



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



MISE AU POINT

# Antibiothérapie des méningites bactériennes<sup>☆</sup>



*Antibiotic treatment of neuro-meningeal infections*

Y. Gillet<sup>e,g</sup>, E. Grimprel<sup>a,g,h</sup>, H. Haas<sup>b,c,g</sup>, M. Yaghy<sup>e</sup>,  
F. Dubos<sup>d,g</sup>, R. Cohen<sup>f,g,\*</sup>

<sup>a</sup> Service de pédiatrie générale et aval des urgences, hôpital Trousseau, Paris, France

<sup>b</sup> Service de pédiatrie néonatalogie, centre hospitalier Princesse Grace, Monaco, Monaco

<sup>c</sup> Hôpitaux pédiatriques CHU Lenval de Nice, Nice, France

<sup>d</sup> Urgences pédiatriques et maladies infectieuses, CHU de Lille, Lille, France

<sup>e</sup> Urgences pédiatriques, hôpital Femme-Mère-Enfant, Lyon, France

<sup>f</sup> Service de néonatalogie, unité court séjour, petits nourrissons, centre hospitalier intercommunal de Créteil, Créteil, France

<sup>g</sup> Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la Société française de pédiatrie, Créteil, France

<sup>h</sup> Université de Paris VII, Paris, France

## MOTS CLÉS

Traitement  
antibiotique ;  
Méningites  
bactériennes ;  
Abcès cérébraux ;  
Enfant

**Résumé** La vaccination pneumococcique conjuguée (7- puis 13-valente) a considérablement modifié le profil des méningites à pneumocoque en faisant disparaître les souches virulentes les plus résistantes aux bêta-lactamines en France. L'observatoire national des méningites bactériennes de l'enfant du Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique (GPIP) de la Société française de pédiatrie ainsi que le Centre national de référence des pneumocoques n'ont pas répertorié de cas de méningite due à des pneumocoques résistants aux céphalosporines de troisième génération (C3G), même si des souches de profil moins favorable (sérotypage 15) ont semblé émerger en 2021. Ces données récentes justifient de reconduire les recommandations de 2016 et à limiter l'usage de la vancomycine à la phase secondaire de traitement des méningites à pneumocoque lorsque la CMI de la souche isolée vis-à-vis des C3G injectables est > 0,5 mg/L. La seule modification notable proposée par le GPIP dans cette actualisation 2023 de ses recommandations porte sur la suppression de l'association de la ciprofloxacine au céfotaxime dans

DOI de l'article original : <https://doi.org/10.1016/j.idnow.2023.104788>.

<sup>☆</sup> Version française de l'article : Gillet Y, Grimprel E, Haas H, Yaghy M, Dubos F, Cohen R. Antibiotic treatment of neuro-meningeal infections. *Infect Dis Now* 2023 ;53(8S):104788. Merci d'utiliser la référence de l'article en anglais pour toute citation.

\* Auteur correspondant. Association clinique et thérapeutique infantile du Val-de-Marne (ACTIV), 31, rue Le Corbusier, 94000 Créteil, France.

Adresse e-mail : [robert.cohen@activ-france.fr](mailto:robert.cohen@activ-france.fr) (R. Cohen).

<https://doi.org/10.1016/j.jpp.2024.03.006>

0987-7983/© 2024 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

les méningites à *Escherichia coli* du nouveau-né et du jeune nourrisson. L'observatoire national des méningites de l'enfant est un outil précieux en raison de sa bonne exhaustivité et de sa pérennité depuis 15 ans. Le maintien de la surveillance épidémiologique permettra d'adapter si nécessaire, les nouveaux schémas thérapeutiques à l'évolution des profils de sensibilité des pneumocoques et aux changements sérotypiques éventuels à venir. Les abcès cérébraux communautaires sont des maladies rares, mais leur prise en charge nécessite une approche rigoureuse : une imagerie de qualité, un prélèvement bactériologique avant l'antibiothérapie dans la mesure du possible, et un traitement antibiotique incluant le métronidazole en plus du céfotaxime. Ces abcès cérébraux nécessitent toujours une collaboration multidisciplinaire, incluant les professionnels des maladies infectieuses et un avis neurochirurgical.

© 2024 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## KEYWORDS

Antibiotic treatment;  
Bacterial meningitis;  
Brain abscesses;  
Child;  
Neuro-meningeal  
infections

**Summary** In France, conjugated pneumococcal vaccination has considerably modified the profile of pneumococcal meningitis by eliminating the most virulent strains resistant to beta-lactams. Over recent years, the nationwide pediatric meningitis network of the Pediatric Infectious Disease Group (GPIP) and the National Reference Centre of Pneumococci have not recorded any cases of meningitis due to pneumococcus resistant to third-generation cephalosporins (C3G), even though in 2021, strains with a less favorable profile appeared to emerge. These recent data justify renewal of the 2016 recommendations and limitation of vancomycin to the secondary phase of treatment of pneumococcal meningitis when the MIC of the isolated strain against injectable C3Gs is > 0.5 mg/L. The only major change proposed by the GPIP in this 2023 update of its recommendations is discontinuation of the recommendation of a combination of ciprofloxacin and cefotaxime in *Escherichia coli* meningitis in newborns and young infants. The nationwide observatory of meningitis in children is a valuable tool because of its completeness and its continuity over the past 15 years. The maintenance of epidemiological surveillance will allow us to adapt new therapeutic regimens to the evolution of pneumococcal susceptibility profiles and to future serotype-specific changes. Community-acquired cerebral abscesses are rare diseases, of which the management requires a rigorous approach: high-quality imaging, bacteriological sampling prior to antibiotic therapy whenever possible, and antibiotic treatment including metronidazole in addition to cefotaxime. Multidisciplinary collaboration, including infectious disease and neurosurgical advice, is always called for.

© 2024 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Méningites bactériennes

Ceux sont des infections gravissimes du système nerveux central qui mettent en jeu le pronostic vital et fonctionnel (séquelles neurocognitives) du patient. Ce pronostic peut être significativement amélioré si un traitement antibiotique adapté à la sensibilité du germe peut être débuté dans un très court délai après le début de l'infection. Tout retard thérapeutique est préjudiciable au patient. Le choix du traitement initial est par nécessité empirique et probabiliste car, même si désormais l'identification du germe à partir du liquide cébrospinal (LCS) est le plus souvent très rapide (parfois 1 à 2h seulement grâce à la mise à disposition des techniques de PCR en temps réel), la connaissance de la sensibilité du germe responsable aux antibiotiques usuels (bêta-lactamines) nécessite le plus souvent au moins 12 à 24 heures de culture. Par ailleurs, la diffusion des antibiotiques à travers la barrière hémato-méningée est limitée (10 %) et conditionne le choix des molécules ayant les meilleurs paramètres

pharmacocinétiques et pharmacodynamiques (PK-PD) prédictifs d'efficacité. Les recommandations thérapeutiques concernant les méningites bactériennes du nourrisson et de l'enfant s'appuient sur les données microbiologiques du Centre national de référence des pneumocoques et des données de surveillance clinique et épidémiologique de l'Observatoire national des méningites de l'enfant qui est devenu un outil précieux en raison de sa bonne exhaustivité et de sa pérennité depuis 15 ans. Les recommandations intègrent ces différents paramètres mais doivent être régulièrement actualisées pour prendre en compte l'évolution des profils de sensibilité aux antibiotiques des principaux germes, en particulier le pneumocoque. Son profil de sensibilité s'est en effet profondément altéré dans les années 1990 en France, sous l'impact des excès de prescriptions antibiotiques [1] conduisant à recommander, en cas de suspicion de méningite à pneumocoque et dans l'attente du résultat de l'antibiogramme, de fortes doses de céphalosporines de 3<sup>e</sup> génération (C3G) injectables en association avec la vancomycine [2]. En effet, si la majorité des souches

intermédiaires ou résistantes à la pénicilline étaient sensibles aux C3G, dans un pourcentage non négligeable de cas, ces souches pouvaient à l'époque, être intermédiaires, voire résistantes aux C3G. L'implémentation de la vaccination pneumococcique conjuguée 7-valente (Prevenar®) chez le nourrisson en 2006 en France n'a entraîné qu'une baisse relativement modeste du nombre de méningites à pneumocoque dans notre pays, du fait d'un remplacement sérotypique immédiat. Cependant, une diminution importante de la résistance des pneumocoques aux antibiotiques a été observée avec la quasi-disparition des sérotypes vaccinaux résistants aux  $\beta$ -lactamines. Le GPIP a malgré cela maintenu sa recommandation à l'identique du fait de l'émergence, à l'époque, d'un sérotype non vaccinal particulièrement résistant aux antibiotiques, le sérotype 19A et ceci en opposition avec les recommandations de la SPILF [3–5]. Ce n'est qu'après le passage, en 2010, au vaccin de seconde génération 13-valent (Prevenar-13®, incluant entre autres le sérotype 19A) que l'observatoire des méningites du GPIP ainsi que le Centre national de référence des pneumocoques ont pu montrer la disparition des méningites due à des pneumocoques résistants aux C3G [6]. Ces nouvelles données ont conduit le GPIP à recommander de ne plus prescrire de vancomycine dans la phase initiale de traitement des méningites à pneumocoque (confirmées ou seulement suspectées) en maintenant toutefois de fortes doses de C3G (300 mg/kg/j) dans l'attente des résultats de l'antibiogramme. Selon la sensibilité du pneumocoque isolé en culture, le passage à dose méningée habituelle (200 mg/kg/j) pouvait être envisagé si la CMI aux C3G était  $\leq 0,5$  mg/L et l'association à la vancomycine avec maintien de fortes doses de C3G n'étant recommandée que dans les cas où la CMI de la souche isolée vis-à-vis des C3G injectables serait  $> 0,5$  mg/L [7]. Ces recommandations ont été renouvelées en 2019 à l'occasion de la révision de la 17<sup>e</sup> conférence de consensus sur la prise en charge des méningites bactériennes aiguës communautaires (à l'exclusion de celles du nouveau-né) de la SPILF à laquelle a participé le GPIP [8]. En 2022, la surveillance épidémiologique du Centre national de référence des pneumocoques a montré une légère augmentation des isollements de souches invasives de sensibilité intermédiaire et résistante aux  $\beta$ -lactamines en France, en lien avec la circulation des souches de sérotype 15. Ces résultats constituent certes une alerte mais ne justifient pas pour l'instant de modifier les recommandations actuelles de prise en charge initiale des méningites à pneumocoque. Le maintien de la surveillance épidémiologique permettra d'adapter, si nécessaire, les nouveaux schémas thérapeutiques à l'évolution des profils de sensibilité des pneumocoques et aux changements sérotypiques éventuels à venir. La seule modification notable proposée par le GPIP dans cette actualisation 2023 de ses recommandations porte sur la suppression de l'association de la ciprofloxacine au céfotaxime dans les méningites à *Escherichia coli* du nouveau-né et du jeune nourrisson. Une étude rétrospective du GPIP à partir des données de l'observatoire des méningites a en effet montré l'absence de pertinence de l'usage de cette molécule [9] dans cette situation.

Ces nouvelles recommandations du GPIP reposent, lorsqu'elles existent sur les études publiées et ont pris en compte celles de la récente révision de la conférence de

consensus organisée par la SPILF avec les sociétés savantes dont la Société française de pédiatrie (GPIP) [8].

Le **Tableau 1** présente les agents pathogènes le plus souvent impliqués (cibles du traitement antibiotique) dans les méningites, le choix thérapeutique initial préférentiel ainsi que les alternatives en cas d'allergie sévère aux  $\beta$ -lactamines. Le **Tableau 2** précise les conditions d'adaptation secondaire de l'antibiothérapie au regard des résultats de l'antibiogramme. Le **Tableau 3** indique les durées recommandées de traitement en proposant toutefois une fourchette permettant d'allonger cette durée en cas de forme jugée sévère ou compliquée.

## Abcès cérébraux [10–13]

La Société européenne de microbiologie clinique et de maladies infectieuses (ESCMID) [10] a récemment publié des recommandations pour la prise en charge des abcès cérébraux, mais il existe très peu de travaux spécifiques à la pédiatrie [11]. De plus, dans la littérature, il existe souvent une confusion entre les abcès postopératoires compliquant les interventions neurochirurgicales, les empyèmes compliquant les méningites bactériennes et les abcès et empyèmes communautaires « primaires », compliquant souvent une infection locorégionale. Cependant, l'épidémiologie, les facteurs favorisants, et les étiologies bactériennes sont différents. Schématiquement, les abcès postopératoires surviennent fréquemment en présence de matériel ou chez des immunodéprimés, et sont causés par des bactéries de la flore cutanée, et parfois par des bactéries nosocomiales. À l'inverse, les abcès et empyèmes, qu'ils soient primaires ou qu'ils compliquent une méningite, ont tendance à survenir chez des enfants précédemment en bonne santé, et les bactéries responsables sont issues du microbiote nasal ou oropharyngé. Nous ne traiterons ici que des abcès et empyèmes communautaires qui surviennent en dehors de tout contexte neurochirurgical. Dans la situation des méningites purulentes compliquées, les bactéries responsables sont celles des méningites de l'enfant. La fréquence de ces complications varie en fonction de l'espèce bactérienne. Le méningocoque, par exemple, n'est pas une cause majeure d'empyème, alors que le pneumocoque et surtout *Haemophilus influenzae* sont plus souvent impliqués [2]. Chez les nouveau-nés, les méningites causées par des entérobactéries, notamment *Proteus mirabilis*, sont plus fréquemment associées à des collections intracrâniennes [3]. Outre la méningite, des abcès cérébraux et des empyèmes peuvent compliquer une infection locorégionale, dont les causes bactériologiques diffèrent selon l'âge. Chez le jeune enfant, le point de départ est souvent une otite compliquée : pneumocoque, *H. influenzae*, *S. pyogenes* et plus rarement *S. aureus*. Lorsque la porte d'entrée est une infection plus prolongée et récidivante, la proportion de bactéries anaérobies (en particulier *Fusobacterium necroforum*) augmente, ainsi que la fréquence des infections multimicrobiennes. Chez les enfants plus âgés et les adolescents, les abcès cérébraux et les empyèmes compliquent le plus souvent les infections naso-sinusiennes [4], avec une prédominance de streptocoques et, plus rarement, de *S. aureus* et de bactéries Gram négatif. Parmi les streptocoques, le groupe milleri, c'est-à-dire, *S. constellatus*, *S. intermedius*, et *S. anginosus*, joue un rôle important. La caractéris-

**Tableau 1** Traitement initial des méningites bactériennes du nourrisson et de l'enfant (nouveau-né exclu).

Cibles bactériologiques	Antibiotiques préférés	Alternatives en cas d'allergie sévère aux bêta-lactamines	Commentaires
<b>Pas de germe à l'examen direct</b>	<b>Céfotaxime</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL	<b>Ciprofloxacine</b> 30 mg/kg/j en 3 IVL + <b>Vancomycine</b> 60 mg/kg/j en 4 IVL (60') <b>ou</b> en perfusion continue sur 24 h avec une dose de charge de 15 mg/kg IVL (60') administrée dès le début de la perfusion continue	L'absence de germe à l'examen direct est un argument fort en faveur du Méningocoque L'allergie au céfotaxime est exceptionnelle : prendre avis auprès d'un infectiologue pour la poursuite du traitement
<b><i>S. pneumoniae</i></b> (cocci à Gram+ de type diplocoques en chaînettes au direct)	<b>Céfotaxime</b> 300 mg/kg/j en 4 IVL	<b>Vancomycine</b> 60 mg/kg/j en 4 IVL (60') <b>ou</b> en perfusion continue sur 24 h avec une dose de charge de 15 mg/kg IVL (60') administrée dès le début de la perfusion continue + <b>Rifampicine</b> 20 à 30 mg/kg/j en 2 IVL (60')	Si la CMI au céfotaxime est > 0,5 mg/L et < 2 mg/L, le traitement recommandé est l'association vancomycine + rifampicine (avis infectiologue recommandé)
<b><i>N. meningitidis</i></b> (diplocoques Cocci Gram – au direct)	<b>Céfotaxime</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL <b>ou</b> <b>Ceftriaxone</b> 75 mg/kg/j en 1 ou 2 IVL	<b>Ciprofloxacine</b> 30 mg/kg/j en 3 IVL (60')	Si suspicion allergie sévère aux bêta-lactamines (avis infectiologue recommandé)
<b><i>H. influenzae</i></b> (petit bacille à Gram – au direct)	<b>Céfotaxime</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL	<b>Ciprofloxacine</b> 30 mg/kg/j en 3 IVL (60')	Si suspicion allergie sévère aux bêta-lactamines (avis infectiologue recommandé)
<b><i>L. monocytogenes</i></b>	<b>Amoxicilline</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL + <b>Gentamicine</b> 8 mg/kg en 1 IVL (30')	<b>Vancomycine</b> 60 mg/kg/j en 4 IVL (60') <b>ou</b> en perfusion continue sur 24 h avec une dose de charge de 15 mg/kg IVL (60') administrée dès le début de la perfusion continue <b>ou</b> <b>Cotrimoxazole</b> 80 mg/kg/j (de sulfaméthoxazole) en 4 IVL + <b>Gentamicine</b> 8 mg/kg en 1 IVL (30')	Si suspicion allergie sévère aux bêta-lactamines (avis infectiologue recommandé)
<b><i>E. coli</i></b> (bacille à Gram – au direct)	<b>Céfotaxime</b> 200 mg/kg/j en 4/j IVL	<b>Méropénem</b> (IV) 120 mg/kg/d <i>In 3 divided doses</i>	L'association à la ciprofloxacine n'est plus recommandée En cas de méningite à <i>E. coli</i> producteur de $\beta$ -lactamase à spectre étendu le céfotaxime doit être remplacé par du Méropénem 120 mg/kg/j en 3 IVL (avis infectiologue recommandé)

Tableau 1 (Continued)			
Cibles bactériologiques	Antibiotiques préférentiels	Alternatives en cas d'allergie sévère aux bêtalactamines	Commentaires
<i>S. agalactiae</i> ( <i>Streptocoque</i> du groupe B)	<b>Amoxicilline</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL + <b>Gentamicine</b> 8 mg/kg en 1 IVL (30')	<b>Céfotaxime</b> 200 mg/kg/j en 4/j IVL + <b>Gentamicine</b> 8 mg/kg en 1 IVL (30')	

IVL : intraveineuse lente ; CMI : concentration minimale inhibitrice ; C3G : céphalosporines de 3<sup>e</sup> génération injectables (céfotaxime et ceftriaxone) ; AMX : amoxicilline. Certaines équipes pédiatriques privilégient aujourd'hui l'administration continue sur 24 heures de la vancomycine à la condition de débiter le traitement par une dose de charge de 15 mg/kg IVL (60') à administrer de façon concomitante à la perfusion continue et de monitorer le traitement par un dosage de vancocinémie au bout de 24 heures de traitement continu et une surveillance de la fonction rénale. Céfotaxime et amoxicilline peuvent également être administrés en perfusion continue sur 24 heures mais avec une dose initiale de charge de 50 mg/kg IVL (60') à administrer dès le début de la perfusion continue. Doses journalières maximales (chez l'adulte) à ne pas dépasser chez le grand enfant : céfotaxime = 24 g ; ceftriaxone = 4 g ; amoxicilline = 16 g ; ciprofloxacine : 800 à 1200 mg ; rifampicine : 600 mg. Le Gras s'applique aux noms des pathologies ou des bactéries dans les 1<sup>e</sup> colonnes ainsi qu'aux noms des antibiotiques ou à des têtes de paragraphe.

Tableau 2 Adaptation secondaire du traitement des méningites bactériennes du nourrisson et de l'enfant (nouveau-né exclu).			
Cibles bactériologiques	Critère d'adaptation du traitement	Adaptation du traitement ( <i>switch</i> )	Commentaires
<i>S. pneumoniae</i>	CMI C3G $\leq$ 0,5 mg/L et CMI AMX $\leq$ 0,5 mg/L	<b>Amoxicilline</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL	À poursuivre jusqu'au terme du traitement
<i>S. pneumoniae</i>	CMI C3G $\leq$ 0,5 mg/L et CMI AMX $>$ 0,5 mg/L	<b>Céfotaxime</b> 300 mg/kg/j en 4 IVL	Maintien de l'antibiothérapie initiale jusqu'à son terme
<i>S. pneumoniae</i>	CMI C3G $>$ 0,5 mg/L et $<$ 2 mg/L	<b>Céfotaxime</b> 300 mg/kg/j en 4 IVL + <b>Vancomycine</b> 60 mg/kg/j en 4 IVL (60') ou en perfusion continue sur 24 h avec une dose de charge de 15 mg/kg IVL (60') administrée dès le début de la perfusion continue	Ajouter la vancomycine au céfotaxime (avis infectiologue recommandé)
<i>S. pneumoniae</i>	CMI C3G $\geq$ 2 mg/L	<b>Vancomycine</b> 60 mg/kg/j en 4 IVL (60') ou en perfusion continue sur 24 h avec une dose de charge de 15 mg/kg IVL (60') administrée dès le début de la perfusion continue + <b>Rifampicine</b> 20 à 30 mg/kg/j en 2 IVL (60')	Changer pour l'association vancomycine + rifampicine (avis infectiologue recommandé)
<i>N. meningitidis</i>	CMI AMX $\leq$ 0,125 mg/L	<b>Amoxicilline</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL	À poursuivre jusqu'au terme du traitement
<i>N. meningitidis</i>	CMI AMX $>$ 0,125 mg/L	<b>Céfotaxime</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL ou <b>Ceftriaxone</b> 75 mg/kg/j en 1 ou 2 IVL	Maintien de l'antibiothérapie initiale jusqu'à son terme

**Tableau 2** (Continued)

Cibles bactériologiques	Critère d'adaptation du traitement	Adaptation du traitement ( <i>switch</i> )	Commentaires
<i>L. monocytogenes</i>		<b>Amoxicilline</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL +	Arrêt de la gentamicine au-delà du 5 <sup>e</sup> jour de traitement
<i>S. agalactiae</i> (Streptocoque du groupe B)		<b>Gentamicine</b> 8 mg/kg en 1 IVL (30')	
<i>S. pyogenes</i> (groupe A <i>Streptococcus</i> )		<b>Amoxicilline</b> 200 mg/kg/j en 4 IVL	Arrêt de la gentamicine au-delà de 48 heures de traitement
		<b>Amoxicilline</b> 200 mg/kg/d in 4 IVL	Ajouter un médicament antitoxine en cas de septicémie grave et/ou d'éruption toxinique

Le Gras s'applique aux noms des pathologies ou des bactéries dans les 1<sup>e</sup>e colonnes ainsi qu'aux noms des antibiotiques.ou à des têtes de paragraphe.

**Tableau 3** Durée de traitement des méningites bactériennes du nourrisson et de l'enfant (nouveau-né exclu).

Cibles bactériologiques	Durée
<i>S. pneumoniae</i>	10–14 jours
<i>H. influenzae b</i>	7 jours
<i>N. meningitidis</i>	5–7 jours
<i>L. monocytogenes</i>	14–21 jours
<i>E. coli</i>	21 jours
<i>S. agalactiae</i>	14–21 jours

Les durées de traitement sont présentées sous forme de fourchettes. La valeur minimale correspond à la durée recommandée en cas de méningite non compliquée et d'évolution favorable. Les durées plus longues peuvent être considérées en cas de méningite jugée plus sévère (avis infectiologue recommandé). En cas de complication de type empyème, avis infectiologue demandé.

tique commune de ces trois espèces est qu'elles sont très fréquemment associées à d'autres bactéries de la flore buccale, notamment anaérobies, et qu'elles génèrent des abcès aux parois très épaisses qui gênent considérablement la diffusion des antibiotiques. En outre, ces autres bactéries anaérobies produisent fréquemment des bêta-lactamases qui, in situ, peuvent inhiber l'action de l'amoxicilline à laquelle les streptocoques sont généralement très sensibles. Les abcès cérébraux de l'enfant peuvent compliquer une endocardite du cœur gauche, ou survenir dans le cadre d'un shunt droite-gauche ou encore, être secondaires à une thrombose veineuse compliquant une infection cervicale, provoquant des embolies septiques, d'abord pulmonaires puis systémiques, à l'origine du syndrome de Lemierre. Dans ces cas, *F. necroforum* est l'agent principal.

Quel que soit le contexte, l'imagerie cérébrale est essentielle. L'IRM comprenant des images DWI/ADC et des images pondérées en T1 avec ou sans gadolinium est recommandée. Si cela n'est pas possible, la tomographie par ordinateur avec contraste est une alternative, mais elle peut être peu performante, en particulier pour les petites lésions.

La documentation bactériologique est extrêmement utile et, dans de nombreux cas, une approche chirurgicale directe de l'abcès sera nécessaire, sauf en situation de méningite compliquée mais déjà documentée. Le prélèvement de l'infection initiale peut également être utile, mais il faut privilégier les prélèvements profonds et protégés (ponction sinusale ou mastoïdienne, paracentèse), car les prélèvements superficiels sont difficiles à interpréter (espèces bactériennes commensales). Il est important de garder à l'esprit la nature souvent multi-microbienne de ces lésions, certaines bactéries pouvant en « masquer » d'autres lors de la culture : la possibilité de bactéries anaérobies associées doit toujours être envisagée.

Les antibiotiques choisis doivent avoir une diffusion cérébrale suffisante, d'autant plus que l'épaisseur de la paroi entrave considérablement leur action. La voie intraveineuse et l'utilisation de doses élevées sont indispensables. Compte tenu de la mauvaise diffusion des inhibiteurs de bêta-lactamase (acide clavulanique, tazobactam, etc.), les associations bêta-lactamines + inhibiteurs sont à éviter dans ce contexte. L'antibiothérapie probabiliste doit cibler les bactéries au point d'entrée et doit être adaptée en fonction des résultats bactériologiques. Compte tenu de la difficulté d'interprétation des prélèvements, il est conseillé d'utiliser une molécule active sur les anaérobies, au moins dans la phase initiale du traitement. L'avis d'un spécialiste en infectiologie pédiatrique est fortement recommandé pour guider la prise en charge. Le [Tableau 4](#) présente les traitements antibiotiques proposés pour les abcès cérébraux et les empyèmes.

En dehors des procédures diagnostiques, le drainage des abcès est souvent utile, mais peut être techniquement difficile. L'aspiration du contenu est souvent plus « facile » que l'excision de la coque de l'abcès et semble suffisante pour certaines équipes [3]. Dans tous les cas, l'avis d'une équipe neurochirurgicale expérimentée est indispensable. Il est également important d'envisager le traitement chirurgical de la porte d'entrée, souvent plus accessible. En revanche, les empyèmes compliquant une méningite ne semblent pas bénéficier d'un traitement chirurgical, sauf en cas d'hypertension intracrânienne non contrôlée.

**Tableau 4** Abscès cérébral et empyème.

Situations cliniques et cibles bactériologiques	Antibiotiques préférentiels	Alternatives (contre-indications du traitement de préférence)	Commentaires
<b>Abcès cérébraux compliquant une méningite bactérienne</b> <b>Empyème sous-dural et extradural : <i>Pneumocoque</i> ; <i>H. influenzae</i> ; <i>S. agalactiae</i> ; <i>E. coli</i> ; <i>Proteus</i> ; <i>N. meningitidis</i></b> <b>Abcès cérébraux primaires (pas d'immunodépression connue)</b> Types de streptocoques, notamment <i>constellatus intermedius</i> , <i>anginosus Fusobacterium sp.</i> <i>Agregatibacter sp.</i> <i>Staphylococcus aureus</i> Bacilles à Gram négatif	<b>Cefotaxime (IVL)</b> 200 to 300 mg/kg/j En 4 doses divisées  <b>Céfotaxime (IV)</b> 200 mg/kg/j En 4 doses divisées + <b>Métronidazole (IVL)</b> 30 mg/kg/j en 3 doses divisées		La survenue d'un empyème ne modifie pas le traitement initial, en termes de molécule et de posologie, tel qu'il est préconisé pour la méningite <b>Imagerie</b> IRM fortement recommandée IRM impossible : CT scan avec produit de contraste Traitement antibiotique Pas d'urgence si : Pas de gravité clinique Chirurgie (ponction ou excision) possible dans les 24 heures <b>Durée du traitement</b> Si aspiration et pas d'excision : 6 à 8 semaines IVL 4 semaines si chirurgie d'excision Pas de relais oral <b>Corticostéroïdes</b> en cas d'œdème périfocal ou de menace de hernie <b>Pas d'indication de prophylaxie antiépileptique</b> (sauf convulsion inaugurale)
<b>Abcès cérébraux primaires (immunodépression)</b> transplantation d'organe, chimiothérapie active, biothérapie, hémopathie maligne Espèces de <i>streptocoques</i> , notamment <i>constellatus intermedius</i> , <i>anginosus Fusobacterium sp.</i> <i>Agregatibacter sp.</i> <i>Staphylococcus aureus</i> Bacilles à Gram négatif <i>Nocardia spp.</i> <i>M. tuberculosis</i> Champignons Parasites	<b>Céfotaxime (IV)</b> 200 mg/kg/j En 4 doses divisées + <b>Métronidazole (IV)</b> 30 mg/kg/j en 3 doses divisées + <b>Cotrimoxazole</b> 80 mg/kg/d (of sulfaméthoxazole) en 4 doses divisées + <b>Voriconazole</b>	<b>Méropénem (IVL)</b> 120 mg/kg/j En 3 doses divisées + <b>Cotrimoxazole</b> 80 mg/kg/j (de sulfaméthoxazole) en 4 doses divisées + <b>Voriconazole</b>	

Le Gras s'applique aux noms des pathologies ou des bactéries dans les 1<sup>er</sup> colonnes ainsi qu'aux noms des antibiotiques ou à des têtes de paragraphe.

En l'absence d'études spécifiques, la durée du traitement est mal codifiée, mais 4 à 6 semaines peuvent suffire si l'évolution clinique est satisfaisante. Le traitement anti-anaérobie semble peut-être plus court, interrompu au bout de 10 à 15 jours. Comme dans le cas des

méningites compliquées, la persistance d'une collection liquidienne à l'imagerie n'indique pas nécessairement que le traitement doit être prolongé. Une consultation multidisciplinaire pour guider la prise en charge est fortement recommandée.

La survenue d'un empyème au cours d'une méningite bactérienne ne modifie pas le traitement initial qui sera le même, en termes de molécule et de posologie, que celui préconisé pour une méningite non compliquée. La prise en charge des bactéries anaérobies n'est pas indiquée, car elles sont très exceptionnellement impliquées dans ce contexte. Seule la durée du traitement sera plus longue, sans qu'il soit possible de définir une durée optimale en l'absence d'études. Si l'évolution clinique est favorable, il semble raisonnable de traiter pendant 3 à 4 semaines par voie intraveineuse. Même si les collections persistent à l'imagerie, la prolongation du traitement n'est pas justifiée, les récurrences après arrêt du traitement étant exceptionnelles. Compte tenu des difficultés de diffusion, l'utilisation de la voie orale, même en relais, doit être déconseillée.

Pour les abcès compliquant les infections ORL, le traitement probabiliste doit être suffisamment large. L'association d'une céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération à forte dose et d'une molécule anti-anaérobie comme le métronidazole semble la plus appropriée. L'utilisation de bêta-lactamines à spectre plus large ne semble pas utile, sauf en cas d'otite chronique compliquée dans laquelle *Pseudomonas aeruginosa* peut être impliqué. Dans ce cas, les C3G doivent être remplacées par la ceftazidime jusqu'à l'obtention des résultats bactériologiques. En revanche, la couverture des *S. aureus* résistants à la méthicilline (SARM) n'est pas nécessaire, compte tenu de leur très faible fréquence dans les infections ORL communautaires. L'utilisation d'aminoglycosides est inutile et devrait être évitée.

## Financement

Aucun.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] Geslin P, Fremaux A, Sissia G, Spicq C. *Streptococcus pneumoniae* : sérotypes, souches invasives et résistantes aux antibiotiques. Situation actuelle en France [*Streptococcus pneumoniae*: serotypes, invasive and antibiotic resistant strains. Current situation in France]. Presse Med 1998;27 Suppl. 1:21–7 [French. PMID: 9779037].
- [2] Anonymous: 9th French Consensus Conference (SPILF 1996 Saint-Étienne). Bacterial meningitis. Med Mal Infect 1996;26:1–8 [cc\_meningites.pdf (sfmu.org). (Cited 09/12/23)].
- [3] Bureau et Conseil Scientifique du GPIP. Observatoire des méningites bactériennes de l'enfant en France [Bacterial meningitis observatory in children in France: editorial]. Arch Pediatr 2008;15 Suppl. 3:597–8, [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X\(08\)75490-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X(08)75490-3) [French. PMID: 19268249].
- [4] Pai R, Moore MR, Pilishvili T, Gertz RE, Whitney CG, Beall B, et al. Postvaccine genetic structure of *Streptococcus pneumoniae* serotype 19A from children in the United States. J Infect Dis 2005;192(11):1988–95, <http://dx.doi.org/10.1086/498043>.
- [5] Société de pathologie infectieuse de langue française. Texte court. 17<sup>e</sup> Conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse. Prise en charge des méningites bactériennes aiguës communautaires (à l'exclusion du nouveau-né) [17th Consensus conference. Consensus conference on bacterial meningitis. Short text]. Med Mal Infect 2009;39(3):175–86, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medmal.2008.12.001> [French. PMID: 19718813].
- [6] Levy C, Varon E, Taha MK, Béchet S, Bonacorsi S, Cohen R, et al. Évolution des méningites bactériennes de l'enfant en France sous l'effet des vaccinations [Changes in bacterial meningitis in French children resulting from vaccination]. Arch Pediatr 2014;21(7):736–44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2014.04.025> [French. Epub 2014 Jun 14. PMID: 24938915].
- [7] Cohen R, Raymond J, Haas H, Grimprel E. Position du Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique sur la prise en charge des méningites à pneumocoque de l'enfant en 2014 [Treatment of pneumococcal meningitis in children in 2014. Position statement of the French Group for Pediatric Infectious Diseases]. Arch Pediatr 2014;21(7):681–2, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2014.04.028> [French. Epub 2014 Jun 14. PMID: 24938918].
- [8] Hoen B, Varon E, de Debroucker T, Fantin B, Grimprel E, Wolff M, et al. Management of acute community-acquired bacterial meningitis (excluding newborns). Long version with arguments. Med Mal Infect 2019;49(6):405–41, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medmal.2019.03.009> [Epub 2019 Aug 8. PMID: 31402154].
- [9] Tauzin M, Ouldali N, Lévy C, Béchet S, Cohen R, Caeymaex L. Combination therapy with ciprofloxacin and third-generation cephalosporin versus third-generation cephalosporin monotherapy in *Escherichia coli* meningitis in infants: a multicentre propensity score-matched observational study. Clin Microbiol Infect 2019;25(8):1006–12, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2018.12.026> [Epub 2018 Dec 27. PMID: 30593862].
- [10] Bodilsen J, D'Alessandris QG, Humphreys H, Iro MA, Klein M, Last K, et al. ESCMID Study Group for Infections of the Brain (ESGIB). ESCMID guidelines on diagnosis and treatment of brain abscess in children and adults. Clin Microbiol Infect 2023, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2023.08.016> [S1198-743X(23)00399-3].
- [11] Muzumdar D, Biyani N, Deopujari C. Subdural empyema in children. Childs Nerv Syst 2018;34(10):1881–7, <http://dx.doi.org/10.1007/s00381-018-3907-6> [Epub 2018 Jul 16. PMID: 30014307].
- [12] Gilard V, Beccaria K, Hartley JC, Blanot S, Marqué S, Bourgeois M, et al. Brain abscess in children, a two-centre audit: outcomes and controversies. Arch Dis Child 2020;105(3):288–91, <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2018-316730> [Epub 2019 Aug 20. PMID: 31431437].
- [13] Germiller JA, Monin DL, Sparano AM, Tom LW. Intracranial complications of sinusitis in children and adolescents and their outcomes. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2006;132(9):969–76, <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.132.9.969> [PMID: 16982973].