



# Bactériologie de *Neisseria meningitidis*

## *Neisseria meningitidis*: characterisation and epidemiology

J. Raymond

Disponible en ligne sur

**SciVerse ScienceDirect**

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Université Paris Descartes, Service de Bactériologie, Hôpital Cochin, 74, rue du Faubourg Saint-Jacques 75679 Paris cedex 14, France.

### Résumé

*Neisseria meningitidis* est un cocci à Gram négatif, dont le réservoir est exclusivement humain. Cette bactérie possède plusieurs facteurs de virulence dont la capsule possédant des propriétés antiphagocytaires, le lipopolysaccharide, le système de captation du fer, les pili et l'IgA1 protéase. Les souches peuvent être typées de façon phénotypique par des méthodes immunologiques ou de façon génotypique. La détermination phénotypique permet de définir des groupes, sérotypes, sous-types et immunotypes. Les techniques génétiques de typage moléculaire, très discriminantes, permettent de grouper les souches en complexes clonaux (CC). Ces deux approches permettent la caractérisation épidémiologique des souches de *N. meningitidis*. À l'inverse des souches isolées de portage, les souches invasives appartiennent à un nombre très limité de complexes clonaux. L'évolution du génome de *N. meningitidis* est expliquée par des transferts horizontaux d'ADN, par transformation ou des recombinaisons expliquant les échanges capsulaires. La répartition des sérogroupes est variable selon les continents. En France, en 2010, les sérogroupes B, C, Y et W135 représentaient respectivement 72 %, 17 %, 5 % et 2 % des cas d'infections invasives. L'émergence récente au Niger du sérotype X met en évidence la nécessité d'une surveillance épidémiologique continue.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

### Summary

*Neisseria meningitidis* are Gram-negative cocci, whose reservoir is exclusively human. This bacterium has several virulence factors including capsule with antiphagocytic properties, lipopolysaccharide, iron uptake system, pili and an IgA1 protease. The strains can be typed by immunological or genotypic methods. Phenotypic determination defines the serogroup, serotype, subtype and immunotype. Molecular typing, a very discriminating method, allows the determination of clonal complexes. These two epidemiological approaches allow the characterization of *N. meningitidis* strains. Conversely to the other strains, invasive strains belong to a very limited number of clonal complexes (CC). The evolution of the genome of *N. meningitidis* is the consequence of horizontal transfer of DNA occurring by transformation or recombination and leading to capsular exchanges. The distribution of the different serogroups varies according to the different countries. In France, in 2010, the serogroups B, C, W135 and Y accounted respectively for 72%, 17%, 5% and 2% of cases of invasive infections. The recent emergence of serogroup X in Niger highlights the need for continuing epidemiological surveillance.

© 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

\* Correspondance.

e-mail : [josette.raymond@cch.aphp.fr](mailto:josette.raymond@cch.aphp.fr)

## 1. Introduction

Les cocci à Gram négatif aérobies regroupent 2 genres : les *Neisseria* et les *Branhamella*. Ils sont aérobies stricts, oxydase positive, catalase positive, souvent intracellulaires. Les deux principales espèces de *Neisseria* pathogènes sont *Neisseria meningitidis* et *Neisseria gonorrhoeae*. *N. lactamica* et *N. polysaccharica* sont deux autres espèces possiblement pathogènes. Les autres espèces de *Neisseria* sont des bactéries commensales de l'homme et des animaux mais peuvent devenir des pathogènes opportunistes.

Le réservoir de *N. meningitidis* est exclusivement humain. Il existe environ 5 % de porteurs au niveau de la paroi postérieure du rhinopharynx. Il s'agit principalement d'adolescents. Le portage peut être transitoire, intermittent ou persistant.

## 2. Caractéristiques de *N. meningitidis*

Son génome est d'une taille de 2,0 à 2,1 mégabases et contient environ 2000 gènes. Une des caractéristiques de cette bactérie est sa capacité de transformation qui permet des échanges génétiques avec des *Neisseria* commensales ou d'autres bactéries, favorisant une adaptation et une évolution du génome. La variabilité génétique des méningocoques, par de fréquents échanges horizontaux de gènes entre les souches, contribue à la génération de nouveaux variants qui peuvent être modifiés dans leur virulence et/ou leur transmissibilité.

*N. meningitidis* est un pathogène à multiplication extracellulaire. Les facteurs de virulence de la bactérie sont la capsule polysaccharidique, les endotoxines (lipooligosaccharides), les protéines de membrane externe (pili, porines PorA et PorB) et les molécules d'adhésion. Elle se lie aux cellules épithéliales du rhinopharynx grâce à ses pili de type IV qui interagissent en particulier avec les récepteurs CD66. La colonisation de l'épithélium est la première étape suivie de l'invasion des cellules, de la persistance intracellulaire suivie d'une transcytose. Elle envahit ensuite le sang circulant.

Une fois dans le sang circulant, la capsule polysaccharidique et la sialylation du lipooligosaccharide lui permettent de résister à l'action bactéricide du sérum et à la phagocytose par les polynucléaires ainsi que les systèmes de captation du fer (récepteurs sur la membrane externe pour la transferrine et les dérivés de l'hémoglobine).

La bactérie a la capacité de franchir la barrière hémato-encéphalique au niveau des plexus choroïdes et/ou des capillaires méningés après internalisation et transcytose au travers des couches cellulaires. Les principaux facteurs de virulence à ce niveau sont les pili de type IV qui permettent

à la bactérie d'adhérer aux cellules endothéliales. Le facteur actuellement identifié comme jouant un rôle dans la transcytose est l'IgA protéase. La sévérité de la méningite a été reliée au taux circulant d'oligopolysaccharide.

Toutefois, bon nombre d'inconnues persistent quant à la virulence de *N. meningitidis*, notamment pour ce qui est spécifique aux souches des complexes clonaux invasifs. Le génome de plusieurs souches est actuellement accessible sur <http://www.tigr.org/tigr-scripts/CMR2/CMRGenomes.spl>.

## 3. Facteurs de virulence

### 3.1. La capsule

Elle joue un rôle crucial dans l'invasion. Elle possède des propriétés anti-phagocytaires qui lui permet d'échapper à la réaction médiée par le complément. Sa structure biochimique définit les différents sérogroupes. Parmi les 12 sérogroupes décrits, 6 sont responsables d'infections invasives (A, B, C, Y, X, W135) dont 4 possèdent des capsules contenant de l'acide sialique (B, C, Y, W135). Les sérogroupes B et C sont des homopolymères de l'acide N-acétylneuraminique. Les capsules des sérogroupes Y et W135 sont composées d'éléments répétés disaccharidiques d'acide sialique et de D-glucose ou de D-galactose. Le séro-groupe A est composé de N-acétylmannosamine-6-phosphate et le séro-groupe X de N-acétyl-D-glucosamine-1-phosphate.

Afin d'échapper à la réponse immunitaire, *N. meningitidis* a développé des stratégies d'évasion : principalement changement capsulaire et variations de phase.

### 3.2. Le lipopolysaccharide (LPS)

Il est différent de celui des entérobactéries. En effet, il ne comporte pas de chaîne latérale mais seulement un lipide A et un core oligosaccharidique qui peut être sialylé. *N. meningitidis* exprime plusieurs structures de LPS à la base de la classification en 12 immunotypes (L1-L2). Les souches de portage expriment plus spécifiquement L1 et L8. Parmi les souches invasives, L3 est l'immunotype le plus fréquent.

### 3.3. Les systèmes de captation du fer

Ils permettent à *N. meningitidis* de se procurer le fer à partir de la transferrine, la lactoferrine ou de composés hémiques (hémoglobine, hémopexine) et ce grâce à l'existence de récepteurs membranaires spécifiques.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4146710>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4146710>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)