

Apports de la surveillance de l'environnement aquatique dans les études d'impact des sites nucléaires : vers une meilleure connaissance des écosystèmes

The contribution of aquatic environmental monitoring to impact assessments of nuclear sites: towards a better understanding of ecosystems

Leah Bêche, Johanna Boulos

EDF – Centre d'Ingénierie Déconstruction et Environnement (CIDEN), 154 Av
Thiers, 69458 LYON cedex 06 (corresponding author : leah.beche@edf.fr)

RÉSUMÉ

Electricité de France compte 58 réacteurs nucléaires en exploitation répartis sur 19 sites, dont 15 en bordure de fleuves ou d'estuaire. Les données de la surveillance annuelle de l'environnement aquatique aux abords des sites nucléaires (compartiments biologiques et physico-chimie) permettent de décrire les évolutions spatio-temporelles de l'écosystème aquatique des sites et de mettre en évidence tout changement du milieu, imputable ou non à leur fonctionnement, dans les études d'impact d'EDF. Pour mieux caractériser l'impact, des études spécifiques sont également lancées avec des partenaires scientifiques, comme par exemple, l'amélioration des connaissances sur les peuplements de grande alose dans l'estuaire de la Gironde ou l'étude des effets cumulés des rejets thermiques des sites sur le Rhône. Les séries de données écologiques et les études spécialisées constituent une source de connaissances de l'évolution du milieu en lien avec le développement des activités anthropiques depuis parfois plusieurs décennies (ex : > 30 ans sur le Haut-Rhône à Bugey). Les études d'impact conduisent également à faire des choix de gestion des sites en fonction des contraintes environnementales mises en évidence, les incitant par exemple au développement de systèmes de traitement de leurs effluents ou à l'adaptation de travaux de dragage. La surveillance mise en œuvre doit ensuite permettre de vérifier l'efficacité environnementale de ces mesures.

ABSTRACT

Electricité de France has 58 nuclear reactors in operation at 19 sites, including 15 on rivers or estuaries. Data from annual monitoring of the aquatic environment (biology and physico-chemistry) are used to describe the spatial and temporal evolution of the aquatic ecosystem near the sites and to highlight any changes in the environment resulting from the proposed modifications assessed in EDF's environmental impact studies. To improve the characterization of potential impacts, specific studies are undertaken with scientific partners. For example, studies are currently underway to acquire an improved understanding of Allis shad populations in the Gironde estuary and the evaluation of cumulative effects of thermal discharges from several plants on the Rhône River. The data available from long-term environmental monitoring and targeted ecological studies represent an important source of knowledge of environmental variability in relation to land-use change and human activities (e.g. > 30 yrs of data are available on the Upper Rhône at Bugey). Environmental impact assessments have also led to the identification of specific environmental constraints which have ultimately resulted in the adaptation of site management, such as the recent development of systems to treat chemical discharges and the improved management of maintenance dredging. The ongoing aquatic monitoring of each site can then be used to ensure that the measures are environmentally effective.

MOTS CLES

Biologie aquatique, étude d'impact, gestion adaptée, hydroécologie, physico-chimie.

1 LE PARC NUCLEAIRE FRANÇAIS

Electricité de France (EDF) compte 58 réacteurs nucléaires en exploitation répartis sur 19 sites, dont 15 en bord de fleuves ou d'estuaires.

Pour son fonctionnement, un CNPE (Centre Nucléaire de Production d'Electricité) effectue des prélèvements en eau de surface pour assurer leur refroidissement, des rejets liquides thermiques, chimiques et radioactifs, ainsi que des rejets chimiques et radioactifs gazeux.

Le CIDEN (Centre d'Ingénierie Déconstruction et Environnement) intervient en appui à tous les sites nucléaires d'EDF pour la maîtrise de leurs impacts environnementaux et le respect des prescriptions environnementales. Il pilote notamment les dossiers réglementaires et les études d'impact de ces installations.

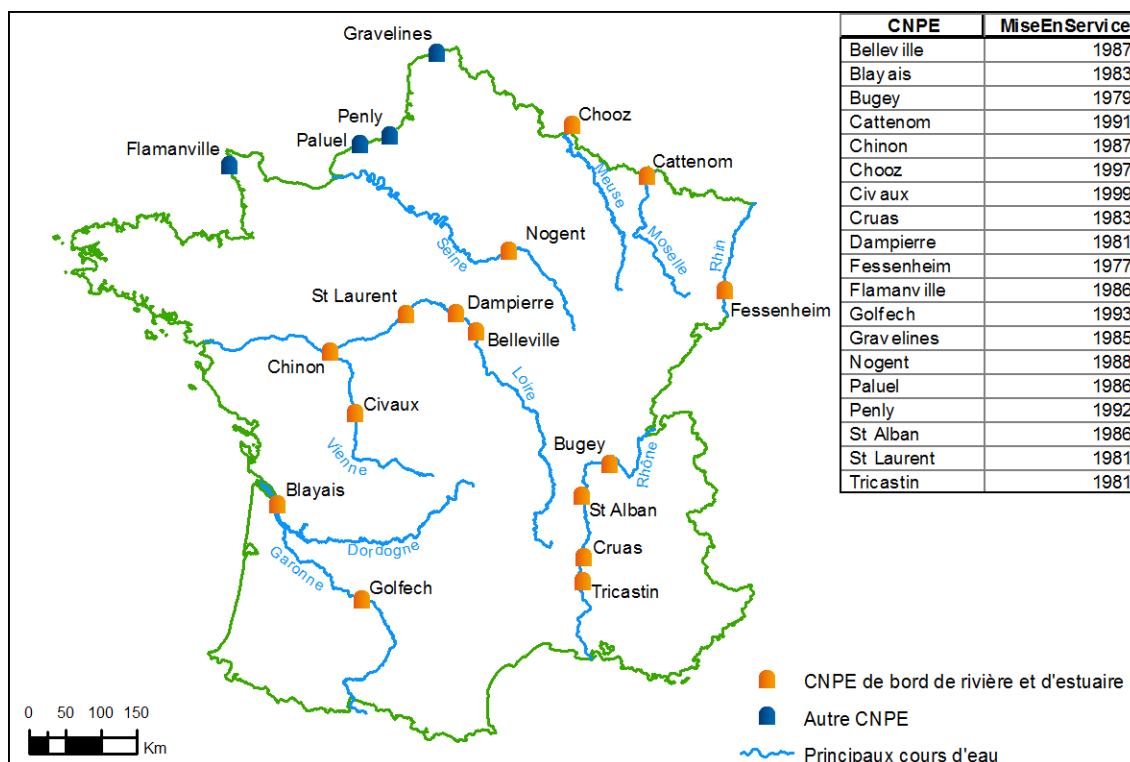


Figure 1 : Répartition et dates de mise en service des CNPE en France. @ EDF-CIDEN

2 LA SURVEILLANCE DE L'ECOSYSTEME AQUATIQUE

Chaque exploitant nucléaire effectue des mesures régulières de surveillance de l'écosystème aquatique afin d'évaluer l'impact du fonctionnement de chaque installation nucléaire. Ces mesures entrent dans un « programme de surveillance » hydroécologique, établi en accord avec l'Autorité de contrôle, et réalisé sous la responsabilité de l'exploitant selon un principe dit « d'autosurveillance » par des organismes extérieurs compétents (CEMAGREF, Universités, bureaux d'études).

Le programme annuel de surveillance hydroécologique a pour objectifs :

- de fournir un état des lieux annuel de l'écosystème aquatique et de son fonctionnement, tant en amont qu'en aval des sites, par la mesure de paramètres descriptifs du milieu ;
- de déceler l'existence d'une tendance évolutive de l'un ou l'autre des compartiments étudiés ;
- d'établir dans quelles mesures ces tendances peuvent résulter du fonctionnement des CNPE.

Les principaux compartiments faisant l'objet d'un suivi écologique sont :

- les paramètres physico-chimiques qui conditionnent le fonctionnement des écosystèmes aquatiques : pH, température, oxygène dissous, MES, matières azotées et phosphorées ;
- les compartiments biologiques intégrateurs de l'altération des milieux : macroinvertébrés benthiques et poissons ; et sur certains fleuves : plancton et/ou macrophytes.

Les prélèvements sont réalisés *a minima* en deux stations situées en amont et en aval des sites nucléaires en cohérence avec les périodes de reproduction et/ou de développement de la faune et de la flore, afin de rendre compte des variations saisonnières de populations.

Les programmes de surveillance établis initialement à la mise en service des centrales nucléaires sont en évolution régulière et sont adaptés notamment aux critères du « bon état écologique » de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau), lorsque cela est possible (indicateurs biologiques, par exemple).

3 APPORTS DE LA SURVEILLANCE DES CNPE D'EDF

Les dossiers d'étude d'impact (EI) exploitent les données issues de la surveillance hydroécologique pour décrire les évolutions spatio-temporelles de l'écosystème aquatique et mettre en évidence tout changement du milieu en lien avec les modifications (de traitement, de process,...) des sites nucléaires objets de ces dossiers. Ces données sont par ailleurs analysées conjointement avec d'autres données (thermographies aériennes, inventaires de biologie terrestre, échantillonnages sur les tambours filtrants) acquises spécifiquement dans le cadre de l'élaboration de ces dossiers.

Certains phénomènes écologiques ont ainsi été mis en évidence à partir de ces données par des partenaires scientifiques, comme :

- l'influence du changement climatique sur la structuration temporelle des peuplements piscicoles (déplacement vers l'amont des poissons d'eau chaude dans le Rhône) ;
- la concurrence de niches écologiques entre le spirilin et l'ablette sur le Haut-Rhône ;
- l'arrivée de la moule invasive (*Dreissena bugensis*) en Moselle via les eaux de ballast.

De plus, en tenant compte des données de la surveillance, des études plus spécialisées sont lancées lorsque cela est nécessaire pour les compléter et mieux caractériser l'impact. Ces études peuvent s'inscrire dans des groupes de travail pluri-partenariaux avec le Ministère de l'environnement, l'INERIS, le CEMAGREF ou l'ONEMA, par exemple :

- acquisition de connaissances sur les peuplements de grande alose dans l'estuaire de la Gironde (CEMAGREF-Bordeaux) ;
- caractérisation des effets cumulés des CNPE dans le Rhône (ex : étude globale Rhône phase 4, initiée par la DREAL Rhône-Alpes) ;
- étude de l'impact des prélèvements d'eau sur les poissons migrateurs à Civaux (ONEMA) ;
- transfert des données écotoxicologiques aux milieux naturels (projet *AMORE* piloté par l'INERIS).

Les longues séries de données écologiques et les études complémentaires associées aux EI constituent une source de connaissances de l'évolution du milieu en lien avec l'occupation du territoire et le développement des activités anthropiques depuis parfois plusieurs décennies (ex : > 30 ans sur le Haut-Rhône à Bugey). EDF présente ainsi dans ses EI une vision globale de l'ensemble du fonctionnement de l'écosystème terrestre et aquatique aux environs des centrales nucléaires.

4 PRISE EN COMPTE DES RESULTATS DE LA SURVEILLANCE DANS LA GESTION DES SITES

Les EI permettent d'identifier les contraintes environnementales générées par l'exploitation d'un site qui est mise au regard de l'évolution du milieu et de sa réponse au moyen de la surveillance environnementale. Cette connaissance fine de l'écologie associée en tant que de besoin à des études spécifiques, peut conduire à de nouveaux choix de gestion sur les sites afin de limiter leurs impacts sur les milieux aquatiques. Par exemple :

- Les habitats sensibles (ex : frayères) sont ainsi évités au mieux lors d'opérations de maintenance des installations (ex : dragage des canaux d'amenée pour éviter l'ensablement des prises d'eau) ;
- Les choix de design et de localisation des prises et des rejets d'eau pour les projets neufs permettent de limiter l'impact sur les peuplements aquatiques ;
- Compte-tenu de l'impact potentiel de certains rejets chimiques sur les milieux aquatiques, les sites sont amenés à développer des systèmes de réduction et/ou de traitement de leurs effluents.

La surveillance hydroécologique de chaque site doit permettre ensuite de vérifier l'efficacité environnementale de ces mesures.