé par le Dr Alain Paradis MD, CHU de Québec, Université Laval

Bactéries aérobies anaérobies facultatives



Usage adapté et autorisé du concept pédagogique original sur les spectres antimicrobiens développé par le Dr Alain Paradis MD, CHU de Québec, Université Laval

Les larges spectres des β -lactamines



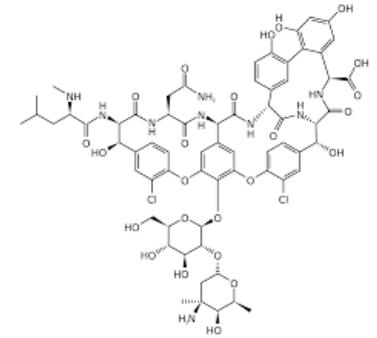
Usage adapté et autorisé du concept pédagogique original sur les spectres antimicrobiens développé par le Dr Alain Paradis MD, CHU de Québec, Université Laval



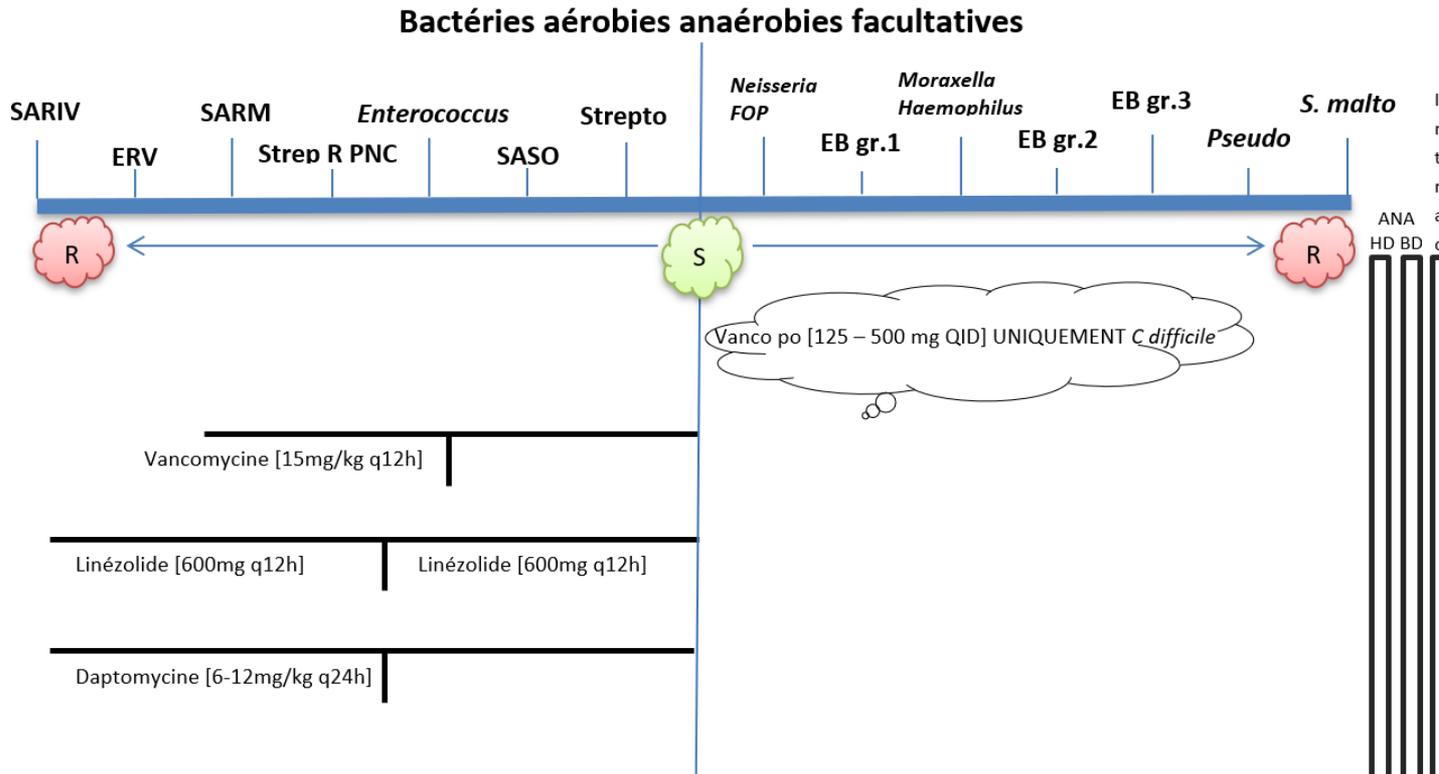
GÉNÉRALITÉS SUR LES ANTIBIOTIQUES

Les glycopeptides

- Un seul représentant: la vancomycine
- **Inhibe l'assemblage du peptidoglycan**
- Les éléments-clé à surveiller avec la vancomycine
 - La fonction rénale et les risques de toxicité
 - Le dosage pour viser une « fenêtre thérapeutique » **AUC mieux que dosage au creux**
 - CAUdAC offre maintenant le suivi des concentrations plasmatiques
 - Rash incluant la réaction de « red man syndrome » → attention à la vitesse de perfusion (minimum 60 minutes et plus selon la dose)
- Couverture: les GRAM positifs (*Staphylococcus sp* / *Enterococcus sp* / *Streptococcus sp*)
- FSC, créatinine, bilan hépatique (ALT / bilirubine / phosphatase alcaline), protéine C réactive, dosage vanco et autres bilans selon infection en traitement



Les anti gram POSITIF

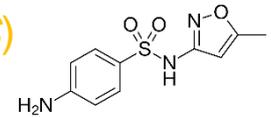
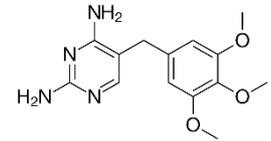


Usage adapté et autorisé du concept pédagogique original sur les spectres antimicrobiens développé par le Dr Alain Paradis MD, CHU de Québec, Université Laval

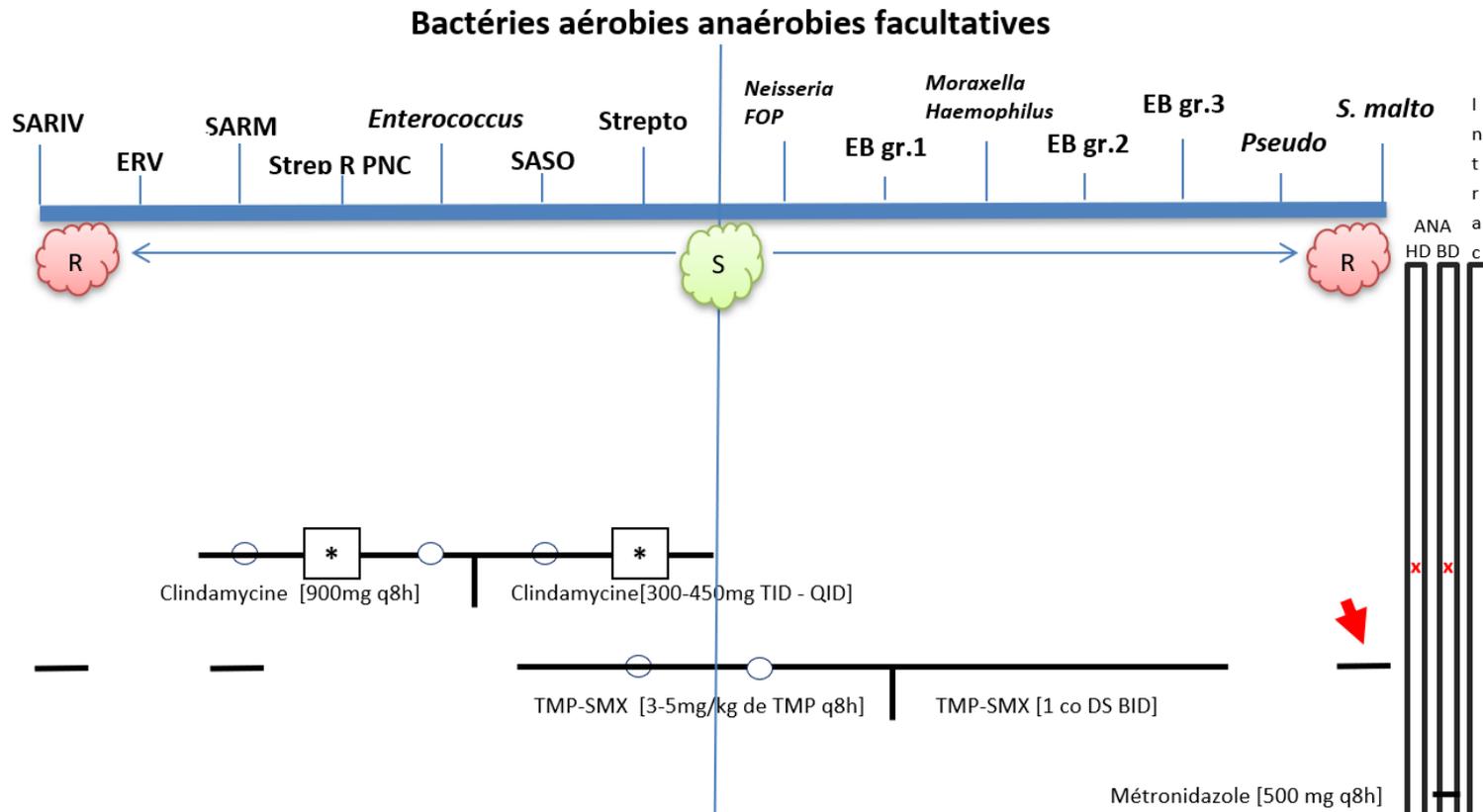
GÉNÉRALITÉS SUR LES ANTIBIOTIQUES

Les sulfamidés

- Un seul représentant: le TMP-SMX (formulation fixe : DS ou SS)
- Inhibent le métabolisme des folates
- Les éléments-clé à surveiller avec le TMP-SMX
 - La fonction rénale et les risques de toxicité accrus
 - hausse de la créatinine ~ 10% attendue avec TMP-SMX
 - Rash incluant la réaction de type SJS ou TEN
 - Les impacts peuvent être importants sur la FSC (cytopénie)
- Couverture: *Staphylococcus sp.* ; Enterobactéries ; *Pseudomonas* autre que *aeruginosa* et *Stenotrophomonas maltophilia* en plus de PCP
- FSC, créatinine, bilan hépatique (ALT / bilirubine / phosphatase alcaline), protéine C reactive, et autres bilans selon infection en traitement



Les lincosamides, sulfamidés et nitroimidazolés

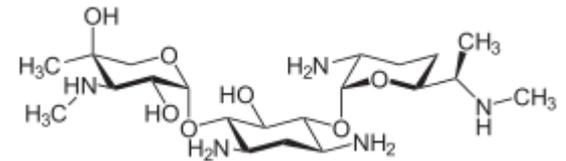


Usage adapté et autorisé du concept pédagogique original sur les spectres antimicrobiens développé par le Dr Alain Paradis MD, CHU de Québec, Université Laval

GÉNÉRALITÉS SUR LES ANTIBIOTIQUES

Les aminoglycosides

- Gentamicine ; tobramycine et amikacine
- Mécanisme pic dépendant
- Les éléments-clé à surveiller avec les aminosides
 - ajuster la dose selon la fonction rénale
 - dosage unique quotidien de plus en plus recommandé dans les lignes directrices (eg. endocardite) même en synergie
 - insuffisance rénale et ototoxicité
 - pharmacien du CHUM offre service de pharmacocinétique
- **Couverture:** Entérobactéries ; *Pseudomonas aeruginosa* ; BGNNF et synergie sur les gram POS (streptocoque / enterocoque) avec gentamicine. ATTENTION la sensibilité à l'un des aminosides ne prédit pas la sensibilité aux autres.
- FSC, créatinine, bilan hépatique (ALT / bilirubine / phosphatase alcaline), protéine C reactive + dosages à surveiller et autres bilans selon infection en traitement
- Penser à consultation en audiologie au début d'un traitement long



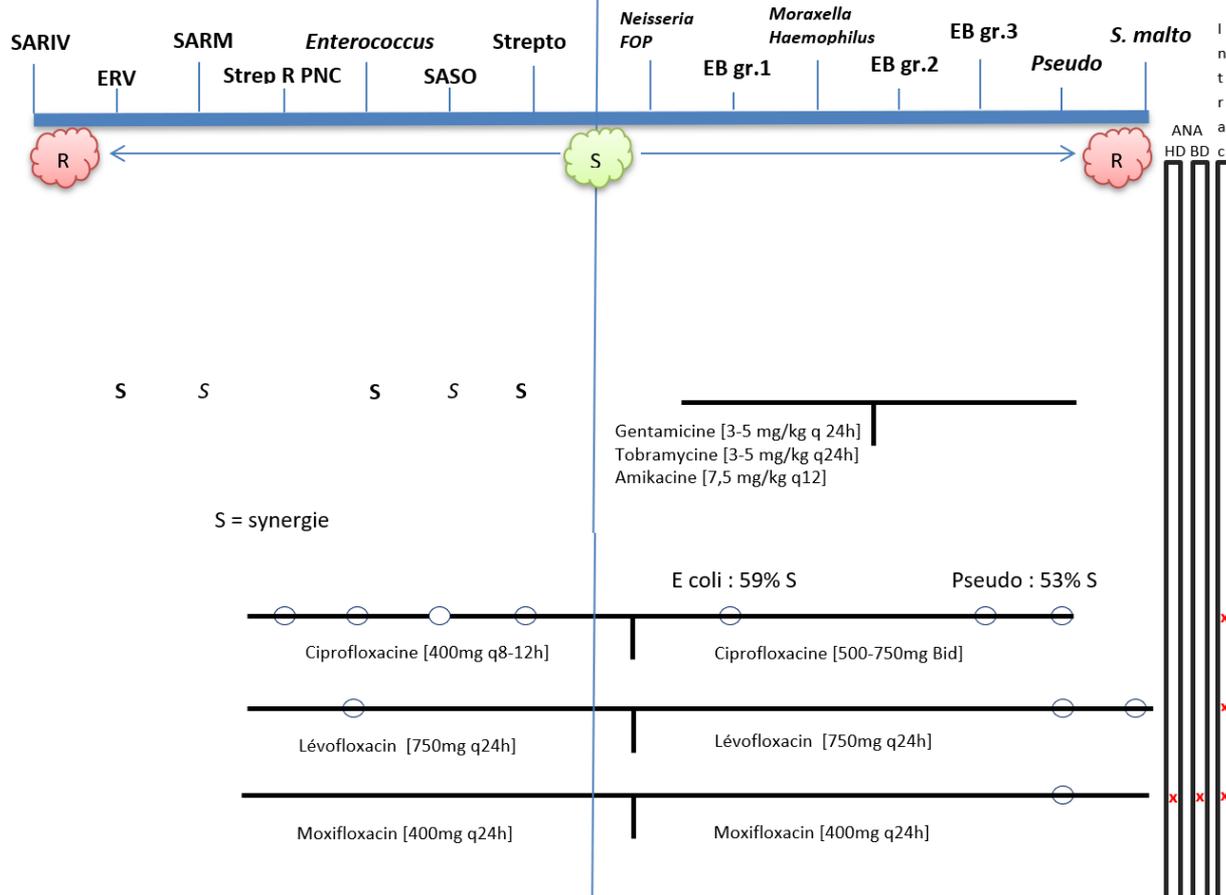
GÉNÉRALITÉS SUR LES ANTIBIOTIQUES

Les quinolones

- D'abord les quinolones (ciprofloxacin) puis les fluoroquinolones (levofloxacin et moxifloxacin)
- Mécanisme intéressant : inhibent la topoisomérase IV et l'ADN gyrase
- Les éléments-clé à surveiller avec les quinolones
 - ajuster la dose selon la fonction rénale (cipro et lévofloxacin)
 - prolongation du QT
 - risque chez le patient myasténique
 - risque en grossesse et chez l'enfant (plaques de croissance)
 - entésopathie
- Couverture: *Staphylococcus* sp.* ; *Streptococcus sp.* ; Enterobactéries ; *Pseudomonas aeruginosa* ; anaérobies pour moxifloxacin et les germes de la pneumonie "atypique"
- FSC, créatinine, bilan hépatique (ALT / bilirubine / phosphatase alcaline), protéine C reactive et autres bilans selon infection en traitement

LES AMINOGLYCOSIDES ET LES QUINOLONONES

Bactéries aérobies anaérobies facultatives



Usage adapté et autorisé du concept pédagogique original sur les spectres antimicrobiens développé par le Dr Alain Paradis MD, CHU de Québec, Université Laval

FDA ET SANTÉ CANADA c. LES QUINOLONES



U.S. Department of Health and Human Services



**U.S. FOOD & DRUG
ADMINISTRATION**

[A to Z Index](#) | [Follow FDA](#) | [En Español](#)

Search FDA



[Home](#)

[Food](#)

[Drugs](#)

[Medical Devices](#)

[Radiation-Emitting Products](#)

[Vaccines, Blood & Biologics](#)

[Animal & Veterinary](#)

[Cosmetics](#)

[Tobacco Products](#)

Drugs

[Home](#) > [Drugs](#) > [Drug Safety and Availability](#)

Drug Safety and Availability

[Drug Alerts and Statements](#)

[Medication Guides](#)

[Drug Safety Communications](#)

[Drug Shortages](#)



[Postmarket Drug Safety
Information for Patients and
Providers](#)



FDA Drug Safety Communication: FDA advises restricting fluoroquinolone antibiotic use for certain uncomplicated infections; warns about disabling side effects that can occur together

[f SHARE](#)

[t TWEET](#)

[in LINKEDIN](#)

[p PIN IT](#)

[e EMAIL](#)

[p PRINT](#)

The FDA has issued new information about this safety issue, see the FDA Drug Safety Communication issued July 26, 2016



FDA ET SANTÉ CANADA c. LES QUINOLONES

Safety Announcement

[05-12-2016] The U.S. Food and Drug Administration is advising that the serious side effects associated with fluoroquinolone antibacterial drugs generally outweigh the benefits for patients with acute sinusitis, acute bronchitis, and uncomplicated urinary tract infections who have other treatment options. For patients with these conditions, fluoroquinolones should be reserved for those who do not have alternative treatment options.

An FDA safety review has shown that fluoroquinolones when used systemically (i.e. tablets, capsules, and injectable) are associated with disabling and potentially permanent serious side effects that can occur together. These side effects can involve the tendons, muscles, joints, nerves, and central nervous system.

As a result, we are requiring the drug labels and Medication Guides for all fluoroquinolone antibacterial drugs to be updated to reflect this new safety information. We are continuing to investigate safety issues with fluoroquinolones and will update the public with additional information if it becomes available.



FDA ET SANTÉ CANADA c. LES QUINOLONES



Gouvernement du Canada
Government of Canada

Canada.gc.ca | Services | Ministères | English

Rappels et avis de sécurité



Canada

Rappels et avis ▾ Enfants ▾ Aliments ▾ Votre santé ▾ Environnement ▾ Produits de consommation ▾

Accueil > Rappels et avis

Partager Contraste Imprimer

FLUOROQUINOLONES — Risque d'effets indésirables graves persistants et invalidants

Date de début :	23 janvier 2017
Date d'affichage :	23 janvier 2017
Type de communication :	Avis aux professionnels de la santé
Sous-catégorie :	Médicaments
Source :	Santé Canada
Problème :	Renseignements importants en matière d'innocuité
Public :	Professionnels de la santé, Grand public
Numéro d'identification :	RA-61900

Rapport d'incident



ET LES ANTIFONGIQUES EUX?

	Antifungal Drugs								
	Fluconazole	Itraconazole	Voriconazole	Posaconazole	Isavuconazole	Anidulafungin	Caspofungin	Micafungin	Amphotericin B
Fungi									
Aspergillus fumigatus	0	±	++	+	++	±	±	+	+
Aspergillus terreus	0	±	++	+	++	±	±	±	0
Aspergillus flavus	0	±	++	+	++	±	±	±	+
Candida albicans	++	+	+	+	+	++	++	++	+
Candida dubliniensis	++	+	+	+	+	++	++	++	++
Candida glabrata	±	±	±	±	±	++	++	++	++
Candida guilliermondii	++	++	++	++	+	++	++	++	++
Candida krusei	0	0	+	+	+	++	++	++	++
Candida lusitanae	++	+	+	+	+	++	++	++	0
Candida parapsilosis	++	+	+	+	+	+	+	+	++
Candida tropicalis	++	+	+	+	+	++	++	++	++
Cryptococcus sp.	++	+	+	+	+	0	0	0	++
Dematiaceous molds	0	++	++	+	+	±	±	±	+
Fusarium sp.	0	±	±	±	±	0	0	0	±
Mucormycosis	0	0	0	+	+	0	0	0	++
Scedo apiospermum	0	0	+	±	±	0	0	0	0
Scedo (Lomentospora) prolificans	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichosporon spp.	±	+	+	+	+	0	0	0	+



ET LES ANTIFONGIQUES EUX?

	Antifungal Drugs								
	Fluconazole	Itraconazole	Voriconazole	Posaconazole	Isavuconazole	Anidulafungin	Caspofungin	Micafungin	Amphotericin B
Dimorphic Fungi									
Blastomyces	±	++	+	+	?	0	0	0	++
Coccidioides	++	++	+	+	?	0	0	0	++
Histoplasma	±	++	+	+	?	0	0	0	++
Sporothrix	±	++	+	+	?	0	0	0	++

MERCI!
THANK YOU!

