



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

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



INFECTIONS BACTÉRIENNES

# Déterminants de la virulence extra-intestinale de *Escherichia coli* : de la microbiologie à la clinique

*E. coli* extra-intestinal virulence: From microbiology to clinical evaluation what are the determinants of virulence

A. Bleibtreu

Service de maladies infectieuses et tropicales, hôpital Bichat–Claude-Bernard, AP–HP, 46,  
rue Henri-Huchard, 75018 Paris, France

## MOTS CLÉS

*E. coli* ;  
ExPEC ;  
Virulence ;  
Facteurs de virulence ;  
Bactériémie ;  
Infections urinaires ;  
Infections  
extra-intestinales ;  
Groupes  
phylogénétiques ;  
Capacités de croissance

## KEYWORDS

*E. coli* ;  
ExPEC ;  
Virulence ;  
Virulence factor ;  
Bacteremia ;

**Résumé** Les infections à *Escherichia coli* représentent un problème majeur de santé publique tant par leur fréquence que leur gravité. Ces infections peuvent être intestinales ou extra-intestinales. *E. coli* est aussi le commensal anaérobie facultatif majeur du tube digestif. L'espèce *E. coli* est clonale avec 7 groupes phylogénétiques principaux (A, B1, B2, C, D, E, F). La virulence des souches de *E. coli* est étudiée depuis de nombreuses années que ce soit d'un point de vue épidémiologique clinique, phylogénétique ou génétique basé sur l'étude de gènes de virulence nommés facteurs de virulence. De nombreuses études sur des modèles animaux ont montré le rôle des facteurs de virulence dans ce type d'infections. Toutefois, le rôle exact de ces facteurs de virulence en situation clinique est encore discuté. D'autres paramètres bactériens (capacités de croissance, résistance aux stress bactériens) peuvent également participer à la virulence des souches. L'émergence de la résistance aux antibiotiques devient problématique pour la prise en charge thérapeutique et peut se surajouter à la virulence propre des souches. Enfin en clinique, le poids respectif des caractéristiques bactériennes, en comparaison avec les facteurs de l'hôte et de la porte d'entrée dans l'évolution de l'infection, reste à mieux définir.  
© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary** *Escherichia coli* infections are a major public health problem both in their frequency and in severity. These infections can be intestinal or extra-intestinal. *E. coli* is also the major anaerobic facultative commensal of the gut. The *E. coli* species is clonal with 7 main phylogenetic groups (A, B1, B2, C, D, E, F). The virulence of *E. coli* has been studied for many years on a clinical, epidemiological, phylogenetic or genetic based point of view. Numerous studies in animal models have shown the role of virulence factors in extra-intestinal infections. However, the exact role of these virulence factors in clinical situation is still debated. Other bacterial

Adresse e-mail : [alexandre.bleibtreu@aphp.fr](mailto:alexandre.bleibtreu@aphp.fr).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.antinf.2016.01.008>

2210-6545/© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Urinary tract infection;  
Extra-intestinal  
infection;  
Phylogroups;  
Growth capacities

parameters (growth capabilities, bacterial stress resistance) may also contribute to the virulence of the strains. The emergence of antibiotic resistance becomes problematic for the treatment and can be superimposed to the strain virulence. Finally, in the clinical situation the weight of bacterial characteristics, in comparison with host factors and portal of entry, remains to be better define.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Introduction

L'espèce *Escherichia coli* est connue depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et sa mise en évidence dans des selles de nourrissons par Escherich. Elle est l'espèce bactérienne sur laquelle le plus de savoir a été accumulé comme microorganisme modèle du fait de l'ancienneté de sa découverte et de sa culture aisée mais également pour ses propres caractéristiques et leur implication en pathologie infectieuse humaine.

*E. coli* est un bacille à Gram négatif de la famille des *Enterobacteriaceae*. Sa taille varie en fonction des conditions de croissance (entre 0,5 à 3 µm), pesant de 0,5 à 5 picogrammes [1]. *E. coli* est un commensal du microbiote intestinal des humains et des animaux homéothermes. Son établissement dans le tractus digestif s'effectue durant les premières heures ou journées qui suivent l'accouchement [2]. *E. coli* constitue alors tout au long de la vie de l'hôte l'espèce bactérienne dominante de la flore aérobie facultative intestinale. On estime entre 10<sup>6</sup> et 10<sup>7</sup> le nombre d'*E. coli* par gramme de selles chez l'humain sain.

*E. coli* peut aussi être pathogène intestinal ou extra-intestinal avec des profils de virulence dépendant du fond génétique de la souche. On estime à 10<sup>20</sup> la population totale d'*E. coli* présente à la surface de notre planète que ce soit dans son habitat primaire (tractus digestif) ou dans ses habitats secondaires que sont l'eau et les sédiments [3].

L'espèce *E. coli* est à la fois un caractère clonale avec des groupes phylogénétiques distincts et structurés et diverse avec des variations au sein de ces groupes. Bien que la structure de l'espèce *E. coli* soit clonale, il existe de nombreux moyens de désorganiser le génome d'*E. coli* (recombinaison, bactériophages, plasmides, séquences d'insertion transposons, intégrons). Ces moyens de désorganisation de la structure clonale explique la formidable diversité de l'espèce mais également sa complexité.

## Comment évaluer la virulence de *E. coli*

Toute la question de la virulence d'un microorganisme dépend également de notre conception de sa virulence et du référentiel que nous déployons pour évaluer sa virulence. Une souche de *E. coli* particulière est-elle plus virulente qu'une autre si elle est plus fréquemment isolée en situation d'infection, si elle est responsable d'infections sont plus sévères, ou si elle est porteuse de facteurs de virulence particulier ?

## Études épidémiologiques et corrélatives

L'évaluation de la fréquence d'infection extra-intestinale à *E. coli* survenant chez l'être humain est une façon d'évaluer

la virulence des souches. Ce type d'étude permet de mettre en évidence des associations entre des caractères cliniques, des caractères bactériologiques et le pronostic des patients. On peut à partir de ces études évaluer l'impact de l'appartenance à un groupe phylogénétique, d'un facteur de virulence ou d'un profil de résistance antibiotique sur la fréquence d'infection. Ainsi, par le biais de ces études a pu être mis en avant la prépondérance des souches du phylogroupe B2 et D dans les infections extra-intestinales [4].

## Physiopathologie humaine et conséquences cliniques

Une autre façon d'apprécier la virulence est de se focaliser sur les conséquences sur l'hôte qu'entraîne l'infection. On évaluera alors la mortalité c'est-à-dire le nombre de personnes décédées du fait de cette infection [5]. On peut aussi évaluer la morbidité causée par l'infection en cas de survie de l'hôte infecté. On l'évalue alors par la variation vers les extrêmes des paramètres biologiques et cliniques du patient, la fréquence de prise en charge médicale complexe en unité de soins intensifs ainsi que sa durée, ou encore la survenue de séquelles temporaires ou permanentes au décours de l'infection comme c'est fréquemment le cas pour les méningites néonatales à *E. coli* [6,7].

## Modèle animal et cellulaire

L'évaluation de la virulence d'une souche peut se faire à l'aide de modèles animaux ou cellulaires. On teste alors l'effet de l'infection par une souche donnée sur un organisme vivant complexe (souris, rat, lapin...) ou plus simple (vers) [8] ou sur un organisme unicellulaire (amibes) ou encore sur culture cellulaire humaine. Chez les mammifères, le modèle d'infection testé peut être soit limité à un système (arbre urinaire, arbre trachéobronchique, tissus mous) soit générale (septicémie par voie sous-cutanée ou intrapéritonéale).

On évalue alors la survie, la colonisation, la dissémination, les dégâts cellulaires causés, la réponse inflammatoire. Une souche sera dite plus virulente qu'une autre en fonction du résultat retenu pour cette souche dans le système d'évaluation défini par l'expérimentateur.

Cela implique une grande hétérogénéité de méthodes d'évaluation et peut conduire à des résultats discordants en fonction du modèle et de la méthodologie employée.

## Virulence d'*E. coli*

L'espèce *E. coli*, à la fois commensale du microbiote intestinal et pathogène, a été décrite selon le tropisme d'infection dans lesquelles *E. coli* est impliquée. À l'heure actuelle

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3405329>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3405329>

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