

Au cours des dernières décennies, les activités anthropiques à l'échelle du globe (essais nucléaires atmosphériques, exploitation des mines de phosphate et d'uranium, des gisements de pétrole et de gaz, fracturation hydraulique) ainsi que les accidents nucléaires, ont contribué à la libération de ^{226}Ra et ^{137}Cs dans l'environnement, deux radionucléides (RN) radiotoxiques en raison de leur similarité respectivement avec Ca et K. Les enjeux actuels sont liés à la meilleure compréhension du comportement géochimique de ces deux RN et de leurs mécanismes de transport dans l'environnement. Cela implique d'être capable de les quantifier précisément à l'état d'ultra-trace ($< \text{pg L}^{-1}$) dans des échantillons complexes et parfois de faibles volumes. Ceci constitue aujourd'hui un réel défi analytique qui nécessite la mise en œuvre de techniques de traitement de l'échantillon et d'analyse respectivement très spécifiques et sensibles. Divers travaux ont montré que l'efficacité des procédures d'extraction était actuellement limitée par le manque de spécificité des supports utilisés. Dans ce travail de thèse, le potentiel des polymères à empreintes ioniques (IIP) pour extraire spécifiquement Ra^{2+} et Cs^+ a été évalué. Après avoir identifié les meilleurs candidats monomères, porogènes et temps de complexation à partir d'expériences en spectrométrie de masse, de tests de solubilité et d'expériences en conductimétrie, différents IIP ont été synthétisés par polymérisation en masse en utilisant Cs^+ et Ba^{2+} comme ions empreintes. Leur sélectivité a été évaluée en comparant leur potentiel d'extraction à celui de polymères non imprimés synthétisés dans les mêmes conditions mais en l'absence d'ions empreintes. Après optimisation des conditions d'extraction, les caractérisations ont mis en évidence un IIP prometteur pour l'extraction du Ra^{2+} , en termes de sélectivité et spécificité. L'influence du ratio ions empreintes/monomères sur la capacité, le volume de fin de fixation et la surface spécifique a ensuite été investiguée et la répétabilité de synthèse a été démontrée. La présence d'effets de matrice a été observée lors de l'extraction sur des eaux minérales dopées. Au regard des conclusions tirées suite à ces études, plusieurs perspectives d'amélioration de la synthèse ont été proposées.

Un travail de caractérisation similaire a été mené sur une résine en développement par l'entreprise Triskem. Ses performances ont été comparées à celles des IIP et de la résine Analig® Ra-01, seule résine spécifique au Ra disponible commercialement. Enfin, des mesures de ^{226}Ra dans des volumes d'eaux porales de 1 mL ont été réalisées en utilisant le meilleur de ces trois supports ainsi qu'un micro passeur couplé à un désolvateur en amont du spectromètre de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS).