



RECOMMANDATIONS FORMALISEES D'EXPERTS

De la **SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE ET REANIMATION (SFAR)**

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

en association avec L'ASSOCIATION FRANÇAISE D'UROLOGIE (AFU), LA SOCIETE FRANÇAISE DE RADIOLOGIE – COMPOSANTE RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE (SFR/RI), LA SOCIETE FRANÇAISE DE CHIRURGIE DU RACHIS (SFCR), LA SOCIETE FRANÇAISE D'OPHTALMOLOGIE (SFO), LA SOCIETE FRANÇAISE DE CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET CHIRURGIE ORALE (SFSCMFCO), LA SOCIETE FRANÇAISE D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE (SFORL), L'ASSOCIATION DES ANESTHESISTES-REANIMATEURS PEDIATRIQUES D'EXPRESSION FRANÇAISE (ADARPEF), LA SOCIETE FRANÇAISE DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE (SOFCOT), LA SOCIETE DE PNEUMOLOGIE DE LANGUE FRANÇAISE (SPLF), LA SOCIETE FRANÇAISE DE CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE (SFCTCV), LA SOCIETE FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE (SFC), LE CONSEIL NATIONAL DES GYNECOLOGUES ET OBSTETRICIENS FRANÇAIS (CNGOF), LA SOCIETE DE CHIRURGIE VASCULAIRE ET ENDOVASCULAIRE DE LANGUE FRANÇAISE (SCVE), LA SOCIETE FRANÇAISE DE NEUROCHIRURGIE (SFNC), LA SOCIETE FRANCOPHONE DE BRULOLOGIE (SFB), LA SOCIETE FRANÇAISE DE CHIRURGIE PLASTIQUE RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE (SOFCPRE), LA SOCIETE FRANÇAISE D'ENDOSCOPIE DIGESTIVE (SFED), LA SOCIETE FRANÇAISE DE CHIRURGIE DIGESTIVE (SFCD), L'ASSOCIATION DE CHIRURGIE HEPATO-BILIAIRE ET TRANSPLANTATION (ACHBT), LE COLLEGE D'ANESTHESIE-REANIMATION EN OBSTETRIQUE (CARO), LE GROUPE DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE PEDIATRIQUE (GPIP) DE LA SOCIETE FRANÇAISE DE PEDIATRIE

Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle

Antibiotic prophylaxis in surgery and interventional medicine

2024



V1.2 du 16/12/2023

INTRODUCTION, CHAMPS 1 (RECOMMANDATIONS GENERALES) ET 2 (TABLEAUX ADULTES) :

- validés par le Comité des Référentiels Cliniques (CRC) de la SFAR le 15/06/2023, le Conseil d'Administration (CA) de la SFAR le 30/06/2023, le Comité des référentiels de la SPILF le 06/09/2023 ;

- validés par le conseil d'administration de la société française d'ORL (SFORL) le 13/09/23 ; de la société française de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (SFCTCV) le 30/09/23 ; de l'association française d'urologie (AFU) le 02/10/23 ; de la société française de cardiologie (SFC) le 10/10/23 ; de la société de chirurgie vasculaire et endovasculaire de langue française (SCVE) le 15/10/23 ; de la société française de neuroradiologie (SFNR) le 17/10/23 ; de la société française de chirurgie plastique et reconstructrice (SoFCPRE) le 29/10/2023 ; de la société française de stomatologie, chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale (SFSCMFCO) le 31/10/2023 ; de la société de pneumologie de langue française (SPLF) le 31/10/2023 ; de la société française de brûlologie (SFB) le 10/11/2023 ; de la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFOT) le 14/11/2023 ; de la société française d'ophtalmologie (SFO) le 14/11/2023 ; de la société française de chirurgie rachidienne (SFCR) le 24/11/2023 ; de la société française de neurochirurgie (SFNC) le 01/12/2023.

- et avec la validation tacite au 30/11/2023 des autres sociétés savantes associées.

CHAMP 3 (TABLEAUX PEDIATRIQUES) :

- validé par le Comité des Référentiels Cliniques (CRC) de la SFAR le XX/XX/202X, le Conseil d'Administration (CA) de la SFAR le XX/XX/202X, le Comité des référentiels de la SPILF le XX/XX/202X pour le champ 3 (tableaux pédiatriques).

- validé par la société XXX le XX/XX/202X

Auteurs : Marc Garnier, Rémy Gauzit, Claire Dahyot-Fizelier, Jean-Paul Stahl, Jean-Luc Barat, David Couret, Jérôme Delambre, Bertrand Debono, Flora Djanikian, Thierry Faillot, Alice Jacquens,, Yoann Launey, François Zhu, Pierre-Etienne Blanc, Olivier Naggara, Nicolas Engrand, Anaïs Caillard, Samy Figueiredo, Laurence Maulin, Juliette Amzallag, Thomas Baur, Julien Bouquet, Alain Bron, Christophe Chuiquet, Guillaume Dubreuil, Suzanne Ferrier, Jean-Claude Mérol, Maxime Léger, Malcie Mesnil, Clément Millet, Fanny Planquart, Jérôme Siefert, Catherine Creuzot-Garcher), Denis Frasca, Adrien Bouglé, Fanny Vuoto, Sophie Provenchère, François Labaste, Diane Lena, Emmanuel Rineau, Philippe Guerci, Bernard lung, Jérémy Arzoine, Marion Lalande, Pierre Ollitrault, Pierre Demondion, Jean Porterie, Marie Roche-Barreau, Patrick Feugier, Marc-Olivier Fischer, Eric Kipnis, Pierre Fillatre, Aude Charvet, Jean Selim, Morgan Le Guen, Hadrien Roze, François Stephan, Christophe Quesnel, Mouna Ben Rehouma, Marco Alifano, Olivier Schussler, Christine Lorut, Antoine Khalil, Hélène Charbonneau, Stéphanie Ruiz, Arnaud Friggeri, Christophe Strady, Laure Fayolle-Pivot, Benoit Crémilleux, Nicolas Louvet, Charles-Hervé Vacheron, Clémentine Taconet, François Dépret, Thomas Leclerc, Matthieu Dumont, Laetitia Goffinet, Nicolas Morel-Journal, Stéphane Demortillet, Alexia

Ramon, Jacques Saboye, Alice Blet, Estelle Morau, Delphine Poitrenaud, Karine Bettahar, Martine Bonnin, Lionel Bouvet, Hugo Madar, Jean-Luc Brun, Gautier Chene, Sandrine Campagne, Pauline Chauvet, Valentina Faitot, Sandrine Paquin, Anne Pinton, Thibaut Rackelboom, Agnès Rigouzzo, Hervé Trillaud, Daphné Michelet, Claire Roger, Julie Lourtet, Christophe Aveline, Nathalie Bernard, Michel Carles, Axel Maurice-Szamburski, Emmanuel Novy, Maya Enser, Tiphaine Vandenberghe, Pierre-Sylvain Marcheix, Cécile Batailler, Bertrand Boyer, Christian Dumontier, Philippe Tchenio, Jean-Roger Werther, Jérôme Delambre, Marie Faruch, Matthieu Jabaudon, Raphaël Cinotti, Eric Bonnet, Nelly Rondeau, Hervé Kobeiter, David Karsenti, Jérôme Morel, Pablo Ortega-Deballon, Laure Fieuzal, David Moskowicz, Hervé Dupont, Niki Christou, Philippe Montravers, Charles Sabbagh, Aurélie Gouel, Justine Demay, Audrey de Jong, Regis Souche, Bruno Pastene, Céline Monard, Lilian Schwarz, Julie Veziant, Frédéric Borie, Emilie Lermite, Emmanuel Weiss, Matthieu Boisson, Philippe Lesprit, Bernard Allaouchiche, Pierre Arnaud, Franck Bruyère, Sarah Chemam, Steeve Doizi, Romain Dumont, Fabien Espitalier, Julie Leroy, Olivier Mimoz, Olivier Pellerin, Mickaël Poette, Maxime Vallée, Hugues de Courson, Jean-Pierre Bru, et Marc Leone.

Coordonnateurs d'experts :

SFAR : Marc Leone (Marseille)

SPILF : Rémy Gauzit (Paris)

Organisateur :

SFAR : Marc Garnier (Clermont-Ferrand)

Groupes de lecture :

Comité des Référentiels cliniques de la SFAR : Marc Garnier (Président), Alice Blet (Secrétaire), Anais Caillard, Hélène Charbonneau, Isabelle Constant, Hugues de Courson, Marc-Olivier Fischer, Denis Frasca, Matthieu Jabaudon, Daphné Michelet, Maxime Nguyen, Stéphanie Ruiz, Michaël Vourc'h.

Conseil d'Administration de la SFAR : Pierre Albaladéjo (Président), Jean-Michel Constantin (1^{er} vice-président), Marc Léone (2^e vice-président), Karine Nouette-Gaulain (Secrétaire générale), Frédéric Le Saché (Secrétaire général adjoint), Marie-Laure Cittanova (Trésorière), Isabelle Constant (Trésorière adjointe), Julien Amour, Hélène Beloeil, Valérie Billard, Marie-Pierre Bonnet, Julien Cabaton, Vincent Collange, Evelyne Combettes, Marion Costecalde, Violaine d'Ans, Laurent Delaunay, Delphine Garrigue, Pierre Kalfon, Olivier Joannes-Boyau, Frédéric Lacroix, Jane Muret, Olivier Rontes, Nadia Smail.

Comité des référentiels de la SPILF : Rémy Gauzit (coordinateur), Philippe Lesprit (coordinateur), Jean-Paul Stahl (coordinateur), Eric Bonnet, Jean-Pierre Bru, Etienne Canoui, Marion Caseris, Marie-Charlotte Chopin, Robert Cohen, Sylvain Diamantis, Aurélien Dinh, Pierre Fillatre, Matthieu Lafaurie, Julie Lourtet, Laurence Maulin, Delphine Poitrenaud, Josette Raymond, Christophe Strady, Emmanuelle Varon, Fanny Vuotto, Yves Welker.

Mission SPICMI (surveillance et prévention du risque infectieux en chirurgie et médecine interventionnelle) portée par le CPIAS d'Ile-de-France, représentée par : Delphine Verjat-Trannoy.

Conseil scientifique de la SF2H, représenté par : Sara Romano-Bertrand, Mairer Coppry et Jean-Winoc Decousser.

HISTORIQUE DES VERSIONS

- V1.0 du 08/12/2023 : version originale
- V1.1 du 12/12/2023 : modification dans le tableau de chirurgie sénologique (Partie 6, page 64)
- V1.2 du 16/12/2023 : correction de coquilles dans les schémas de réinjection dans les tableaux de chirurgie thoracique (Partie 4, page 54), de chirurgie sénologique (Partie 6, page 64), de chirurgie viscérale (Partie 8, pages 80 et 81), et de chirurgie urologique (Partie 9, pages 87 et 88) ; ajout d'un auteur dans le groupe d'experts du tableau de neurochirurgie ; ajout du CARO comme société partenaire des RFE ; ajout d'explications en note de bas de page (et fourniture en annexe d'une ordonnance type) pour la prise per os de tobramycine et métronidazole la veille d'une chirurgie colo-rectale (Partie 8, page 79).

RESUME

Objectif: La Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) et la Société XX se sont associées/ont collaboré pour proposer un référentiel sur X .

Conception: Un groupe composé d'experts français des Sociétés Françaises d'Anesthésie-Réanimation (SFAR) et de la XXX a été réuni. D'éventuels conflits d'intérêts ont été officiellement déclarés dès le début du processus d'élaboration des recommandations et ce dernier a été conduit indépendamment de tout financement de l'industrie. Les auteurs ont suivi la méthodologie GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) pour évaluer le niveau de preuve de la littérature.

Méthodes: XX champs ont été définis : 1) XX ; 2) XX; 3) XX et ; 4) XX..... Pour chaque champ, l'objectif des recommandations était de répondre à un certain nombre de questions formulées par les experts selon le modèle PICO (*"Population, Intervention, Comparison, Outcome"*). A partir de ces questions, une recherche bibliographique extensive sur les XX dernières années a été réalisée en utilisant des mots clés prédéfinis selon les recommandations PRISMA. La qualité des données a été analysée selon la méthode GRADE. Les recommandations ont été formulées selon la méthode GRADE, puis votées par tous les experts selon la méthode GRADE grid.

Résultats : Le travail de synthèse des experts et l'application de la méthode GRADE ont abouti à X recommandations concernant X. Après XX tours de votes et plusieurs amendements, un accord fort a été obtenu pour XX recommandations. Parmi ces recommandations, XX ont un niveau de preuve élevé (X GRADE 1), XX ont un niveau de preuve faible (X GRADE 2) et X sont des avis d'experts. Enfin, pour X questions, aucune recommandation n'a pu être formulée.

Conclusion : Un accord fort a été obtenu parmi les experts afin de fournir des recommandations visant à XXX.

Mots clés : XXX.

ABSTRACT

Objective: To provide guidelines for X.

Design: A consensus committee of XX experts from the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (Société française d'anesthésie et de réanimation, SFAR) and XX was convened. A formal conflict-of-interest (COI) policy was developed at the beginning of the process and enforced throughout. The entire guideline construction process was conducted independently of any industrial funding (i.e. pharmaceutical, medical devices). The authors were required to follow the rules of the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system to guide assessment of quality of evidence. The potential drawbacks of making strong recommendations in the presence of low-quality evidence were emphasised.

Methods: The latest SFAR and XX guidelines on XX were published in XX. The literature is now sufficient for an update. The aim of this expert panel guidelines is to evaluate XX. The experts studied questions within XX domains. Each question was formulated according to the PICO (Patients Intervention Comparison Outcome) model and the evidence profiles were produced. An extensive literature review and recommendations were carried out and analysed according to the GRADE® methodology.

Results: The experts' synthesis work and the application of the GRADE® method resulted in X recommendations dealing with X. Among the formalised recommendations, X have high levels of evidence (GRADE 1+) and X have low levels of evidence (GRADE 2+). For X recommendations, the GRADE method could not be applied, resulting in expert opinions. X questions did not find any response in the literature. After X rounds of scoring and amendment, strong agreement was reached for all the recommendations.

Conclusions: There was strong agreement among experts for XX recommendations to improve practices for XX.

Keywords:

INTRODUCTION

L'infection du site opératoire (ISO) est une infection survenant dans les 30 jours suivant une intervention, ou dans l'année s'il y a eu mise en place de matériel. Des critères précis, disponibles sur les documents du Ministère de la Santé, encadrent cette définition et permettent une classification des ISO selon la profondeur de l'infection [1]. Les ISO sont au second rang des infections associées aux soins en termes d'incidence, générant des hospitalisations prolongées, des reprises chirurgicales, des surcoûts significatifs (de l'ordre de 60 millions d'euros par an en France) et potentiellement une augmentation de la morbi-mortalité [2].

Les ISO font l'objet d'un suivi longitudinal par différents réseaux. En France, la surveillance de 95 388 interventions a mis en évidence 1 560 ISO, représentant une incidence de 1,64% [intervalle de confiance (IC) à 95% (1,55 – 1,72)], survenant dans un délai de 17 jours (médiane = 14 jours, Q1 = 7 jours ; Q3 = 22 jours) après l'intervention [3]. Les facteurs de risque d'ISO sont bien identifiés comme la classe de contamination d'Altemeier de la procédure, la durée de l'intervention et le terrain du patient opéré, souvent représenté par la classe ASA. En l'absence de facteur de risque, l'incidence des ISO diminue à 0,72% (0,56 – 0,91).

Toutefois, l'incidence des ISO est variable selon les types d'intervention. La surveillance par un réseau Européen de la survenue d'ISO après neuf interventions types rapporte une incidence variant de 0,6% pour la chirurgie prothétique du genou à 9,5% pour la chirurgie colique par laparotomie [4]. Ces incidences sont aussi modulées par certains facteurs organisationnels reflétant la qualité des soins. Dans ce contexte, une étude de cohorte internationale suggère une association entre l'appartenance à un réseau de surveillance des ISO et une diminution significative et durable du taux d'ISO [5].

Il est indispensable d'avoir une excellente connaissance de l'écologie des ISO. D'une part, cette connaissance permet de déterminer les antibiotiques à utiliser en prophylaxie chirurgicale et procédurale ; d'autre part elle permet de choisir au mieux un traitement curatif probabiliste en cas de survenue d'ISO. Le réseau de surveillance Européen a identifié les trois bactéries principalement impliquées dans les ISO toutes procédures confondues : *Enterococcus sp.* (17,6 %), *Escherichia coli* (17,2 %) et *Staphylococcus aureus* (15,2 %). En France, les données du réseau Surveillance et Prévention du risque Infectieux en Chirurgie et Médecine Interventionnelle (SPICMI) [6] montrent en 2021 qu'une entérobactérie est retrouvée dans 31 % des ISO (dont *Escherichia coli* dans 14,3 % des cas) et un cocci à Gram positif dans 53 % (*Staphylococcus aureus* 21,9 %, *Staphylococcus epidermidis* 10,2 % et *Enterococcus faecalis* 9 %). Les entérobactéries et les entérocoques sont plus souvent responsables d'ISO après une intervention digestive, alors que les staphylocoques sont plus fréquents en orthopédie. A noter qu'environ 6 % des entérobactéries produisent des bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE) et qu'environ 13 % des souches de *S. aureus* sont résistantes à la méticilline, posant ainsi le défi de l'antibiorésistance, particulièrement dans la sous-population de patients fréquemment en contact avec le monde hospitalier.

La prévention des ISO repose sur de nombreux moyens - listés à 29 selon l'organisation mondiale de la santé - allant de l'optimisation de la nutrition préopératoire, au type de ventilation des salles d'intervention [7]. L'antibioprophylaxie lors de certaines procédures chirurgicales et interventionnelles de radiologie, d'endoscopie, de cardiologie ou encore de pneumologie, est un des éléments forts des politiques de prévention. Elle s'adresse aux patients indemnes d'infection en cours, pris en charge pour certaines chirurgies propres ou propres-contaminées, soit les classes 1 et 2 de la classification d'Altemeier. Le principe général de l'antibioprophylaxie est d'administrer avant le début de la procédure chirurgicale ou interventionnelle, une dose d'un antibiotique ciblant les bactéries responsables des ISO du site opéré, avec pour objectif d'obtenir une concentration sanguine et tissulaire efficace pendant la procédure pour diminuer la contamination peropératoire et minimiser le risque d'infection postopératoire.

L'objectif de ces recommandations formalisées d'experts (RFE) est de fournir aux cliniciens de toutes les spécialités impliquées des recommandations sur l'antibioprophylaxie chirurgicale et interventionnelle, basées sur le plus haut niveau de preuve actuel.

Il est important de noter les trois points suivants :

- Ce référentiel n'a pas vocation à traiter de la définition d'un patient « allergique aux bêtalactamines » ou « allergique aux pénicillines ». Il est néanmoins rappelé que **pour la majorité des interventions l'utilisation d'une alternative est associée à une incidence d'ISO plus élevée qu'en cas d'utilisation d'une céphalosporine de 1^{ère} ou 2^e génération** [8–13], ainsi qu'à plus d'effets secondaires [14,15]. En conséquence, il est important de ne réserver l'utilisation d'alternatives aux bêtalactamines qu'aux cas d'allergie avérée. En ce sens, nous encourageons les praticiens à mener un interrogatoire précis et à faire rentrer le patient dans une démarche diagnostique allergologique devant une suspicion d'allergie déclarée par le patient. Les modalités de cette démarche diagnostique seront précisées par plusieurs travaux en cours (notamment la RFE commune SFAR/société française d'allergologie) dont les diffusions sont attendues dans un futur proche.

- La prévention de l'endocardite infectieuse n'est pas abordée dans ce référentiel car elle est largement développée dans les recommandations européennes de 2023, auxquelles nous renvoyons le lecteur [16].

- Ces recommandations ne prétendent pas s'imposer à des protocoles locaux d'antibioprophylaxie qui tiendraient compte de particularités épidémiologiques locales concernant soit la patientèle prise en charge, soit l'écologie bactérienne propre à un centre. Ces recommandations proposent un cadre général issu de l'analyse de données nationales et internationales, et entendent servir de support à l'établissement de déclinaisons locales de protocoles d'antibioprophylaxie, qui doivent néanmoins tenir compte des données actualisées de la science (résumées dans ces recommandations) et d'éventuelles spécificités propres à chaque centre. Ceci est d'autant plus

vrai que la force de la recommandation considérée est faible. En effet, si une recommandation est classée de « GRADE 1 » c'est qu'il existe plusieurs preuves concordantes de bonne qualité en faveur de la recommandation, devant rendre exceptionnel tout écart à cette recommandation dans les protocoles locaux, et uniquement après réflexion et justification pluridisciplinaire (chirurgien, médecin interventionnel, anesthésiste-réanimateur, infectiologue, hygiéniste, membre du CLIN local, etc.). A l'inverse, si une recommandation est de niveau « avis d'experts » c'est que le faisceau de preuves ayant conduit à cette recommandation est à ce jour relativement faible. Pour certaines procédures, la littérature est même inexistante à ce jour. Afin d'aider les praticiens, il a été choisi, exceptionnellement dans ces RFE, que les experts proposent néanmoins une recommandation, dont il sera possible de s'écarter au niveau local en cas de spécificités de centre et après réflexion et justification pluridisciplinaire.

OBJECTIF DES RECOMMANDATIONS

L'objectif de ces Recommandations Formalisées d'Experts est de produire un cadre facilitant la prise de décision pour l'antibioprophylaxie en chirurgie ou en médecine interventionnelle. Le groupe s'est efforcé de produire un nombre minimal de recommandations afin de mettre en évidence les points forts à retenir. Les règles de base des bonnes pratiques médicales universelles en anesthésie, en chirurgie ou en médecine interventionnelle étant considérées comme connues, elles ont été exclues de ces recommandations ; ces dernières se focalisant sur l'antibioprophylaxie parmi toutes les mesures de prévention des infections du site opératoire. Le public visé est l'ensemble des médecins impliqués dans la prise en charge chirurgicale ou interventionnelle des patients : anesthésistes-réanimateurs, chirurgiens, radiologues interventionnels, cardiologues interventionnels, pneumologues interventionnels, hépato-gastro-entérologues interventionnels, etc.

METHODE

Organisation générale

Ces recommandations sont le résultat du travail d'un groupe d'experts réunis par la SFAR en collaboration avec la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF). Des experts provenant de 20 sociétés savantes de chirurgie et de médecine interventionnelle associées à ce travail, ont été intégrés aux groupes de travail pour les tableaux relatifs à leur discipline et expertise. Chaque expert a rempli une déclaration de conflits d'intérêts avant de débiter le travail d'analyse. Dans un premier temps, le comité d'organisation a défini les objectifs de ces recommandations et la méthodologie utilisée. Les différents champs d'application de ces RFE et les questions à traiter ont ensuite été définis par le comité d'organisation, puis modifiés et validés par les experts. Les questions ont été formulées selon un format PICO (*Population, Intervention,*

Comparison, Outcome) après une première réunion du groupe d'experts. Pour l'ensemble des questions, la population (« P ») est définie comme « les patients nécessitant une intervention chirurgicale ou une procédure interventionnelle ».

Champ des recommandations

Les recommandations formulées concernent 3 champs :

- **Champ 1** : Recommandations générales sur l'antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle.
- **Champ 2** : Recommandations par disciplines chirurgicales et de médecine interventionnelle adultes (9 parties).
- **Champ 3** : Recommandations par disciplines chirurgicales et de médecine interventionnelle pédiatriques (9 parties).

Une recherche bibliographique extensive des articles publiés entre janvier 2000 et mars 2023 a été réalisée à partir des bases de données MEDLINE, www.clinicaltrials.gov, et Cochrane, par les experts pour chaque champ d'application, selon la méthodologie *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) pour les revues systématiques.

Ont été inclus dans l'analyse :

- 1) les méta-analyses et les essais contrôlés randomisés publiés ; en l'absence de méta-analyse ou d'essais randomisés, les cohortes prospectives et/ou rétrospectives ayant inclus au moins 100 patients,
- 2) conduites chez les patients bénéficiant d'une chirurgie ou d'une procédure interventionnelle,
- 3) traitant de l'antibioprophylaxie,
- 4) publiées en langue anglaise ou française.

La méthode de travail utilisée pour l'élaboration de ces recommandations est la méthode GRADE® (*Grade of Recommendation Assessment, Development and Evaluation*). Cette méthode permet, après une analyse qualitative et quantitative de la littérature, de déterminer séparément la qualité des preuves, et donc de donner une estimation de la confiance que l'on peut avoir de l'analyse quantitative et un niveau de recommandation. Un niveau de preuve a été défini pour chacune des références bibliographiques citées en fonction du type de l'étude. Ce niveau de preuve pouvait être réévalué en tenant compte de la qualité méthodologique de l'étude, de la cohérence des résultats entre les différentes études, du caractère direct ou non des preuves, de l'analyse de coût et de l'importance du bénéfice.

À la vue du sujet de ces RFE, un seul critère de jugement « majeur » a été défini en amont de la recherche bibliographique, l'infection du site opératoire (importance 7).

Les recommandations ont ensuite été formulées en utilisant la terminologie des RFE de la SFAR :

- Un niveau global de preuve « fort » permettait de formuler une recommandation « forte » : GRADE 1 « il est recommandé de faire... », « il n'est pas recommandé de faire... ».
- Un niveau global de preuve modéré ou faible aboutissait à l'écriture d'une recommandation « optionnelle » : GRADE 2 « il est probablement recommandé de faire... », « il n'est probablement pas recommandé de faire... ».
- Lorsque la littérature était plus faible, la question pouvait faire l'objet d'une recommandation sous la forme d'un avis d'expert : Avis d'experts « les experts suggèrent... ».

Les propositions de recommandations ont été présentées et discutées une à une. Le but n'était pas d'aboutir obligatoirement à un avis unique et convergent des experts sur l'ensemble des propositions, mais de dégager les points de concordance et les points de divergence ou d'indécision. Chaque recommandation a ainsi été évaluée par chacun des experts et soumise à une cotation individuelle à l'aide d'une échelle allant de 1 (désaccord complet) à 9 (accord complet). La force de la recommandation est déterminée en fonction de cinq facteurs clés et validée par les experts après un vote, en utilisant la méthode GRADE Grid :

- Estimation de l'effet : plus il est important, plus probablement la recommandation sera forte ;
- Imprécision : en cas d'incertitude de l'estimateur ou de grande variabilité de son écart-type, la force de la recommandation sera probablement plus faible ;
- Le niveau global de preuve : plus il est élevé, plus probablement la recommandation sera forte ;
- La balance entre effets désirables et indésirables : plus celle-ci est favorable, plus probablement la recommandation sera forte ;
- La préférence du patient, médecin ou décisionnaire doit être obtenue au mieux auprès des personnes concernées ;
- Coûts : plus les coûts ou l'utilisation des ressources sont élevés, plus probablement la recommandation sera faible.

Pour valider une recommandation, au moins 70 % des experts devaient exprimer une opinion qui allait globalement dans la même direction, tandis que moins de 20 % d'entre eux exprimaient une opinion contraire. En l'absence de validation d'une ou de plusieurs recommandation(s), celle(s)-ci étai(en)t reformulée(s) et, de nouveau, soumise(s) à cotation dans l'objectif d'aboutir à un consensus. Si les recommandations n'avaient pas obtenu un nombre suffisant d'opinions favorables et/ou obtenu un nombre trop élevé d'opinions défavorables, elles n'étaient pas éditées. Si une courte majorité des experts étaient d'accord avec la recommandation et plusieurs experts n'avaient pas d'opinion ou y étaient opposés, les recommandations obtenaient un accord faible. Enfin, si la grande majorité des experts étaient d'accord avec la recommandation et une minorité des experts n'avaient pas d'opinion ou y étaient opposés, les recommandations obtenaient un

accord fort. Les avis d'experts, exprimant par définition un consensus entre les experts en l'absence de littérature suffisamment forte pour grader ces recommandations, devaient nécessairement obtenir un accord fort (au moins 70% d'opinions allant dans la même direction).

RESULTATS

Champs des recommandations

Les experts ont consensuellement décidé lors de la première réunion d'organisation de ces RFE, de traiter 5 questions dans le champ des recommandations générales, ainsi que 9 parties disciplinaires adultes et pédiatriques. Les questions suivantes ont été retenues pour le recueil et l'analyse de la littérature :

Champ 1 - Recommandations générales sur l'antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle

Question : Quand faut-il administrer l'antibioprophylaxie pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Question : Faut-il réadministrer une ou plusieurs nouvelle(s) dose(s) d'antibioprophylaxie en cours de procédure (et si oui, quand ?) pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Question : Combien de temps faut-il administrer l'antibioprophylaxie pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Question : Faut-il modifier les modalités de l'antibioprophylaxie chez le patient obèse pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Question : Faut-il modifier l'antibioprophylaxie chez le patient colonisé au niveau rectal à entérobactérie productrice de bêta-lactamase à spectre étendu (E-BLSE) pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Champ 2 : Recommandations par disciplines chirurgicales et de médecine interventionnelle adultes.

Partie 1 : Antibiotoprophylaxie en neurochirurgie et neuroradiologie interventionnelle

Partie 2 : Antibiotoprophylaxie en ORL, ophtalmologie et chirurgie maxillo-faciale

Partie 3 : Antibiotoprophylaxie en chirurgie cardiaque, cardiologie interventionnelle, rythmologie et chirurgie vasculaire

Partie 4 : Antibiotoprophylaxie en chirurgie thoracique, endoscopie thoracique et radiologie interventionnelle

Partie 5 : Antibiotoprophylaxie en chirurgie plastique et reconstructrice, d'affirmation de genre et du patient brûlé

Partie 6 : Antibiotoprophylaxie en chirurgie gynécologique et obstétrique

Partie 7 : Antibiotoprophylaxie en chirurgie orthopédique et traumatologique

Partie 8 : Antibioprophylaxie en chirurgie digestive et bariatrique, endoscopie et médecine interventionnelle digestive

Partie 9 : Antibioprophylaxie en chirurgie urologique

Champ 3 : Recommandations par disciplines chirurgicales et de médecine interventionnelle pédiatriques.

Partie 1 : Antibioprophylaxie en neurochirurgie et neuroradiologie interventionnelle

Partie 2 : Antibioprophylaxie en ORL, ophtalmologie et chirurgie maxillo-faciale

Partie 3 : Antibioprophylaxie en chirurgie cardiaque, cardiologie interventionnelle, rythmologie et chirurgie vasculaire

Partie 4 : Antibioprophylaxie en chirurgie thoracique, endoscopie thoracique et radiologie interventionnelle

Partie 5 : Antibioprophylaxie en chirurgie plastique et reconstructrice, d'affirmation de genre et du patient brûlé

Partie 6 : Antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique et traumatologique

Partie 7 : Antibioprophylaxie en chirurgie digestive et bariatrique, endoscopie et médecine interventionnelle digestive

Partie 8 : Antibioprophylaxie en chirurgie urologique

Partie 9 : Antibioprophylaxie en chirurgie néonatalogique

Synthèse des résultats

Le travail de synthèse des experts et l'application de la méthode GRADE ont abouti à 10 recommandations générales, 9 tableaux disciplinaires adultes et 9 tableaux disciplinaires pédiatriques. Après 2 tours de cotation et quelques amendements, un accord fort a été obtenu pour toutes les recommandations.

La SFAR, la SPILF et l'ensemble des sociétés savantes de chirurgie et médecine interventionnelle participantes incitent tous les médecins impliqués dans la prise en charge des patients chirurgicaux ou de médecine interventionnelle à se conformer à ces RFE pour optimiser la qualité des soins dispensés aux patients.

Cependant, chaque praticien doit exercer son propre jugement dans l'application de ces recommandations, en prenant en compte son expertise et les spécificités de son établissement, pour déterminer la méthode d'intervention la mieux adaptée à l'état du patient dont il a la charge. Ceci est d'autant plus vrai que la force de la recommandation est plus faible (avis d'experts < GRADE 2 < GRADE 1).

RÉFÉRENCES

- [1] Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports, Direction générale de la santé, Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins. Définition des infections associées aux soins 2007.
- [2] Lamarsalle L, Hunt B, Schauf M, Szwarzensztejn K, Valentine WJ. Evaluating the clinical and economic burden of healthcare-associated infections during hospitalization for surgery in France. *Epidemiol Infect* 2013;141:2473–82. <https://doi.org/10.1017/S0950268813000253>.
- [3] Mission SPICMI, Réseau ISO Raisin, Santé Publique France. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français 2020.
- [4] European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections - Annual Epidemiological Report for 2018–2020 2023.
- [5] Abbas M, de Kraker MEA, Aghayev E, Astagneau P, Aupee M, Behnke M, et al. Impact of participation in a surgical site infection surveillance network: results from a large international cohort study. *J Hosp Infect* 2019;102:267–76. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.12.003>.
- [6] Mission SPICMI, CPIAS d'Ile-de-France. Rapport national de la surveillance semi-automatisée des infections du site opératoire en chirurgie -Données 2020 et 2021 2021.
- [7] WHO. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection - 2018 2018.
- [8] Saginur R, Croteau D, Bergeron MG. Comparative efficacy of teicoplanin and cefazolin for cardiac operation prophylaxis in 3027 patients. The ESPRIT Group. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:1120–30. <https://doi.org/10.1067/mtc.2000.110384>.
- [9] Blumenthal KG, Ryan EE, Li Y, Lee H, Kuhlen JL, Shenoy ES. The Impact of a Reported Penicillin Allergy on Surgical Site Infection Risk. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2018;66:329–36. <https://doi.org/10.1093/cid/cix794>.
- [10] Kawakita T, Huang C-C, Landy HJ. Choice of Prophylactic Antibiotics and Surgical Site Infections After Cesarean Delivery. *Obstet Gynecol* 2018;132:948–55. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002863>.
- [11] Lam PW, Tarighi P, Elligsen M, Gunaratne K, Nathens AB, Tarshis J, et al. Self-reported beta-lactam allergy and the risk of surgical site infection: A retrospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2020;41:438–43. <https://doi.org/10.1017/ice.2019.374>.
- [12] Nakarai H, Yamada K, Tonosu J, Abe H, Watanabe K, Yoshida Y, et al. The Impact of Cefazolin Shortage on Surgical Site Infection Following Spine Surgery in Japan. *Spine* 2021;46:923–30. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003946>.
- [13] Norvell MR, Porter M, Ricco MH, Koonce RC, Hogan CA, Basler E, et al. Cefazolin vs Second-line Antibiotics for Surgical Site Infection Prevention After Total Joint Arthroplasty Among Patients With a Beta-lactam Allergy. *Open Forum Infect Dis* 2023;10:ofad224. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofad224>.
- [14] MacFadden DR, LaDelfa A, Leen J, Gold WL, Daneman N, Weber E, et al. Impact of Reported Beta-Lactam Allergy on Inpatient Outcomes: A Multicenter Prospective Cohort Study. *Clin Infect Dis* 2016;63:904–10. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw462>.
- [15] Sarfani S, Stone CA, Murphy GA, Richardson DR. Understanding Penicillin Allergy, Cross-reactivity, and Antibiotic Selection in the Preoperative Setting. *J Am Acad Orthop Surg* 2022;30:e1–5. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-21-00422>.
- [16] Delgado V, Ajmone Marsan N, De Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J* 2023;44:3948–4042. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad193>.

CHAMP 1. Recommandations générales sur l'antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle

Question : Quand faut-il administrer l'antibioprophylaxie pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Experts : Marc Garnier (SFAR, Clermont-Ferrand), Marc Leone (SFAR, Marseille), Rémy Gauzit (SPILF, Paris).

R1.1 – Il est recommandé d'administrer l'antibioprophylaxie par céphalosporine (ou ses alternatives en cas d'allergie, hors vancomycine) au plus tôt 60 minutes avant et au plus tard avant l'incision chirurgicale ou le début de la procédure interventionnelle pour diminuer l'incidence d'infection du site opératoire.

GRADE 1 (accord FORT)

Argumentaire : Treize études de cohorte (prospectives ou rétrospectives) [1–13] et une étude prospective randomisée [14] traitant du délai d'administration de l'antibioprophylaxie (hors chirurgie orthopédique sous garrot et césarienne) ont été identifiées sur la période de recherche bibliographique. Certaines de ces études de cohorte ont été incluses dans la méta-analyse de De Jonge *et al.* de 2017 [15]. Cette méta-analyse a cependant inclus quelques études antérieures à 2000, notamment pour la comparaison entre une administration plus de 120 minutes avant l'incision et dans les 120 minutes précédant l'incision.

Dans cette méta-analyse, une administration après l'incision chirurgicale ou le début du geste interventionnel est associée à un risque accru d'infection du site opératoire (ISO) (OR 1,89 ; IC95% (1,05–3,40) ; 4 études ; I²=0%) [15]. Le même résultat est rapporté dans les études de cohorte prospective de Koch *et al.* (monocentrique, 28250 patients de chirurgie cardiaque par sternotomie, incidence d'ISO : 2,4% [1,9-2,9] après administration post-incision vs. 1,8% (1,7-2,0) après administration dans les 45 minutes précédant l'incision) [6], de Badge *et al.* (multicentrique, 1838 patients de chirurgie prothétique du membre inférieur : OR ajusté pour une administration dans les 60 minutes avant l'incision vs. après l'incision = 0,56 (0,36-0,89)) [13], de Steinberg *et al.* (multicentrique, 3405 patients de chirurgie cardiaque, gynécologique ou prothétique du membre inférieur : OR ajusté pour une administration après l'incision vs. dans les 30 minutes avant l'incision = 4,18 (1,37-12,8)) [4]. Un résultat similaire était retrouvé dans l'étude cas/témoins pédiatrique en chirurgie du rachis de Milstone *et al.* (OR 4,4 [1,3-15,5]) [3]. Il existait également une tendance à plus d'ISO en cas d'administration après l'incision dans les études de van Kasteren *et al.* (prospective multicentrique, 1922 patients chirurgie prothétique de hanche, OR 2,8 [0,9-8,6]) [1] et de Hawn *et al.* (rétrospective multicentrique, 32459 chirurgies majeures, OR 1,26 [0,92-1,72]) [7]. Du fait de leur biais et d'un certain degré de comparaison indirecte, le niveau de preuve apporté par ces grandes cohortes et la méta-analyse reste relativement bas. Toutefois, les données pharmacocinétiques et pharmacodynamiques (PK-PD) vont dans le même sens, en montrant que seule une administration avant l'incision permet d'obtenir une concentration efficace d'antibiotique au niveau de la peau, des tissus sous-cutanés et de l'organe opéré.

Concernant le meilleur délai d'administration avant l'incision, sept des neuf études de cohorte ayant comparé une administration moins de 60 minutes avant l'incision et plus de 60 minutes avant l'incision, ont rapporté un risque moindre d'ISO en cas d'administration dans les 60 minutes avant le début de la chirurgie [2,3,6,7,10,11,13]. Ces données cliniques sont renforcées par les données

PK-PD qui encouragent à ne pas administrer l'antibioprophylaxie plus de 60 minutes avant l'incision au risque d'avoir une diminution trop importante des concentrations plasmatiques et tissulaires. Ceci est particulièrement important pour la céfoxitine et l'amoxicilline dont la demi-vie est d'environ 60 minutes.

Enfin, concernant le meilleur délai d'administration au cours des 60 minutes précédant l'incision, la méta-analyse de De Jonge *et al.* de 2017 ne retrouvait pas de différence d'efficacité entre une administration dans les intervalles 60-30 minutes et 30-0 minutes avant l'incision (OR= 1,07 (0,53-2,17) ; 4 études incluses), avec toutefois une grande hétérogénéité des données ($I^2=85\%$). Parmi les études incluses, l'étude prospective observationnelle monocentrique de Weber *et al.* de 2008 a rapporté une augmentation de l'incidence d'ISO si l'antibioprophylaxie était administrée dans les 30 minutes précédant l'incision par rapport à une administration dans l'intervalle 60-30 minutes avant l'incision (OR= 1,95 [1,4-2,8]). A l'inverse, l'étude de Ho *et al.* a rapporté une augmentation d'incidence d'ISO lorsque l'antibioprophylaxie était administrée plus de 30 minutes avant l'incision par rapport à une administration dans l'intervalle 30-0 minutes avant l'incision (OR= 1,73 (1,02-2,95)). En 2017, Weber *et al.* ont publié les résultats d'une étude bicentrique prospective randomisée ayant inclus 5580 patients opérés de chirurgie digestive, endocrinologique, sénologique, orthopédique et vasculaire et relevant de l'antibioprophylaxie, qui a comparé l'effet d'une administration dans l'intervalle 75-30 minutes avant l'incision vs. une administration dans l'intervalle 29-0 minutes avant l'incision [14]. Aucune différence d'incidence d'ISO n'a été mise en évidence entre les deux groupes (5% vs. 5%, OR= 0,93 (0,72-1,21)), les médianes des délais d'administration étant respectivement de 42 [30-55] minutes et 16 [10-25] minutes avant l'incision dans les groupes précoce et tardif.

Il convient de rappeler qu'une administration de l'antibioprophylaxie avant l'induction anesthésique présente plusieurs avantages : la certitude que la dose sera délivrée avant l'incision chirurgicale, et, en cas de réaction allergique, l'absence de vasoplégie surajoutée induite par les médicaments anesthésiques, ainsi qu'une détermination plus facile de l'imputabilité des bêta-lactamines comme déclencheur de la réaction allergique par rapport aux autres médicaments utilisés pendant l'induction anesthésique.

Références

- [1] van Kasteren MEE, Manniën J, Ott A, Kullberg B-J, de Boer AS, Gyssens IC. Antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infections following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2007;44:921-7. <https://doi.org/10.1086/512192>.
- [2] Weber WP, Marti WR, Zwahlen M, Misteli H, Rosenthal R, Reck S, et al. The timing of surgical antimicrobial prophylaxis. *Ann Surg* 2008;247:918-26. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31816c3fec>.
- [3] Milstone AM, Maragakis LL, Townsend T, Speck K, Sponseller P, Song X, et al. Timing of preoperative antibiotic prophylaxis: a modifiable risk factor for deep surgical site infections after pediatric spinal fusion. *Pediatr Infect Dis J* 2008;27:704-8. <https://doi.org/10.1097/INF.0b013e31816fca72>.
- [4] Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, Kusek L, Bozikis MR, Bush AJ, et al. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. *Ann Surg* 2009;250:10-6. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181ad5fca>.
- [5] Ho VP, Barie PS, Stein SL, Trencheva K, Milsom JW, Lee SW, et al. Antibiotic regimen and the timing of prophylaxis are important for reducing surgical site infection after elective abdominal colorectal surgery. *Surg Infect* 2011;12:255-60. <https://doi.org/10.1089/sur.2010.073>.
- [6] Koch CG, Nowicki ER, Rajeswaran J, Gordon SM, Sabik JF, Blackstone EH. When the timing is right: Antibiotic timing and infection after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:931-937.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.01.087>.

- [7] Hawn MT, Richman JS, Vick CC, Deierhoi RJ, Graham LA, Henderson WG, et al. Timing of surgical antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infection. *JAMA Surg* 2013;148:649–57. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.134>.
- [8] Ishikawa K, Kusumi T, Hosokawa M, Nishida Y, Sumikawa S, Furukawa H. Incisional surgical site infection after elective open surgery for colorectal cancer. *Int J Surg Oncol* 2014;2014:419712. <https://doi.org/10.1155/2014/419712>.
- [9] Takamatsu A, Tagashira Y, Ishii K, Morita Y, Tokuda Y, Honda H. Optimal timing of surgical antimicrobial prophylaxis in laparoscopic surgery: a before-after study. *Antimicrob Resist Infect Control* 2018;7:126. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0424-z>.
- [10] Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Thurneysen M, Genoni M, Troillet N, et al. Antimicrobial prophylaxis and the prevention of surgical site infection in cardiac surgery: an analysis of 21 007 patients in Switzerland†. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg* 2019;56:800–6. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezz039>.
- [11] Canseco JA, Karamian BA, DiMaria SL, Patel PD, Donnally CJ, Plusch K, et al. Timing of Preoperative Surgical Antibiotic Prophylaxis After Primary One-Level to Three-Level Lumbar Fusion. *World Neurosurg* 2021;153:e349–58. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.06.112>.
- [12] Rubin H, Rom E, Wattad M, Seh K, Levy N, Jehassi A, et al. Effectiveness of antimicrobial prophylaxis at 30 versus 60 min before cesarean delivery. *Sci Rep* 2021;11:8401. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87846-z>.
- [13] Badge H, Churches T, Xuan W, Naylor JM, Harris IA. Timing and duration of antibiotic prophylaxis is associated with the risk of infection after hip and knee arthroplasty. *Bone Jt Open* 2022;3:252–60. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.33.BJO-2021-0181.R1>.
- [14] Weber WP, Mujagic E, Zwahlen M, Bundi M, Hoffmann H, Soysal SD, et al. Timing of surgical antimicrobial prophylaxis: a phase 3 randomised controlled trial. *Lancet Infect Dis* 2017;17:605–14. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30176-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30176-7).
- [15] de Jonge SW, Gans SL, Atema JJ, Solomkin JS, Dellinger PE, Boermeester MA. Timing of preoperative antibiotic prophylaxis in 54,552 patients and the risk of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017;96:e6903. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006903>.

R1.2 – En cas d'utilisation de la vancomycine en antibioprofylaxie, les experts suggèrent d'en débiter l'administration intraveineuse sur 60 minutes chez le patient non obèse au plus tôt 60 minutes avant, et au plus tard 30 minutes avant l'incision chirurgicale ou le début de la procédure interventionnelle, pour diminuer l'incidence d'infection du site opératoire.

Avis d'experts (accord FORT)

Argumentaire : L'administration de vancomycine doit s'effectuer par voie intraveineuse sur une durée prolongée afin d'éviter la survenue d'effets indésirables en rapport avec une libération d'histamine lors de l'injection (anciennement dénommé « *red man syndrome* ») [1]. Les protocoles recommandent le plus souvent une perfusion à la seringue électrique sur une durée d'une heure. Cette contrainte complique l'administration préopératoire de l'antibioprofylaxie par vancomycine.

Six études de cohorte (prospectives ou rétrospectives) évaluant le délai entre le début de l'administration de la vancomycine et l'incision chirurgicale ont été identifiées sur la période de recherche bibliographique [2–7].

Trois études ont analysé l'effet d'une administration plus de 60 minutes avant l'incision chirurgicale. Dans l'étude prospective monocentrique de Garey *et al.* ayant inclus 2048 patients opérés de chirurgie cardiaque programmée, un début d'administration dans l'intervalle 120-60 minutes par rapport à l'intervalle 60-16 minutes avant l'incision était associé à un OR de survenue d'ISO à 2,2 IC95%(1,4–2,3) [2]. De même, dans le sous-groupe de 199 patients traités par vancomycine de

l'étude rétrospective de Canseco *et al.* conduite chez des patients opérés d'arthrodèse lombaire, un début d'administration plus de 60 minutes avant l'incision était associée à 8,5% d'ISO vs. 1,0% en cas d'administration moins de 60 minutes avant l'incision [6]. En revanche, dans l'étude rétrospective tri-centrique de Malhotra *et al.* ayant inclus 7392 patients opérés de chirurgie non ambulatoire recevant une antibioprophylaxie par vancomycine, l'augmentation du risque en cas de début d'administration au-delà de 60 minutes avant l'incision n'était pas significative (OR= 1,43 (0,75-2,73)) [4]. Ajoutés aux difficultés organisationnelles à débiter l'administration de vancomycine en dehors du bloc opératoire, ces résultats incitent les experts à proposer un début d'administration de la vancomycine au plus tôt 60 minutes avant l'incision ou le début de la procédure interventionnelle.

Concernant le meilleur délai de début d'administration dans l'intervalle 60-0 minutes avant l'incision, l'étude de Cotogni *et al.* suggère un début d'administration le plus proche possible des 60 minutes avant l'incision [3]. En effet, dans cette étude prospective observationnelle ayant inclus 741 patients de chirurgie cardiaque, une fin de la perfusion de 60 minutes après l'incision chirurgicale était associée à une augmentation des ISO (OR= 7,03 (3,4-14,5)). Ce résultat n'est pas retrouvé dans quatre autres études observationnelles. Dans les études de Garey *et al.* [2] et de Malhotra *et al.* [4] seul un début d'administration dans l'intervalle 15-0 minutes avant l'incision était associé à une augmentation du risque d'ISO (OR= 11,6 (2,6-52,4) et 4,24 (2,32-7,74), respectivement). Dans les études de Feder *et al.* (1047 patients opérés de chirurgie prothétique du membre inférieur) [5] et de Marigi *et al.* (461 patients opérés de chirurgie prothétique d'épaule) [7], c'est un début d'administration dans l'intervalle 30-0 minutes avant l'incision qui était associé à une augmentation de l'incidence d'ISO (OR= 5,22 (1,60-23,4) et 4,22 (1,12-15,9), respectivement). Enfin, grâce au large effectif de 7392 patients inclus dans leur étude, Malhotra *et al.* ont déterminé par analyse de courbe ROC que le délai au-delà duquel le début de la perfusion de vancomycine était associé à un risque augmenté d'ISO était 25 minutes avant l'incision (OR= 3,16 (1,77-5,66) en cas d'initiation de la seringue de vancomycine moins de 25 minutes avant l'incision) [4].

En conclusion, le délai optimal pour débiter l'administration de vancomycine semble être entre 60 et 30 minutes avant l'incision. Ce délai est compatible avec une administration IV lente sur 1 heure pour la dose d'un patient non obèse. Un début d'administration de vancomycine dans cet intervalle est donc licite en alternative aux céphalosporines chez les patients authentiquement allergiques à la céfazoline au céfuroxime ou à la céfoxitine, ou chez les patients colonisés à *S. aureus* résistant à la méticilline (lorsque la couverture du SARM est indiquée pour la chirurgie concernée), un début plus précoce étant possiblement associé à un surrisque d'ISO, et un début plus tardif, plus proche de l'incision, étant clairement associé à un surrisque d'ISO. Il est rappelé qu'une dilution de la vancomycine à 5 mg/mL maximum [8], ainsi que l'utilisation prophylactique d'antihistaminiques avant le début de la perfusion [9], réduisent les complications locales (au point de perfusion) et générales (« *vancomycin flushing syndrome* », anciennement « *red man syndrome* ») en rapport avec l'administration de vancomycine.

Références

- [1] Alvarez-Arango S, Ogunwole SM, Sequist TD, Burk CM, Blumenthal KG. Vancomycin Infusion Reaction - Moving beyond "Red Man Syndrome." *N Engl J Med* 2021;384:1283-6. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2031891>.
- [2] Garey KW, Dao T, Chen H, Amrutkar P, Kumar N, Reiter M, et al. Timing of vancomycin prophylaxis for cardiac surgery patients and the risk of surgical site infections. *J Antimicrob Chemother* 2006;58:645-50. <https://doi.org/10.1093/jac/dkl279>.
- [3] Cotogni P, Barbero C, Passera R, Fossati L, Olivero G, Rinaldi M. Violation of prophylactic vancomycin administration timing is a potential risk factor for rate of surgical site infections in cardiac surgery

patients: a prospective cohort study. BMC Cardiovasc Disord 2017;17:73.
<https://doi.org/10.1186/s12872-017-0506-5>.

- [4] Malhotra NR, Piazza M, Demoor R, McClintock SD, Hamilton K, Sharma N, et al. Impact of Reduced Preincision Antibiotic Infusion Time on Surgical Site Infection Rates: A Retrospective Cohort Study. Ann Surg 2020;271:774–80. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003030>.
- [5] Feder OI, Yeroushalmi D, Lin CC, Galetta MS, Meftah M, Lajam CM, et al. Incomplete Administration of Intravenous Vancomycin Prophylaxis is Common and Associated With Increased Infectious Complications After Primary Total Hip and Knee Arthroplasty. J Arthroplasty 2021;36:2951–6. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2021.03.035>.
- [6] Canseco JA, Karamian BA, DiMaria SL, Patel PD, Donnally CJ, Plusch K, et al. Timing of Preoperative Surgical Antibiotic Prophylaxis After Primary One-Level to Three-Level Lumbar Fusion. World Neurosurg 2021;153:e349–58. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.06.112>.
- [7] Marigi EM, Marigi IM, Shah HN, Schoch BS, Sperling JW, Sanchez-Sotelo J. When intravenous vancomycin prophylaxis is needed in shoulder arthroplasty, incomplete administration is associated with increased infectious complications. J Shoulder Elbow Surg 2023;32:803–12. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2022.10.012>.
- [8] Ammar H, Rolland S, Jouffroy R, Dubert M, Le Beller C, Podglajen I, et al. Frequency and factors associated with infusion-related local complications of vancomycin on peripheral venous catheters. J Antimicrob Chemother 2023;78:1050–4. <https://doi.org/10.1093/jac/dkad044>.
- [9] Renz CL, Thurn JD, Finn HA, Lynch JP, Moss J. Antihistamine prophylaxis permits rapid vancomycin infusion. Crit Care Med 1999;27:1732–7. <https://doi.org/10.1097/00003246-199909000-00006>.

Question : Faut-il réadministrer une ou plusieurs nouvelle(s) dose(s) d’antibioprophylaxie en cours de procédure (et si oui, quand ?) pour diminuer l’incidence des infections du site opératoire ?

Experts : Marc Garnier (SFAR, Clermont-Ferrand), Marc Leone (SFAR, Marseille), Rémy Gauzit (SPILF, Paris).

R1.3.1 – Il est recommandé de réadministrer une à plusieurs dose(s) peropératoire(s) d’antibioprophylaxie en cas de prolongation de la chirurgie ou de l’acte interventionnel pour diminuer l’incidence d’infection du site opératoire.

GRADE 1 (accord FORT)

R.1.3.2 – Il est probablement recommandé de réadministrer cette (ces) dose(s) peropératoire(s), à une posologie de la moitié de la dose initiale, toutes les deux demi-vies de l’antibiotique utilisé pour diminuer l’incidence d’infection du site opératoire ; soit durant la période peropératoire :

- toutes les 2 heures pour la céfoxitine (1 g), le céfuroxime (0,75 g) et l’amoxicilline/clavulanate (1 g)
- toutes les 4 heures pour la céfazoline (1 g) et la clindamycine (450 mg)
- toutes les 8 heures pour la vancomycine (10 mg/kg).

Du fait de leur demi-vie très longue, la gentamicine, le métronidazole et la téicoplanine ne nécessitent pas de réinjection peropératoire.

GRADE 2 (accord FORT)

Argumentaire : L’efficacité de l’antibioprophylaxie est maximale si la concentration antibiotique dans le sang et les tissus est adéquate tout au long de la procédure, de l’incision à la fermeture chirurgicales [1]. Ceci suggère qu’en cas de prolongation de la chirurgie ou de l’acte interventionnel au-delà d’une certaine durée, une nouvelle injection d’antibiotique soit nécessaire pour maintenir

une concentration efficace, c'est-à-dire au-dessus de la concentration minimale inhibitrice des bactéries cibles. Or, la compliance à cette mesure est moins bonne que pour les autres recommandations concernant l'antibioprophylaxie, atteignant seulement 73% des cas dans une étude de cohorte conduite récemment dans 31 hôpitaux Américains [2].

Sur la période de recherche bibliographique, trois études de cohorte prospectives [3–5] et six études de cohorte rétrospectives [6–11] s'intéressant à l'effet de la réadministration peropératoire de l'antibioprophylaxie par céphalosporine (« *redosing* ») ont été identifiées. Huit de ces neuf études ont été incluses dans une méta-analyse publiée en 2022, avec deux études contrôlées randomisées datant de 1997 (elles sont donc hors de la période de recherche bibliographique) [12]. Le résultat principal de cette méta-analyse est une diminution de l'incidence d'ISO associée à la réadministration de l'antibioprophylaxie (OR= 0,54 IC95%(0,40-0,74) ; I² 50%). Ce résultat repose principalement sur les études de cohorte ; les deux études randomisées de 1997 ayant rapporté des résultats contradictoires. Parmi les études de cohorte (les huit études incluses dans la méta-analyse [3,5–11] et celle de Miliani *et al.* [4]), six études (ayant inclus plus de 9300 patients avec réadministration d'antibiotique et 3100 patients sans réadministration d'antibiotique en dépit d'une indication de réadministration) ont rapporté après analyse ajustée une augmentation de l'incidence d'ISO en l'absence de réadministration [4,6,7,9–11]. Un résultat similaire est rapporté dans l'analyse de sensibilité de la méta-analyse de Wolfhagen *et al.* n'ayant inclus que les études ayant limité l'antibioprophylaxie à la période peropératoire (OR= 0,58 (0,44-0,77) ; I² 0%) [12]. Ceci conduit à recommander de réadministrer une, voire plusieurs doses d'antibioprophylaxie en cas de prolongation de la chirurgie.

Concernant le meilleur délai avant la réadministration de cette (ces) dose(s) ultérieure(s) d'antibioprophylaxie, le rationnel pharmacocinétique sous-tend une nouvelle administration toutes les deux demi-vies. Ceci est confirmé par les données cliniques, le bénéfice d'une réadministration étant rapporté dans les études ayant protocolisé la réadministration de céphalosporines avec cet intervalle (4 heures pour la céfazoline [5,7,9,11] ; 2 à 3 heures pour le céfuroxime [10]) : OR= 0,53 (0,48-0,65) ; I² 31%), alors que les études n'ayant pas protocolisé l'intervalle de réadministration n'ont pas retrouvé cet effet (OR 0,69 (0,41-1,14) ; I² 59%) [12]. A partir d'une cohorte de 690 patients avec une intervention de durée supérieure à 4 heures et recevant une antibioprophylaxie par céfazoline, Steinberg *et al.* ont suggéré que la réadministration de l'antibioprophylaxie en peropératoire était associée à une réduction des ISO seulement si la première dose avait été administrée dans l'intervalle de temps recommandé avant l'incision chirurgicale [3].

Enfin, la réadministration de l'antibioprophylaxie est discutée en cas de fortes variations volémiques ou du volume de distribution du patient. Si une telle pratique est habituelle en chirurgie cardiaque au démarrage de la circulation extra-corporelle, plusieurs études ont considéré une nouvelle dose d'antibioprophylaxie en cas de saignement important, et/ou de perfusion de grands volumes de fluides et/ou de transfusion de plusieurs concentrés de globules rouges [5,11]. Si le rationnel PK-PD d'une telle approche existe, la diversité des seuils proposés par les études devant conduire à réadministrer une dose d'antibioprophylaxie, tant pour le volume de saignement que pour le volume de transfusion, rend l'analyse des preuves très difficile et empêche de formuler une recommandation. Les experts soulignent néanmoins qu'une réadministration d'antibiotique doit être discutée en cas de situation hémorragique peropératoire, même si le délai normalement prévu pour la réaliser n'est pas atteint.

Références

- [1] Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm* 2013;70:195–283. <https://doi.org/10.2146/ajhp120568>.

- [2] Bardia A, Treggiari MM, Michel G, Dai F, Tickoo M, Wai M, et al. Adherence to Guidelines for the Administration of Intraoperative Antibiotics in a Nationwide US Sample. *JAMA Netw Open* 2021;4:e2137296. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.37296>.
- [3] Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, Kusek L, Bozikis MR, Bush AJ, et al. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. *Ann Surg* 2009;250:10–6. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181ad5fca>.
- [4] Miliani K, L'Hériteau F, Astagneau P, INCISO Network Study Group. Non-compliance with recommendations for the practice of antibiotic prophylaxis and risk of surgical site infection: results of a multilevel analysis from the INCISO Surveillance Network. *J Antimicrob Chemother* 2009;64:1307–15. <https://doi.org/10.1093/jac/dkp367>.
- [5] de Jonge SW, Boldingh QJJ, Koch AH, Daniels L, de Vries EN, Spijkerman IJB, et al. Timing of Preoperative Antibiotic Prophylaxis and Surgical Site Infection: TAPAS, An Observational Cohort Study. *Ann Surg* 2021;274:e308–14. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003634>.
- [6] Zanetti G, Giardina R, Platt R. Intraoperative redosing of cefazolin and risk for surgical site infection in cardiac surgery. *Emerg Infect Dis* 2001;7:828–31. <https://doi.org/10.3201/eid0705.017509>.
- [7] Morita S, Nishisho I, Nomura T, Fukushima Y, Morimoto T, Hiraoka N, et al. The significance of the intraoperative repeated dosing of antimicrobials for preventing surgical wound infection in colorectal surgery. *Surg Today* 2005;35:732–8. <https://doi.org/10.1007/s00595-005-3026-3>.
- [8] Zhang Y, Mahar AL, Edgar B, Williams V, Wallace D, Vearncombe M, et al. Length of surgery and intraoperative best practices determine surgical site infection risk in operations of prolonged duration. *Can J Infect Control* 2015;30:158–64.
- [9] Kasatpibal N, Whitney JD, Dellinger EP, Nair BG, Pike KC. Failure to Redose Antibiotic Prophylaxis in Long Surgery Increases Risk of Surgical Site Infection. *Surg Infect* 2017;18:474–84. <https://doi.org/10.1089/sur.2016.164>.
- [10] Bertschi D, Weber WP, Zeindler J, Stekhoven D, Mechera R, Salm L, et al. Antimicrobial Prophylaxis Redosing Reduces Surgical Site Infection Risk in Prolonged Duration Surgery Irrespective of Its Timing. *World J Surg* 2019;43:2420–5. <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05075-y>.
- [11] Zhang X, Li T, Li Y, He M, Liu Y-Q, Wang M-Y, et al. Protective effect of intraoperative re-dose of prophylactic antibiotics on surgical site infection in diabetic patients: a retrospective cohort study. *Ann Transl Med* 2019;7:96. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.01.35>.
- [12] Wolfhagen N, Boldingh QJJ, de Lange M, Boermeester MA, de Jonge SW. Intraoperative Redosing of Surgical Antibiotic Prophylaxis in Addition to Preoperative Prophylaxis Versus Single-dose Prophylaxis for the Prevention of Surgical Site Infection: A Meta-analysis and GRADE Recommendation. *Ann Surg* 2022;275:1050–7. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005436>.

Question : Combien de temps faut-il administrer l'antibioprophylaxie pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Experts : Marc Garnier (SFAR, Clermont-Ferrand), Marc Leone (SFAR, Marseille), Rémy Gauzit (SPILF, Paris).

R1.4 – Il n'est pas recommandé, dans la très grande majorité des cas (et hors exceptions mentionnées dans chaque tableau), de prolonger l'administration de l'antibioprophylaxie au-delà de la fin de la chirurgie pour diminuer l'incidence d'infection du site opératoire.

GRADE 1 (accord FORT)

Argumentaire : Du fait du très grand nombre de références identifiées, la recherche bibliographique pour répondre à cette question s'est concentrée sur les méta-analyses publiées entre 2000 et 2022. Ainsi, 33 méta-analyses comparant une administration « courte » (peropératoire uniquement ou au

maximum durant les 24 premières heures postopératoires) à une administration « prolongée » (i.e. supérieure à 24 h et jusqu'à 7 jours après la procédure) ont été identifiées : deux en chirurgie cardiaque [1,2], huit en chirurgie orthopédique [3–10], dix en chirurgie ORL et maxillo-faciale [11–20], sept en chirurgie digestive [21–27], et six dans d'autres disciplines chirurgicales [28–33]. Pour la plupart des disciplines chirurgicales, les dernières méta-analyses ont été publiées en 2020-2021. De fait, la recherche bibliographique a été complétée par les essais cliniques publiés entre 2020 et 2023, retrouvant une cohorte prospective multicentrique de grand effectif en chirurgie prothétique du membre inférieur [34] et 9 essais contrôlés randomisés [35–43].

Toutes les méta-analyses sauf cinq (les deux en chirurgie cardiaque [1,2] et trois sur les quatre en chirurgie orthognatique [12,13,18]), et huit des neuf essais cliniques publiés après 2020 [34,35,37–43] ont rapporté l'absence de supériorité d'une administration prolongée (plus de 24 h) par rapport à une administration courte (moins de 24 h). Parmi les études contrôlées randomisées, la seule exception était celle de Souroullas *et al.* ayant inclus des patients nécessitant une amputation des membres inférieurs [36].

Les 14 méta-analyses ayant comparé une administration peropératoire seule (sans aucune dose postopératoire) à une administration prolongée en postopératoire n'ont rapporté aucune supériorité d'une administration prolongée par rapport à une administration limitée à la période peropératoire seule, que ce soit dans les cinq méta-analyses en chirurgie orthopédique (chirurgie de fracture fermée [3], chirurgie du rachis [9,10], arthroplastie totale avec implant [7,8]), dans les deux méta-analyses en chirurgie maxillofaciale (chirurgie orthognatique [11], chirurgie de fracture maxillofaciale [16]), dans les trois méta-analyses en chirurgie viscérale (résection hépatique [21], cholécystectomie [25,26]) ou dans les quatre méta-analyses concernant d'autres disciplines chirurgicales (césarienne [29,30], néphrolithotomie [32,33]).

Ainsi, même si une partie de ces méta-analyses présentent des biais ou de l'imprécision, les résultats fortement concordants dans différents types de chirurgie permettent de recommander avec un haut niveau de preuve une administration de l'antibioprophylaxie limitée à la période peropératoire. La chirurgie cardiaque et la chirurgie orthognatique pourraient être deux exceptions, mais les méta-analyses en chirurgie cardiaque sont relativement anciennes [1,2], et celles en chirurgie orthognatique sont contradictoires (trois en faveur d'un traitement prolongé incluant quasiment les mêmes études [12,13,18] et une ne rapportant pas de bénéfice [11]).

Dans les quelques cas où une prolongation de l'antibioprophylaxie pourrait être justifiée (à ne pas confondre avec les situations où une antibiothérapie préemptive ou probabiliste est indiquée), aucun argument n'a été retrouvé pour justifier d'une prolongation de cette antibioprophylaxie au-delà des 48 premières heures postopératoires.

Références

- [1] Mertz D, Johnstone J, Loeb M. Does duration of perioperative antibiotic prophylaxis matter in cardiac surgery? A systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2011;254:48–54. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318214b7e4>.
- [2] Lador A, Nasir H, Mansur N, Sharoni E, Biderman P, Leibovici L, et al. Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery: systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother* 2012;67:541–50. <https://doi.org/10.1093/jac/dkr470>.
- [3] Slobogean GP, Kennedy SA, Davidson D, O'Brien PJ. Single- versus multiple-dose antibiotic prophylaxis in the surgical treatment of closed fractures: a meta-analysis. *J Orthop Trauma* 2008;22:264–9. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e31816b7880>.
- [4] Gillespie WJ, Walenkamp GH. Antibiotic prophylaxis for surgery for proximal femoral and other closed long bone fractures. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;2010:CD000244. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000244.pub2>.

- [5] Morrison S, White N, Asadollahi S, Lade J. Single versus multiple doses of antibiotic prophylaxis in limb fracture surgery. *ANZ J Surg* 2012;82:902–7. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2012.06143.x>.
- [6] Chang Y, Kennedy SA, Bhandari M, Lopes LC, Bergamaschi C de C, Carolina de Oliveira E Silva M, et al. Effects of Antibiotic Prophylaxis in Patients with Open Fracture of the Extremities: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *JBJS Rev* 2015;3:e2. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.N.00088>.
- [7] Siddiqi A, Forte SA, Docter S, Bryant D, Sheth NP, Chen AF. Perioperative Antibiotic Prophylaxis in Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2019;101:828–42. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00990>.
- [8] Ryan SP, Kildow BJ, Tan TL, Parvizi J, Bolognesi MP, Seyler TM, et al. Is There a Difference in Infection Risk Between Single and Multiple Doses of Prophylactic Antibiotics? A Meta-analysis. *Clin Orthop* 2019;477:1577–90. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000000619>.
- [9] Phillips BT, Sheldon ES, Orhurhu V, Ravinsky RA, Freiser ME, Asgarzadeh M, et al. Preoperative Versus Extended Postoperative Antimicrobial Prophylaxis of Surgical Site Infection During Spinal Surgery: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Ther* 2020;37:2710–33. <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01371-5>.
- [10] Tan T, Lee H, Huang MS, Rutges J, Marion TE, Mathew J, et al. Prophylactic postoperative measures to minimize surgical site infections in spine surgery: systematic review and evidence summary. *Spine J Off J North Am Spine Soc* 2020;20:435–47. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2019.09.013>.
- [11] Tan SK, Lo J, Zwahlen RA. Perioperative antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:19–27. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.07.015>.
- [12] Danda AK, Ravi P. Effectiveness of postoperative antibiotics in orthognathic surgery: a meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg* 2011;69:2650–6. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.02.060>.
- [13] Brignardello-Petersen R, Carrasco-Labra A, Araya I, Yanine N, Cordova Jara L, Villanueva J. Antibiotic prophylaxis for preventing infectious complications in orthognathic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;1:CD010266. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010266.pub2>.
- [14] Vila PM, Zenga J, Jackson RS. Antibiotic Prophylaxis in Clean-Contaminated Head and Neck Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg* 2017;157:580–8. <https://doi.org/10.1177/0194599817712215>.
- [15] Haidar YM, Tripathi PB, Tjoa T, Walia S, Zhang L, Chen Y, et al. Antibiotic prophylaxis in clean-contaminated head and neck cases with microvascular free flap reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Head Neck* 2018;40:417–27. <https://doi.org/10.1002/hed.24988>.
- [16] Delaplain PT, Phillips JL, Lundeborg M, Nahmias J, Kuza CM, Sheehan BM, et al. No Reduction in Surgical Site Infection Obtained with Post-Operative Antibiotics in Facial Fractures, Regardless of Duration or Anatomic Location: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Infect* 2020;21:112–21. <https://doi.org/10.1089/sur.2019.149>.
- [17] Oppelaar MC, Zijtveld C, Kuipers S, Ten Oever J, Honings J, Weijs W, et al. Evaluation of Prolonged vs Short Courses of Antibiotic Prophylaxis Following Ear, Nose, Throat, and Oral and Maxillofacial Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2019;145:610–6. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.0879>.
- [18] Wallach M, Cuéllar J, Verdugo-Paiva F, Alarcón A. Long-term antibiotic prophylaxis regimen compared to short-term antibiotic prophylaxis regimen in patients undergoing orthognathic surgery. *Medwave* 2020;20:e8072. <https://doi.org/10.5867/medwave.2020.11.8071>.
- [19] Dawoud BES, Kent S, Henry A, Wareing J, Chaudry H, Kyzas P, et al. Use of antibiotics in traumatic mandibular fractures: a systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2021;59:1140–7. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.01.018>.
- [20] Iocca O, Copelli C, Ramieri G, Zocchi J, Savo M, Di Maio P. Antibiotic prophylaxis in head and neck cancer surgery: Systematic review and Bayesian network meta-analysis. *Head Neck* 2022;44:254–61. <https://doi.org/10.1002/hed.26908>.
- [21] Gurusamy KS, Naik P, Davidson BR. Methods of decreasing infection to improve outcomes after liver resections. *Cochrane Database Syst Rev* 2011:CD006933.

- <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006933.pub2>.
- [22] Nelson RL, Gladman E, Barbateskovic M. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;2014:CD001181. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001181.pub4>.
- [23] Liang B, Dai M, Zou Z. Safety and efficacy of antibiotic prophylaxis in patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol* 2016;31:921–8. <https://doi.org/10.1111/jgh.13246>.
- [24] Guo T, Ding R, Yang J, Wu P, Liu P, Liu Z, et al. Evaluation of different antibiotic prophylaxis strategies for hepatectomy: A network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e16241. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016241>.
- [25] Hajibandeh S, Popova P, Rehman S. Extended Postoperative Antibiotics Versus No Postoperative Antibiotics in Patients Undergoing Emergency Cholecystectomy for Acute Calculous Cholecystitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Innov* 2019;26:485–96. <https://doi.org/10.1177/1553350619835347>.
- [26] La Regina D, Di Giuseppe M, Cafarotti S, Saporito A, Ceppi M, Mongelli F, et al. Antibiotic administration after cholecystectomy for acute mild-moderate cholecystitis: a PRISMA-compliant meta-analysis. *Surg Endosc* 2019;33:377–83. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6498-0>.
- [27] Ramson DM, Gao H, Penny-Dimri JC, Liu Z, Khong JN, Caruana CB, et al. Duration of post-operative antibiotic treatment in acute complicated appendicitis: systematic review and meta-analysis. *ANZ J Surg* 2021;91:1397–404. <https://doi.org/10.1111/ans.16615>.
- [28] Zhang Y, Dong J, Qiao Y, He J, Wang T, Ma S. Efficacy and safety profile of antibiotic prophylaxis usage in clean and clean-contaminated plastic and reconstructive surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Plast Surg* 2014;72:121–30. <https://doi.org/10.1097/01.SAP.0000440955.93769.8c>.
- [29] Pinto-Lopes R, Sousa-Pinto B, Azevedo LF. Single dose versus multiple dose of antibiotic prophylaxis in caesarean section: a systematic review and meta-analysis. *BJOG Int J Obstet Gynaecol* 2017;124:595–605. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14373>.
- [30] Liu D, Zhang L, Zhang C, Chen M, Zhang L, Li J, et al. Different regimens of penicillin antibiotics given to women routinely for preventing infection after cesarean section: A systematic review and meta analysis. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:e11889. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011889>.
- [31] Chan S, Ng S, Chan HP, Pascoe EM, Playford EG, Wong G, et al. Perioperative antibiotics for preventing post-surgical site infections in solid organ transplant recipients. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;8:CD013209. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013209.pub2>.
- [32] Yu J, Guo B, Yu J, Chen T, Han X, Niu Q, et al. Antibiotic prophylaxis in perioperative period of percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *World J Urol* 2020;38:1685–700. <https://doi.org/10.1007/s00345-019-02967-5>.
- [33] Jung HD, Cho KS, Moon YJ, Chung DY, Kang DH, Lee JY. Antibiotic prophylaxis for percutaneous nephrolithotomy: An updated systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2022;17:e0267233. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267233>.
- [34] Badge H, Churches T, Xuan W, Naylor JM, Harris IA. Timing and duration of antibiotic prophylaxis is associated with the risk of infection after hip and knee arthroplasty. *Bone Jt Open* 2022;3:252–60. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.33.BJO-2021-0181.R1>.
- [35] Nagata K, Yamada K, Shinozaki T, Miyazaki T, Tokimura F, Tajiri Y, et al. Effect of Antimicrobial Prophylaxis Duration on Health Care-Associated Infections After Clean Orthopedic Surgery: A Cluster Randomized Trial. *JAMA Netw Open* 2022;5:e226095. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.6095>.
- [36] Souroullas P, Barnes R, Carradice D, Smith G, Huang C, Chetter I. Extended-course antibiotic prophylaxis in lower limb amputation: randomized clinical trial. *Br J Surg* 2022;109:426–32. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac053>.
- [37] Gupta S, Sinha PK, Patil NS, Mohapatra N, Sindwani G, Garg N, et al. Randomized control trial on perioperative antibiotic prophylaxis in live liver donors: Are three doses enough? *J Hepato-Biliary-Pancreat Sci* 2022;29:1124–32. <https://doi.org/10.1002/jhbp.1053>.
- [38] Shuster A, Kleinman S, Reiser V, Ianculovici C, Peleg O, Ben-Ami R. Short Versus Extended Antibiotic

Prophylaxis for Maxillary Sinus Floor Augmentation Via a Lateral Window Approach: A Randomized Controlled Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2021;36:992–8. <https://doi.org/10.11607/jomi.8811>.

[39] Ezeike AC, Agboghroma CO, Efetie ER, Durojaiye KW. Comparison of Short Course Versus Long Course Antibiotic Prophylaxis for Caesarean Section: A Randomised Controlled Trial. *West Afr J Med* 2021;38:398–404.

[40] Mohammed SO, A Shuaibu SD, Gaya SA, Rabi A. The efficacy of two doses versus 7 days' course of prophylactic antibiotics following cesarean section: An experience from Aminu Kano Teaching Hospital. *Ann Afr Med* 2020;19:103–12. https://doi.org/10.4103/aam.aam_39_19.

[41] Igwemadu GT, Eleje GU, Eno EE, Akunaeziri UA, Afolabi FA, Alao AI, et al. Single-dose versus multiple-dose antibiotics prophylaxis for preventing caesarean section postpartum infections: A randomized controlled trial. *Womens Health Lond Engl* 2022;18:17455057221101072. <https://doi.org/10.1177/17455057221101071>.

[42] Gahm J, Ljung Konstantinidou A, Lagergren J, Sandelin K, Glimåker M, Johansson H, et al. Effectiveness of Single vs Multiple Doses of Prophylactic Intravenous Antibiotics in Implant-Based Breast Reconstruction: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* 2022;5:e2231583. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.31583>.

[43] Prophylactic Antibiotic Regimens in Tumor Surgery (PARITY) Investigators, Ghert M, Schneider P, Guyatt G, Thabane L, Vélez R, et al. Comparison of Prophylactic Intravenous Antibiotic Regimens After Endoprosthetic Reconstruction for Lower Extremity Bone Tumors: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Oncol* 2022;8:345–53. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2021.6628>.

Question : Faut-il modifier les modalités de l'antibioprophylaxie chez le patient obèse pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire ?

Experts : Marc Garnier (SFAR, Clermont-Ferrand), Marc Leone (SFAR, Marseille), Jean-Pierre Bru (SPILF, Paris), Rémy Gauzit (SPILF, Paris).

R1.5 – Il n'est probablement pas recommandé d'augmenter la dose unitaire de céphalosporine utilisée en antibioprophylaxie chez le patient obèse pour diminuer l'incidence d'ISO, en dehors de cas particuliers (IMC supérieur à 50 kg/m²).

GRADE 2 (accord FORT)

Argumentaire : L'obésité est un facteur de risque reconnu d'ISO dans de nombreux types de chirurgie, comme la chirurgie cardiaque [1], la chirurgie du rachis [2], la chirurgie prothétique du membre inférieur [3], la chirurgie viscérale [4], la chirurgie gynécologique [5], etc.

Toutefois, les céphalosporines telles que la céfazoline, la céfoxitine ou le céfuroxime sont des molécules hydrophiles, dont le volume de distribution n'augmente pas dans la même proportion que la prise de masse grasse chez un patient obèse. Il n'existe donc pas un fort rationnel pour augmenter la dose administrée de céphalosporines au prorata de l'augmentation du poids ou de l'indice de masse corporel (IMC) du patient. En effet, plusieurs études ont rapporté l'absence de corrélation entre les concentrations sériques obtenues après un bolus de céfazoline et l'IMC ou le poids des patients [6–11].

De nombreuses études traitant de l'atteinte des cibles pharmacocinétiques et pharmacodynamiques (PK/PD) de l'antibioprophylaxie par céphalosporines chez les patients obèses ont été identifiées, concernant surtout la céfazoline [6–25] et dans une moindre mesure la céfoxitine [26,27] et le céfuroxime [28]. La comparaison des résultats de ces études est complexe du fait des

différences entre les sites prélevés pour la réalisation des dosages des antibiotiques (sang, tissu adipeux, myomètre, etc.), des techniques de dosages utilisées (dosage microbiologique, chromatographie en phase liquide à haute performance, micro-dialyse, etc.), des CMI cibles considérées, des mesures des concentrations totales et/ou libres d'antibiotiques, des modèles pharmacodynamiques construits à partir des résultats, et des effectifs inclus dans ces études. La CMI_{90%} des souches d'entérobactéries naturellement sensibles à la céfazoline est majoritairement de 2 mg/L (*E. coli*, *K. pneumoniae*) [29]. Les CMI_{90%} de *S. aureus* et des staphylocoques à coagulase négative les plus fréquents sont de 1 mg/L et 2 mg/L, respectivement [29]. Enfin, les streptocoques sensibles aux céphalosporines (*S. pneumoniae*, streptocoques pyogènes, etc.) ont, par définition, une CMI $\leq 0,25$ mg/L. Nous avons donc considéré ici comme cible pharmacocinétique de l'administration du bolus de céfazoline une concentration libre dans le sang ou les tissus ≥ 2 mg/L. Avec le même raisonnement (incluant les bactéries anaérobies incluses dans le spectre de la céfoxitine), nous avons considéré comme cible pharmacocinétique de l'administration du bolus de céfoxitine ou de céfuroxime une concentration libre dans le sang ou les tissus ≥ 4 mg/L.

Ainsi, pour la céfazoline, l'ensemble des études mesurant la concentration plasmatique ($C_{\text{plasm.}}$) totale après un bolus de 2 g ont rapporté des concentrations au-dessus de l'objectif PK/PD considéré (concentration ≥ 2 mg/L) jusqu'à la fin de la chirurgie ou jusqu'à 4 heures après l'injection [6–10,12,14–16,18,20–25]. Toutes les études ayant mesuré la $C_{\text{plasm.}}$ libre, qui est un meilleur reflet de la quantité d'antibiotique diffusant dans les tissus, ont rapporté également des concentrations au-dessus de l'objectif PK/PD jusqu'à la fin de la chirurgie ou 4 heures [6,9,10,18,20,25], à l'exception de l'étude de modélisation PK/PD de Grupper *et al.* dans laquelle la $C_{\text{plasm.}}$ libre n'était satisfaisante que jusqu'à 2 heures après l'administration [11]. Dans cette étude, l'injection de 3 g de céfazoline n'augmentait pas significativement la proportion de patients atteignant l'objectif PK/PD au-delà de 2 heures. Les études ayant mesuré les concentrations dans les tissus (hors tissu adipeux, en pratique le myomètre prélevé pendant une césarienne programmée) ont également toutes rapporté des C_{tissu} totales supérieures à l'objectif PK/PD [8,16,24]. Enfin, la diffusion dans le tissu adipeux reste l'objet de débat. La diffusion d'une molécule hydrophile comme la céfazoline y est relativement basse (<10% de la $C_{\text{plasm.}}$ totale [12]), même si des études chez l'obèse rapportent un ratio $C_{\text{plasm.}}$ libre/ C_{adipeux} libre satisfaisant (entre 60% et 100% [14,18,20,25]). On peut également discuter de la pertinence d'atteindre une C_{adipeux} supérieure à l'objectif PK/PD, le tissu graisseux n'étant qu'exceptionnellement le site d'une infection postopératoire [30]. Toutefois, les études ayant mesuré la C_{adipeux} totale après bolus de 2 g de céfazoline ont rapporté des concentrations au-dessus de l'objectif PK/PD jusqu'à la fin de la chirurgie ou jusqu'à 4 heures après l'administration [12,15–17,21–24]. Seule l'étude de Grégoire *et al.*, qui est une modélisation PK/PD conçue à partir de dosages réalisés chez 177 patients avec des IMC de 40 à 65 kg/m² ayant reçu un bolus de 4 g de céfazoline, a rapporté une probabilité d'atteinte de l'objectif PK/PD avec 2 g de céfazoline insuffisante au-delà de la première heure postopératoire [13]. Enfin, les résultats des études ayant mesuré la C_{adipeux} libre obtenue par micro-dialyse dans le tissu adipeux sous-cutané (considéré comme étant le vrai reflet des capacités bactériostatiques/bactéricides de la céfazoline dans le tissu adipeux) ont rapporté des concentrations au-dessus de l'objectif PK/PD jusqu'à 3 heures [14] ou 4 heures [18,20,25] après l'injection d'un bolus de 2 g de céfazoline.

Ces données PK/PD sont confirmées par cinq études cliniques rétrospectives. Trois études comparant l'incidence d'ISO après injection de 2 g de céfazoline chez des patients obèses et non-obèses (Unger *et al.*, chirurgies variées, n=195 patients [31] ; Hussain *et al.*, chirurgies variées, n=304 patients [32] ; Rodriguez de Castro *et al.*, chirurgie ortho-traumatologique, n=57 [33]) ont rapporté une absence de différence significative d'ISO entre patients obèses et non obèses. Deux études comparant l'administration de 2 g vs. 3 g de céfazoline chez des patients obèses (Ahmadzia *et al.*,

césariennes programmées, n=335 patientes [34] ; Peppard *et al.*, chirurgies variées, n=436 patients [35]) ont rapporté une absence de différence significative d'ISO entre les deux doses.

Pour la céfoxitine, Toma *et al.* ont retrouvé des concentrations libres inférieures chez l'obèse comparativement au non-obèse, mais supérieures à l'objectif PK/PD de 4 mg/L dans le sang et le tissu adipeux jusqu'à 2 heures après l'injection (intervalle de réinjection pour la céfoxitine) [26]. Moine *et al.* ont retrouvé des résultats similaires pour les C_{plasm} et C_{adipeux} , et ont aussi rapporté après modélisation PK/PD, que l'injection de 2 g de céfoxitine permettait d'atteindre l'objectif de C_{plasm} libre au-dessus d'une CMI de 4 mg/L pendant 70% du temps jusqu'à 2 heures après l'injection avec une probabilité satisfaisante (*probability of target attainment* (PTA) >90%) [27]. Enfin, Belveyre *et al.* ont rapporté des C_{plasm} libres très nettement supérieures à l'objectif PK/PD de 4 mg/L, avec des médianes entre 25 et 30 mg/L, après injection de 4 g de céfoxitine chez 183 patients obèses opérés de chirurgie bariatrique [28], suggérant qu'une dose de 2 g est suffisante pour atteindre l'objectif PK/PD considéré. Ces résultats sont confortés par une étude clinique rétrospective ayant comparé l'administration de 2 g vs. 3 g de céfoxitine (ou de céfotétan) chez respectivement 140 et 35 patients obèses opérés de chirurgie abdominale, rapportant une absence de différence d'incidence d'ISO entre les groupes (20,7% vs. 22,9%, RR 1,1 (0,55-2,20), P=0,78) [36].

Pour le céfuroxime, Barbour *et al.*, chez six patients obèses opérés de chirurgie abdominale, ont rapporté des concentrations libres dans le plasma, le muscle et le tissu adipeux (par micro-dialyse) supérieures à l'objectif PK/PD de 4 mg/L au moins 2 heures (intervalle de réinjection pour le céfuroxime) après l'injection de 1,5 g [28]. En clinique, Salm *et al.* ont rapporté dans une étude rétrospective une augmentation de l'incidence d'ISO chez 2161 patients de plus de 80 kg ayant reçu 1,5 g vs. 3 g de céfuroxime (4,5% vs. 17,4%, P<0,001) [37]. Toutefois, il existait un réel biais dans cette étude dans la mesure où l'administration de 1,5 g de céfuroxime chez des patients dépassant 80 kg était une déviation au protocole de prévention des ISO mis en place dans le centre investigateur. A l'inverse, la cohorte prospective nationale Suisse du réseau « Swisnoso SSI » ayant inclus 37640 patients de plus de 80 kg opérés de chirurgies variées n'a pas identifié de différence significative d'ISO entre les 24394 patients ayant reçu 1,5 g et les 13246 patients ayant reçu 3 g de céfuroxime (3,1% vs. 3,5% - OR ajusté= 0,89 (0,78-1,02), P=0,10) [38].

En conclusion, il n'est probablement pas recommandé d'utiliser une dose unitaire différente de céfazoline, céfoxitine ou céfuroxime chez le patient obèse, si l'intervalle de réinjection recommandé est respecté. Dans les centres où les CMI des bactéries incriminées dans les ISO sont supérieures aux objectifs PK/PD détaillés ci-dessus et/ou dans les centres prenant en charge des patients avec des IMC supérieurs à 50 kg/m², une stratégie différente peut être discutée collégialement, reposant soit sur l'augmentation de la dose unitaire, soit sur le raccourcissement de l'intervalle de réinjection en cas d'administration discontinuée, soit sur l'utilisation d'une dose d'entretien en perfusion intraveineuse continue pendant la procédure.

Références

- [1] Goh SSC. Post-sternotomy mediastinitis in the modern era. *J Card Surg* 2017;32:556–66. <https://doi.org/10.1111/jocs.13189>.
- [2] Meng F, Cao J, Meng X. Risk factors for surgical site infections following spinal surgery. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas* 2015;22:1862–6. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.03.065>.
- [3] Li T, Zhang H, Chan PK, Fung WC, Fu H, Chiu KY. Risk factors associated with surgical site infections following joint replacement surgery: a narrative review. *Arthroplasty Lond Engl* 2022;4:11. <https://doi.org/10.1186/s42836-022-00113-y>.
- [4] Yang T, Wei M, He Y, Deng X, Wang Z. Impact of visceral obesity on outcomes of laparoscopic colorectal surgery: a meta-analysis. *ANZ J Surg* 2015;85:507–13. <https://doi.org/10.1111/ans.13132>.

- [5] Seaman SJ, Han E, Arora C, Kim JH. Surgical site infections in gynecology: the latest evidence for prevention and management. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2021;33:296–304. <https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000717>.
- [6] van Kralingen S, Taks M, Diepstraten J, van de Garde EM, van Dongen EP, Wiezer MJ, et al. Pharmacokinetics and protein binding of cefazolin in morbidly obese patients. *Eur J Clin Pharmacol* 2011;67:985–92. <https://doi.org/10.1007/s00228-011-1048-x>.
- [7] Ho VP, Nicolau DP, Dakin GF, Pomp A, Rich BS, Towe CW, et al. Cefazolin dosing for surgical prophylaxis in morbidly obese patients. *Surg Infect* 2012;13:33–7. <https://doi.org/10.1089/sur.2010.097>.
- [8] Stitely M, Sweet M, Slain D, Alons L, Holls W, Hochberg C, et al. Plasma and tissue cefazolin concentrations in obese patients undergoing cesarean delivery and receiving differing pre-operative doses of drug. *Surg Infect* 2013;14:455–9. <https://doi.org/10.1089/sur.2012.040>.
- [9] Hites M, Deprez G, Wolff F, Ickx B, Verleije A, Closset J, et al. Evaluation of total body weight and body mass index cut-offs for increased cefazolin dose for surgical prophylaxis. *Int J Antimicrob Agents* 2016;48:633–40. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2016.08.019>.
- [10] Groff SM, Fallatah W, Yang S, Murphy J, Crutchfield C, Marzinke M, et al. Effect of Maternal Obesity on Maternal-Fetal Transfer of Preoperative Cefazolin at Cesarean Section. *J Pediatr Pharmacol Ther JPPT Off J PPAG* 2017;22:227–32. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-22.3.227>.
- [11] Grupper M, Kuti JL, Swank ML, Maggio L, Hughes BL, Nicolau DP. Population Pharmacokinetics of Cefazolin in Serum and Adipose Tissue From Overweight and Obese Women Undergoing Cesarean Delivery. *J Clin Pharmacol* 2017;57:712–9. <https://doi.org/10.1002/jcph.851>.
- [12] Chen X, Brathwaite CEM, Barkan A, Hall K, Chu G, Cherasard P, et al. Optimal Cefazolin Prophylactic Dosing for Bariatric Surgery: No Need for Higher Doses or Intraoperative Redosing. *Obes Surg* 2017;27:626–9. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2331-9>.
- [13] Grégoire M, Dumont R, Ronchi L, Woillard J-B, Atthar V, Letessier E, et al. Prophylactic cefazolin concentrations in morbidly obese patients undergoing sleeve gastrectomy: do we achieve targets? *Int J Antimicrob Agents* 2018;52:28–34. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2018.02.015>.
- [14] Eley VA, Christensen R, Ryan R, Jackson D, Parker SL, Smith M, et al. Prophylactic Cefazolin Dosing in Women With Body Mass Index >35 kg·m⁻² Undergoing Cesarean Delivery: A Pharmacokinetic Study of Plasma and Interstitial Fluid. *Anesth Analg* 2020;131:199–207. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004766>.
- [15] Edmiston CE, Krepel C, Kelly H, Larson J, Andris D, Hennen C, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis in the gastric bypass patient: do we achieve therapeutic levels? *Surgery* 2004;136:738–47. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2004.06.022>.
- [16] Pevzner L, Swank M, Krepel C, Wing DA, Chan K, Edmiston CE. Effects of maternal obesity on tissue concentrations of prophylactic cefazolin during cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2011;117:877–82. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e31820b95e4>.
- [17] Anlicoara R, Ferraz ÁAB, da P Coelho K, de Lima Filho JL, Siqueira LT, de Araújo JGC, et al. Antibiotic prophylaxis in bariatric surgery with continuous infusion of cefazolin: determination of concentration in adipose tissue. *Obes Surg* 2014;24:1487–91. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1231-0>.
- [18] Brill MJE, Houwink API, Schmidt S, Van Dongen EPA, Hazebroek EJ, van Ramshorst B, et al. Reduced subcutaneous tissue distribution of cefazolin in morbidly obese versus non-obese patients determined using clinical microdialysis. *J Antimicrob Chemother* 2014;69:715–23. <https://doi.org/10.1093/jac/dkt444>.
- [19] Cinotti R, Dumont R, Ronchi L, Roquilly A, Atthar V, Grégoire M, et al. Cefazolin tissue concentrations with a prophylactic dose administered before sleeve gastrectomy in obese patients: a single centre study in 116 patients. *Br J Anaesth* 2018;120:1202–8. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.10.023>.
- [20] Dorn C, Petroff D, Stoelzel M, Kees MG, Kratzer A, Dietrich A, et al. Perioperative administration of cefazolin and metronidazole in obese and non-obese patients: a pharmacokinetic study in plasma and interstitial fluid. *J Antimicrob Chemother* 2021;76:2114–20. <https://doi.org/10.1093/jac/dkab143>.
- [21] Maggio L, Nicolau DP, DaCosta M, Rouse DJ, Hughes BL. Cefazolin prophylaxis in obese women undergoing cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2015;125:1205–10. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000789>.
- [22] Swank ML, Wing DA, Nicolau DP, McNulty JA. Increased 3-gram cefazolin dosing for cesarean delivery prophylaxis in obese women. *Am J Obstet Gynecol* 2015;213:415.e1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.05.030>.

- [23] Young OM, Shaik IH, Twedt R, Binstock A, Althouse AD, Venkataramanan R, et al. Pharmacokinetics of cefazolin prophylaxis in obese gravidae at time of cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2015;213:541.e1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.06.034>.
- [24] Kram JF, Greer DM, Cabrera O, Burlage R, Forgie MM, Siddiqui DS. Does current cefazolin dosing achieve adequate tissue and blood concentrations in obese women undergoing cesarean section? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2017;210:334–41. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2017.01.022>.
- [25] Palma EC, Meinhardt NG, Stein AT, Heineck I, Fischer MI, de Araújo B, et al. Efficacious Cefazolin Prophylactic Dose for Morbidly Obese Women Undergoing Bariatric Surgery Based on Evidence from Subcutaneous Microdialysis and Populational Pharmacokinetic Modeling. *Pharm Res* 2018;35:116. <https://doi.org/10.1007/s11095-018-2394-5>.
- [26] Toma O, Suntrup P, Stefanescu A, London A, Mutch M, Kharasch E. Pharmacokinetics and tissue penetration of cefoxitin in obesity: implications for risk of surgical site infection. *Anesth Analg* 2011;113:730–7. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31821fff74>.
- [27] Moine P, Mueller SW, Schoen JA, Rothchild KB, Fish DN. Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Evaluation of a Weight-Based Dosing Regimen of Cefoxitin for Perioperative Surgical Prophylaxis in Obese and Morbidly Obese Patients. *Antimicrob Agents Chemother* 2016;60:5885–93. <https://doi.org/10.1128/AAC.00585-16>.
- [28] Barbour A, Schmidt S, Rout WR, Ben-David K, Burkhardt O, Derendorf H. Soft tissue penetration of cefuroxime determined by clinical microdialysis in morbidly obese patients undergoing abdominal surgery. *Int J Antimicrob Agents* 2009;34:231–5. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2009.03.019>.
- [29] EUCAST. Antimicrobial wild type distributions of microorganisms 2023.
- [30] Blum S, Cunha CB, Cunha BA. Lack of Pharmacokinetic Basis of Weight-Based Dosing and Intra-Operative Re-Dosing with Cefazolin Surgical Prophylaxis in Obese Patients: Implications for Antibiotic Stewardship. *Surg Infect* 2019;20:439–43. <https://doi.org/10.1089/sur.2019.039>.
- [31] Unger NR, Stein BJ. Effectiveness of pre-operative cefazolin in obese patients. *Surg Infect* 2014;15:412–6. <https://doi.org/10.1089/sur.2012.167>.
- [32] Hussain Z, Curtain C, Mirkazemi C, Gadd K, Peterson GM, Zaidi STR. Prophylactic Cefazolin Dosing and Surgical Site Infections: Does the Dose Matter in Obese Patients? *Obes Surg* 2019;29:159–65. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3497-0>.
- [33] Rodríguez de Castro B, Martínez-Múgica Barbosa C, Pampín Sánchez R, Fernández González B, Barbazán Vázquez FJ, Aparicio Carreño C. [Dosage of presurgical cefazolin in obese and non-obese patients. Does weight matter?]. *Rev Espanola Quimioter Publicacion Of Soc Espanola Quimioter* 2020;33:207–11. <https://doi.org/10.37201/req/026.2020>.
- [34] Ahmadzia HK, Patel EM, Joshi D, Liao C, Witter F, Heine RP, et al. Obstetric Surgical Site Infections: 2 Grams Compared With 3 Grams of Cefazolin in Morbidly Obese Women. *Obstet Gynecol* 2015;126:708–15. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001064>.
- [35] Peppard WJ, Eberle DG, Kugler NW, Mabrey DM, Weigelt JA. Association between Pre-Operative Cefazolin Dose and Surgical Site Infection in Obese Patients. *Surg Infect* 2017;18:485–90. <https://doi.org/10.1089/sur.2016.182>.
- [36] Banoub M, Curless MS, Smith JM, Jarrell AS, Cosgrove SE, Rock C, et al. Higher versus Lower Dose of Cefotetan or Cefoxitin for Surgical Prophylaxis in Patients Weighing One Hundred Twenty Kilograms or More. *Surg Infect* 2018;19:504–9. <https://doi.org/10.1089/sur.2017.296>.
- [37] Salm L, Marti WR, Stekhoven DJ, Kindler C, Von Strauss M, Mujagic E, et al. Impact of bodyweight-adjusted antimicrobial prophylaxis on surgical-site infection rates. *BJS Open* 2021;5:zraa027. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraa027>.
- [38] Sommerstein R, Atkinson A, Kuster SP, Vuichard-Gysin D, Harbarth S, Troillet N, et al. Association Between Antimicrobial Prophylaxis With Double-Dose Cefuroxime and Surgical Site Infections in Patients Weighing 80 kg or More. *JAMA Netw Open* 2021;4:e2138926. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.38926>.

R1.6 – Pour les molécules utilisées en alternatives aux bêtalactamines en cas d’allergie, les experts suggèrent d’utiliser les doses suivantes chez le patient obèse pour diminuer l’incidence d’ISO :

- ***clindamycine* : 900 mg pour des IMC entre 30 et 45 kg/m² ; 1200 mg pour des IMC entre 45 et 60 kg/m² ; 1600 mg pour des IMC > 60 kg/m²**
- ***gentamicine* : 6 à 7 mg/kg de poids ajusté**
- ***vancomycine* : 20 mg/kg de poids total (comme chez le non-obèse).**

Du fait de l’absence de donnée dans cette population, la téicoplanine n’est pas recommandée chez le patient obèse.

Avis d’experts (accord FORT)

Argumentaire :

Concernant la clindamycine, très peu d’études ont analysé l’adaptation des doses chez l’obèse. La clindamycine est une molécule lipophile, dont le volume de distribution est nettement augmenté chez l’obèse [1]. Ceci suggère une augmentation de dose proportionnelle au poids. Dans une étude rétrospective ayant inclus 106 patients adultes atteints de cellulite ou d’abcès sous-cutané traités par clindamycine per os, l’utilisation d’un schéma faible dose (*i.e.* sans adaptation posologique tenant compte du poids) était associée à plus d’échecs cliniques chez les patients obèses morbides (IMC \geq 40 kg/m²) [2]. Ces résultats ont été confirmés dans une seconde étude rétrospective multicentrique, mettant en évidence qu’une dose insuffisante de clindamycine per os (*i.e.* < 10 mg/kg/j) était associée à plus d’échecs cliniques pour le traitement d’une cellulite (OR= 2,1 IC95%(1,1-4,1) ; P=0,03) ; l’utilisation d’une dose insuffisante étant notamment due à l’absence d’augmentation de la dose chez les patients obèses [3]. Les auteurs ont suggéré de multiplier la dose par 1,5 entre 90 et 120 kg, par 2 entre 120 et 180 kg et par 3 au-delà de 180 kg [3]. Une augmentation des doses en fonction du poids était également préconisée dans une étude PK/PD prospective ayant inclus 50 adultes atteints d’ostéomyélite, rapportant que la dose de 600 mg toutes les 8 h était adaptée jusqu’à 80 kg mais devait probablement être augmentée à 900 mg toutes les 8 h au-delà [4]. Enfin, une étude compilant les données issues de trois études prospectives multicentriques ayant inclus 220 enfants (dont 76 obèses) a rapporté que le poids total devait être considéré pour mieux décrire le volume de distribution et la clairance de la clindamycine. Après modélisation PK/PD, la dose optimale à administrer (en curatif) était de 12 mg/kg de poids total chez l’enfant de 2 à 6 ans, et de 10 mg/kg de poids total au-delà de 6 ans [1].

Concernant la gentamicine, il n’existe pas d’étude réalisée spécifiquement dans le contexte de la prophylaxie. La recommandation se base sur les données issues des études réalisées chez les patients médicaux ou de soins critiques. Le volume de distribution de la gentamicine est augmenté chez le sujet obèse, mais son volume de distribution étant principalement l’eau extra-cellulaire, il n’augmente pas autant que la prise de masse grasse d’un sujet obèse. Ainsi, il ne faut pas augmenter la posologie administrée au prorata de l’augmentation du poids réel ou de l’IMC du patient. Il convient d’abord de préciser qu’au cours de la dernière décennie, les doses préconisées de gentamicine ont augmenté. Depuis 2020, l’EUCAST considère une dose de gentamicine de 6 à 7 mg/kg pour traiter une infection urinaire afin de définir la probabilité clinique de succès du traitement d’une souche de bactérie [5]. Plusieurs études ont modélisé le schéma posologique de la gentamicine chez le sujet obèse [6]. Le niveau de preuve reste imparfait mais, à ce jour, l’administration d’une dose unitaire de 6 à 7 mg/kg (comme chez le sujet non-obèse) semble être la meilleure stratégie, avec la particularité de calculer la dose totale à administrer sur le poids ajusté (Poids ajusté = Poids idéal + 0,4 x [Poids total – Poids idéal]). Des calculateurs, comme AbxBMI développé par la SPILF et AntibioGARde (<https://www.abxbmi.com>), peuvent faciliter le calcul. A

noter qu'une étude de cohorte multicentrique publiée en 2020 par Smit *et al.* ayant inclus 542 patients dans la cohorte de dérivation et 208 patients dans la cohorte de validation, propose un nouveau schéma thérapeutique d'administration de la gentamicine chez l'obèse calculé à partir du poids réel du patient et de sa fonction rénale (estimé par la formule CKD-EPI) [7] : 5 à 6 mg/kg de poids total en cas de clairance de la créatinine ($Cl_{\text{créatinine}}$) estimée par CKD-EPI supérieure à 90 mL/min/1,73 m² ; 3 à 4 mg/kg de poids total en cas de $Cl_{\text{créatinine}}$ entre 60 et 90 mL/min/1,73m² ; et 2 à 3 mg/kg de poids total en cas de $Cl_{\text{créatinine}}$ inférieure à 60 mL/min/1,73 m². De nouvelles études validant prospectivement ce schéma posologique sont nécessaires avant de pouvoir le recommander.

Chez l'enfant obèse, la dose de départ est la même que chez l'adulte (6 à 7 mg/kg) [6], mais le multiplicateur serait la masse maigre [8].

Concernant la vancomycine, l'étude PK/PD de Smit *et al.*, ayant inclus 20 patients obèses morbides opérés de chirurgie bariatrique, a montré que le volume de distribution et la clairance de la vancomycine était modifiés par l'obésité et prédits partiellement par le poids réel [9]. Après modélisation PK/PD, la dose optimale pour atteindre les objectifs PK/PD étaient 35 à 40 mg/kg/jour (en faisant l'hypothèse d'une administration en deux fois par jour, soit aux alentours de 20 mg/kg/administration). En dehors du contexte de prophylaxie chirurgicale, Reynolds *et al.*, dans une étude rétrospective ayant inclus 138 patients obèses, ont rapporté que le schéma permettant d'atteindre le meilleur pourcentage de patients normodosés était une première dose de 20 à 25 mg/kg, suivie d'une dose de 10 mg/kg toutes les 12 h (en antibiothérapie curative) [10]. Une autre étude réalisée chez le patient obèse septique en soins critiques a proposé une dose de charge de 20 à 25 mg/kg, suivie d'une dose d'entretien journalière dépendant de la fonction rénale [11]. L'augmentation de volume de distribution n'est cependant pas totalement linéaire avec l'IMC, si bien que chez des patients obèses morbides des concentrations plasmatiques supérieures à celles trouvées chez des patients non obèses ou avec une obésité non-morbide ont été décrites, alors que la même dose rapportée au poids avait été utilisée [12,13]. Ce résultat incite à plafonner la dose de vancomycine utilisée en prophylaxie à 4 g. Concernant la population pédiatrique obèse, une méta-analyse publiée en 2020 [14] a montré que l'administration de la même dose rapportée au poids que chez l'enfant non-obèse était associée à une différence de concentration plasmatique significative chez les enfants obèses [+2,1 mg/L (1,2-3,1)], mais dont la pertinence clinique est discutable, incitant à utiliser chez l'enfant obèse la même dose rapportée au poids que chez l'enfant non-obèse, multipliée par le poids réel.

L'utilisation de la dose de 20 mg/kg chez le patient obèse peut conduire à dépasser le débit d'administration de 1 à 1,5 g par heure, augmentant le risque de survenue de « *vancomycin flushing syndrome* » (anciennement « *red man syndrome* »). Dans ce cas, un début de perfusion dans l'intervalle 90-60 minutes avant l'incision avec une administration sur 90 à 120 minutes, voire dans l'intervalle 120-90 minutes avant l'incision avec une administration sur 120 à 180 minutes en cas de dose supérieure à 3 g, doit être envisagé. Il est rappelé qu'une dilution de la vancomycine à 5 mg/mL maximum [15] et l'utilisation prophylactique d'antihistaminiques avant le début de la perfusion [16], réduisent les complications locales (au point de perfusion) et générales (« *vancomycin flushing syndrome* ») en rapport avec l'administration de vancomycine.

Références

- [1] Smith MJ, Gonzalez D, Goldman JL, Yogev R, Sullivan JE, Reed MD, et al. Pharmacokinetics of Clindamycin in Obese and Nonobese Children. *Antimicrob Agents Chemother* 2017;61:e02014-16. <https://doi.org/10.1128/AAC.02014-16>.
- [2] Halilovic J, Heintz BH, Brown J. Risk factors for clinical failure in patients hospitalized with cellulitis and cutaneous abscess. *J Infect* 2012;65:128–34. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2012.03.013>.

- [3] Cox KK, Alexander B, Livorsi DJ, Heintz BH. Clinical outcomes in patients hospitalized with cellulitis treated with oral clindamycin and trimethoprim/sulfamethoxazole: The role of weight-based dosing. *J Infect* 2017;75:486–92. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2017.09.009>.
- [4] Bouazza N, Pestre V, Jullien V, Curis E, Urien S, Salmon D, et al. Population pharmacokinetics of clindamycin orally and intravenously administered in patients with osteomyelitis. *Br J Clin Pharmacol* 2012;74:971–7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2012.04292.x>.
- [5] The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Rationale Document for the Clinical Breakpoints - Gentamicin - v2.0-2020 2020.
- [6] Hodiament CJ, van den Broek AK, de Vroom SL, Prins JM, Mathôt RAA, van Hest RM. Clinical Pharmacokinetics of Gentamicin in Various Patient Populations and Consequences for Optimal Dosing for Gram-Negative Infections: An Updated Review. *Clin Pharmacokinet* 2022;61:1075–94. <https://doi.org/10.1007/s40262-022-01143-0>.
- [7] Smit C, van Schip AM, van Dongen EPA, Brüggemann RJM, Becker ML, Knibbe CAJ. Dose recommendations for gentamicin in the real-world obese population with varying body weight and renal (dys)function. *J Antimicrob Chemother* 2020;75:3286–92. <https://doi.org/10.1093/jac/dkaa312>.
- [8] Moffett BS, Kam C, Galati M, Schmees L, Stitt GA, Revell PA, et al. The “Ideal” Body Weight for Pediatric Gentamicin Dosing in the Era of Obesity: A Population Pharmacokinetic Analysis. *Ther Drug Monit* 2018;40:322–9. <https://doi.org/10.1097/FTD.0000000000000505>.
- [9] Smit C, Wasmann RE, Goulooze SC, Wiezer MJ, van Dongen EPA, Mouton JW, et al. Population pharmacokinetics of vancomycin in obesity: Finding the optimal dose for (morbidly) obese individuals. *Br J Clin Pharmacol* 2020;86:303–17. <https://doi.org/10.1111/bcp.14144>.
- [10] Reynolds DC, Waite LH, Alexander DP, DeRyke CA. Performance of a vancomycin dosage regimen developed for obese patients. *Am J Health-Syst Pharm AJHP Off J Am Soc Health-Syst Pharm* 2012;69:944–50. <https://doi.org/10.2146/ajhp110324>.
- [11] Masich AM, Kalaria SN, Gonzales JP, Heil EL, Tata AL, Claeys KC, et al. Vancomycin Pharmacokinetics in Obese Patients with Sepsis or Septic Shock. *Pharmacotherapy* 2020;40:211–20. <https://doi.org/10.1002/phar.2367>.
- [12] Richardson J, Scheetz M, O'Donnell EP. The association of elevated trough serum vancomycin concentrations with obesity. *J Infect Chemother Off J Jpn Soc Chemother* 2015;21:507–11. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2015.03.007>.
- [13] Morrill HJ, Caffrey AR, Noh E, LaPlante KL. Vancomycin Dosing Considerations in a Real-World Cohort of Obese and Extremely Obese Patients. *Pharmacotherapy* 2015;35:869–75. <https://doi.org/10.1002/phar.1625>.
- [14] Khare M, Azim A, Kneese G, Haag M, Weinstein K, Rhee KE, et al. Vancomycin Dosing in Children With Overweight or Obesity: A Systematic Review and Meta-analysis. *Hosp Pediatr* 2020;10:359–68. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2019-0287>.
- [15] Ammar H, Rolland S, Jouffroy R, Dubert M, Le Beller C, Podglajen I, et al. Frequency and factors associated with infusion-related local complications of vancomycin on peripheral venous catheters. *J Antimicrob Chemother* 2023;78:1050–4. <https://doi.org/10.1093/jac/dkad044>.
- [16] Renz CL, Thurn JD, Finn HA, Lynch JP, Moss J. Antihistamine prophylaxis permits rapid vancomycin infusion. *Crit Care Med* 1999;27:1732–7. <https://doi.org/10.1097/00003246-199909000-00006>.

Question : Faut-il modifier l’antibioprophylaxie chez le patient colonisé au niveau rectal à entérobactérie productrice de bêta-lactamase à spectre étendu (E-BLSE) pour diminuer l’incidence des infections du site opératoire ?

Experts : Marc Garnier (SFAR, Clermont-Ferrand), Marc Leone (SFAR, Marseille), Rémy Gauzit (SPILF, Paris).

R1.7.1 – Dans les centres où la prévalence de colonisation digestive à entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu (E-BLSE) des patients devant être opérés de chirurgie colorectale est supérieure ou égale à 10%, les experts suggèrent de réaliser un dépistage de la colonisation rectale à E-BLSE chez ces patients, dans le mois précédant la chirurgie, afin d’adapter l’antibioprophylaxie et de diminuer l’incidence d’infection du site opératoire.

Avis d’experts (accord FORT)

R1.7.2 – En cas de positivité du dépistage de la colonisation rectale à E-BLSE, les experts suggèrent d’administrer, pour une chirurgie colo-rectale, une antibioprophylaxie ciblée active sur la souche d’E-BLSE identifiée lors du dépistage, pour diminuer l’incidence d’infection du site opératoire.

Avis d’experts (accord FORT)

R1.7.3 – Dans le cadre de la chirurgie colo-rectale, les experts suggèrent une prise en charge multidisciplinaire incluant un anesthésiste-réanimateur, un chirurgien, un infectiologue (ou un référent en infectiologie) et un microbiologiste pour individualiser l’antibioprophylaxie des patients colonisés au niveau rectal à E-BLSE.

Avis d’experts (accord FORT)

Argumentaire : Des recommandations européennes traitant de l’antibioprophylaxie chirurgicale chez les patients colonisés à bactéries multi-résistantes (BMR) à l’initiative de la société européenne de microbiologie clinique et de maladies infectieuses (ESCMID) ont été publiées en avril 2023 [1]. La période de recherche bibliographique de ces recommandations européennes s’étendait de janvier 2010 à décembre 2021. Aucune nouvelle étude traitant de la question d’une antibioprophylaxie ciblée chez les patients porteurs de BMR n’a été identifiée depuis cette date. En France, dans la majorité des centres, seules les entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu (E-BLSE) sont retrouvées de façon significative en portage rectal et/ou comme bactéries responsables d’ISO. Les autres BMR et les bactéries hautement résistantes (BHR) ne sont pas un problème clinique en situation de prophylaxie chirurgicale ou interventionnelle, à l’exception de situations épidémiques ou d’interventions réalisées chez des patients hospitalisés et connus comme colonisés, et ne seront donc pas considérées dans ces recommandations.

Dans une revue systématique avec méta-analyse conduite par Righi *et al.*, ayant inclus huit cohortes prospectives et une rétrospective [2], l’incidence d’ISO (quelle que soit la bactérie incriminée) chez les patients porteurs d’E-BLSE était augmentée d’environ 1,6 fois (risque d’incidence 0,28 IC95% (0,18–0,38) chez les patients colonisés vs. 0,17 (0,07–0,26) chez les patients non colonisés) [2]. La colonisation préopératoire à E-BLSE était également associée à un risque d’ISO à E-BLSE sept fois supérieur (risque d’incidence 0,14 (0,01–0,27) chez les colonisés vs. 0,02 (0,02–0,04) chez les non-colonisés). Dans la plus grande cohorte disponible (3600 patients opérés de chirurgie colo-rectale en Israël, Serbie et Suisse), l’analyse multivariée a mis en évidence une association entre colonisation à E-BLSE et ISO (toutes ISO : OR= 2,4 (1,5-3,7) ; ISO à E-BLSE : OR= 4,2 (1,7-10,6)) [3]. Il convient de noter que la majorité des études disponibles ont inclus des patients opérés de chirurgie abdominale et de transplantation hépatique [2]. Ainsi, le dépistage de la colonisation rectale à E-BLSE des patients relevant de ces types de chirurgie est justifié [1].

La prise en compte de la colonisation rectale à E-BLSE dans le spectre de l’antibioprophylaxie avant une intervention sur les voies digestives a été évaluée dans une étude prospective interventionnelle multicentrique non randomisée en chirurgie colo-rectale programmée [4] et dans une étude rétrospective monocentrique en chirurgie de transplantation hépatique [5]. Dans l’étude de Nutman *et al.* ayant inclus 478 patients colonisés à E-BLSE, en analyse per-protocole dans laquelle les

patients étaient classés en fonction de l'antibioprophylaxie réellement reçue, l'incidence d'ISO après chirurgie colo-rectale programmée était de 22,7% chez les patients recevant une céphalosporine associée au métronidazole vs. 15,8% chez les patients ayant reçu de l'ertapénème (-7,8% (-14,8% – -0,8%)) [4]. En analyse multivariée, l'administration d'ertapénème était associée à une réduction de 33% du risque d'ISO chez les patients porteurs d'E-BLSE (RR ajusté= 0,67 (0,46-0,97)). Le nombre de patients nécessaires à traiter (NNT) par ertapénème pour prévenir une ISO était de 13, et le nombre de patients à dépister pour le portage rectal d'E-BLSE pour prévenir une ISO était de 45 à 138 en fonction de l'incidence de la colonisation rectale dans les différents centres participants à l'étude [4]. Ces données sont en accord avec une étude randomisée multicentrique plus ancienne, dans laquelle l'incidence d'ISO après chirurgie colo-rectale programmée chez 451 patients traités en prophylaxie par ertapénème était inférieure à celle observée chez les 450 patients traités par céfotétan (17,1% vs. 26,2% ; -9,1% (-14,4--3,7)), sans que les incidences de patients colonisés à E-BLSE dans les deux groupes ne soient rapportées [6]. Dans l'étude de Logre *et al.*, chez 68 patients transplantés hépatiques colonisés à E-BLSE, une antibioprophylaxie ciblée et efficace sur l'E-BLSE identifiée par écouvillonnage rectal avant la procédure (céfoxitine, pipéracilline-tazobactam ou carbapénème, 83% des 68 patients) était associée à une diminution des infections à E-BLSE à J30 par rapport aux patients recevant une antibioprophylaxie non efficace sur l'E-BLSE (30% vs. 64% ; P=0,04) [5].

En conclusion, il est suggéré d'adapter l'antibioprophylaxie chez les patients porteurs d'E-BLSE opérés de chirurgie colo-rectale (recommandation conditionnelle avec bas niveau de preuve dans les recommandations de l'ESCMID [1]) et chez ceux opérés de transplantation hépatique (recommandation conditionnelle avec très bas niveau de preuve dans les recommandations de l'ESCMID [1]), voire chez tous les patients opérés de transplantation d'organe (suggestion de bonne pratique, sans gradation de la preuve dans les recommandations de l'ESCMID [1]). Dans cet objectif, il convient de dépister les patients par la réalisation d'un écouvillonnage rectal avec recherche microbiologique d'E-BLSE dans le mois précédant la chirurgie (recommandation conditionnelle avec bas niveau de preuve dans les recommandations de l'ESCMID [1]). Il convient toutefois de noter que la mise en place d'une telle procédure doit prendre en compte les incidences locales de colonisation rectale à E-BLSE, et qu'en l'absence de seuil prospectivement validé, il est raisonnable de considérer une incidence de 10% de patients colonisés (définie par l'OMS comme une incidence « élevée » de colonisation à E-BLSE [7]) comme seuil au-delà duquel une stratégie de dépistage et une adaptation de l'antibioprophylaxie en cas de colonisation sont à mettre en place [1]. De plus, un dépistage individuel peut s'envisager chez un patient devant bénéficier de ces types de chirurgie et ayant un antécédent connu de colonisation digestive ou d'infection à E-BLSE au cours des 6 mois avant la chirurgie.

Enfin, dans une perspective d'épargne des carbapénèmes, une antibioprophylaxie ciblée chez les patients colonisés à E-BLSE ne doit pas être synonyme d'administration systématique de carbapénèmes. En effet, la céfoxitine, l'amoxicilline/clavulanate ou la pipéracilline/tazobactam peuvent être des alternatives efficaces sur certaines souches d'E-BLSE. Si seul un carbapénème peut être utilisé, l'ertapénème (2g en intraveineux lent en dose unique quelle que soit la durée de la chirurgie) est le choix préférentiel.

Une discussion multidisciplinaire associant chirurgien, anesthésiste-réanimateur, microbiologiste et infectiologue est alors nécessaire en préopératoire pour choisir la meilleure antibioprophylaxie ciblée en fonction de la souche d'E-BLSE mise en évidence dans le dépistage préopératoire. Dans les structures ne disposant pas d'infectiologue mais d'un médecin référent qualifié en infectiologie, celui-ci peut participer à la prescription personnalisée de l'antibioprophylaxie. Dans les structures

n'ayant pas d'infectiologue ni de référent avec des compétences validées en infectiologie, un partenariat avec l'équipe d'infectiologie de la structure la plus proche pour discuter quand cela est nécessaire de la meilleure antibioprophylaxie avant chirurgie colo-rectale d'un patient colonisé à E-BLSE est à mettre en œuvre. Le développement d'équipes transversales d'infectiologie dans de nombreux établissements de santé, avec accès facile par un numéro de téléphone de type « *hot-line* », facilite ces discussions multidisciplinaires.

Références

- [1] Righi E, Mutters NT, Guirao X, Del Toro MD, Eckmann C, Friedrich AW, et al. ESCMID/EUCIC clinical practice guidelines on perioperative antibiotic prophylaxis in patients colonized by multidrug-resistant Gram-negative bacteria before surgery. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis* 2023;29:463–79. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.12.012>.
- [2] Righi E, Scudeller L, Mirandola M, Visentin A, Mutters NT, Meroi M, et al. Colonisation with Extended-Spectrum Cephalosporin-Resistant Enterobacterales and Infection Risk in Surgical Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Infect Dis Ther* 2023;12:623–36. <https://doi.org/10.1007/s40121-022-00756-z>.
- [3] Dubinsky-Pertsov B, Temkin E, Harbarth S, Fankhauser-Rodriguez C, Carevic B, Radovanovic I, et al. Carriage of Extended-spectrum Beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae and the Risk of Surgical Site Infection After Colorectal Surgery: A Prospective Cohort Study. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2019;68:1699–704. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy768>.
- [4] Nutman A, Temkin E, Harbarth S, Carevic B, Ris F, Fankhauser-Rodriguez C, et al. Personalized Ertapenem Prophylaxis for Carriers of Extended-spectrum β -Lactamase-producing Enterobacteriaceae Undergoing Colorectal Surgery. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am* 2020;70:1891–7. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz524>.
- [5] Logre E, Bert F, Khoy-Ear L, Janny S, Giabicani M, Grigoresco B, et al. Risk Factors and Impact of Perioperative Prophylaxis on the Risk of Extended-spectrum β -Lactamase-producing Enterobacteriaceae-related Infection Among Carriers Following Liver Transplantation. *Transplantation* 2021;105:338–45. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000003231>.
- [6] Itani KMF, Wilson SE, Awad SS, Jensen EH, Finn TS, Abramson MA. Ertapenem versus Cefotetan Prophylaxis in Elective Colorectal Surgery. *N Engl J Med* 2006;355:2640–51. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa054408>.
- [7] WHO. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection - 2018 2018.
- [8] Temkin E, Margalit I, Nutman A, Carmeli Y. Surgical antibiotic prophylaxis in patients colonized with multidrug-resistant Gram-negative bacteria: practical and conceptual aspects. *J Antimicrob Chemother* 2021;76:i40–6. <https://doi.org/10.1093/jac/dkaa496>.

CHAMP 2. Recommandations sur l'antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle par discipline adulte.

PARTIE 1 : ANTIBIOPROPHYLAXIE EN NEUROCHIRURGIE ET NEURORADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

EXPERTS : Claire Dahyot-Fizelier (coordinatrice d'experts, SFAR), Jean-Paul Stahl (SPILF), Jean-Luc Barat (SFCR), David Couret (SFAR), Jérôme Delambre (SFCR), Bertrand Debono (SFNC), Flora Djanikian (SFAR), Thierry Faillot (SFNC), Alice Jacquens (SFAR), Yoann Launey (SFAR), François Zhu (SFNR), Pierre-Etienne Blanc (SFAR), Olivier Naggara (SFNR), Nicolas Engrand (SFAR), et Anaïs Caillard (organisatrice, SFAR).



ANTIBIOPROPHYLAXIE EN NEUROCHIRURGIE

La neurochirurgie regroupe de multiples types de chirurgie et situations cliniques avec comme principal risque infectieux, les infections cérébro-méningées. Ces infections particulièrement difficiles à traiter sont pourvoyeuses de complications pouvant aggraver le pronostic fonctionnel des patients et aller jusqu'à engager leur pronostic vital.

L'antibioprophylaxie a montré une diminution indiscutable du risque infectieux pour les chirurgies par craniotomie, comme le montrent des méta-analyses récentes, reprenant des études souvent anciennes. Il en est de même lors de pose de dérivation ventriculaire interne, malgré des preuves se limitant essentiellement à une seule méta-analyse. En cas de plaie craniocérébrale associée, le risque plus élevé a motivé l'essai d'antibiothérapies prolongées au-delà du bloc opératoire, mais n'ayant pas montré de bénéfice comparativement à une antibioprophylaxie courte. La fuite de liquide céphalo-rachidien (LCR) dans un contexte post-traumatique ne justifie pas d'antibioprophylaxie, devant l'absence de preuve d'efficacité. L'incidence d'infections de dérivation ventriculaire externe, autour de 10%, est parmi les incidences les plus élevées d'ISO après gestes cérébro-méningés, et l'application d'un protocole standardisé de mesures préventives a montré son efficacité contrairement à l'antibioprophylaxie. En effet, la preuve de l'efficacité de l'antibioprophylaxie en cas de pose de DVE reste controversée car la plupart des études associent des cathéters non imprégnés et imprégnés, ou propose une antibioprophylaxie prolongée s'apparentant à une antibiothérapie curative de courte durée.

Dans la chirurgie rachidienne instrumentée, l'antibioprophylaxie prolongée n'est pas supérieure à une administration pré et peropératoire uniquement. Pour la chirurgie non instrumentée, les preuves restent insuffisantes à ce jour pour justifier une antibioprophylaxie, même si les ISO sont favorisées en cas de brèches dure-mériennes.

Enfin, les infections exceptionnelles liées à la neuroradiologie interventionnelle et toutes localisées au point de ponction en cas de survenues, ne justifient pas d'antibioprophylaxie.



En cas d'allergie aux bêta-lactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ce tableau :

Si céfazoline : **clindamycine 900 mg IV**

Si amoxicilline/clavulanate : **triméthoprime/sulfaméthoxazole (Bactrim) 160mg/800mg IVL** (pas de réinjection)

●◎◎ (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation	
<u>Craniotomie</u>					
<ul style="list-style-type: none"> Craniotomie Ventriculoscopie, visiochirurgie intracrânienne 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	<ul style="list-style-type: none"> ●●● (GRADE 2) ●●● (Avis d'experts) 	
<ul style="list-style-type: none"> Biopsie cérébrale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)	
<u>Chirurgie intracrânienne par voie trans-sphénoïdale ou trans-labyrinthique</u>					
<ul style="list-style-type: none"> Neurochirurgie par voie trans-sphénoïdale ou trans-labyrinthique 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)	
<u>Dérivation ventriculaire externe</u>					
<ul style="list-style-type: none"> Dérivation ventriculaire externe (DVE) Dérivation lombaire externe (DLE) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)	
<u>Dérivation ventriculaire interne</u>					
<ul style="list-style-type: none"> Dérivation ventriculo-péritonéale (DVP) Dérivation ventriculo-atriale (DVA) 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)	
<u>Plaies cranio-cérébrales et fracture de la base du crâne</u>					
<ul style="list-style-type: none"> Plaies cranio-cérébrales pénétrantes ou non 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie*	<ul style="list-style-type: none"> ●●● (Avis d'experts) 	
		* Possibilité d'étendre l'antibioprophylaxie pour 24h à 48h postopératoires maximum en cas de constatation opératoire d'une plaie souillée			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Fracture de la base du crâne avec ou sans otorrhée 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)	
<u>Chirurgie du rachis</u>					
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie instrumentée du rachis avec mise en place de matériel en 1 temps (chirurgie ouverte ou mini-invasive, arthrodèse, ostéosynthèse, etc.) 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)	
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie instrumentée du rachis avec pose de matériel en 2 temps (au cours de la même hospitalisation ou non)** Reprise du matériel quel que soit le délai** 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	<ul style="list-style-type: none"> ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts) 	

<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie du rachis percutanée avec pose de matériel (expansion avec implant, cimentoplastie) 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie du rachis sans mise en place de matériel (canal lombaire étroit, laminectomie, voie endoscopique, etc.) Ablation de matériel du rachis 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
Électrode de stimulation cérébrale ou médullaire et pose de stimulateur				
<ul style="list-style-type: none"> Pose de pompe à destination médullaire Pose d'électrode de stimulation cérébrale ou médullaire Pose de stimulateur 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Neuroradiologie interventionnelle				
<ul style="list-style-type: none"> Angiographie des artères cervicales et cérébrales Endoprothèse des artères cervicales et cérébrales Stent des artères cervicales et cérébrales Angioplastie des artères cervicales et cérébrales Embolisation d'anévrisme, de malformation artério-veineuse cérébrale et spinale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Thermo-coagulation percutanée du nerf trijumeau 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)

** Une épidémiologie locale particulière peut justifier le recours à une molécule alternative, dans le cadre d'un protocole validé localement d'antibioprophylaxie

PARTIE 2 : ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE ORL, STOMATO-MAXILLO-FACIALE ET OPHTALMOLOGIQUE

EXPERTS : *Samy Figueiredo (coordinateur d'experts, SFAR), Laurence Maulin (SPILF), Juliette Amzallag (SFAR), Thomas Baurly (SFAR), Julien Bouquet (SFSCMFCO), Alain Bron (SFO), Christophe Chuiquet (SFO), Guillaume Dubreuil (SFAR), Suzanne Ferrier (SFAR), Jean-Claude Mérol (SFORL), Maxime Léger (SFAR), Malcie Mesnil (SFAR), Clément Millet (SFAR), Fanny Planquart (SFAR), Jérôme Siefert (SFSCMFCO), Catherine Creuzot-Garcher (SFO), et Denis Frasca (organisateur, SFAR)*



CHIRURGIE ORL

Dans la chirurgie ORL avec ouverture bucco-pharyngée (essentiellement la chirurgie néoplasique) le risque infectieux est élevé (environ 30% des patients). De nombreuses études ont clairement démontré l'intérêt de l'antibioprophylaxie dans ce type de chirurgie. Pour la chirurgie rhino-sinusienne, l'incidence des infections est faible (< 2%).

La grande majorité des études se concentrant sur la durée d'administration des antibiotiques ne montre pas de bénéfice à une antibiothérapie prolongée en postopératoire. La durée de l'antibioprophylaxie doit donc être très majoritairement limitée au bloc opératoire, au maximum administrée pour 48 heures postopératoires.

En cas d'allergie aux bêtalactamines, si antibioprophylaxie indiquée, et sauf mention contraire :



Clindamycine 900 mg IVL

●●● (Avis d'experts)

Nomenclature	Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
<u>Chirurgie rhino-sinusienne</u>					
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie sinusienne de polypose ou sinusite chronique (méatotomie, éthmoïdectomie, sphénoïdectomie, polypectomie) ▪ Chirurgie rhinologique sans mise en place de greffon 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			<p>●●● (Avis d'experts)</p> <p>●●● (GRADE 2)</p>

<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie rhinologique avec mise en place d'un greffon ou reprise chirurgicale Chirurgie sinusienne tumorale 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à la fin de la chirurgie	●●● (GRADE 2)
	<i>Alternative :</i> Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie	●●● (Avis d'experts)

Chirurgie carcinologique cervico-faciale

<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie carcinologique avec lambeau libre ou pédiculé cervico-facial 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie * puis 1g/6h postop pendant 48h max.**	●●● (Avis d'experts)
	<i>En cas d'allergie aux bêta-lactamines, rajouter gentamicine 6-7 mg/kg IVL à la clindamycine ●●● (Avis d'experts)</i>			
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie carcinologique sans reconstruction : laryngectomie, pharyngo-laryngectomie, etc. 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie *	●●● (Avis d'experts)
	<i>En cas d'allergie aux bêta-lactamines, rajouter gentamicine 6-7 mg/kg IVL à la clindamycine ●●● (Avis d'experts)</i>			

Cervicotomie

<ul style="list-style-type: none"> Curage cervical Trachéotomie percutanée 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
				●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Trachéotomie chirurgicale 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

Chirurgie des glandes salivaires

<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie des glandes salivaires sans accès par la cavité bucco-pharyngée 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie des glandes salivaires avec accès par la cavité bucco-pharyngée 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<i>En cas d'allergie aux bêta-lactamines, rajouter gentamicine 6-7 mg/kg IVL à la clindamycine ●●● (Avis d'experts)</i>			

Laryngoscopie en suspension			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laryngoscopie en suspension diagnostique sans ou avec biopsies ▪ Laryngoscopie en suspension avec geste thérapeutique (laser, cordectomie, etc.) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)
Chirurgie otologique			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie des tympans (tympanoplastie, myringoplastie, tympanotomie exploratrice, perforation tympanique, etc.) ▪ Chirurgie de la chaîne ossiculaire, stapédecotomie, ossiculoplastie, otospongiose ▪ Chirurgie de cholestéatome 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (GRADE 2) ●●● (GRADE 2) ●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implants cochléaires 	Céfazoline <i>Alternatives :</i> Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL 2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à la fin de la chirurgie 1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie ●●● (Avis d'experts)

* en cas de chirurgie particulièrement longue et d'extension de la prophylaxie au 48 premières heures postopératoires, il convient de veiller à ne pas dépasser la dose maximale de 1200 mg/j d'acide clavulanique

** posologie postopératoire proposée pour un patient de poids et de fonction rénale standard ; à moduler en fonction du poids et de la fonction rénale du patient.

CHIRURGIE STOMATOLOGIQUE ET MAXILLO-FACIALE

Dans la chirurgie stomatologique et maxillo-faciale avec ouverture bucco-pharyngée (essentiellement la chirurgie néoplasique) le risque infectieux est élevé (environ 30% des patients). De nombreuses études ont clairement démontré l'intérêt de l'antibioprophylaxie dans ce type de chirurgie. Il existe une efficacité supérieure de l'amoxicilline/clavulanate et de la céfazoline par rapport à l'amoxicilline seule ou à la clindamycine. Il n'existe pas de littérature comparant l'amoxicilline/clavulanate à la céfazoline.

La littérature s'est beaucoup intéressée à la durée de l'antibioprophylaxie, et il n'y a aucun argument à ce jour pour justifier une prolongation de l'administration de l'antibioprophylaxie au-delà de 24 heures postopératoires. En effet, les études de bonne qualité ne montrent pas de différence entre une antibioprophylaxie étendue à 24 heures et 5 jours postopératoires.

Il n'existe pas de différence dans la littérature entre chirurgie avec ou sans ouverture bucco-pharyngée. La présence d'un drainage postopératoire ne justifie pas de prolonger la durée de l'antibioprophylaxie. Concernant les chirurgies alvéolaires, il n'y a pas suffisamment de preuves à ce jour pour soutenir ou réfuter l'intérêt d'une antibioprophylaxie dans les procédures de greffes osseuses intra-orales.

En cas d'allergie aux bêta-lactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ce tableau :



Clindamycine 900 mg IVL

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie orthognatique				
▪ Chirurgie orthognatique	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à la fin de la chirurgie puis 1g/6h postop pendant 48h max.*	●●● (GRADE 2)
	<i>Alternative :</i> Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie puis 1g/6h postop pendant 48h max.*	
▪ Ablation de matériel	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Chirurgie alvéolo-dentaire				
▪ Extractions de dents incluses, ectopiques ou en désinclusion	Amoxicilline	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autres extractions dentaires (dents sur arcade, etc.) ▪ Pose de matériel d'ancrage orthodontique ▪ Chirurgie apicale ▪ Chirurgie alvéolaire (greffe osseuse d'apposition, régénération osseuse alvéolaire, ostéoplastie segmentaire, sinus lift, etc.) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE	<ul style="list-style-type: none"> ●●● (GRADE 1) ●●● Avis expert ●●● Avis expert ●●● Avis expert
---	--------------------------	--

Traumatologie maxillo-faciale

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traumatologie maxillo-faciale : fractures simples, multiples ou complexes du massif facial, dont fracture ouverte de mandibule, fracture de Lefort, fracture du zygoma, etc. 	Amoxicilline/Clavulanate <i>Alternative :</i> Céfazoline	2g IVL 2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie * puis 1g/6h postop pendant 24h max.** 1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à la fin de la chirurgie puis 1g/6h postop pendant 24h max.*	●●● (GRADE 2)
--	--	----------------------	---	---------------

* en cas de chirurgie particulièrement longue et d'extension de la prophylaxie au 48 premières heures postopératoires, il convient de veiller à ne pas dépasser la dose maximale de 1200 mg/j d'acide clavulanique

** posologie postopératoire proposée pour un patient de poids et de fonction rénale standard ; à moduler en fonction du poids et de la fonction rénale du patient.

CHIRURGIE OPHTALMOLOGIQUE

Le risque infectieux majeur de la chirurgie du globe oculaire est l'endophtalmie dont les conséquences peuvent conduire à la perte de l'œil.

Pour la chirurgie de la cataracte (912000 patients/an en France et environ 80% des chirurgies effectuées par des ophtalmologistes en France en 2021), le risque d'endophtalmie postopératoire, en l'absence d'antibioprophylaxie, est de 1 à 3/1000. L'injection intracaméculaire de céfuroxime en fin d'intervention a permis de diminuer par 2 le nombre des endophtalmies postopératoires après une chirurgie de cataracte.

L'antibioprophylaxie par des collyres, par voie sous-conjonctivale ou dans le liquide d'irrigation intraoculaire n'est pas recommandée. L'antibioprophylaxie en chirurgie ophtalmologique ne nécessite pas de réinjection.

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie du globe oculaire				
▪ Chirurgie de la cataracte (simple ou combinée*)	Céfuroxime	1 mg/0,1 mL en injection intra-caméculaire en fin d'intervention	Dose unique	●●● (GRADE 1)
	<i>Si allergie :</i> Moxifloxacine	0,480 mg/0,3 mL en injection intra-caméculaire en fin d'intervention	Dose unique	●●● (Avis d'experts)
▪ Chirurgies de la cornée, du glaucome, de la rétine et du vitré	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
▪ Traumatismes à globe ouvert**	Vancomycine	1 mg/0,1 mL en injection intra-vitréenne en fin d'intervention	Dose unique	●●● (Avis d'experts)
	+ Cefotaxime	2,25 mg/0,1 mL en injection intra-vitréenne en fin d'intervention	Dose unique	
	<i>Si allergie :</i> + Amikacine	0,2 mg/0,1 mL en injection intra-vitréenne en fin d'intervention	Dose unique	
Chirurgie péri-oculaire				
▪ Chirurgies des paupières, des voies lacrymales, du strabisme ou de l'orbite	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)

* Chirurgies de la cornée, du glaucome, de la rétine et du vitré effectuées dans le même temps opératoire qu'une chirurgie de cataracte.

** Pas d'indication à associer une antibiothérapie par voie systémique.

PARTIE 3 : ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE CARDIAQUE, CARDIOLOGIE STRUCTURELLE, RYTHMOLOGIE INTERVENTIONNELLE ET CHIRURGIE VASCULAIRE

EXPERTS : Adrien Bouglé (coordinateur d'experts, SFAR), Fanny Vuoto (SPILF), Sophie Provenchère (SFAR), François Labaste (SFAR), Diane Lena (SFAR), Emmanuel Rineau (SFAR), Philippe Guerci (SFAR), Bernard lung (SFC), Jérémy Arzoine (SFAR), Marion Lalande (SFAR), Pierre Ollitrault (SFC), Pierre Demondion (SFCTCV), Jean Porterie (SFCTCV), Marie Roche-Barreau (SFAR), Patrick Feugier (SCVE), et Marc-Olivier Fischer (organisateur, SFAR).



ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE CARDIAQUE

La chirurgie cardiaque est une chirurgie propre (classe 1 d'Altemeier). La circulation extracorporelle, la durée de l'intervention, le terrain et la complexité des procédures sont susceptibles d'augmenter le risque infectieux.

L'utilité de l'antibioprophylaxie a été clairement démontrée. Il n'est pas recommandé, dans la très grande majorité des cas de prolonger l'administration de l'antibioprophylaxie au-delà de la fin de la chirurgie pour diminuer l'incidence d'infection du site opératoire.

Pour rappel, il est recommandé de procéder, sans dépistage microbiologique, à une décolonisation nasale du portage de *Staphylococcus aureus* par de la mupirocine 2% dans chaque narine, associée à une décontamination oropharyngée systématique par bain de bouche biquotidien à la chlorhexidine, en les débutant au moins 48h avant la chirurgie et pour une durée totale de 5-7 jours (RFE SFAR-SFCTCV 2021 - <https://sfar.org/download/rehabilitation-amelioree-apres-chirurgie-cardiaque-adulte-sous-cec-ou-a-coeur-battant/?wpdmdl=35416&refresh=648d50419ec391686982721>).

Enfin, il est aussi précisé ici que l'utilisation de compresses résorbables imprégnées d'antibiotiques ou toute autre méthode d'application d'antibiotique sur les berges sternales n'a pas prouvé son efficacité.



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

vancomycine 20 mg/kg IVL ou téicoplanine 12 mg/kg IVL

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie cardiaque				
<ul style="list-style-type: none"> Actes thérapeutiques des parois, des cavités et des valves du cœur, de l'aorte ascendante et de la crosse aortique avec ou sans CEC 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternative :</i> Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie + 1g lors du priming si CEC</p> <p>0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie + 0,75g lors du priming si CEC</p>	<p>●●● (GRADE 1)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Drainage péricardique par thoracotomie ou sternotomie Fenêtre pleuropéricardique ou péritonéopéricardique Hémostase postopératoire de chirurgie cardiaque par sternotomie ou thoracotomie 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternative :</i> Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie</p> <p>0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie</p>	<p>●●● (Avis d'experts)</p> <p>●●● (Avis d'experts)</p> <p>●●● (Avis d'experts)</p>
Transplantation cardiaque et assistance circulatoire de longue durée				
<ul style="list-style-type: none"> Transplantation cardiaque chez un patient arrivant de son domicile, sans assistance mécanique de longue durée (cœur artificiel ou LVAD) Assistance circulatoire gauche (LVAD) ou cœur artificiel, sans contexte de réanimation préopératoire 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternative :</i> Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie</p> <p>0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie</p>	<p>●●● (Avis d'experts)</p> <p>●●● (Avis d'experts)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Transplantation cardiaque chez un patient porteur d'une assistance mécanique de longue durée (cœur artificiel ou LVAD), ou de courte durée (ECMO), sans ou avec antécédent d'infection Assistance circulatoire gauche (LVAD) ou cœur artificiel avec un contexte de réanimation préopératoire (avec ou sans ECMO préopératoire) 	<p>Modalités de l'antibioprophylaxie (molécule(s) et durée) à discuter individuellement après avis infectiologique spécialisé, tenant compte des antécédents infectieux et de la colonisation à SARM ou E-BLSE</p>			<p>●●● (Avis d'experts)</p> <p>●●● (Avis d'experts)</p>
Assistance circulatoire de courte durée				
<ul style="list-style-type: none"> Assistance de courte durée avec mise en place per-cutanée <u>sans</u> abord chirurgical, dont ECMO, Impella, CPIA, etc. 	<p>PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE</p>			<p>●●● (Avis d'experts)</p>

<ul style="list-style-type: none"> Assistance de courte durée avec abord chirurgical dont ECMO, Impella, etc. 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<i>Alternative :</i> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	

ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CARDIOLOGIE STRUCTURELLE

Les procédures interventionnelles en cardiologie structurale sont considérées comme des chirurgies propres (classe 1 d'Altemeier). Cependant, la voie d'abord fémorale au triangle de Scarpa, le terrain et les ré-interventions peuvent augmenter le risque d'infection. Du fait du développement relativement récent de ces techniques, il n'existe pas encore de littérature de haut niveau de preuve s'intéressant à la molécule et/ou le mode d'administration de l'antibioprophylaxie.

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



vancomycine 20 mg/kg IVL ou téicoplanine 12 mg/kg IVL

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Cardiologie structurale				
<ul style="list-style-type: none"> Bioprothèse de la valve aortique par voie artérielle transcutanée (TAVI) ou autre bioprothèse valvulaire par voie transcutanée Fermeture d'auricule par voie percutanée avec implantation de matériel Rétrécissement de l'orifice atrioventriculaire gauche (MitraClip) Fermeture de communication interatriale ou de foramen ovale perméable 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<i>Alternative :</i> Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	+			●●● (Avis d'experts)
	Amoxicilline	2g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

ANTIBIOPROPHYLAXIE EN RYTHMOLOGIE INTERVENTIONNELLE

La rythmologie interventionnelle est une spécialité propre (classe 1 d'Altemeier). L'implantation d'une prothèse rythmique et la durée de la procédure sont susceptibles d'augmenter le risque infectieux. L'utilité de l'antibioprophylaxie intraveineuse pré-opératoire a été clairement démontrée, ainsi que l'utilité de l'antibioprophylaxie locale per-opératoire pour certaines interventions complexes. La prolongation au-delà de la période opératoire n'a aucune utilité. L'utilité de l'antibioprophylaxie en cas d'exploration ou d'ablation par cathéter est incertaine.



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

vancomycine 20 mg/kg IVL ou téicoplanine 12 mg/kg IVL

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Implantation ou changement de prothèse rythmique (stimulateur ou défibrillateur)				
<ul style="list-style-type: none"> Implantation, explantation ou changement de stimulateur ou défibrillateur Implantation, explantation ou changement de sonde de stimulation ou de défibrillation 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)
Explorations endocavitaires et ablations de trouble du rythme cardiaque par cathéter				
<ul style="list-style-type: none"> Exploration électrophysiologique endocavitaire atriale et/ou ventriculaire Ablation de trouble du rythme cardiaque par cathéter (radiofréquence, cryothérapie, etc.) dans les cavités cardiaques droites ou gauches 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE *			<p>●●● (Avis d'experts)</p> <p>●●● (Avis d'experts)</p>
<p>* Si procédure chez un patient avec prothèse intracardiaque (rythmique ou non) déjà implantée :</p> <p>Céfazoline 2g IVL ●●● (Avis d'experts)</p>				

ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE VASCULAIRE

La chirurgie vasculaire est le plus souvent une chirurgie propre (classe 1 d'Altemeier), mais certaines interventions sont classées en classe 2 à 4 d'Altemeier (trouble trophique distal, amputations de gangrènes infectées). L'abord du triangle de Scarpa, le terrain et les ré-interventions peuvent augmenter le risque d'infection. L'efficacité de l'antibioprophylaxie a été démontrée pour certaines de ces chirurgies vasculaires, mais il n'existe pas de données récentes concernant son efficacité pour d'autres procédures (radiologie interventionnelle, chirurgie veineuse profonde).

L'antibioprophylaxie peut être pratiquée même si une antibiothérapie est en cours pour traiter une infection. L'utilisation de prothèses imprégnées d'antibiotiques ou d'argent, ou de systèmes d'assistance de fermeture cutanée en pression négative ne sont pas considérés comme des alternatives à une antibioprophylaxie. Leur utilisation ne permet pas de s'affranchir d'administrer une antibioprophylaxie par voie systémique.

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



Si céfazoline : **vancomycine 20 mg/kg IVL** ou **téicoplanine 12 mg/kg IVL**

Si amoxicilline/clavulanate : **clindamycine 900 mg IVL + gentamicine 6 à 7 mg/kg**

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie artérielle ouverte				
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie artérielle périphérique ou chirurgie aortique, avec ou sans mise en place de matériel Chirurgie carotidienne <u>avec</u> mise en place de matériel 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)
	<i>Alternative :</i> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie carotidienne <u>sans</u> mise en place de matériel 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)
Chirurgie veineuse				
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie des varices <u>sans</u> abord chirurgical du scarpa 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie des varices <u>avec</u> abord chirurgical du scarpa 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
	<i>Alternative :</i> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	

<ul style="list-style-type: none"> Chirurgie veineuse profonde ouverte 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternative :</i> Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie</p> <p>0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie</p>	<p>●●● (Avis d'experts)</p>
Fistule artério-veineuse				
<ul style="list-style-type: none"> Création ou reprise de fistule artério-veineuse <u>sans</u> mise en place de matériel 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> Création ou reprise de fistule artério-veineuse <u>avec</u> mise en place de matériel 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternative :</i> Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie</p> <p>0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie</p>	●●● (GRADE 2)
Procédure interventionnelle vasculaire				
<ul style="list-style-type: none"> Stent couvert ou endoprothèse Stent nu ou absence de mise en place de matériel chez un patient <u>avec</u> facteurs de risque * 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternative :</i> Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie</p> <p>0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie</p>	<p>●●● (GRADE 2)</p> <p>●●● (GRADE 2)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Stent nu ou absence de mise en place de matériel chez un patient <u>sans</u> facteur de risque* 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2)
Amputation de membre				
<ul style="list-style-type: none"> Amputation de membre (hors contexte septique) 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	<p>1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie</p> <p>Puis 50 mg/kg/j en 3 ou 4 injections IVL pendant 48h**</p>	●●● (GRADE 2)

* Facteurs de risque d'infection en procédure interventionnelle vasculaire : passage des guides à travers des prothèses ou stents préexistants ; cathéter de radiologie interventionnelle en place >6h ; réintervention dans les 7 jours ; trouble trophique veineux ou artériel ne nécessitant pas d'antibiothérapie

** Si allergie, clindamycine, poursuivie à la dose de 600 mg IVL toutes les 6 heures (patient non obèse) pendant 48h

PARTIE 4 : ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE THORACIQUE, ENDOSCOPIE THORACIQUE ET INTERVENTIONNELLE, ET RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

EXPERTS : Eric Kipnis (coordinateur d'experts, SFAR), Pierre Fillatre (SPILF), Aude Charvet (SFAR), Jean Selim (SFAR), Morgan Le Guen (SFAR), Hadrien Roze (SFAR), François Stephan (SFAR), Christophe Quesnel (SFAR), Mouna Ben Rehouma (SFAR), Marco Alifano (SFCTCV), Olivier Schussler (SFCTCV), Christine Lorut (SPLF), Antoine Khalil (SFR/RI), et Hélène Charbonneau et Stéphanie Ruiz (organisatrices, SFAR).



CHIRURGIE THORACIQUE, ENDOSCOPIE THORACIQUE ET INTERVENTIONNELLE, ET RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

La chirurgie thoracique comporte d'une part les chirurgies de résection pulmonaire avec ouverture de l'arbre bronchique (chirurgie propre contaminée, classe 2 Altemeier), et des chirurgies médiastinales ou pleurales sans ouverture bronchique (chirurgie propre, classe 1 Altemeier). L'indication de l'antibioprophylaxie est formelle dans ces deux types de chirurgie (GRADE 1). Elle a pour but de diminuer les ISO, comprenant les infections de paroi et les pyothorax, et pour les chirurgies de résection pulmonaire elle peut aussi avoir un intérêt pour la diminution des pneumonies postopératoires (PPO).

Les incidences d'infections postopératoires varient : ISO (5%), pyothorax/empyème (1%), POP entre 2 et 5%, et même jusqu'à 13% dans certaines séries. Les facteurs de risque de PPO comportent notamment la technique opératoire (chirurgie ouverte vs. vidéo-assistée), la durée opératoire, et certains éléments de terrain, dont le fait d'être atteint de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Les bactéries les plus fréquemment isolées au cours des PPO sont les staphylocoques, *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, et des bacilles à Gram négatif (BGN). Quand l'incidence de PPO est élevée, l'utilisation de l'amoxicilline/clavulanate comme molécule d'antibioprophylaxie pourrait en réduire l'incidence, de même qu'une prolongation de l'antibioprophylaxie pour 24h à 48h postopératoires maximum pourrait également réduire l'incidence de POP lorsqu'elle est élevée. Ceci sous-tend la proposition faite dans le tableau pour les patients BPCO opérés de résection pulmonaire.

Pour les chirurgies sans résection pulmonaire, l'antibioprophylaxie par céphalosporine de 1^{ère} génération est adaptée à l'écologie des ISO. Il n'y a pas lieu de prolonger l'antibioprophylaxie au-delà de la période opératoire.

Les actes diagnostiques et thérapeutiques en pneumologie et radiologie interventionnelles se développent rapidement. Néanmoins, il n'est pas possible d'établir de recommandations fortes au regard de la littérature à ce jour et de futures études randomisées permettront d'affiner ces recommandations.

Enfin, la transplantation pulmonaire (TP) constitue une activité d'exception avec environ 400 actes/an en France. Quatre grandes indications existent : les pathologies obstructives (emphysème, BPCO...), restrictives (fibrose, pathologies systémiques...), suppuratives (dilatation des bronches, mucoviscidose...) et l'hypertension artérielle pulmonaire (primaire, secondaire...). Dans chaque cas, la colonisation du patient et la pression de sélection d'antibiothérapies préalables sont à considérer pour le choix de l'antibioprophylaxie. Néanmoins, du fait du petit nombre de centres réalisant des TP, les spécificités de la patientèle et des indications à la TP de chaque centre, il n'est pas possible de proposer une antibioprophylaxie universelle. Il est suggéré que chaque centre établisse un protocole local, incluant lorsque cela est nécessaire une discussion pluridisciplinaire pour personnaliser l'antibioprophylaxie en fonction des antécédents du patient.

En cas d'allergie aux bêta-lactamines, si antibioprophylaxie indiquée, et sauf mention contraire :



clindamycine 900 mg IVL + gentamicine 6 à 7 mg/kg IVL

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie d'exérèse pulmonaire (par thoracotomie ou cervico-thoracotomie, avec ou sans préparation par thoracoscopie)				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pneumectomies ou lobectomies pulmonaires ▪ Pleuro-pneumectomies ▪ Exérèses partielles non anatomiques simples ou multiples du poumon, par thoracotomie ▪ Segmentectomie pulmonaire unique ou multiple, par thoracotomie ▪ Réduction uni- ou bilatérale de volume pulmonaire ▪ Résection de bulle d'emphysème pulmonaire ▪ Exérèse de kyste hydatique du poumon, par thoracotomie 	Au choix :			
	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie *	●●● (GRADE 1) **
	ou			
	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à la fin de la chirurgie	●●● (GRADE 1) **
	ou			
	Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie	●●● (GRADE 1) **
<p>* pour la prévention des pneumonies post-opératoires, chez les patients atteints de BPCO et/ou dans les centres à incidence élevée de pneumonies post-opératoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • privilégier amoxicilline/clavulanate ●●● (GRADE 2) • durée jusqu'à 48h postopératoire max ●●● (Avis d'experts) 				
Chirurgies médiastinales, pleurales, pariétales (y compris voies thoracoscopiques vidéo-assistées)				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie du médiastin ▪ Chirurgie du pneumothorax ▪ Chirurgie de la plèvre (patient non infecté) ▪ Chirurgie de paroi thoracique (avec ou sans pose de matériel) 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts) **
	<i>Alternative :</i> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts) **

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Médiastinoscopie, avec ou sans biopsie ▪ Thoracoscopie/pleuroscopie, avec ou sans biopsie, avec ou sans abrasion ou talcage 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE	<p>●●● (Avis d'experts)</p> <p>●●● (Avis d'experts)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Drainage thoracique, tunellisé ou non 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE	●●● (Avis d'experts)

Chirurgie des voies aériennes sous-glottiques

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trachéotomie chirurgicale ▪ Suture ou résection-anastomose de de bronche, par cervicotomie, cervico- et/ou thoracotomie ▪ Plastie ou fermeture d'orifice de trachéostomie ou de trachéotomie ▪ Tuteur trachéal, par cervicotomie ▪ Fermeture de plaie ou fistule bronchique, par thoracotomie ▪ Plastie de trachée par autogreffe ou lambeau, par cervico- et/ou thoracotomie ▪ Remplacement de trachée par prothèse, par cervico- et/ou thoracotomie ▪ Résection-anastomose thyro- ou crico- trachéale par cervicotomie ▪ Résection-anastomose de trachée ou de la bifurcation trachéale par cervico- et/ou thoracotomie ▪ Résection-anastomose de trachée pour sténose congénitale de la trachée, par thoracotomie 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternatives :</i> Amoxicilline/Clavulanate</p> <p>ou</p> <p>Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à la fin de la chirurgie</p> <p>1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie</p> <p>0,75g si durée >2h, puis toutes les 2h jusqu'à la fin de la chirurgie</p>	<p>●●● (Avis d'experts) **</p> <p>●●● (Avis d'experts) **</p> <p>●●● (Avis d'experts) **</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trachéotomie percutanée 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)	

Chirurgie œsophagienne (avec ou sans plastie colique)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Œsophagectomie ▪ Excision de tumeur de l'œsophage ▪ Traitement d'un diverticule de l'œsophage 	<p>Céfazoline</p> <p><i>Alternative :</i> Céfuroxime</p>	<p>2g IVL</p> <p>1,5g IVL</p>	<p>1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie</p> <p>0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie</p>	●●● (Avis d'experts)
---	--	-------------------------------	---	----------------------

Radiologie interventionnelle des voies respiratoires ou du poumon				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destruction d'une ou plusieurs tumeurs bronchopulmonaires par radiofréquence, par voie transcutanée avec guidage scanographique ▪ Ponctions, cytoponctions ou biopsies pulmonaires par voie transcutanée avec guidage échographique, radiologique, scanographique ou remnographique (IRM) ▪ Évacuation ou drainages d'une ou plusieurs collections broncho-pulmonaires par voie transcutanée avec guidage échographique, radiologique, scanographique ou remnographique (IRM) ▪ Injection d'agent pharmacologique intrabronchique ou intrapulmonaire, par voie transcutanée avec guidage échographique 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Fibroscopie ou écho-endoscopie diagnostique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fibroscopie bronchique simple ▪ Fibroscopie bronchique + lavage broncho-alvéolaire ▪ Fibroscopie + biopsies (mini sonde...) ▪ Écho-endoscopie bronchique avec ponction trans-bronchique échoguidée (EBUS) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Pose de prothèse endo-bronchique, trachéale ou mise en place de valves unidirectionnelle				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valves Zéphyr pour emphysème pulmonaire sévère 	Amoxicilline/Clavulanate	1g IVL	Puis 1g x4 /j per os pendant 48h	●●● (Avis d'experts)
	<i>Si allergie :</i> Pristinamycine	1 g per os 1h avant	Puis 1g x 2 /j per os pendant 48h	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prothèse trachéo-bronchique 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Endoscopie thérapeutique : dilatation, laser				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bronchoscopie rigide, désobstruction ▪ Destruction de lésion par laser, cryothérapie ▪ Dilatation ou résection de sténose avec ou sans laser 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Transplantation mono ou bipulmonaire avec ou sans circulation extra-corporelle				
Compte tenu de l'absence de littérature sur ce sujet, de la diversité des situations cliniques et des pratiques des différents centres, il n'est pas possible de recommander une antibioprofylaxie consensuelle unique				●●● (Avis d'experts)

** Pour les lignes ainsi marquées d'un double astérisque, le niveau de GRADE porte sur les schémas posologiques proposés, et non pour leur application à chaque intitulé comme dans le reste des recommandations

PARTIE 5 : CHIRURGIE PLASTIQUE ET RECONSTRUCTRICE, D’AFFIRMATION DE GENRE, ET DU PATIENT BRULE

EXPERTS : Arnaud Friggeri (coordinateur d’experts, SFAR), Christophe Strady (SPILF), Laure Fayolle-Pivot (SFAR), Benoît Crémilleux (SFAR), Nicolas Louvet (SFAR), Charles-Hervé Vacheron (SFAR), Clémentine Taconet (SFAR), François Dépret (SFAR), Thomas Leclerc (SFAR), Matthieu Dumont (SFAR), Laetitia Goffinet (SFB), Nicolas Morel-Journel (AFU), Stéphane Demortillet (SoFCPRE), Alexia Ramon (SoFCPRE), Jacques Saboye (SoFCPRE), et Alice Blet (organisatrice, SFAR).



ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE PLASTIQUE, ESTHETIQUE ET RECONSTRUCTRICE

La chirurgie plastique couvre un large panel de situations cliniques avec des enjeux variés selon qu’il s’agisse d’une chirurgie carcinologique première, de reconstruction ou totalement fonctionnelle. Le risque infectieux est un enjeu majeur pouvant compromettre à court terme le résultat esthétique d’une chirurgie fonctionnelle tout comme entraîner l’échec d’une reconstruction et engager le risque vital à moyen terme.

Les gestes chirurgicaux avec un temps vasculaire (microchirurgie) entraînent un temps d’intervention prolongé et exposent d’autant plus au risque infectieux péri-opératoire.

La durée de l’antibioprophylaxie ne doit pas excéder la durée du geste opératoire. Plusieurs études en chirurgie plastique soutiennent cette durée d’administration. Un usage raisonné des antibiotiques avec des durées les plus courtes possibles participe à la maîtrise de l’émergence de germes résistants dont l’incidence est en constante augmentation.

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



clindamycine 900 mg IVL ou vancomycine 20 mg/kg IVL ou téicoplanine 12 mg/kg IVL

●●● (Avis d’experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie mammaire plastique ou carcinologique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie d'augmentation mammaire : <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Sans pose d'implant (lipofilling) :</u> <ul style="list-style-type: none"> < 200 mL ET durée ≤ 2h > 200 mL ou durée > 2h ○ <u>Avec pose d'implant (implants siliconés, prothèse d'expansion) #</u> ○ Gonflage d'expandeur 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	Céfazoline			●●● (Avis d'experts)
# Pas d'indication à prolonger l'antibioprophylaxie au-delà de la fin de chirurgie [●●● (GRADE 2)]				
○ Gonflage d'expandeur	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie de réduction mammaire ▪ Exérèse de gynécomastie ▪ Mastopexie pour ptose simple ▪ Tumorectomie mammaire sans curage ▪ Tumorectomie mammaire avec ganglion sentinelle 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tumorectomie mammaire avec curage ▪ Mastectomie (avec ou sans curage) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Sans reconstruction ○ Avec reconstruction immédiate # : <ul style="list-style-type: none"> - Par prothèse d'expansion - Par lambeau (lambeaux pectoraux, grand dorsaux, DIEP, gracilis, PAP, SCIP, TDAP, SIEA) ○ Reconstruction différée 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2) ●●● (GRADE 2) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
# Pas d'indication à prolonger l'antibioprophylaxie au-delà de la fin de chirurgie [●●● (GRADE 2)]				
Chirurgie de silhouette				
▪ Brachioplastie	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
▪ Cruroplastie	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abdominoplastie <ul style="list-style-type: none"> ○ Durée ≤ 2h ○ Durée > 2h 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)	
	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Body-lift 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (GRADE 2)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lipoaspiration sous anesthésie générale ou locale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)	
Chirurgie de la tête et du cou				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Otoplastie ▪ Blépharoplastie 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lifting cervico-facial ou mask-lift : <ul style="list-style-type: none"> ○ Durée ≤ 2h ○ Durée > 2h ○ Avec greffon ou remodelage osseux 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)	
	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Septo-rhinoplastie avec ou sans greffe de cartilage ▪ Implants ou appositions modelantes à la face (malaire) ▪ Frontoplastie 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (GRADE 2) ●●● (GRADE 2) ●●● (Avis d'experts)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Génioplastie (avec ou sans implant) ▪ Chirurgie orthognatique avec ouverture buccale 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autogreffes capillaires de réimplantation 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie carcinologique de la face avec reconstruction par lambeau : <ul style="list-style-type: none"> ○ Abord endo-oral ○ Abord extra-oral (<i>sans contamination locale</i>) : <ul style="list-style-type: none"> - Durée ≤ 2h - Durée > 2h 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (GRADE 2)	
	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (GRADE 2)	
	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)

Chirurgie générale et carcinologique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transfert adipocytaire libre : <ul style="list-style-type: none"> ○ < 200 mL ET durée ≤ 2h ○ > 200 mL ou durée > 2h 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
▪ Greffes cutanées (hors brûlure)	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
▪ Pose de substitut dermique	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expansion cutanée avec prothèse : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pose de prothèse(s) d'expansion ○ Gonflage de prothèse 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
▪ Lambeaux libres microchirurgicaux ou pédiculés	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plastie(s) cutanée(s) ▪ Tumorectomie cutanée ▪ Chirurgie de ganglion sentinelle ▪ Curage ganglionnaire axillaire ou inguinal seul 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)

ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE D’AFFIRMATION DE GENRE

L’antibioprophylaxie en chirurgie d’affirmation de genre n’est pour l’instant pas bien étudiée dans la littérature. Aucune étude comparative n’a pour l’instant été conduite, et l’antibioprophylaxie administrée par les équipes et le spectre des bactéries couvertes pour prévenir les infections du site opératoire ne sont que rarement décrites dans les études observationnelles disponibles.

Par ailleurs, les incidences d’ISO sont supérieures à 5% dans les chirurgies à risques, justifiant une antibioprophylaxie. Les principales bactéries ciblées doivent probablement comprendre les germes cutanés, digestif et urinaire. Une exception notable est la chondro-laryngoplastie qui reste une chirurgie propre avec un faible taux d’ISO.

En cas d’allergie aux bêta-lactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ce tableau :



Si céfazoline : **clindamycine 900 mg** ou **vancomycine 20 mg/kg IVL** ou **téicoplanine 12 mg/kg IVL**

Si amoxicilline/clavulanate : **gentamicine 6 à 7 mg/kg + métronidazole 1 g**

●●● (Avis d’experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Prothèses pénienne et testiculaire				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pose de prothèse testiculaire ▪ Pose de prothèse pénienne ▪ Armature d’un néo-pénis ▪ Pose de prothèses gonflables (hydrauliques) avec composants extra-caverneux ▪ Pose de prothèses semi-rigide 	Céfazoline	2 g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu’à fin de chirurgie	●●● (Avis d’experts)
Vaginoplastie				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uréthroplastie, vaginoplastie et vestibuloplastie avec enfouissement ou réduction du clitoris, pour féminisation ▪ Création d’un néo-vagin et d’une néo-vulve +/- greffe de peau * ▪ Plastie des organes génitaux externes pour transsexualisme masculin 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu’à fin de chirurgie	●●● (Avis d’experts)
<p>* en cas de création de néo-vagin, poursuite de l’amoxicilline/clavulanate 1g/6h (si allergie : métronidazole 500mg/8h) chez la patiente de poids standard et de fonction rénale normale, jusqu’à ablation du conformateur vaginal [●●● (Avis d’experts)]</p>				

<ul style="list-style-type: none"> Création d'un néo-vagin avec un segment intestinal 	<u>La veille soir :</u>			●●● (GRADE 1) *
	Tobramycine ** +	200 mg	Dose unique per os	●●● (Avis d'experts)
	Métronidazole	1 g	Dose unique per os	
	<u>Lors de la chirurgie :</u>			
	Céfoxitine	2 g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)
<i>si portage rectal d'entérobactérie BLSE *** : Antibioprophylaxie active sur la souche identifiée (cf. R1.7) [●●● Avis d'experts]</i>				
Phalloplastie				
<ul style="list-style-type: none"> Phalloplastie par lambeau inguinal pédiculé, ou lambeau cutané libre, ou lambeau cutané tubulé pénien 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Métoïdioplastie				
<ul style="list-style-type: none"> Métoïdioplastie 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chondro-laryngoplastie				
<ul style="list-style-type: none"> Laryngoplastie par cervicotomie 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)

* le GRADE 1 s'applique : i. au fait d'administrer une antibioprophylaxie en chirurgie colo-rectale ; ii. au fait que cette antibioprophylaxie doit comporter à la fois une prise orale la veille au soir et une administration IV lors de l'intervention.

** la tobramycine (Nebcine®, non générique), dont il n'existe à ce jour en France que des formes IV ou aérosol, s'utilise ici hors AMM par voie orale. Il existe des flacons de 100 mg, disponibles à l'hôpital ou en pharmacie de ville. L'utilisation de la forme IV par voie orale n'entraîne pas d'absorption de la molécule mais exerce une activité de décontamination digestive. Parmi les excipients notables, la présence de sulfites, doit faire vérifier l'absence d'allergie vraie aux sulfites (comme pour une administration IV), en plus de l'allergie vraie à la tobramycine. L'utilisation hors AMM, nécessite en théorie une entente préalable auprès de la CPAM pour que le patient soit remboursé. La mention dans l'ordonnance (cf. ordonnance type en annexe sur le site SFAR) des présentes recommandations pourrait permettre le remboursement du patient mais sans garantie. Il faut donc **prévenir le patient**, s'il est décidé de ne pas faire d'entente préalable, que le coût pourrait lui être facturé (prix du grossiste répartiteur OCP en décembre 2023 : 3,05€ le flacon de 100 mg).

Pour information, le métronidazole per os existe en boîte de 4 cp de 500 mg, conditionnement à favoriser pour éviter la dispensation de davantage de doses qui ne seront pas utilisées par le patient (coût en décembre 2023 : 1,31€ la boîte de 4 cp de 500 mg).

*** BLSE : Bêta-Lactamase à Spectre Étendu. Il est rappelé qu'un dépistage dans le mois précédant la chirurgie est préconisé dans les centres où la prévalence atteint ou dépasse les 10% de patients porteurs (R1.7). De plus un dépistage ciblé peut s'envisager chez les patients ayant un antécédent de colonisation ou d'infection à entérobactérie BLSE au cours des 6 derniers mois.

ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE DU PATIENT BRÛLÉ

Les recommandations de pratiques professionnelles (RPP) de 2019 sur la prise en charge du brûlé grave à la phase aiguë préconisent, lors de la prise en charge initiale de la brûlure grave, de ne pas administrer d'antibioprophylaxie ou d'antibiothérapie préemptive en dehors d'un geste chirurgical (<https://sfar.org/prise-en-charge-du-brule-grave-a-la-phase-aigue-chez-ladulte-et-lenfant/>) [1].

L'objectif de l'antibioprophylaxie dans la chirurgie du patient brûlé est de prévenir les bactériémies postopératoires ainsi que les éventuelles lyses infectieuses de greffes. L'incidence des lyses infectieuses de greffe varient entre 4 et 7% [2, 3, 4] tandis que les bactériémies postopératoires sont estimées entre 1,6 à 60% selon les études [5]. L'incidence des infections de substituts dermiques peut atteindre 42% [7]. Compte tenu du faible niveau de preuve dans la littérature chez le patient brûlé, les recommandations d'antibioprophylaxie proposées ici reposent exclusivement sur des avis d'experts.

Les bactéries les plus souvent incriminées sont des cocci à Gram positifs dans les sept premiers jours après la brûlure, puis des bacilles à Gram négatifs dont les entérobactéries et les non-fermentants (dont *P. aeruginosa*) au-delà. Au long cours, les germes rencontrés dépendent de l'écologie locale et de la flore du patient. Ainsi, lorsqu'une antibioprophylaxie est indiquée, elle doit être adaptée à la flore du patient brûlé, qui est en constante évolution tout au long de son parcours de soin.

La durée de l'antibioprophylaxie ne doit probablement pas excéder la durée de la chirurgie (avis d'experts). La rédaction de protocoles locaux d'antibioprophylaxie, avec concertation du centre de référence, en particulier pour encadrer l'autogreffe cutanée, semble indispensable pour tout centre amené à prendre en charge des patients brûlés.

Les brûlures graves (surface cutanée brûlée >20%) augmentent le volume de distribution, d'où un risque de sous-dosage antibiotique [6]. Pour une antibioprophylaxie, typiquement en injection unique ou avec très peu de réinjections, et comme pour la dose initiale d'une antibiothérapie curative, il est donc essentiel de ne pas réduire la posologie, quelle que soit la fonction rénale du patient.

Dans le cas où une antibiothérapie curative est déjà administrée, une prophylaxie supplémentaire n'est pas indiquée en péri-opératoire, sauf si cette antibiothérapie curative ne couvre pas les germes de la flore cutanée du patient.

La prise en charge des séquelles de brûlures (brides, rétractions, reprises de cicatrices, expandeur, greffes de peau) et l'antibioprophylaxie qui en découle n'est pas traitée dans ce tableau mais dans le tableau de chirurgie plastique qui recoupe ce type d'intervention.

1. M. Legrand et Al, Management of acute burn injuries in adults and children, *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, Volume 39, Issue 2 (April 2020), Pages 253-267.

2. J. S. Puthumana et Al, Is Antibiotic Prophylaxis Necessary in Small ($\leq 20\%$ TBSA) Burn Excisions, *Plastic Reconstructive Surgery Global Open* (2022), 21;10(6): e4388.

3. L. A. Barajas-Nava et Al, Antibiotic prophylaxis, *Cochrane Database of Systematic Reviews* (06 June 2013), <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008738.pub2>.

4. G. Ramos et Al, Systemic perioperative antibiotic prophylaxis may improve skin autograft survival in patients with acute burns, *Journal of Burn Care Res.* (November 2008), 29(6):917-23.

5. D. W. Mozingo et Al, Incidence of bacteremia after burn wound manipulation in the early postburn period, *J Trauma*, (1997 Jun), 42(6):1006-10; discussion 1010-1.

6. L. Barges et al, Incidence and microbiology of infectious complications with the use of artificial skin Integra in burns, *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2009), 54, 533-539.

7. Ravat F et al., Antibiotics and the burn patient, *Burns* (2011) Feb;37(1):16-26.

8. SFETB, Guidelines for use of antibiotics in burn patient at the acute phase, *Ann Fr Anesth Reanim* (2009) ;28:265-274.

En cas d'allergie aux bêta-lactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ce tableau :



clindamycine 900 mg IVL ou vancomycine 20 mg/kg IVL ou téicoplanine 12 mg/kg IVL

☉☉☉ (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pansement de brûlure initial (mise à plat de phlyctènes, lavage) et secondaire sans geste chirurgical 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incision de décharge : <ul style="list-style-type: none"> ○ Escarrotomie ○ Aponévrotomie 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE <i>(en l'absence de fracture ouverte associée)</i>			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excision de brûlure sans couverture ou avec couverture temporaire (allo ou xéno greffe) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autogreffe cutanée 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Considérer une antibioprofylaxie individuelle adaptée à la flore du site opératoire et au risque du patient en cas de patient avec parcours de soins prolongé, colonisation cutanée à germes multi-résistants, immunodépression sous-jacente, etc. [●●● (Avis d'experts)] </div>			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Greffe de matrice cutanée artificielle 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Considérer une antibioprofylaxie individuelle adaptée à la flore du site opératoire et au risque du patient en cas de patient avec parcours de soins prolongé, colonisation cutanée à germes multi-résistants, immunodépression sous-jacente, etc. [●●● (Avis d'experts)] </div>			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arthrodèse avec articulation fermée 	Antibioprofylaxie adaptée à la flore du site opératoire et au risque du patient			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amputation 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Considérer une antibioprofylaxie individuelle adaptée à la flore du site opératoire et au risque du patient en cas de patient avec parcours de soins prolongé, colonisation cutanée à germes multi-résistants, immunodépression sous-jacente, etc. [●●● (Avis d'experts)] </div>			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfouissement de cartilage pour reconstruction auriculaire 	Antibioprofylaxie adaptée à la flore du site opératoire et au risque du patient			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lambeau à distance à pédicule ou vascularisation transitoire (lambeau inguinal, lambeau-greffe de Colson ou modifié Forli (cutané-abdominal), lambeau thénarien direct ou à rétro, lambeau deltopectoral, lambeau frontal, lambeau scalpant de Converse ou de Washio 	Antibioprofylaxie adaptée à la flore du site opératoire et au risque du patient			●●● (Avis d'experts)

PARTIE 6 : CHIRURGIE GYNECOLOGIQUE, PROCREATION MEDICALEMENT ASSISTEE, OBSTETRIQUE ET RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE GYNECOLOGIQUE ET OBSTETRICALE

EXPERTS : Estelle Morau (coordinatrice d'experts, SFAR), Delphine Poitrenaud (SPILF), Karine Bettahar (CNGOF), Martine Bonnin (SFAR), Lionel Bouvet (SFAR), Hugo Madar (CNGOF), Jean-Luc Brun (CNGOF), Gautier Chene (CNGOF), Sandrine Campagne (CNGOF), Pauline Chauvet (CNGOF), Valentina Faitot (SFAR), Sandrine Paquin (SFAR), Anne Pinton (CNGOF), Thibaut Rackelboom (SFAR), Agnès Rigouzzo (SFAR), Hervé Trillaud (SFR/RI), et Daphné Michelet (organisatrice, SFAR).

En cas d'allergie aux bêtalactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ces tableaux :



Si céfazoline : **clindamycine 900 mg IVL**

Si céfoxitine : **clindamycine 900 mg IVL + gentamicine 6 à 7 mg/kg IVL**

●●● (Avis d'experts)



CHIRURGIE DU SEIN



Pour la chirurgie mammaire, l'efficacité de l'antibioprophylaxie a été démontrée et permet une réduction des ISO. Selon le dernier rapport de surveillance des ISO 2020-2021, les microorganismes les plus fréquemment retrouvés lors des ISO post-chirurgies mammaires sont *Staphylococcus aureus* (26%) *Staphylococcus epidermidis* (10%) et autres *Staphylococcus* à coagulase-négative (10%), *Escherichia coli* (9%), et *Enterococcus faecalis* (5,4%).

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
<u>Chirurgie sénologique carcinologique</u>				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tumorectomie mammaire sans curage ▪ Tumorectomie mammaire avec ganglion sentinelle 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tumorectomie mammaire avec curage axillaire ▪ Mastectomie, sans ou avec curage, sans ou avec reconstruction immédiate 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2 g IVL 1,5 g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)

Chirurgie sénologique esthétique/reconstruction			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mastoplastie unilatérale de réduction ▪ Mastoplastie bilatérale de réduction ▪ Mastopexie pour ptose simple ▪ Ablation uni- ou bilatérale d'implant prothétique mammaire, sans ou avec capsulectomie 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mastoplastie ou reconstruction avec pose d'implant prothétique ou lambeau ▪ Changement d'implant prothétique mammaire 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2 g IVL 1,5 g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie ●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie du mamelon ou de la plaque aréolo-mamelonnaire ▪ Autogreffe de tissu adipeux de moins de 200 cm³ au niveau du sein ET chirurgie <2h 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autogreffe de tissus adipeux de 200 cm³ et plus au niveau du sein et/ou chirurgie >2h 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2 g IVL 1,5 g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie ●●● (Avis d'experts)



CHIRURGIE DE L'UTERUS ET DES ANNEXES, DE LA VULVE, PROCREATION MEDICALEMENT ASSISTEE, INTERRUPTION VOLONTAIRE DE GROSSESSE

Pour les hystérectomies par voie vaginale ou abdominale (et par extension par voie laparoscopique), l'efficacité de l'antibioprophylaxie et ses modalités sont bien documentées. Cependant, les données sur la documentation microbiologique des ISO post-hystérectomie, quelle que soit la voie d'abord, sont peu nombreuses ou difficilement interprétables. Le choix de la molécule a été considéré aux vues de l'écologie des différentes zones anatomiques (plus forte prévalence des entérobactéries et des anaérobies dans la flore vaginale) et des chirurgies créant des solutions de continuité entre celles-ci, et de la plus grande prévalence des ISO profondes ou d'organes en post-hystérectomie. En cas d'incision vaginale, l'antibioprophylaxie inclut dans son spectre la flore vaginale polymicrobienne aérobie et anaérobie.

Pour les manœuvres intra-utérines simples (biopsie endométriale, pose d'un dispositif intra-utérin, curetage, fécondation *in vitro*, etc.), le risque infectieux très faible (<1%) et/ou l'absence de données convaincantes démontrant son efficacité ne

justifient pas une antibioprofylaxie systématique. Elle peut cependant être considérée en cas d'endométriase, d'antécédent d'infection génitale haute ou d'antécédent de chirurgie pelvienne.

La chirurgie vulvaire est une chirurgie à haute risque d'infection post-opératoire. Les facteurs de risques sont liés au terrain de la patiente (tabac, dénutrition, séropositivité VIH...) et à l'étendue de la chirurgie. Pour la chirurgie vulvaire superficielle l'administration d'une antibioprofylaxie n'a pas fait la preuve d'une diminution des ISO.

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie des annexes et des paramètres par voie coelioscopique ou robotique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coelioscopie diagnostique ▪ Ligature ou déligature de trompe, détorsion d'annexe ▪ Plastie tubaire, fimbrioplastie, salpingectomie ▪ Drilling ovarien, kystectomie ovarienne, transposition ovarienne ▪ Ponction de kyste ▪ Ablation de dispositif intra-utérin 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <i>Pour la coelio-chirurgie des trompes, considérer une antibioprofylaxie par céfazoline limitée à la période opératoire en cas d'endométriase, d'antécédent de chirurgie pelviennes ou d'infection génitales haute</i> [●●● (Avis d'experts)] </div>				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Annexectomie ▪ Ovariectomie ▪ Débulking ovarien ▪ Curage pelvien et/ou lombo-aortique ▪ Omentectomie 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2 g IVL 1,5 g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résection de lésions endométriosiques avec atteinte rectale 	Céfazoline + Métrnidazole	2 g IVL 1 g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie Dose unique	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie des annexes et des paramètres par voie laparotomique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie tubaire ▪ Annexectomie, ovariectomie ▪ Curage pelvien et/ou lombo-aortique ▪ Omentectomie 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2 g IVL 1,5 g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exérèse de lésions endométriosiques de la cloison rectovaginale 	Céfazoline + Métrnidazole	2 g IVL 1 g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie Dose unique	●●● (Avis d'experts)

Chirurgie de l'utérus par voie laparotomique, coelioscopique ou robotique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hystérectomie totale sans ou avec annexectomie ▪ Colpo-hystérectomie élargie ▪ Colpo-trachélectomie élargie 	Céfoxitine	2g IVL	1g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hystérectomie subtotale sans ou avec annexectomie (sans temps vaginal) ▪ Myomectomie ▪ Cerclage de l'isthme utérin en dehors de la grossesse ▪ Hystérorraphie, hystéroplastie ▪ Ablation de dispositif intra-utérin 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
Chirurgie de l'utérus par voie vaginale				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conisation, curetage du corps de l'utérus, destruction de la muqueuse utérine par thermocontact ▪ Cerclage de l'isthme utérin par abord vaginal, en dehors de la grossesse ▪ Destruction de lésions du col par laser ou sans laser, exérèse de lésion pédiculée accouchée par le col ▪ Élargissement de l'orifice externe du col de l'utérus ▪ Section de cloisons ou synéchies utérines ▪ Résection de myome ▪ Hystéroscopie diagnostique ▪ Pose de dispositif intra-utérin 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hystérectomie avec et sans annexectomie ▪ Colpectomie subtotale ou totale 	Céfoxitine	2g IVL	1g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie du prolapsus toutes voies d'abord				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hystéropexie ▪ Promontofixation ▪ Colpo-périnéorraphie 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<i>En cas d'incision vaginale large peropératoire créant une continuité entre l'espace péritonéal et le vagin, la céfoxitine limitée à la période opératoire peut être considérée comme molécule d'antibioprophylaxie [●●● (Avis d'experts)]</i>				

Hystérocopie				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destruction de la muqueuse utérine par thermocontact ▪ Abrasion de la muqueuse de l'utérus ▪ Curetage de la cavité de l'utérus à visée thérapeutique ▪ Exérèse de polype de l'utérus ▪ Biopsie de l'endomètre ▪ Résection de myome de l'utérus ▪ Ablation d'un dispositif intra-utérin, par hystérocopie ▪ Ablation de corps étranger de l'utérus 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <i>Considérer une antibioprophyllaxie par céfazoline limitée à la période opératoire en cas d'endométriase, d'antécédent de chirurgies pelviennes ou d'infection génitales haute [●●● (Avis d'experts)]</i> </div>				
Chirurgie vulvaire superficielle				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exérèse de la glande vestibulaire majeure (de Bartholin) ▪ Exérèse d'adhérences ou de lésions vulvopérinéales ▪ Vulvectomy partielle sans curage ▪ Vulvo-périnéoplastie ▪ Nymphoplastie de réduction ▪ Périnéotomie médiane sans lambeau cutané périnéal, pour élargissement de l'orifice du vagin ▪ Destruction de lésions périnéales (quel que soit le nombre) ▪ Amputation du clitoris 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2)
Chirurgie vulvaire profonde et/ou carcinologique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vulvectomy partielle avec curage lymphonodal inguinal unilatéral ▪ Vulvectomy totale sans ou avec curage inguinal et/ou iliaque, uni- ou bilatéral ▪ Périnéotomie médiane avec lambeau cutané périnéal 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie vaginale				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie de l'hymen ▪ Résection de cloison du vagin ▪ Destruction de lésions vaginales avec ou sans laser 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)

Avortement, grossesse arrêtée		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Révision de la cavité de l'utérus après avortement ▪ Évacuation d'un utérus gravide par aspiration et/ou curetage, au 1^{er} trimestre de la grossesse ▪ Évacuation d'un utérus gravide au 2^e trimestre de la grossesse avant la 22^e semaine d'aménorrhée (aspiration de restes placentaires) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE	●●● (GRADE 2)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <i>Antibiothérapie curative postopératoire adaptée aux résultats du prélèvement vaginal [●●● (Avis d'experts)]</i> </div>		
Procréation médicalement assistée		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prélèvement d'ovocytes sur un ou deux ovaires, par voie transvaginale avec échoguidage ▪ Prélèvement d'ovocytes sur un ou deux ovaires, par cœlioscopie ▪ Transfert intra-utérin d'embryon, par voie vaginale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE	●●● (GRADE 1)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <i>Considérer une antibioprofylaxie par céfazoline limitée à la période opératoire pour la ponction ovocytaire et le transfert embryonnaire en cas d'endométriose, d'antécédent de chirurgies pelviennes ou d'infection génitale haute [●●● (Avis d'experts)]</i> </div>		
Embolisation		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Embolisation de fibromes utérins ▪ Embolisation de varices pelviennes (sans abord chirurgical du scarpa) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE	●●● (Avis d'experts)

Les interventions ci-dessous ne sont pas une indication d'antibioprofylaxie mais plutôt d'antibiothérapie préemptive :

- Incision de collection vulvo-périnéale (JMPA005)
- Incision de la glande vestibulaire majeure (de Bartholin) (JMPA001)
- Suture de plaie de la vulve (JMCA005)
- Suture de plaie de la vulve et de l'anus, sans suture du muscle sphincter externe de l'anus (JMCA006)

Le risque infectieux après césarienne programmée ou urgente est élevé et l'administration d'un antibioprofylaxie réduit de moitié ce risque. Les ISO post-césariennes sont majoritairement des ISO superficielles. Il n'est pas rapporté de risque avéré pour le fœtus suite à une injection unique maternelle d'antibiotiques.

La céfazoline est la molécule la plus étudiée pour la césarienne, même s'il n'y a pas de supériorité avérée par rapport à d'autres céphalosporines et pénicillines.

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Césarienne				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accouchement par césarienne programmée ou en urgence, en dehors ou en cours de travail ▪ Suture du corps de l'utérus pour rupture obstétricale 	Céfazoline *	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <i>Injection de l'antibioprofylaxie en cas de césarienne selon les mêmes modalités que pour les autres chirurgies (Cf. R1.1), soit, autant que possible, avant l'incision [●●● (GRADE 2)] **</i> </div>				
Cerclage du col utérin				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerclage du col de l'utérus au cours de la grossesse, par voie transvaginale ▪ Ablation de cerclage du col de l'utérus 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Embolisation				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Embolisation des artères iliaques internes et/ou de ses branches pour hémorragie du post-partum, par voie artérielle transcutanée 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Tamponnement utérin				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamponnement intra-utérin pour hémorragie obstétricale 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Délivrance artificielle / révision utérine				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Révision de la cavité de l'utérus après délivrance naturelle ▪ Extraction manuelle du placenta complet 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

	<u>Alternative :</u> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	
Curetage post-partum				
▪ Curetage de la cavité de l'utérus à visée thérapeutique	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)	
Hystérectomie d'hémostase				
▪ Hystérectomie pour complications obstétricales, par laparotomie	Céfoxitine	2g IVL	1g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Ligatures vasculaires				
▪ Ligature des artères iliaques internes pour hémorragie du post-partum, par laparotomie ▪ Ligature des pédicules vasculaires de l'utérus pour hémorragie du post-partum, par laparotomie	Céfazoline <u>Alternative :</u> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

* pour césarienne : pas d'alternative proposée à la céfazoline, du fait de données rapportées concernant quasi exclusivement la céfazoline et de l'utilisation toujours plus difficile de molécules dont les effets sont moins documentés chez la femme enceinte

** En 2022, le CNGOF s'était positionné ainsi sur l'antibioprophylaxie au cours de la césarienne dans leur recommandation « Technique de césarienne » :

1. Pour les femmes ayant une césarienne, il est recommandé d'administrer une antibioprophylaxie pour réduire la morbidité maternelle infectieuse (abcès de paroi et endométrite). [Recommandation forte / Qualité de la preuve modérée].
2. Les données de la littérature ne permettent pas d'émettre de recommandation pour le choix d'une céphalosporine ou d'une pénicilline pour diminuer la morbidité maternelle infectieuse. [Absence de recommandation / Qualité de preuve modérée].
3. Les données de la littérature ne permettent pas de recommander d'administrer une bithérapie incluant l'azithromycine pour les femmes ayant une césarienne, afin de diminuer la morbidité infectieuse maternelle. [Absence de recommandation / Qualité de preuve modérée].
4. Les données de la littérature sont trop limitées en qualité pour pouvoir émettre une recommandation concernant le moment d'administration de l'antibioprophylaxie : avant l'incision ou après le clampage du cordon. [Absence de recommandation / Qualité de preuve faible.]
(The cesarean procedure: Guidelines for clinical practice from the French College of Obstetricians and Gynecologists. Sentilhes L, Schmitz T, Madar H, Bouchghoul H, Fuchs F, Garabédian C, Korb D, Nouette-Gaulain K, Pécheux O, Sananès N, Sibude J, Sénat MV, Goffinet F. Gynecol Obstet Fertil Senol. 2023 Jan;51(1):7-34.)

Les présentes recommandations s'inscrivent donc dans le respect des recommandations 2022 du CNGOF, en proposant toutefois de privilégier une administration avant l'incision chaque fois que cela est possible pour diminuer les ISO maternelles (bénéfice démontré au moins pour les ISO superficielles) sans qu'un effet négatif cliniquement pertinent pour l'enfant n'ait été démontré à ce jour.

Les interventions ci-dessous ne sont pas une indication de l'antibioprophylaxie mais plutôt de l'antibiothérapie préemptive :

- Évacuation chirurgicale de thrombus (JLJA001)
- Suture immédiate de déchirure obstétricale du col de l'utérus (JNCA001)
- Suture immédiate de déchirure obstétricale du vagin, de la vulve et/ou du périnée [périnée simple] (JMCA002)
- Suture immédiate de déchirure obstétricale du périnée avec lésion du muscle sphincter externe de l'anus [périnée complet] (JMCA003)
- Suture immédiate de déchirure obstétricale du périnée avec lésion du rectum [périnée complet compliqué] (JMCA001)
- Suture immédiate de déchirure obstétricale du périnée avec lésion de la vessie ou de l'urètre (JMCA004)

PARTIE 7 : ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE ET PROCEDURES INTERVENTIONNELLES ORTHOPEDIQUES ET TRAUMATOLOGIQUES

EXPERTS : Claire Roger (coordinatrice d'experts, SFAR), Julie Lourtet (SPILF), Christophe Aveline (SFAR), Nathalie Bernard (SFAR), Michel Carles (SPILF), Axel Maurice Szamburski (SFAR), Emmanuel Novy (SFAR), Maya Enser (SFAR), Tiphaine Vandenberghe (SFAR), Pierre-Sylvain Marcheix (SOFCOT), Cécile Batailler (SOFCOT), Bertrand Boyer (SOFCOT), Christian Dumontier (SOFCOT), Philippe Tchenio (SOFCOT), Jean-Roger Werther (SOFCOT), Jérôme Delambre (SFCR), Marie Faruch (SFR/RI), et Matthieu Jabaudon (organisateur, SFAR).



ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE PROGRAMMEE

Les taux d'incidence des ISO rapportés en chirurgie orthopédique varient, notamment selon le type d'intervention et la présence de facteurs de risques liés au terrain du patient. La survenue d'une ISO après chirurgie orthopédique, en particulier après implantation de matériel, est associée à une morbi-mortalité élevée. L'antibioprophylaxie est une des mesures efficaces pour prévenir les ISO lorsqu'elle est indiquée et administrée de façon optimale en termes de posologie, de moment d'administration et de durée.

En cas d'allergie aux bêta-lactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ce tableau :



clindamycine 900 mg IVL en première intention

vancomycine 20 mg/kg IVL ou téicoplanine 12 mg/kg IVL en seconde intention

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie du membre inférieur				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prothèse de hanche ou de genou (dont reprise précoce non septique) ▪ Gestes osseux avec mise en place de matériel* (clous, vis, plaques), ostéotomie, arthrodèse 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arthroscopie diagnostique ou thérapeutique (y compris avec pose d'ancre ou suture) ▪ Ligamentoplastie ▪ Ablation de matériel d'ostéosynthèse** ▪ Chirurgie des parties molles ▪ Résection osseuse 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)

Chirurgie de l'épaule et du coude				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie prothétique quelle que soit l'articulation ▪ Reprise non septique prothétique précoce ou tardive ▪ Chirurgie de luxation récidivante avec ou sans greffe osseuse ▪ Geste osseux avec mise en place de matériel*, ostéotomie, arthrodèse ▪ Arthrolyse par arthrotomie 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
En cas de chirurgie prothétique d'épaule et d'allergie aux bêtalactamines : préférer la vancomycine ou la téicoplanine à la clindamycine*** (●●● Avis d'experts)				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arthroscopie diagnostique ou thérapeutique (avec ou sans pose d'ancres) ▪ Ablation de matériel d'ostéosynthèse** ▪ Gestes osseux sans mise en place de matériel (résection) ▪ Chirurgie des parties molles 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Chirurgie de la main				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie prothétique 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie des parties molles ▪ Ablation de matériel d'ostéosynthèse** ▪ Chirurgie articulaire non prothétique ▪ Ablation de kyste 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2) ●●● (GRADE 2) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
Chirurgie du rachis				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie instrumentée du rachis avec pose de matériel en 1 temps ▪ Chirurgie instrumentée du rachis avec pose de matériel en 2 temps (au cours de la même hospitalisation ou non) **** ▪ Reprise du matériel quel que soit le délai**** 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2) ●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie du rachis percutanée avec pose de matériel (expansion avec implant, cimentoplastie) 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie sans pose de matériel ▪ Ablation de matériel 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)

* Ne sont pas considérés comme matériel les ancres et les sutures

** L'échec d'ablation de matériel d'ostéosynthèse ne constitue pas une indication d'antibioprophylaxie (avis d'experts)

*** Du fait de la résistance dans 15 à 20% des cas de *Cutibacterium acnes* à la clindamycine

**** Une épidémiologie locale particulière peut justifier le recours à une molécule alternative, dans le cadre d'un protocole d'antibioprophylaxie validé localement

ANTIBIOPROPHYLAXIE EN TRAUMATOLOGIE

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

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

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



En cas d'allergie aux bêta-lactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ce tableau :

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

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

●●● (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
<u>Fractures fermées</u>				
<ul style="list-style-type: none"> Ostéosynthèse par : <ul style="list-style-type: none"> - fixateur externe - brochage percutané 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Ostéosynthèse à foyer ouvert (tout type de matériel) ou enclouage 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<u>Fractures ouvertes (hors main)</u>				
<ul style="list-style-type: none"> Fracture ouverte Gustilo 1, quel que soit le matériel mis en place 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

<ul style="list-style-type: none"> Fracture ouverte Gustilo 2 ou 3, quel que soit le matériel mis en place 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<i>Alternative :</i> Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	+	Gentamicine	6-7 mg/kg	Dose unique
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> En cas de chirurgie pour fracture ouverte considérée comme Altemeir 3 ou 4, considérer une antibiothérapie curative poursuivie au-delà du bloc opératoire* </div>				

Plaie des parties molles (hors main)

<ul style="list-style-type: none"> Plaie des parties molles souillée macroscopiquement par une contamination tellurique et/ou fécale 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)
<ul style="list-style-type: none"> Autre plaie des parties molles 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Morsure ** 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie **	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Plaie articulaire 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)

Traumatisme de la main

<ul style="list-style-type: none"> Ostéosynthèse de fracture(s) fermée(s) par : <ul style="list-style-type: none"> - fixateur externe - brochage percutané 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Ostéosynthèse de fracture(s) fermée(s) à foyer ouvert (tout type de matériel) 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Plaie de la main (dont plaie articulaire) non souillée macroscopiquement par une contamination tellurique et/ou fécale*** 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)
<ul style="list-style-type: none"> Fractures ouvertes**** (hors traumatismes complexes) Traumatisme de la dernière phalange 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts) ●●● (GRADE 2)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traumatismes complexes de la main (réimplantations, mains de portière, blast, plaies par balles, injection sous pression ou durée de chirurgie prévue > 2h) 	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<u>Alternative :</u> Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	+	Gentamicine	6-7 mg/kg	Dose unique

* Le niveau de contamination initiale est à prendre en compte dans le risque d'infection de la fracture. En cas de contamination majeure du foyer de fracture et avec un délai de prise en charge prolongée, la chirurgie des fractures Gustilo 2 et 3 peut être considérées après avis infectiologique comme de classe Altemeier 3-4, justifiant une antibiothérapie curative étendue au-delà du bloc opératoire, dont le choix de la molécule sera protocolisé dans chaque centre en fonction des données épidémiologiques locales.

** Les morsures sont des plaies avec contamination polymicrobiennes qui relèvent d'une antibiothérapie curative. La dose ici recommandée correspond à la dose du traitement curatif à administrer lors du passage au bloc avec un traitement à poursuivre 5 jours en postopératoire avec réévaluation chirurgicale et infectiologique (https://www.sfm.org/upload/consensus/rbp_plaies2017_v2.pdf).

*** Si plaie de la main souillée macroscopiquement par une contamination tellurique et/ou fécale, amoxicilline/clavulanate comme pour les plaies des parties molles.

**** Pour les fractures ouvertes de la main, la classification de Gustillo n'est pas adaptée, la vascularisation et les possibilités de couvertures autorisent un parage satisfaisant. Le taux d'infection des fractures de la main est faible (environ 2%) et la littérature actuelle suggère de ne pas administrer d'antibioprophylaxie en dehors des fractures complexes.

ANNEXE

Classification des fractures ouvertes de membres d'après Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. J Trauma 1984;24:742-6.

Fracture	Description	Taux d'infection	Contamination	
Type 1	Plaie < 1 cm Contamination minimale	< 2 %	Minimale	
Type 2	Plaie de 1 à 10 cm Sans lésion extensive des tissus mous	2 à 5 %	Intermédiaire	
Type 3	Lésion tissulaire étendue > 10 cm		Majeure	
	3.A	Couverture cutanée possible Comminution importante		5 à 10 %
	3.B	Exposition osseuse Comminution importante		10 à 50 %
	3.C	Lésion artérielle associée		25 à 50 %

PARTIE 8 : CHIRURGIE DIGESTIVE ET BARIATRIQUE, ENDOSCOPIE DIGESTIVE ET RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE DIGESTIVE

EXPERTS : Raphaël Cinotti (coordinateur d'experts, SFAR), Eric Bonnet (SPILF), Nelly Rondeau (SFAR), Hervé Kobeiter (SFR/RI), David Karsenti (SFED), Jérôme Morel (SFAR), Pablo Ortega-Deballon (SFCD), Laure Fieuzal (SFAR), David Moskowitz (SFCD), Hervé Dupont (SFAR), Niki Christou (SFCD), Philippe Montravers (SFAR), Charles Sabbagh (SFCD), Aurélie Gouel (SFAR), Justine Demay (SFAR), Audrey de Jong (SFAR), Regis Souche (SFCD/ACHBT), Bruno Pastene (SFAR), Céline Monard (SFAR), Lilian Schwarz (SFCD/ACHBT), Julie Veziant (SFCD), Frédéric Borie (SFCD), Emilie Lermite (SFCD), et Emmanuel Weiss (organisateur, SFAR).

En cas d'allergie aux bêtalactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ces tableaux :



Si céfazoline : **vancomycine 20 mg/kg IVL** ou **técoplanine 12 mg/kg IVL**

Si céfoxitine : **gentamicine 6-7 mg/kg IVL + métronidazole 1g IVL**

©©© (Avis d'experts)



CHIRURGIE ŒSO-GASTRIQUE, DE L'INTESTIN GRELE, COLO-RECTALE ET PROCTOLOGIQUE

La chirurgie du tube digestif et/ou de ses annexes correspond soit à une chirurgie propre (classe 1 d'Altemeier) en l'absence d'ouverture du tube digestif, soit le plus souvent à une chirurgie propre-contaminée (classe 2 d'Altemeier) lorsque le tube digestif est ouvert. La coelio-chirurgie obéit aux mêmes principes que la chirurgie traditionnelle car pour une même intervention seule la voie d'abord est différente. Une conversion en laparotomie est toujours possible et les complications infectieuses sont alors identiques.

La chirurgie de l'obésité (ou chirurgie « bariatrique ») est une chirurgie qui vise à modifier l'anatomie du système digestif. C'est une aide mécanique et métabolique qui permet de diminuer la quantité d'aliments consommée (principe de restriction) et/ou l'assimilation des aliments par l'organisme (principe de « malabsorption ») (définition HAS). L'obésité morbide étant un facteur de risque important d'ISO, une antibioprophylaxie paraît justifiée qu'il y ait ou non ouverture du tube digestif et quel que soit la voie d'abord. Les adaptations posologiques chez le patient obèse opéré de chirurgie bariatrique (comme de toute autre chirurgie) sont rappelées dans le champ 1, R1.5 et R1.6.

La chirurgie colorectale et proctologique correspond à une chirurgie propre contaminée (Classe 2 d'Altemeier).

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie œsophagienne (avec ou sans plastie colique)				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Œsophagectomie ▪ Excision de tumeur de l'œsophage ▪ Traitement d'un diverticule de l'œsophage 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie gastrique non bariatrique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gastrectomie totale, totalisation de gastrectomie ▪ Gastrectomie partielle 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie bariatrique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un anneau gastrique 	Céfazoline **	2g IVL *	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'un court-circuit gastrique ou d'une « sleeve » gastrectomie 	Cefoxitine	2g IVL *	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie de l'intestin grêle				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résection de l'intestin grêle ▪ Entérostomie cutanée, par laparotomie 	Céfoxitine	2g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

Chirurgie colorectale et appendiculaire				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colectomie ▪ Amputation abdomino-périnéale ▪ Proctectomie ▪ Rétablissement de continuité 	<u>La veille soir :</u> Tobramycine **** + Métronidazole	200 mg 1 g	Dose unique per os Dose unique per os	●●● (GRADE 1) *** ●●● (Avis d'experts)
	<u>Lors de la chirurgie :</u> Céfoxitine	2 g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)
Si portage rectal d'entérobactérie BLSE ***** : Antibio prophylaxie active sur la souche identifiée (cf. R1.7) [●●● Avis d'experts]				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Appendicectomie programmée 	Céfoxitine	2 g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie proctologique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hémorroïdes ▪ Kyste pilonidal ▪ Fistule anale 	Métronidazole	1g IVL	Dose unique	●●● (Avis d'experts)

* jusqu'à un IMC ≤ 50 kg/m² en veillant à bien respecter les intervalles de réinjection (cf. Champ 1, R1.5). Au-delà, une stratégie différente peut être discutée collégalement, reposant soit sur l'augmentation de la dose unitaire (4g), soit sur le raccourcissement de l'intervalle de réinjection en cas d'administration discontinue, soit sur l'utilisation d'une dose d'entretien en intraveineux continue pendant la procédure.

** en l'absence d'étude disponible concernant l'utilisation de céfuroxime dans cette indication, cette molécule n'est pas proposée en alternative pour cette chirurgie.

*** le GRADE 1 s'applique : i. au fait d'administrer une antibio prophylaxie en chirurgie colo-rectale ; ii. au fait que cette antibio prophylaxie doit comporter à la fois une prise orale la veille au soir et une administration IV lors de l'intervention.

**** la tobramycine (Nebcine®, non générique), dont il n'existe à ce jour en France que des formes IV ou aérosol, s'utilise ici hors AMM par voie orale. Il existe des flacons de 100 mg, disponibles à l'hôpital ou en pharmacie de ville. L'utilisation de la forme IV par voie orale n'entraîne pas d'absorption de la molécule mais exerce une activité de décontamination digestive. Parmi les excipients notables, la présence de sulfites, doit faire vérifier l'absence d'allergie vraie aux sulfites (comme pour une administration IV), en plus de l'allergie vraie à la tobramycine. L'utilisation hors AMM, nécessite en théorie une entente préalable auprès de la CPAM pour que le patient soit remboursé. La mention dans l'ordonnance (cf. ordonnance type en annexe sur le site SFAR) des présentes recommandations pourrait permettre le remboursement du patient mais sans garantie. Il faut donc **prévenir le patient**, s'il est décidé de ne pas faire d'entente préalable, que le coût pourrait lui être facturé (prix du grossiste répartiteur OCP en décembre 2023 : 3,05€ le flacon de 100 mg).

Pour information, le métronidazole per os existe en boîte de 4 cp de 500 mg, conditionnement à favoriser pour éviter la dispensation de davantage de doses qui ne seront pas utilisées par le patient (coût en décembre 2023 : 1,31€ la boîte de 4 cp de 500 mg).

***** BLSE : Bêta-Lactamase à Spectre Étendu. Il est rappelé qu'un dépistage dans le mois précédant la chirurgie est préconisé dans les centres où la prévalence atteint ou dépasse les 10% de patients porteurs (R1.7). De plus un dépistage ciblé peut s'envisager chez les patients ayant un antécédent de colonisation ou d'infection à entérobactérie BLSE au cours des 6 derniers mois.

CHIRURGIE HEPATO-BILIAIRE, SPLENIQUE ET PANCREATIQUE

Chirurgie de la vésicule biliaire et des voies biliaires : les patients avec une infection active des voies biliaires lors de la chirurgie sont exclus du champ de ces recommandations.

En cas de réalisation d'un geste sur les voies biliaires chez un patient à risque de colonisation biliaire (notamment les patients porteurs d'une prothèse des voies biliaires), l'antibioprophylaxie doit être adaptée aux antécédents infectieux biliaires du patient. En l'absence d'infection documentée ou de bili-culture positive préalables chez ces patients à risque de colonisation biliaire, antibioprophylaxie par pipéracilline + tazobactam 4g IVL (Avis d'experts)

Chirurgie pancréatique : la chirurgie pancréatique correspond à une chirurgie propre-contaminée (classe 2 d'Altemeier) du fait de l'ouverture du tube digestif pour la réalisation des anastomoses, quelle que soit la voie débord (coelioscopie ou laparotomie). Une conversion en laparotomie est toujours possible et les complications infectieuses sont alors identiques.

Transplantation hépatique et pancréatique : les ISO touchent 10 à 37% des patients transplantés hépatique et 9 à 45% des patients transplantés pancréatique. Elles sont graves et associées à une augmentation du risque de perte du greffon et de mortalité. De nombreuses bactéries différentes sont responsables d'ISO : BGN (Entérobactéries, *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas* spp.) ou CGP (Entérocoque, *S. aureus*, Staphylocoque à coagulase négative). L'incidence des BMR et de *Candida* sp. dans ces infections est non négligeable. Les très grandes différences de pratiques dans les différents centres de transplantation et l'absence d'essai randomisé contrôlé robuste ne permettent pas de formuler des recommandations de niveau de preuve élevé. L'utilisation systématique de molécules à large spectre ne semble pas supérieure à l'utilisation de molécules à spectre plus étroit.

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie de la vésicule biliaire et des voies biliaires				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cholécystectomie élective par laparoscopie <ul style="list-style-type: none"> ○ Patients à haut risque : <i>Age >80 ans, grossesse en cours, immunosuppression, chirurgie au décours immédiat d'une cholécystite aiguë, ictère, calcul(s) de la voie biliaire principale, mise en place de prothèse, conversion en laparotomie, fuite biliaire</i> ○ Patients à faible risque : <i>Aucun des critères ci-dessus</i> 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
		1,5g IVL	0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	
PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cholécystectomie, par laparotomie ▪ Cholécystectomie avec ablation transcystique de calcul de la voie biliaire principale ▪ Cholécystectomie avec ablation de calcul de la voie biliaire principale par choledocotomie ▪ Ablation de calcul de la voie biliaire principale, par laparoscopie ou laparotomie 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
		1,5g IVL	0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	

Anastomose bilio-digestive				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cholécystectomie avec choledoco-jéjunostomie ▪ Résection de la voie biliaire principale pédiculaire avec anastomose bilio-digestive, par laparotomie 	Céfoxitine	2 g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Hépatectomie sans chirurgie des voies biliaires				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résection atypique du foie laparo ou coelioscopique ▪ Uni-, bi-, ou tri-segmentectomie du foie laparo/coelioscopique ▪ Lobectomie hépatique gauche ou droite, +/- élargie au segment 1, laparo ou coelioscopique 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie des kystes hépatiques simples				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résection du dôme saillant ▪ Péri-kystectomie ▪ Chirurgie de kystes hydatiques 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Splénectomie				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Splénectomie programmée ou en urgence, par laparotomie ou laparoscopie 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie pancréatique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pancréatectomie gauche avec ou sans conservation de la rate ▪ Pancréatectomie totale ou subtotale avec conservation du duodénum ▪ Gestes d'épargne pancréatique : isthmectomie pancréatique, exérèse de tumeur 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Duodéno-pancréatectomie céphalique (DPC) sans geste de drainage biliaire préopératoire ▪ Duodéno-pancréatectomie totale (DPT) sans geste de drainage biliaire préopératoire 	Céfoxitine	2 g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1)

▪ DPC ou DPT pour ampullome ou avec antécédent de drainage biliaire ou de sphinctérotomie préopératoires	Pipéracilline + Tazobactam	4g IVL	4g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
Transplantation hépatique et pancréatique				
▪ Transplantation de foie total ▪ Transplantation de foie réduit ▪ Transplantation du pancréas ▪ Transplantation du pancréas et du rein	Céfoxitine	2 g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<i>Spectre à élargir et/ou à adapter à l'écologie locale si facteurs de risque de BMR et/ou antécédent d'infection fongique [●●● (Avis d'experts)]</i>				



CHIRURGIE DE PAROI



Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
▪ Cure de hernie inguinale et crurale avec prothèse (voie ouverte ou laparoscopique)	Céfazoline <i>Alternative</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)
▪ Cure de hernie de l'aîne sans prothèse	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2)



ENDOSCOPIE DIGESTIVE



Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Cholangio-pancréatographie rétrograde endoscopique (CPRE)				
▪ Cholangiographie ▪ Pancréatographie ▪ Dilatation et pose de prothèses biliaires ou pancréatiques avec drainage complet satisfaisant ▪ Extraction de calculs biliaires ou pancréatiques	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lithotritie mécanique biliaire ou pancréatique ▪ Cholangioscopie avec ou sans lithotritie ▪ Dilatation et pose de prothèses biliaires ou pancréatiques avec drainage biliaire incomplet 	Céfoxitine	2g IVL	Dose unique	●●● (Avis d'experts)
Ponction sous écho-endoscopie				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponction de lésion tissulaire pancréatique ou extra pancréatique, para-œsophagienne, para-gastrique, ou para-duodénale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponction de lésion kystique pancréatique sans facteur de risque d'infection ▪ Ponction de lésion kystique pancréatique avec facteur(s) de risque d'infection liés au geste endoscopique (saignement intra-kystique, absence de vidange complète de la lésion kystique après ponction) et/ou au patient (contexte d'immunosuppression, ou haut risque d'endocardite infectieuse) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
	Céfoxitine	2g IVL	Dose unique	●●● (Avis d'experts)
Ligature et/ou sclérose endoscopique de varices œsophagiennes				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sclérose et/ou ligature de varices œso-gastriques, en dehors de la période hémorragique 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sclérose et/ou ligature de varices œso-gastriques en période hémorragique 	<p>Ciprofloxacine 400 mg/IVL x2/j, puis relais per os après 48h si possible (ou norfloxacine per os 400 mg x2/j quand sera à nouveau remboursée), pendant 7 jours, SAUF :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si cirrhose avancée (Child B ou C) - et/ou patient hospitalisé depuis plus de 48h (en raison de la forte prévalence de résistance aux quinolones) - et/ou patient traitées par quinolone au long cours en prophylaxie de l'infection de liquide d'ascite <p>> alors Ceftriaxone 1 g/24h IV pendant 7 jours *</p>			●●● (GRADE 1)
	<p>* En cas d'allergie aux bêta-lactamines : choix pluridisciplinaire d'une molécule et de sa dose en fonction de la fonction rénale souvent altérée chez les patients cirrhotiques [●●● Avis d'experts]</p>			
Pose de gastrostomie par voie endoscopique				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gastrostomie, par voie transcutanée avec guidage endoscopique 	Céfazoline	2g IVL	Dose unique	●●● (GRADE 1)

RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE DIGESTIVE

Nomenclature	Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Embolisation hépatique					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chimio-embolisation ▪ Embolisation hépatique ▪ Shunt porto-systémique intra-hépatique transjugulaire 		PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Intervention sur les voies biliaires					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Drainage biliaire 		PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)

PARTIE 9 : ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE UROLOGIQUE ET RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE UROLOGIQUE

EXPERTS : Matthieu Boisson (coordonnateur d'experts, SFAR), Philippe Lesprit (SPILF), Bernard Allaouchiche (SFAR), Pierre Arnaud (AFU), Franck Bruyere (AFU), Sarah Chemam (SFAR), Steeve Doizi (AFU), Romain Dumont (SFAR), Fabien Espitalier (SFAR), Julie Leroy (SFAR), Olivier Mimoz (SFAR), Olivier Pellerin (SFR/RI), Mickaël Poette (SFAR), Maxime Vallée (AFU), et Hugues de Courson (organisateur, SFAR).



CHIRURGIE UROLOGIQUE ET RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE UROLOGIQUE

Le groupe de travail a décidé de ne pas statuer dans ces recommandations sur l'intérêt du dépistage par ECBU et du traitement d'une colonisation urinaire avant chirurgie urologique. Ce sujet fera l'objet d'autres recommandations prochainement émises sous l'égide de l'Association Française d'Urologie (AFU). L'indication de réalisation d'un ECBU préopératoire et sa gestion en cas de positivité ne sont donc pas abordées dans ces recommandations, qui ne concernent que l'antibioprophylaxie (i.e. pas l'antibiothérapie curative pré et/ou postopératoire en cas d'ECBU positif).

L'antibioprophylaxie, lorsqu'indiquée, sera systématiquement administrée indépendamment de l'utilisation d'une antibiothérapie curative préopératoire.

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



Si céfazoline : **gentamicine 6 à 7 mg/kg IVL**

(+ clindamycine 900 mg IVL en cas de pose de prothèse pénienne ou testiculaire)

Si céfoxitine : **gentamicine 6 à 7 mg/kg IVL + métronidazole 1g IVL**

©©© (Avis d'experts)

Actes chirurgicaux ou interventionnels	Molécules	Dose initiale	Réinjections et durée	Force de la recommandation
Chirurgie de la prostate				
<ul style="list-style-type: none"> Résection trans-urétrale de prostate (RTUP) 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1) *
	<i>Alternative :</i> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Adénomectomie chirurgicale Traitement de l'hypertrophie bénigne de la prostate par d'autres techniques : énucléation (laser holmium [HoLEP], laser thulium [ThuLEP], laser greenlight [GreenLEP], bipolaire [BIPOLEP]), pose d'implant intraprostatique (UROLIFT), thérapie à la vapeur d'eau (REZUM), ultrasons focalisés (HIFU) et embolisation des artères prostatiques. 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<i>Alternative :</i> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	
<ul style="list-style-type: none"> Prostatectomie totale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)
<ul style="list-style-type: none"> Curiethérapie Biopsies de prostate par voie trans-périnéale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Biopsies de prostate par voie transrectale 	Fosfomycine-trométamol	3g <i>per os</i>	Dose unique, au moins 2 h avant le geste	●●● (GRADE 1)
	<i>Si allergie :</i> Ciprofloxacine	500mg <i>per os</i>	Dose unique, au moins 2 h avant le geste	●●● (GRADE 2)
Chirurgie de la vessie				
<ul style="list-style-type: none"> Cystoscopie diagnostique Résection trans-urétrale de vessie (RTUV) 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)
<ul style="list-style-type: none"> Cure d'incontinence urinaire 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2)
<ul style="list-style-type: none"> Injection intra-détrusorienne de toxine botulique 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> Cure de prolapsus, quelle que soit la voie d'abord, avec ou sans matériel Injection de macroplastique 	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	<i>Alternative :</i> Céfuroxime	1,5g IVL	0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cystectomie sustrigonale partielle ou totale, quel que soit le mode de dérivation 	Céfoxitine	2 g IVL	1g si durée > 2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
Chirurgie des organes génitaux de l'homme				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pose de prothèse pénienne ▪ Pose de prothèse testiculaire 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chirurgie scrotale ou de la verge sans prothèse 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
Chirurgie des voies excrétrices				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Urétéroscopie diagnostique et/ou thérapeutique 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 1) * ●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Urétrotomie, uréthroplastie ▪ Montée de sonde JJ ▪ Pose de sonde de néphrostomie ▪ Néphrolithotomie percutanée 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lithotritie extra-corporelle 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1)
Cathéter de dialyse intrapéritonéale				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pose ou changement de cathéter de dialyse intrapéritonéale 	Céfazoline <i>Alternative :</i> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (GRADE 2)* ●●● (Avis d'experts)

Chirurgies du rein				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Néphrectomie totale ou partielle ▪ Surrénalectomie ▪ Embolisation des artères rénales ▪ Thermoablation de tumeur rénale 	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE		●●● (Avis d'experts)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transplantation rénale 	Céfazoline <u>Alternative :</u> Céfuroxime	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie 0,75g si durée >2h puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

* le GRADE 1 ou 2 s'applique au fait d'administrer une antibioprofylaxie pour les interventions concernées de chirurgie urologique. Les schémas proposés sont en revanche de niveau de preuve « avis d'experts » du fait de l'absence de suffisamment de littérature homogène pour proposer un schéma avec un meilleur niveau de preuve.

CHAMP 3. Recommandations sur l'antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle par discipline pédiatrique.



PARTIE 1 :