

Ecologie et dangerosité des *Pseudomonas aeruginosa* des milieux aquatiques anthropisés.

Mots clés : *P. aeruginosa*, indicateurs fécaux, déversoir d'orage, eaux usées, périphyton, rivière, hydrologie, morpho-dynamisme, dissémination, dynamique spatio-temporelle, réarrangement génétique.

Résumé

En santé publique, de nouveaux programmes de gestion, de surveillance et de mesures sanitaires préventives sont à proposer notamment pour les masses d'eaux fortement affectées par l'urbanisation et les rejets urbains par temps de pluie. Il y a aujourd'hui un besoin important de méthodes d'évaluation des niveaux de contamination microbiologique des milieux aquatiques, d'identification des réservoirs et sources de pollution à l'origine de ces contaminations mais également de compréhension de l'incidence de ces contaminations sur la dissémination locale et globale des bactéries pathogènes et l'exposition des populations humaines à ces dernières. Parmi les agents pathogènes retrouvés dans les milieux hydriques, *Pseudomonas aeruginosa* représentent une préoccupation sanitaire majeure. Il peut infecter des individus sains et immuno-déprimés, et provoquer des pathologies majeures pouvant à certaines occasions engendrées le décès des personnes les plus fragiles.

A partir de deux sites expérimentaux (une lagune d'épuration et une rivière impactée par un déversoir d'orage), les objectifs de ce travail de thèse furent de définir la contribution des rejets d'eaux usées sur la prévalence de *P. aeruginosa* dans les cours d'eau récepteurs et d'étudier l'écologie des formes introduites dont leur habitat préférentiel et dynamique spatio-temporelle. La dangerosité des formes retrouvées dans ces milieux a également été évaluée par approches moléculaires. La contribution des eaux usées dans la dissémination et la colonisation des cours d'eau par *P. aeruginosa* a été définie par analyse du devenir des formes introduites lors de rejets par un déversoir d'orage. Il a été établi que la répartition des formes introduites n'était pas aléatoire. Des habitats préférentiels, tels que les sédiments ou les biofilms de surface (périphyton), permettraient la survie voire la multiplication de certains génotypes de *Pseudomonas aeruginosa*. La répartition de cette espèce a été comparée aux répartitions observées pour les indicateurs de contaminations fécales dont *E. coli* et les entérocoques intestinaux mais également avec celle de l'espèce pathogène *Aeromonas caviae*. Les biofilms et les végétaux aquatiques submergés joueraient un rôle de filtre et constitueraient un réservoir d'agents pathogènes. Ce travail a également permis de mettre en évidence que les forces hydrauliques et le morpho-dynamisme de la rivière étant des facteurs structurants de la répartition des contaminants microbiens analysés. Les changements climatiques (effet saison) ont également eu une incidence sur les populations de *P. aeruginosa* des sédiments.

Un panel de souches de *P. aeruginosa* collectées pendant plus de trois ans au niveau de lagunes d'épuration, d'un réseau d'eaux usées, mais aussi d'eaux, de sédiments et de végétaux de la rivière étudiée, ont été sélectionnées et analysées par électrophorèse en champ pulsé (PFGE), MLST (multi-locus sequence typing), et autres outils moléculaires. Une certaine capacité de persistance et de dissémination a ainsi pu être observée. L'outil MLST a permis de mettre en évidence la présence de lignées décrites en milieu clinique mais également sur d'autres territoires géographiques. La dangerosité des souches isolées a été évaluée et montré que toutes les souches avaient un potentiel de virulence élevée. Ceci s'est confirmé par la détection de clones épidémiques majeurs au sein de la collection dont des souches apparentées aux clones PA14 ou C. Les capacités métaboliques de ces souches ont été étudiées dont leur antibio-résistance.