

Cette étude s'inscrit dans le cadre des recherches menées sur les échanges de matières particulaires ou gazeuses entre l'eau et l'atmosphère (campagnes en Manche : TE-SEA 2000 et TRANSAT 2002). En effet, les océans, les mers, les estuaires des fleuves constituent un puits temporaire ou définitif pour nombre de substances d'origine anthropique. A l'interface eau-atmosphère se concentrent les polluants (métaux, radionucléides etc...) issus de l'atmosphère, directement injectés dans l'eau, ou désorbés des sédiments. De nombreuses études traitent du retour vers le continent des métaux et des radionucléides grâce au transport par les aérosols marins. Parallèlement au transfert par les aérosols, le " dégazage " de l'eau peut entraîner des polluants comme les composés organiques volatils ou des radionucléides comme, par exemple, le carbone 14 (14C) et le tritium (3H). Il y a donc lieu de quantifier ces échanges afin de modéliser à terme le transfert de polluants entre l'eau et l'atmosphère pour ensuite en évaluer l'impact sur les populations.

Ce thème des transferts entre l'eau et l'atmosphère a commencé à être étudié par le LRC, le LSCE et le GEA pour le 14C et le 3H autour du Nord Cotentin à proximité du point de rejet de l'usine de retraitement COGEMA La Hague. Il s'est poursuivi vers la Manche Est et dans l'estuaire de la Seine (TRANSAT 2002).

Les estuaires sont en effet des systèmes très dynamiques, caractérisés par de forts gradients physico-chimiques, une activité biologique intense et des concentrations importantes de matière organique, de sels nutritifs, de métaux traces... Tous ces facteurs favorisent dans les estuaires la production de gaz biogéniques comme le CO₂, le CH₄, le N₂O, les hydrocarbures halogénés et non halogénés et les formes volatiles des métaux. Par exemple, la majorité du CO₂ est produit dans les estuaires par l'activité hétérotrophe, qui minéralise une partie du carbone organique apporté par les fleuves et par l'acidification due à la nitrification.

Il est donc intéressant de poursuivre les travaux dans un estuaire, comme celui de la Loire, avec des caractéristiques différentes de celui de la Seine, et où les effluents liquides de cinq centrales nucléaires sont rejetés. Les cinq centrales nucléaires sont Chinon, Saint Laurent, Dampierre, Belleville et Civaux, soit un total de quatorze réacteurs situés sur son bassin versant.

Afin d'évaluer les flux de 14C, de 3H entre l'eau et l'atmosphère et diminuer les incertitudes sur les flux de CO₂ dans l'estuaire de la Loire, en fonction des caractéristiques physico-chimiques du milieu, deux campagnes océanographiques ont été réalisées en février et septembre 2003. Des prélèvements supplémentaires dans la partie hors de l'influence de la marée dynamique ont été effectués 2 jours avant les campagnes océanographiques.

Ces évaluations des flux de CO₂ et 14CO₂ seront réalisées suite :

- à des prélèvements d'eau afin d'avoir la spéciation du carbone,
- à des mesures in situ de pression partielle de CO₂,
- à des mesures in situ de flux de CO₂ entre l'eau et l'atmosphère,
- à des prélèvements pour l'analyse du 14C dans l'eau et l'air.

Parallèlement aux prélèvements pour l'évaluation des flux de 14C, ont été réalisés des prélèvements d'eau et de vapeur d'eau de l'air afin d'évaluer les flux de 3H entre l'eau et l'atmosphère.

Ne disposant pas de donnée sur les concentrations d'¹³¹I dans l'eau en Loire, les campagnes océanographiques ont été mises à profit pour évaluer les niveaux. L'¹³¹I est un radioélément rejeté par les centrales nucléaires et les Hôpitaux. Des mesures des formes organiques de l'iode dans l'eau ont également été réalisées.

