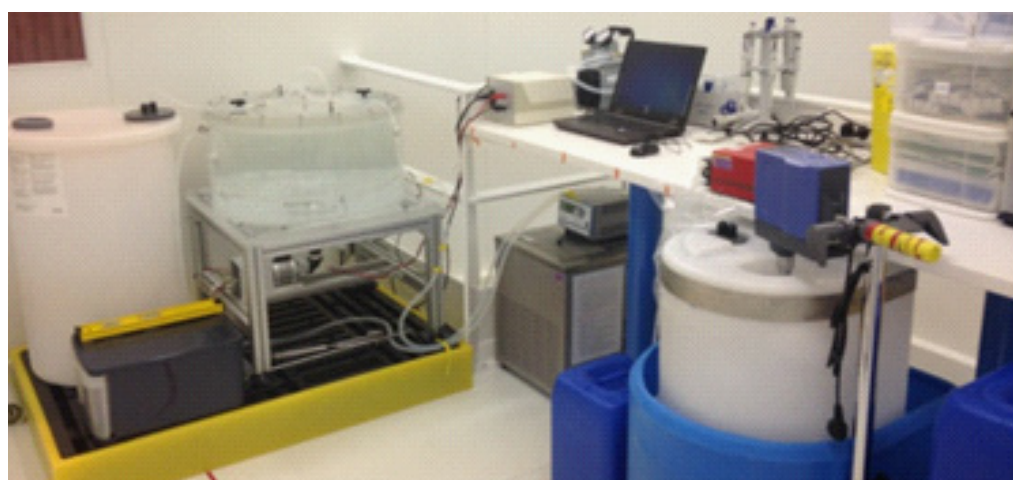


ETUDE DU TRANSFERT DE PARTICULES BIOLOGIQUES DANS UN PILOTE DE LABORATOIRE SIMULANT LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT (CRF) DES CNPE (CENTRE NUCLÉAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ)

- COLLABORATION EDF, LCPME ET LEMTA -



Réacteur installé dans le laboratoire P3 de l'EDF Chatou

Cette collaboration s'inscrit dans un cadre de thèse CIFRE avec comme objectif de qualifier et quantifier l'implantation et la croissance de *N. fowleri* (amibe pathogène) dans des biofilms d'eau de rivière en fonction des contraintes hydrodynamiques responsables des transferts de masses pariétaux.

Les amibes libres (FLA : free living amoeba) sont des micro-organismes unicellulaires, vivant de manière autonome dans l'environnement, elles se multiplient selon la disponibilité des bactéries qui constituent une de leur ressource nutritive majeure. Elles se retrouvent principalement sur les surfaces des parois pour se nourrir des biofilms microbiens. Elles peuvent également avoir une vie parasitaire (chez l'Homme ou l'animal), ce qui présente un intérêt sanitaire en raison de leur pathogénicité.

Dans ce contexte, le rejet d'eaux échauffées par certains circuits de refroidissement (CRF) de centrales nucléaires, alimentés en eau de rivière, peut contribuer à augmenter la concentration de *N. fowleri* dans le milieu naturel. La gestion de cette problématique nécessite d'établir un compromis acceptable entre la maîtrise du risque sanitaire lié au rejet de *N. fowleri* dans le milieu naturel (respect du seuil sanitaire) et l'impact environnemental des rejets chimiques liés au traitement biocide. Pour y parvenir, EDF R&D appuie le parc nucléaire en exploitation en menant des travaux de recherche visant à améliorer la compréhension du comportement de *N. fowleri* dans les circuits de refroidissement.

C'est à cette finalité que le LEMTA a dimensionné et réalisé un réacteur de laboratoire pouvant reproduire les conditions hydrodynamiques que l'on rencontre dans ces circuits de refroidissement (Cf photo). Ce réacteur, parfaitement étanche, utilise un disque tournant équipé de coupons (inox et béton) afin d'analyser l'implantation et la croissance du biofilm et des amibes. Etant donné que les mécanismes de transfert de masse sont différents pour les bactéries et pour les amibes, le disque tournant permettra de réaliser une discrimination entre les paramètres moteurs du transfert de masse à savoir les gradients pariétaux de vitesses et la turbulence proche paroi.



Réacteur Biofilm à disque tournant équipé de coupons en inox-Gradient pariétal de vitesses sur le disque pouvant varier de 500 à 105 s-1



Voir la vidéo du réacteur en fonctionnement au laboratoire P3 EDF Chatou



Voir la vidéo du réacteur en fonctionnement au LEMTA