

**Les habitats préférentiels et la dangerosité des bactéries
pathogènes opportunistes de l'espèce *Pseudomonas
aeruginosa***

Benoit Cournoyer

► **To cite this version:**

Benoit Cournoyer. Les habitats préférentiels et la dangerosité des bactéries pathogènes opportunistes de l'espèce *Pseudomonas aeruginosa* : Habitats préférentiels et dangerosité des *Pseudomonas aeruginosa* introduits dans les cours d'eau par les rejets d'eaux usées par temps de pluie. Les cahiers de la Recherche. Santé, Environnement, Travail, ANSES, 2013, Les risques sanitaires liés aux milieux aériens et hydriques, pp.30-31. <https://www.anses.fr/fr/content/les-cahiers-de-la-recherche> . anses-01695390

HAL Id: anses-01695390

<https://hal-anses.archives-ouvertes.fr/anses-01695390>

Submitted on 29 Jan 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les habitats préférentiels et la dangerosité des bactéries pathogènes opportunistes de l'espèce *Pseudomonas aeruginosa*

*Habitats préférentiels et dangerosité des *Pseudomonas aeruginosa* introduits dans les cours d'eau par les rejets d'eaux usées par temps de pluie*

Benoît COURNOYER

Mots-clés : *Pseudomonas aeruginosa*, eaux usées, déversements, déversoirs, orage, pluie, égouts, baignades artificielles

Par temps de fortes pluies, les agents infectieux deviennent une préoccupation sanitaire importante en raison des pratiques de gestion développées pour éviter la montée en charge des réseaux unitaires, et prévenir les transferts de polluants chimiques via les eaux de ruissellement vers les milieux naturels. En effet, ces pratiques peuvent concentrer les micro-organismes véhiculés par les eaux de ruissellement dans un même lieu i. e. les bassins de rétention/infiltration ou induire la surverse des égouts et micro-organismes d'origines fécales par les déversoirs d'orage dans les milieux naturels. Or, si des indicateurs de qualité microbiologique ont été définis pour évaluer la qualité des eaux de surface dans un contexte de baignade et du risque de contracter une gastro-entérite, ils ne permettent pas une appréciation satisfaisante du danger pour des espèces pathogènes fortement adaptées aux milieux hydriques et également retrouvées en portage rectal.



Les bactéries *Pseudomonas aeruginosa*

Les bactéries *Pseudomonas aeruginosa* sont responsables de pathologies graves : endocardites, otites, pneumopathies, septicémies, infections cutanées ou urinaires...

Elles sont d'autant plus dangereuses qu'elles sont très résistantes aux antibiotiques. Malgré les plans de surveillance, elles restent une préoccupation majeure pour les personnes atteintes de mucoviscidose ou immunodéprimées.

Bien que ces bactéries soient adaptées aux environnements hydriques, on ignore tout de leur devenir en milieu naturel. Quels sont leurs habitats préférentiels : eaux récréatives, eaux continentales, sites et sédiments pollués ? Comment se comportent-elles ? Quelles sont les conséquences de ce cycle environnemental sur leurs propriétés de virulence et dangerosité ?...

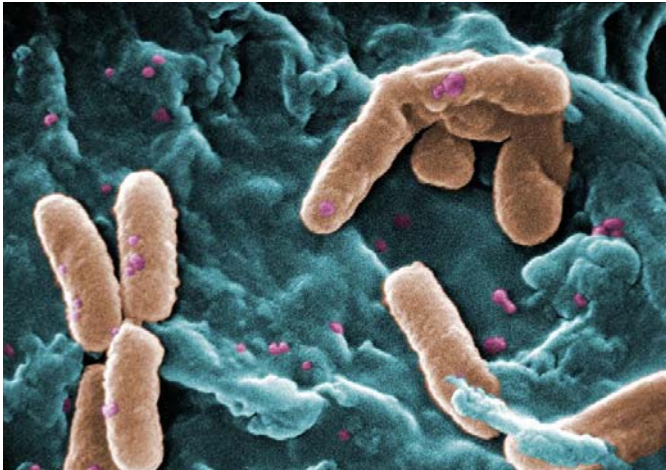
La station expérimentale de la Chaudanne

Grâce à un partenariat avec le Grand Lyon et l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, des travaux de recherche peuvent être menés *in situ*, en bénéficiant des structures de la station expérimentale de la rivière Chaudanne. Depuis 1990, l'Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine (OTHU) a organisé un réseau qui permet le suivi à long terme, de mesures de pluie, de débits et de flux de pollution pour étudier différents procédés de gestion de l'eau affectant les cours d'eau et nappes souterraines dont les systèmes des déversoirs d'orage. Le débit moyen de la rivière Chaudanne est de 30 litres par secondes (l/s) mais il peut atteindre 1500 l/s lors de gros orages – les déversements les plus importants ayant principalement lieu en période estivale.

Le projet de recherche : PYO-EAU

Les rejets d'un déversoir d'orage constituent une source ponctuelle de contaminants chimiques et microbiologiques. Ils favorisent, entre autres, le transfert des *Pseudomonas aeruginosa* vers les cours d'eau naturels.

Les zones impactées par des déversoirs d'orage peuvent donc être utilisées pour améliorer nos connaissances sur le tropisme de ces pathogènes pour certains supports aquatiques et tester des hypothèses concernant la résistance de ces milieux face à ce type de micro-organismes (capacité d'auto-épuration). Il est tout particulièrement important de pouvoir relier les phénomènes de dissémination et persistance de ces bactéries aux descripteurs du fonctionnement d'un cours d'eau dont les débits et morpho faciès.



Pseudomonas aeruginosa
(Source : CDC/Janice Haney Carr)

Outre la colonisation des supports de surface d'une rivière, les microorganismes peuvent également migrer plus ou moins rapidement dans l'hyporhéos, c'est-à-dire la zone d'écoulement des eaux souterraines de la rivière. Les échanges dans cette zone permettent des transferts de nutriments et peuvent donner naissance à des conditions de croissance favorables à certaines espèces microbiennes. Ces échanges, sont très variables dans le temps et dépendent des forces hydrauliques et morpho faciès du cours d'eau⁵².

Les objectifs du projet de recherche sont de :

- Estimer les quantités de *P. aeruginosa* rejetées par un déversoir d'orage en fonction des intensités pluviales ;
- Étudier la répartition des *P. aeruginosa* déversées au sein des compartiments d'un cours d'eau récepteur et définir les habitats préférentiels ;
- Définir les conditions favorables à la persistance et au développement des bactéries *P. aeruginosa* en milieux aquatiques ;
- Préciser la spécificité des interactions entre *P. aeruginosa*, les algues et/ou les plantes aquatiques ;
- Dédire la dangerosité des formes aquatiques de *P. aeruginosa* en fonction de leur potentiel de virulence.

L'originalité de ce projet repose non seulement sur les études de terrain et les jeux de données obtenus mais aussi sur le caractère interdisciplinaire du consortium de recherche regroupant hydrologues, géomorphologues et microbiologistes et biologistes. Ce consortium rend possible l'étude de ce type d'espèces pathogènes en situation réelle et d'améliorer la compréhension de leur écologie.

Les partenaires :

Benoit Cournoyer

Université Lyon 1 – CNRS UMR 5557 Villeurbanne

Pascal Breil

IRSTEA – Lyon

Laurent Schmitt

Université Lyon 2 – Bron

Claire Prigent-Combaret

CNRS UMR 5557 Écologie microbienne, Université Lyon 1, Villeurbanne

Gudrun Bornette

CNRS UMR 5023 LEHNA, Université Lyon 1, Villeurbanne

Durée : 36 mois

Soutien : 185.000 €

Contact : Benoit.Cournoyer@univ-lyon1.fr

⁵² Grandeur qui dépend du carré de la vitesse d'écoulement et de la hauteur de l'eau dans la rivière.