

Interactions-presse

Vers la « dialyse verte », plus respectueuse de l'environnement

L'hémodialyse, qui concerne trois millions de patients souffrant d'une insuffisance rénale dans le monde, est une opération dont le bilan écologique est aujourd'hui lourd. Cécile Legallais, chercheuse du CNRS au laboratoire Biomécanique et bioingénierie (CNRS/UTC) et son équipe cherchent à l'améliorer, tout d'abord en recyclant au mieux l'énorme quantité d'eau perdue au cours de cette opération.

Inventée en 1945 et mise en œuvre à partir des années soixante, l'hémodialyse consiste à épurer le sang du patient à l'extérieur du corps dans un hémodialyseur, ou « rein artificiel », reposant sur le principe de la diffusion à travers une membrane semipermeable. Elle a profondément amélioré le pronostic vital et la qualité de vie des patients atteints d'insuffisance rénale. De nos jours, en France, près de 50 000 patients sont pris en charge par environ 600 structures de dialyse, à raison de trois séances de quatre heures par semaine.

L'hémodialyse est une procédure très consommatrice de ressources : énergie, consommables à usage unique (1,5 kg par séance, essentiellement de matière plastique) et une impressionnante quantité d'eau. Car pour obtenir, par osmose inverse, les 150 litres d'eau ultrapure nécessaire au fonctionnement de l'hémodialyseur, il faut au départ 400 litres d'eau potable. Le traitement d'un patient nécessite ainsi quelque 75 mètres cubes d'eau par an. Depuis quelque temps déjà, la communauté des professionnels de la néphrologie se mobilise pour tenter d'améliorer cette situation et cherche des solutions pour faire émerger une « dialyse verte » plus économe en ressources. La Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation (SFNDT) a ainsi mobilisé un groupe de travail sur cette question, comportant trois commissions qui se penchent

sur les problèmes de l'eau, de l'énergie et des déchets. L'association des techniciens de dialyse francophone (ATD), dont le président, Hubert Métayer, exerce d'ailleurs à la polyclinique Saint-Côme de Compiègne, se penche également sur cette problématique.

Directrice de recherche CNRS, responsable du laboratoire Biomécanique et bioingénierie (CNRS/UTC) depuis 2018, Cécile Legallais est une spécialiste reconnue des organes artificiels. Elle a notamment travaillé sur la question du foie bioartificiel, mais aussi sur le pancréas et le rein. « C'est un concours de circonstance », dit-elle, qui l'a amenée à explorer le sujet de la dialyse verte. En 2017, Ahmed Abarkan, un ingénieur marocain, la sollicite pour co-encadrer sa thèse en cotutelle avec le chef du service de néphrologie du CHU Hassan II de Fès (Maroc), Tarik Sqalli Houssaini. Professeur agrégé en néphrologie à la Faculté de médecine et de pharmacie de l'université de Fès, ce dernier est également le président de la Société marocaine de néphrologie.

La thèse d'Ahmed Abarkan porte principalement sur le recyclage de l'eau (environ 250 litres) rejetée par le dispositif produisant les 150 litres d'eau ultrapure nécessaires au fonctionnement de l'hémodialyseur. Il a exploré, sous la supervision du professeur Nabil Grimi du laboratoire Transformations intégrées de la matière renouvelable (UTC/École supérieure de chimie organique et minérale), diverses solutions pour exploiter cette eau faiblement salée. Récupérée via un circuit d'eau "grise", elle pourrait trouver des usages au sein du site de dialyse, par exemple pour certaines opérations de nettoyage. Ahmed Abarkan a surtout montré que cette eau peut être rendue potable par électrodialyse, pour un coût énergétique acceptable. Mais dans le cadre des travaux qui ont permis à Ahmed Abarkan de soutenir sa thèse en décembre dernier, le doctorant a entamé une exploration plus générale de la problématique de la dialyse verte.

« Économiser l'eau n'est pas un sujet anodin dans un pays comme le Maroc, qui connaît un stress hydrique récurrent, estime Cécile Legallais. Une situation qui devrait empirer dans les décennies à venir, du fait du dérèglement climatique. La situation est bien pire dans un grand nombre de pays, notamment sur le continent africain. Mais il ne faudrait pas croire qu'un pays sous climat tempéré comme la France serait à l'abri. Durant l'été 2020, par exemple, on a connu d'importantes zones en stress hydrique dans l'Hexagone, avec interdiction d'arroser. Économiser l'eau devient une exigence dans une grande partie du monde. »

Cécile Legallais veut prolonger les travaux de ce doctorant et faire avancer cet objectif de la dialyse verte. La chercheuse prévoit entre autres d'encadrer une nouvelle thèse portant sur l'optimisation du bilan carbone de la dialyse ainsi que des collaborations avec d'autres chercheurs, au sein de l'UTC mais aussi à l'extérieur, sur certains aspects de l'empreinte écologique de la dialyse, notamment celui des déchets que sont les consommables à usage unique jetés à l'issue de chaque séance. La chercheuse prévoit une collaboration avec le Shift Project, un think tank reconnu, qui œuvre en faveur « d'une économie libérée de la contrainte carbone, guidé par l'exigence de la rigueur scientifique ». À terme, il s'agit de repenser de A à Z l'organisation des centres de dialyse. La conception et l'installation d'un site pilote à Compiègne est prévue. Cécile Legallais cherche une solution de financement adéquate pour mener à bien ce projet ambitieux.

Intervenants

Cécile Legallais, directrice de recherche CNRS, directrice du laboratoire Biomécanique et bioingénierie (BMBI, UTC/CNRS).

Tarik Sqalli Houssaini, chef du service de Néphrologie du CHU Hassan II de Fès (Maroc).

Ahmed Abarkan, doctorant en co-tutelle entre l'UTC et l'université de Fès (Maroc).

Nabil Grimi, professeur, laboratoire Transformations intégrées de la matière renouvelable (UTC/Escom).

Maryvonne Hourmant pilote le groupe néphrologie verte de la Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation. (SFNDT).