

Bulletin de la Dialyse à Domicile

Home Dialysis Bulletin (BDD)

Journal international bilingue pour partager les connaissances et l'expérience en dialyse à domicile

(Edition française) (English version available at same address)

Épidémiologie microbiologique des infections en dialyse péritonéale sur une période de 45 ans, d'après le registre de dialyse péritonéale en France (RDPLF)

(The microbiological epidemiology of infections in peritoneal dialysis over a 45-year period in the Peritoneal Dialysis Registry in France (RDPLF))

Florian Baquer¹ , Françoise Heibel², Larbi Bencheikh² , Antoine Grillon¹ 

¹Bacteriology Laboratory, Strasbourg University Hospital

²Nephrology Department, CHU, 67000 Strasbourg (France)

Pour citer : Baquer F, Heibel F, Bencheikh L, Grillon A. The microbiological epidemiology of infections in peritoneal dialysis over a 45-year period in the Peritoneal Dialysis Registry in France (RDPLF) . Bull Dial Domic [Internet];8(3). DOI: <https://doi.org/10.25796/bdd.v8i3.87082>

Résumé

Les péritonites infectieuses constituent une complication fréquente de la dialyse péritonéale. Au fil des décennies, de nombreuses améliorations techniques ont été mises en œuvre, tant pour réduire l'incidence de ces infections que pour en optimiser la documentation microbiologique. Dans ce contexte, nous avons analysé 26 235 épisodes de péritonites recensés dans la base de données du Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF), dans le but de décrire l'évolution de l'épidémiologie infectieuse depuis les années 1980 jusqu'à nos jours.

Les résultats mettent en évidence une diminution significative de la proportion d'infections à staphylocoques entre 1978 et 2010. En parallèle, une augmentation progressive des infections à entérobactéries, entérocoques et streptocoques a été observée sur la même période. Par ailleurs, le type de modalité de dialyse péritonéale semble associé à des profils microbiologiques distincts : les péritonites dues à des germes issus de la flore cutanée sont plus fréquemment observées en dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA), tandis que les infections d'origine environnementale ou mixte (orale/digestive) prédominent en dialyse péritonéale automatisée (DPA).

L'émergence de techniques diagnostiques innovantes, notamment la biologie moléculaire, a par ailleurs permis d'améliorer significativement la documentation microbiologique de ces infections, en particulier pour les micro-organismes non cultivables ou difficiles à cultiver par les méthodes classiques de laboratoire.

Cette étude met en lumière les évolutions majeures de l'épidémiologie microbiologique des péritonites liées à la dialyse péritonéale en France, sur une période couvrant plus de quatre décennies, à partir des données issues de plus de 20 000 patients inclus dans le RDPLF, et ce à la lumière des progrès technologiques récents.

Mots-clés : dialyse péritonéale, infection, péritonite, microbiologie

Summary

Infectious peritonitis remains a frequent complication of peritoneal dialysis. Over the years, numerous technical advancements have been introduced, aimed at both reducing the incidence of these infections and enhancing their microbiological characterization. In this study, we analyzed 26,235 peritonitis episodes recorded in the French-Language Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF) database to describe the evolution of infectious epidemiology from the 1980s to the present day.

Our findings reveal a marked decrease in the proportion of staphylococcal infections between 1978 and 2010. Conversely, infections caused by Enterobacteriaceae, enterococci, and streptococci have progressively increased over the same period. The modality of peritoneal dialysis appears to be associated with specific bacterial profiles: infections involving skin flora are more prevalent in continuous ambulatory peritoneal dialysis, whereas those of environmental or mixed (oral/gastrointestinal) origin are more frequently observed with automated peritoneal dialysis.

The advent of advanced diagnostic techniques, particularly molecular biology methods, has significantly improved the microbiological documentation of peritonitis, especially for organisms that are non-cultivable or difficult to culture by conventional laboratory methods.

In summary, this study presents the microbiological trends observed in peritoneal dialysis-associated peritonitis in France from the 1980s to the present, based on data from over 20,000 patients included in the RDPLF database, and highlights the impact of evolving technological approaches on the detection and understanding of these infections.

Keywords: peritoneal dialysis, infection, peritonitis, microbiology



Open Access : cet article est sous licence Creative Commons CC BY 4.0 : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>

Copyright: les auteurs conservent le copyright.

Introduction

La prévalence estimée des maladies rénales chroniques est actuellement estimée à 8-10% de la population française, avec un nombre total de patients dialysés et greffés en forte augmentation (+25%) sur la période 2012-2020 [1, 2]. En France, l'utilisation du péritoine comme membrane de dialyse pour le traitement de ces patients date des années 1950 avec la mise en place de la dialyse péritonéale intermittente (DPI), suivie à la fin des années 1970 par la dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA), puis enfin de la dialyse péritonéale automatisée (DPA) dans les années 1980. L'utilisation de la DPA ou de la DPCA facilite l'autonomie des patients et constitue une alternative à l'hémodialyse [3]. Une des principales complications de ces techniques est d'origine infectieuse, et les péritonites sont la cause la plus fréquente d'arrêt de la dialyse péritonéale, associées à une morbi-mortalité importante [4]. Néanmoins, si la fréquence de ces péritonites était de l'ordre d'un épisode tous les 2 à 3 mois au début des années 1980, il est à ce jour de l'ordre d'un épisode tous les 2 à 5 ans [5]. Les prévalences de ces infections et les bactéries qui y sont associées varient grandement entre les centres de prise en charge, y compris dans un même pays, rendant les comparaisons entre ceux-ci difficilement interprétables [6, 8]. La base de données du Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF) regroupe les données de patients traités par dialyse péritonéale à domicile depuis 1976, dans plusieurs pays francophones. Au cours des cinq dernières décennies, d'importantes évolutions techniques ont été réalisées, concernant la dialyse péritonéale et les matériels associés d'une part, et les analyses microbiologiques d'autre part. Nous présentons ici les changements microbiologiques observés dans les péritonites associées à la dialyse péritonéale des années 80 à aujourd'hui, au travers de plus de 20 000 patients et à la lumière de ces avancées technologiques.

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective multicentrique basée sur les données du RDPLF. L'exhaustivité du RDPLF, en prenant comme référence le registre REIN géré par l'Agence de Biomédecine en France, est estimée actuellement supérieure à 90 % de l'ensemble des patients traités par dialyse péritonéale en France.

Nous avons extrait de la base de données du RDPLF toutes les péritonites liées à la dialyse péritonéale et enregistrées entre juillet 1978 et février 2023.

Seules les données provenant des centres de France métropolitaine ont été extraites.

Les péritonites sans prélèvement du dialysat péritonéal, survenant après l'arrêt de la dialyse péritonéale, de cause non infectieuse ou sans documentation microbiologique ont été exclues.

Les informations sur les péritonites comportaient la date de l'événement et l'identification du germe responsable.

Les informations sur le patient comprenaient : sexe, âge, région de prise en charge, présence d'un diabète, date de début de la dialyse, type de dialyse.

Les proportions d'épisodes correspondant aux variables d'intérêt ont été analysées par le test exact de Fischer ou test du Chi2 avec un risque alpha fixé à 0,05. Les comparaisons d'âge entre les populations ou de durées de dialyse ont été réalisées avec un test paramétrique one-way ANOVA dont le risque alpha était fixé à 0,05.

Les calculs ont été effectués au moyen du logiciel GraphPad Prism version 10.5.0 (GraphPad Software)

Résultats

1. Extraction des résultats

Un total de 32503 épisodes ont été extraits du RDPLF. 328 épisodes ont été exclus pour absence de prélèvement du dialysat, 304 pour délai incohérent de survenue de la péritonite, 146 pour cause non infectieuse documentée et 5387 pour absence de documentation microbiologique. Au total, 26 325 évènements de péritonite correspondant à 20479 patients ont été inclus (*Figure 1*).

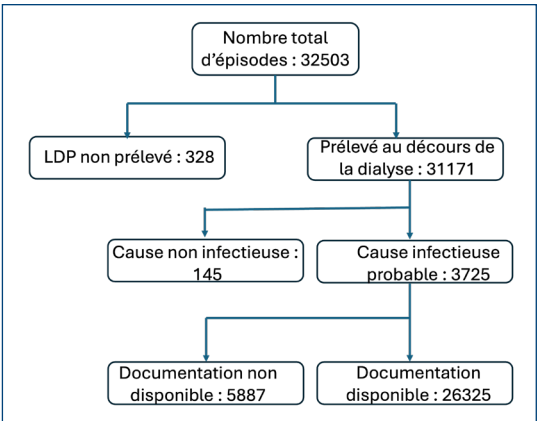


Figure 1. Processus d'inclusion des évènements de péritonite

2. Analyse de la population

Les caractéristiques principales de la population de cette cohorte (âge, nombre de patients, comorbidités, etc...) sont résumées dans le *Tableau 1*. Le sexe ratio était de 1,4 et il y avait quatre fois plus de premiers épisodes de péritonite documentés que de récidives. La présence de diabète comme comorbidité était retrouvée chez 12% des patients, indépendamment du sexe. La médiane du délai de survenue d'une péritonite est passée d'environ 12 mois dans les années 1970 à plus de

Tableau 1. Caractéristiques de la cohorte

	Hommes	Femmes
Nombre de patients	11768	8711
Nombre d'épisode de 1ere péritonite	20479	
Nombre de récidive de péritonite	3414	2432
Diabète	1404	1073
Péritonite sur dialyse post rejet de greffe	780	
	Médiane	
Age des patients lors de la péritonite	69 (25 à 75% percentiles : 57 ; 78)	68 (25 à 75% percentiles : 55 ; 78)
Age lors de péritonite avant 1980	53 (25 à 75% percentiles : 50; 71)	
Age lors de péritonite 1980-1989	61 (25 à 75% percentiles : 57; 76)	
Age lors de péritonite 1990-1999	68 (25 à 75% percentiles : 57; 79)	
Age lors de péritonite 2000-2009	71 (25 à 75% percentiles : 57; 79)	
Age lors de péritonite 2010-2019	70 (25 à 75% percentiles : 57; 80)	
Age lors de péritonite 2020 et ultérieurs	70 (25 à 75% percentiles : 59;78)	

35 mois dans les années 2010 (*Figure 2*). L'âge médian de survenue d'apparition des péritonites a également évolué au cours des décennies, passant d'environ 50 ans dans les années 1970 à 70 ans dans les années 2010 (*Figure 3*) mais aucune différence significative n'a été observée entre les premiers épisodes de péritonites et les récides. L'âge médian de survenue était néanmoins significativement plus précoce dans la population féminine (*Figure 4A* ; $p < 0,0001$). L'autre facteur influençant l'âge de survenue des épisodes infectieux était le type de dialyse péritonéale,

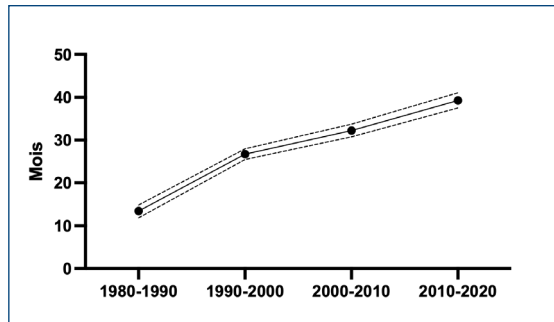


Figure 2. Médiane du délai de survenue des péritonites

avec un âge significativement plus élevé dans la population prise en charge en DPCA par rapport à celle en DPA ($p < 0,0001$) (*Figure 4B*).

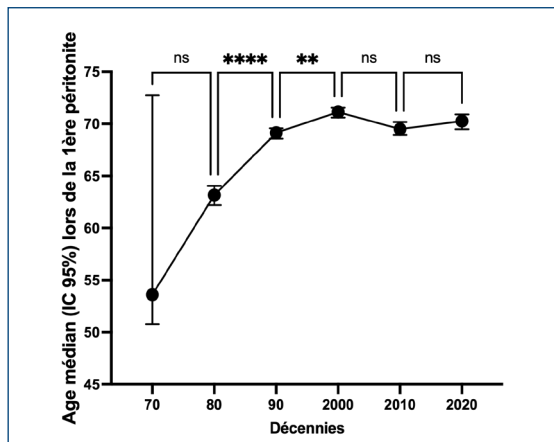


Figure 3. Age de survenue de la péritonite en fonction du temps

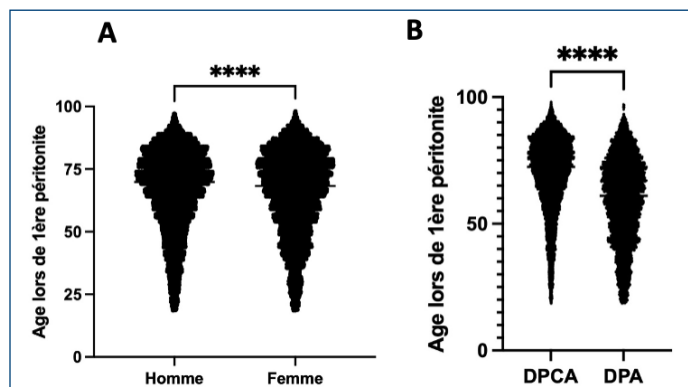
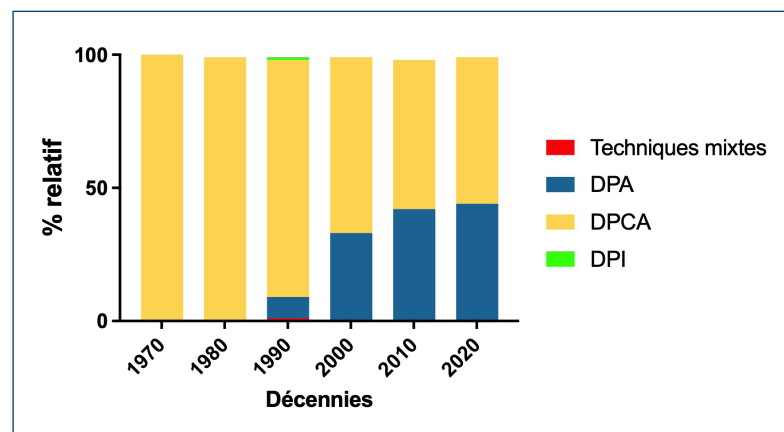


Figure 4. (A) Age de survenue de la péritonite en fonction du sexe. (B) Comparaison de l'âge de survenue de la 1ère péritonite entre DPCA et DPA

3. Fréquence d'utilisation des techniques de dialyse

Différents types de techniques de dialyse péritonéale ont été utilisées au cours de ces 45 dernières années (*Figure 5*). La technique majoritaire reste la DPCA, représentant 100% de notre cohorte dans les années 1980, suivie par la DPA, d'arrivée discrète dans les années 1990 (environ 10%), puis se démocratisant pour atteindre environ 40% dans les années 2010-2020. Les prises en charge des patients par dialyse péritonéale intermittente ou par dialyse mixte DPA/DPCA restaient anecdotiques.

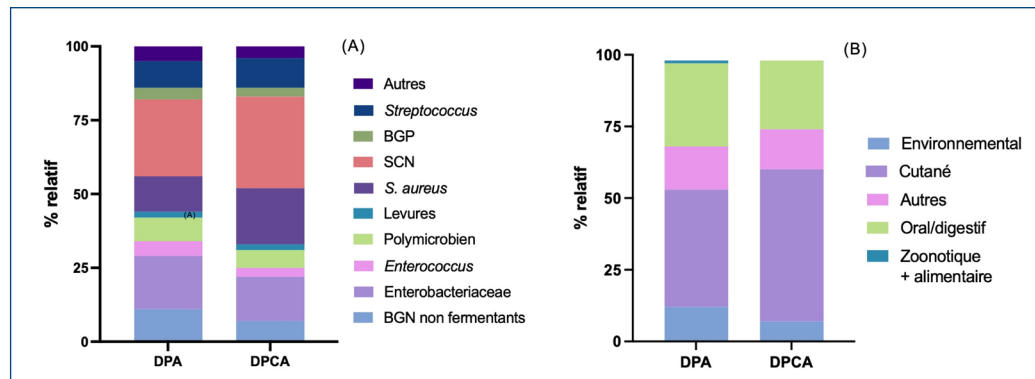


↑ Figure 5. Évolution des méthodes de dialyse au cours du temps. DPA Dialyse péritonéale automatisée ; DPCA : dialyse péritonéale continue ambulatoire ; DPI : dialyse péritonéale intermittente

4. Épidémiologie microbienne

Premièrement, les bactéries responsables d'infections en dialyse péritonéale, quelle que soit la technique utilisée, sont les mêmes (*Figure 6A*). Parmi les plus fréquentes sont retrouvées les staphylocoques (*S. aureus* et non *aureus*), les *Streptococcus* et les Enterobactéries. La totalité des genres bactériens présentés sous l'appellation bacilles à Gram négatif non fermentant et bacilles à Gram positif sont détaillés dans le *Tableau S1*. D'importantes différences sont néanmoins observées concernant la proportion de ces genres bactériens selon la technique de dialyse péritonéale utilisée. Ainsi, les infections à staphylocoques à coagulase négative (SCN) et streptocoques sont surreprésentées chez les patients pris en charge par DPCA par rapport à la DPA ($p < 0,0001$). À l'inverse, les infections à bacilles à Gram négatifs non fermentant, à bacilles à Gram positifs, à entérobactéries, à entérocoques, à *S. aureus* ainsi que les infections polymicrobiennes étaient plus fréquentes dans le bras DPA ($p < 0,0001$). La proportion des infections à bactéries anaérobies était identique dans les deux groupes.

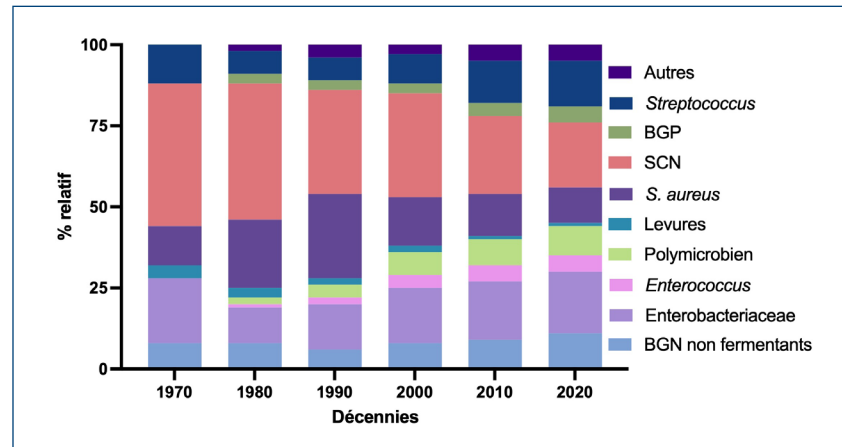
L'ensemble de ces bactéries peut être classé selon leur écologie naturelle, qu'elle soit environnementale, cutanée, orale/digestive ou zoonotique et alimentaire (*Figure 6B*). L'ensemble des genres bactériens triés en fonction de leur origine écologique est détaillé dans le *Tableau S2*. En analysant ces données, les espèces d'origine cutanée sont plus fréquemment rencontrées dans les infections liées à la DPCA qu'à la DPA ($p < 0,0001$), alors que les bactéries d'origine environnementale et mixte (oral/digestif) sont surreprésentées dans le bras DPA ($p < 0,0001$). Ces différences étaient conservées en analysant les sous-groupes hommes/femmes.



↑ Figure 6. (A) Proportions et origines des espèces responsables des péritonites dans les groupes DPA et DPCA. (B) Proportions de l'origine des germes responsables des péritonites dans les groupes DPA et DPCA

5. Évolution de l'épidémiologie microbienne au cours des décennies

La répartition des bactéries responsables d'infections au cours du temps est représentée dans la Figure 7. Si certains genres bactériens voient leur proportion diminuer entre les années 1970 et 2020 (*S. aureus*, SCN), d'autres voient leurs fréquences augmenter sur la même période (Entérobactéries, entérocoques, streptocoques et infections polymicrobiennes) ($p < 0,0001$). Pour les bacilles à Gram négatif non fermentant, une fluctuation est observée avec une diminution entre les années 80 et 90, suivi d'une augmentation entre les années 1990 à 2000. L'évolution de ces répartitions est inchangée en analysant les sous-groupes DPCA et DPA (données non montrées).



↑ Figure 7. Proportions des espèces responsables de péritonite à travers les décennies

6. Évolution de l'épidémiologie microbienne fonction de l'âge des patients

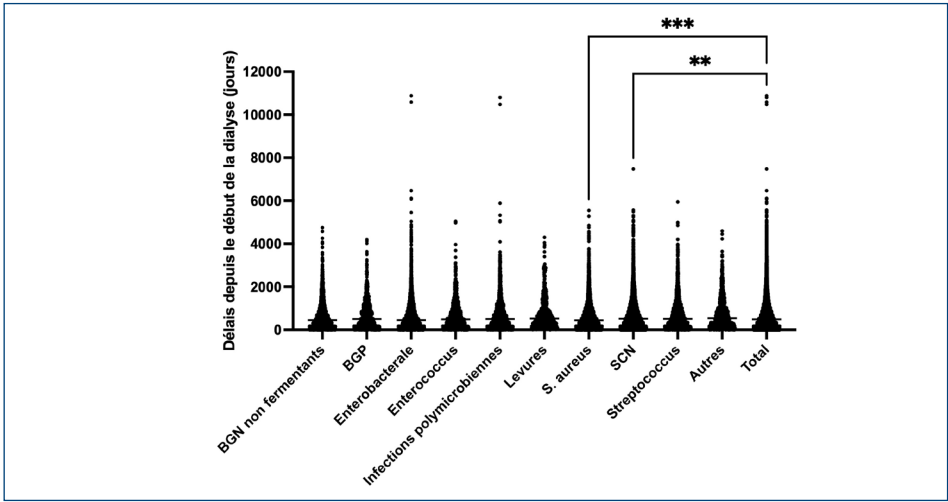
L'analyse des bactéries responsables de péritonite en fonction de l'âge des patients montre que les infections à bacilles à Gram négatif non fermentant et à *S. aureus* sont plus fréquentes chez les moins de 50 ans, alors que les infections à entérobactéries, entérocoques et infections polymicrobiennes croissent de manière constante avec l'âge des patients ($p < 0,0001$) (Tableau II). En étudiant uniquement les populations sous DPA ou DPCA, ces phénomènes sont identiques, hormis le cas précis de la DPA où la fréquence des infections à bacilles à Gram négatif non fermentant ne diminue pas significativement avec l'âge.

↓ **Tableau II : Évolution de la fréquence des microorganismes responsables d'infection en fonction de l'âge du patient.**
SCN : *Staphylocoques coagulase négative*

		Bacille à Gram négatif non fermentant	Enterobacteries	Enterococcus	Infection polymicrobienne	<i>S. aureus</i>	SCN
DPA	<50 ans	11,22%	15,75%	4,27%	7,67%	16,71%	25,14%
	50 à 79 ans	11,38%	18,79%	4,70%	8,33%	10,92%	26,13%
	>80 ans	9,37%	20,75%	6,63%	9,51%	8,21%	26,66%
DPCA	<50 ans	8,17%	11,37%	1,31%	3,58%	26,54%	30,75%
	50 à 79 ans	6,72%	14,59%	2,63%	5,36%	19,31%	32,08%
	>80 ans	6,08%	18,62%	4,32%	7,64%	15,93%	28,55%

7. Durée de dialyse et microorganisme responsable de la péritonite

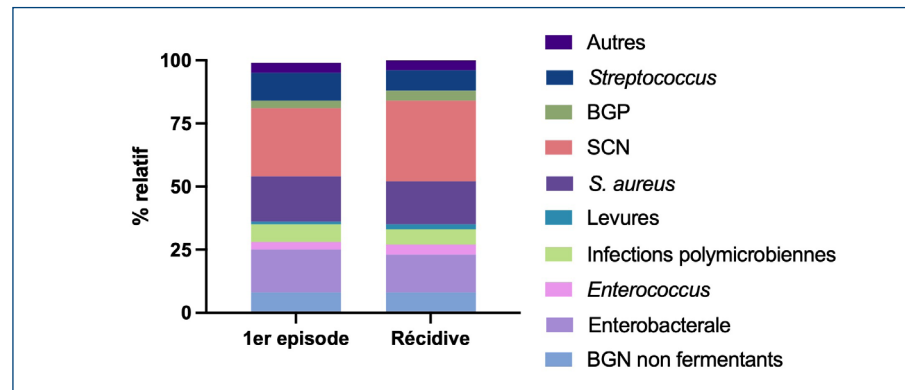
Les fréquences d'implication des microorganismes ont été analysées en fonction de la durée de dialyse avant survenue de l'infection (Figure 8). Il apparaît que les infections à SCN surviennent statistiquement plus tardivement (environ 30 jours) par rapport à la moyenne (p=0,0084) alors que les infections à *S. aureus* surviennent plus précocement d'environ 50 jours (p=0,0004). Cette répartition est indépendante du type de dialyse employée.



↑ **Figure 8. Délais de survenue de la péritonite après l'initiation de la dialyse péritonéale**

8. Récidives

En comparant les données microbiologiques obtenues dans les premiers épisodes de péritonite par rapport aux récurrences, nous avons constaté une fréquence significativement plus élevée des péritonites à entérobactéries, à streptocoques et infections polymicrobiennes lors des premiers épisodes (p=0,0001), alors que les récurrences étaient plus souvent associées à des infections par levures et à SCN (p=0,0001, p=0,0001) (Figure 9). Au sein de la population dialysée, après un rejet de greffe, le taux de récurrence de péritonite (15,76%) était significativement plus bas que dans le reste de la population (22,4% ; p<0,0001).



↑ Figure 9. Proportions des espèces responsables de péritonite pour les 1ers épisodes et récidives BGP : bacilles Gram positif, SCN : staphylococcus coagulase négative

Discussion

L'analyse de la base de données microbiologique du RDPLF sur une période de 45 ans retrace un pan de l'histoire de la dialyse péritonéale en France. Comme toute base de données, celle-ci est perfectible, car l'ensemble des données y est déposé d'une part volontairement, et d'autre part, ces dépôts évoluent au cours du temps, avec l'apparition de nouveaux centres et/ou de nouvelles données collectées (données d'incidence, comorbidités, nouvelles espèces bactériennes, nouvelles définitions cliniques, etc.), rendant leurs analyses complexes. De plus, les données obtenues par l'intermédiaire de ces différents centres de dialyse sont elles-mêmes très difficilement comparables, car l'implémentation de nouvelles techniques, de nouveaux matériels et de nouveaux protocoles se fait inévitablement à des périodes différentes selon ces mêmes centres. Toutes les structures ne travaillent évidemment pas de la même façon à un instant t. Ces difficultés nous ont donc conduits à trois choix assumés : 1. celui de ne prendre que les données françaises et non francophones pour limiter au maximum la variabilité ; 2. Ne pas analyser les données en fonction des différents types de centres de dialyse ; 3. Analyser ces données relativement entre elles et non en valeurs absolues.

Malgré ces choix, les résultats obtenus restent intéressants à discuter. Premièrement et sans surprise, les germes retrouvés responsables de péritonites en dialyse péritonéale en France sur ces 45 années ne sont pas différents de ceux observés dans la littérature [6, 8]. Ainsi, les germes les plus fréquents sont les staphylocoques, représentés dans plus de 50% des cas d'infections, suivi par les streptocoques et les entérobactéries. La répartition de ces bactéries responsables d'infections n'est pas identique selon la technique de dialyse employée. Ainsi, les germes appartenant à la flore cutanée (SCN et *S. aureus* majoritairement) étaient surreprésentés chez les patients bénéficiant de DPCA. Les multiples manipulations journalières liées aux cycles de dialyse en DPCA pourraient amener un risque de colonisation plus important du dialysat par ces germes, par rapport à la DPA, mais cette explication reste à prouver scientifiquement. Les infections liées à *S. aureus* sont également surreprésentées dans les populations jeunes de moins de 50 ans. Ceci pourrait s'expliquer par un portage de *S. aureus* plus important dans ces populations par rapport aux populations plus âgées [9, 10]. Pour les populations de plus de 50 ans, les infections à *S. aureus* tendent à diminuer, faisant place aux infections par des germes d'origine digestive, comme les entérobactéries ou des infections polymicrobiennes. L'origine de ces infections est dite endogène et est corrélée à une incidence plus élevée des pathologies gastro-intestinales dans les populations les plus âgées [11]. Un autre facteur de risque indépendant a également

été décrit dans cette population plus âgée où la durée d'une hypokaliémie augmente fortement la prévalence des péritonites [12], et notamment celles à entérobactéries [13]. L'utilisation d'inhibiteurs de pompe à proton, utilisés fréquemment chez ces patients, accroît également le risque de survenue d'une péritonite [14]. Le délai entre la survenue de la péritonite et les bactéries identifiées semble également corrélé. Ainsi, les infections à *S. aureus* sont d'apparition plus précoce que celles à SCN. Le pouvoir pathogène plus important de *S. aureus* par rapport aux SCN rendrait la symptomatologie de ces péritonites plus aiguë, et donc de détection plus précoce. Par ailleurs, le portage nasal de *S. aureus* facilite la contamination manuportée et fait l'objet de recommandations dans certains types de chirurgies [15].

Au-delà de ces données assez bien documentées dans la littérature, c'est l'évolution des germes retrouvés au cours du temps qui est intéressante. La proportion d'infections à staphylocoques a drastiquement diminué entre les années 1970 et 2010. Si une part de l'explication provient du vieillissement de la population bénéficiant de la dialyse péritonéale comme discuté ci-dessus, l'évolution de la connectologie et l'utilisation de solutions de dialyse davantage biocompatibles sont vraisemblablement à l'origine de cette observation [16] ainsi que la généralisation de l'utilisation de solution hydroalcoolique pour la désinfection des mains. Dans le même temps, la proportion des infections liées à des germes d'origine endogène a augmenté, particulièrement dans les populations les plus âgées.

L'apport des nouvelles techniques de microbiologie n'a pas été mis en évidence de façon claire, mais la proportion de péritonites sans germes retrouvés présente une variabilité intercentre importante, due autant aux pratiques du centre lui-même qu'à celles du laboratoire qui y est adossé [17]. Néanmoins, certains genres bactériens détectés comme Chlamydiaceae ou Oscillospiraceae n'ont pu être identifiés que grâce à l'apport de la biologie moléculaire. Les récentes publications utilisant des techniques de séquençage à haut débit sur prélèvement apporteront sûrement leur lot de nouveaux pathogènes identifiables dans les prochaines années, améliorant ainsi les diagnostics et la prise en charge de ces péritonites [18, 19].

Conclusion

La microbiologie des péritonites en dialyse péritonéale a beaucoup évolué au cours de ces 40 dernières années. Ces changements sont le fruit de multiples facteurs liés d'une part à la population, et d'autre part aux techniques et matériels de dialyse. Nul doute que les prochaines décennies modifieront cette épidémiologie particulière.

Cette étude met en lumière les évolutions majeures de l'épidémiologie microbiologique des péritonites liées à la dialyse péritonéale en France, sur une période couvrant plus de quatre décennies, à partir des données issues de plus de 20 000 patients inclus dans le RDPLF, et ce à la lumière des progrès technologiques récents, à la fois des techniques de dialyse et des techniques d'identification microbiologiques.

Rôle des auteurs

FB a rédigé l'article et réalisé les analyses statistiques, FH et LB ont relu l'article, fait part de leurs remarques et corrections, AG a été promoteur de l'étude et a relu et corrigé le travail

Aspects éthiques

Le RDPLF est déclaré à la commission nationale de l'informatique et des libertés sous le numéro 542668. Les données ont été extraites après anonymisation complète au moyen d'une clef de hachage aléatoire détruite après utilisation.

Financement

les auteurs n'ont reçu aucun financement pour ce travail.

Conflits d'intérêt

les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt avec cette étude.

ORCID iDs

Florian Baquer <https://orcid.org/0009-0009-9978-9921>

Laïbi Bencheikh <https://orcid.org/0000-0001-5269-7792>

Références

1. Couchoud C, Raffray M, Lassalle M, Duisenbekov Z, Moranne O, Erbaul M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in France: methodological considerations and pitfalls with the use of health claims databases. Clin Kidney J 2024;17:117. doi:[10.1093/ckj/sfae117](https://doi.org/10.1093/ckj/sfae117).
2. Issad B, Galland R, Merle V, Lobbedez T, Lassalle M. Prevalence of CKD and share of different treatment modalities. Nephrol Ther 2022;18:18/5S-e15-18/5S-e20. doi:[10.1016/S1769-7255\(22\)00563-6](https://doi.org/10.1016/S1769-7255(22)00563-6).
3. Manns BJ, Taub K, Vanderstraeten C, Jones H, Mills C, Visser M, et al. The impact of education on chronic kidney disease patients' plans to initiate dialysis with self-care dialysis: a randomized trial. Kidney Int 2005;68:1777-83. doi:[10.1111/j.1523-1755.2005.00594.x](https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00594.x).
4. Li PK-T, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. Perit Dial Int 2022;42:110-53. doi:[10.1177/08968608221080586](https://doi.org/10.1177/08968608221080586).
5. Verger C, Veniez G, Padernoz M-C, Fabre E. Home dialysis in French speaking countries in 2020 (RDPLF database). Bull Dial Domic 2021;4:55-70. doi:[10.25796/bdd.v4i1.61543](https://doi.org/10.25796/bdd.v4i1.61543).
6. Yoon SH, Choi NW, Yun SR. Detecting bacterial growth in continuous ambulatory peritoneal dialysis effluent using two culture methods. Korean J Intern Med 2010;25:82-5. doi:[10.3904/kjim.2010.25.1.82](https://doi.org/10.3904/kjim.2010.25.1.82).
7. Pindi G, Kawle V, Sunkara RR, Darbha MS, Garikaparthi S. Continuous ambulatory peritoneal dialysis peritonitis: microbiology and outcomes. Indian J Med Microbiol 2020;38:72-7. doi:[10.4103/ijmm.IJMM_20_251](https://doi.org/10.4103/ijmm.IJMM_20_251).
8. Yin S, Tang M, Rao Z, Chen X, Zhang M, Liu L, et al. Risk factors and pathogen spectrum in continuous ambulatory peritoneal dialysis-associated peritonitis: a single center retrospective study. Med Sci Monit 2022;28:e937112. doi:[10.12659/MSM.937112](https://doi.org/10.12659/MSM.937112).
9. Mertz D, Frei R, Periat N, Zimmerli M, Battagay M, Flückiger U, et al. Exclusive Staphylococcus aureus throat carriage: at-risk populations. Arch Intern Med 2009;169:172-8. doi:[10.1001/archinternmed.2008.536](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2008.536).
10. Wertheim HFL, Melles DC, Vos MC, van Leeuwen W, van Belkum A, Verbrugh HA, et al. The role of nasal carriage in Staphylococcus aureus infections. Lancet Infect Dis 2005;5:751-62. doi:[10.1016/S1473-3099\(05\)70295-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(05)70295-4).
11. D'Souza AL. Ageing and the gut. Postgrad Med J 2007;83:44-53. doi:[10.1136/pgmj.2006.049361](https://doi.org/10.1136/pgmj.2006.049361).
12. Huo Z, Zhuo Q, Zhong S, Wang F, Xie C, Gong N, et al. Hypokalemia duration in the first year associated

with subsequent peritoneal dialysis-associated peritonitis: a multicenter retrospective cohort study. J Clin Med 2022;11. doi:[10.3390/jcm11247518](https://doi.org/10.3390/jcm11247518).

13. Chuang Y-W, Shu K-H, Yu T-M, Cheng C-H, Chen C-H. Hypokalaemia: an independent risk factor of Enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. Nephrol Dial Transplant 2009;24:1603-8. doi:[10.1093/ndt/gfn709](https://doi.org/10.1093/ndt/gfn709).

14. Maeda S, Yamaguchi M, Maeda K, Kobayashi N, Izumi N, Nagai M, et al. Proton pump inhibitor use increases the risk of peritonitis in peritoneal dialysis patients. PLoS One 2019;14:e0224859. doi:[10.1371/journal.pone.0224859](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224859).

15. Lepelletier D, Saliou P, Lefebvre A, Lucet J-C, Grandbastien B, Bruyère F, et al. "Preoperative risk management: strategy for Staphylococcus aureus preoperative decolonization" (2013 update). French Society of Hospital Hygiene. Med Mal Infect 2014;44:261-7. doi:[10.1016/j.medmal.2014.04.003](https://doi.org/10.1016/j.medmal.2014.04.003).

16. Klaus G. Prevention and treatment of peritoneal dialysis-associated peritonitis in pediatric patients. Perit Dial Int 2005;25 Suppl 3:S117-9.

17. Verger C, Veniez G, Dratwa M. Variability of aseptic peritonitis rates in the RDPLF. Bull Dial Domic 2018;1:9-13. doi:[10.25796/bdd.v1i1.30](https://doi.org/10.25796/bdd.v1i1.30).

18. P, Xie C, Wu C, Yu C, Chen Y, Liang Z, et al. The application of metagenomic next-generation sequencing for detection of pathogens from dialysis effluent in peritoneal dialysis-associated peritonitis. Perit Dial Int 2022;42:585-90. doi:[10.1177/08968608221117315](https://doi.org/10.1177/08968608221117315).

19. Burnham P, Chen F, Cheng AP, Srivatsana V, Zhang LT, Edusei E, et al. Peritoneal effluent cell-free DNA sequencing in peritoneal dialysis patients with and without peritonitis. Kidney Med 2022;4:100383. doi:[10.1016/j.xkme.2021.08.017](https://doi.org/10.1016/j.xkme.2021.08.017).

Reçu le 16/06/2025 accepté après révision le 08/07/2025 publié le 15/09/2025

Matériel supplémentaire

↓ Tableau S1. Sous-groupes bactériens

Bacilles à Gram négatif non fermentants	Bacilles à Gram positif
Alcaligenaceae	Bacillaceae
Brucellaceae	Brevibacteriaceae
Burkholderiaceae	Carnobacteriaceae
Caulobacteraceae	Corynebacteriaceae
Comamonadaceae	Lactobacillaceae
Flavobacteriaceae	Nocardiaceae
Moraxellaceae	Paenibacillaceae
Pseudomonadaceae	Propionibacteriaceae
Sphingomonadaceae	
Xanthomonadaceae	

↓ Tableau S2. Microorganismes et leurs réservoirs

Environnemental	Cutané	Oral/digestif	Zoonotique + alimentaire
Aeromonadaceae	Acetobacteraceae	Actinomycetaceae	Campylobacteriaceae
Alcaligenaceae	Corynebacteriaceae	Aerococcaceae	Listeriaceae
Bacillaceae	Levures	Enterobacteriaceae	Pasteurellaceae
Brevibacteriaceae	Micrococcaceae	Bacteroidaceae	Streptococcaceae
Brucellaceae	Propionibacteriaceae	Carnobacteriaceae	Yerciniaceae
Burkholderiaceae	Staphylococcaceae	Chlamydiaceae	
Caulobacteraceae		Enterococcaceae	
Champignons filamenteux		Flavobacteriaceae (Capnocytophaga spp)	
Clostridiaceae		Fusobacteriaceae	
Comamonadaceae		Hafniaceae	
Erwiniaceae		Lactobacillaceae	
Flavobacteriaceae		Levures	
Microbacteriaceae		Moraxellaceae	
Moraxellaceae (Acinetobacter spp)		Morganellaceae	
Nocardiaceae		Neisseriaceae	
Paenibacillaceae		Oscillospiraceae	
Phyllobacteriaceae		Pasteurellaceae	
Pseudomonadaceae		Peptostreptococcaceae	
Rhizobiaceae		Streptococcaceae	
Rhodobacteriaceae			
Sphingomonadaceae			
Xanthomonadaceae			