

QUALITÉ DE L'EAU ET CONTAMINATIONS

Héritage de l'industrialisation de la vallée de la Seine

Problématique

Dès le XIX^e siècle, l'aménagement de l'estuaire de la Seine répond à plusieurs objectifs : i) sécuriser et améliorer la navigation; ii) protéger les terrains contre les inondations et iii) constituer de vastes réserves foncières pour l'implantation de complexes industrialo-portuaires.

du passé et la reconquête de la qualité des eaux de la Seine est une réalité (amélioration de l'oxygénation des eaux, baisse des concentrations en contaminants chimiques,...) [Fisson, 2014].

Cette reconquête de la qualité des eaux est aujourd'hui un enjeu majeur, que ce soit pour la maîtrise des risques sanitaires et environnementaux, le fonctionnement des écosystèmes, ou l'atteinte du bon état réglementaire des eaux. Pour l'estuaire de la Seine, cela passe par la réduction des rejets ponctuels, la maîtrise des rejets diffus, mais aussi par la gestion des stocks de contaminants présents dans les compartiments environnementaux. En effet, la forte pollution chimique des années 1950-1980 a laissé son empreinte dans les sols et les nappes à proximité des sites industriels et dans les sédiments déposés à cette époque dans le lit mineur de la Seine. Leur remobilisation dans l'environnement pourrait représenter des flux non négligeables vers le réseau hydrographique et une voie de transfert dans la chaîne trophique. En cas de remobilisation (pour les sédiments) ou de consommation (pour les poissons et les mollusques), la question des risques environnementaux et sanitaires est posée.

La connaissance et la caractérisation des stocks de contaminants est donc une étape indispensable pour éviter ou maîtriser leur remobilisation dans le réseau hydrographique, notamment lors d'un aménagement ou d'une opération de restauration écologique.

L'histoire de la qualité des eaux de la Seine est intimement liée à cette industrialisation progressive de la vallée, avec de forts impacts sur le milieu aquatique dans les années 1950-1980 et une pression qui diminue depuis une trentaine d'années. Les épisodes de pollution majeure de la Seine (mortalité de poissons, nappes d'hydrocarbures, présence de mousses, rejets d'effluents non traités,...) font bel et bien partie



Cette fiche thématique retrace le développement industriel de la vallée de la Seine depuis la 2^e moitié du XIX^e siècle. L'impact historique des différentes activités sur la qualité des eaux de la Seine est abordé, ainsi que leur héritage en termes de sites et sols pollués et de stocks de contaminants.

Un développement industriel en plusieurs temps

Les premières grandes zones d'activités industrielles s'installent le long de l'estuaire dès la 2^e moitié du XIX^e siècle. Le Havre et la boucle de Rouen sont particulièrement concernés avec l'implantation des premières centrales thermiques, d'usines de distillation d'hydrocarbures, de fabrication de produits chimiques, de réalisation de pièces d'artillerie, de production de superphosphates,... La 1^{re} guerre mondiale accélère ce développement, du fait de la mobilisation et de la réorientation de l'appareil de production industrielle de la vallée de la Seine pour soutenir l'effort

L'entre-deux-guerres est surtout marqué par l'essor de deux secteurs industriels :

- 1) l'industrie papetière, qui s'appuie sur la progression constante de la demande en papier journal ;
- 2) le raffinage, qui répond à une volonté de sortie d'une situation de dépendance de la France en produits raffinés.

Après la 2^e guerre mondiale, les dégâts sur l'appareil industrielo-portuaire sont conséquents. Sa reconstitution est alors une priorité nationale et les grands secteurs industriels déjà présents (électricité, engrais, carburants,...) se renforcent. La forte demande en granulat pour la production du béton nécessite la mise en exploitation de carrières de sables et de graviers dans les boucles de la Seine. L'accroissement des capacités de raffinage et les nouvelles techniques de conversion offrent de nouveaux sous-produits utilisés par la pétrochimie, secteur industriel en plein essor. La croissance de la production agricole française nécessite quant à elle la construction d'infrastructures de stockage de céréales pour réguler le marché et développer l'export. Ce mouvement est amplifié dans les années 1960 avec la mise en place de la politique agricole commune, positionnant le port de Rouen comme le 1^{er} port européen exportateur de céréales. A cette époque, les stratégies nationales d'aménagement du territoire poussent à la décentralisation industrielle, à l'image de l'industrie automobile qui se déploie dans la vallée de la Seine.

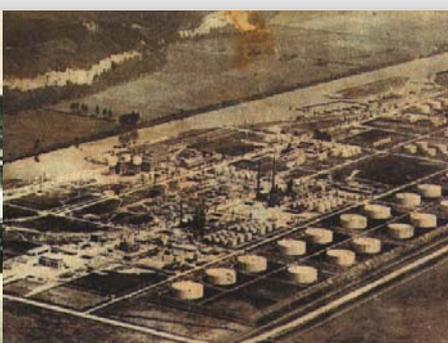
A partir des années 1970, les plans

d'aménagement de la vallée de la Seine privilégient le développement industrielo-portuaire, à l'image du développement d'un tissu industriel diversifié à l'embouchure de la Seine. C'est à cette époque que le transport par conteneur se développe, nécessitant la réalisation de nombreux terminaux portuaires et le développement du secteur de la logistique [PCHN, 2008].

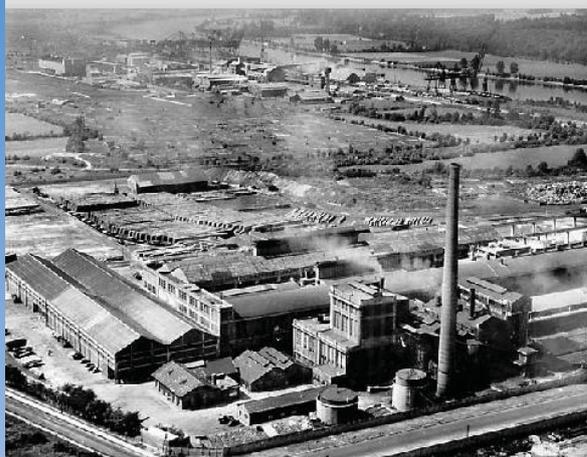
de guerre : industrie de l'armement (artillerie, munitions,...), industrie métallurgique (hauts fourneaux, fonderies, aciéries), industrie chimique (explosifs, gaz asphyxiants,...), industrie navale et aéronautique,... La consommation d'électricité par l'industrie s'accroît fortement du fait de son utilisation comme force motrice, nécessitant le renforcement de la puissance des centrales électriques existantes et la construction de nouvelles centrales.



Centrale thermique



Raffinerie



Papeterie



Usine pétrochimique

Des impacts historiques forts sur la qualité des eaux

Jusqu'au milieu des années 1970, les capacités de dilution et le pouvoir d'épuration de la Seine étaient considérés comme suffisants pour accepter la pression polluante apportée par les industries. Des impacts forts étant pourtant relevés dans la Seine, en lien avec des rejets polluants (matière organique, métaux, hydrocarbures,...) et des pratiques peu soucieuses de l'environnement (rejets d'effluents non traités, gestion sommaire des déchets,...) [Tableau 1 ; Fisson, 2017].

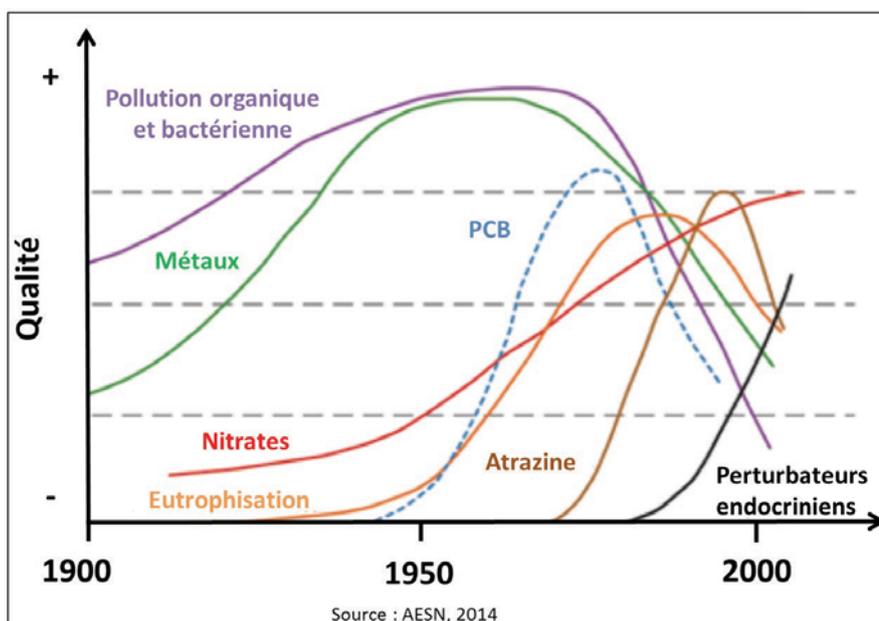
A partir des années 1970, une prise de conscience des impacts environnementaux des activités humaines et la volonté d'un développement économique soucieux de préserver les ressources et la qualité des milieux aquatiques sont observées. Elles débouchent sur la mise en place de mesures pour limiter les pollutions : réduction des rejets les plus polluants, construction d'unités de traitement des effluents, gestion des déchets,... Localement, cela s'est notamment traduit par une forte mobilisation des marins

pêcheurs et par la création du SPPPI Basse-Seine en 1977. Cette instance a été particulièrement active pour réduire les pollutions d'origine industrielle, avec :

- 1) la mise en place de programmes de réduction des pollutions oxydables ;
- 2) la suppression progressive des rejets de boues jaunes (liées à l'immersion des phosphogypses produits par la fabrication d'engrais) et de boues rouges (liées à la fabrication d'oxyde de titane) ;
- 3) la mise en place de suivis de la qualité des eaux pour cibler les priorités et rendre compte des évolutions.

TABLEAU 1 Pressions sur les eaux de l'estuaire de la Seine entre 1950 et 1980.

Activité industrielle	Principales pressions constatées sur la Seine (1950-1980)
Production d'énergie	Rejets d'eau chaude
Industrie du bois et du papier	Rejets de matière oxydable et de MES
Industrie textile	Rejet de métaux et de composés organiques
Industrie pétrochimique	Rejets d'hydrocarbures
Industrie chimique	Rejets de substances toxiques
Métallurgie et traitement de surface	Rejets de métaux
Production d'engrais	Rejets et dépôts de phosphogypses
Gestion des déchets	Déversement de déchets liquides
	Stockage/enfouissement non contrôlé



Dès lors, les améliorations sont nombreuses et les principaux paramètres de la qualité des eaux voient leur trajectoire s'inverser. C'est par exemple le cas des concentrations en métaux, PCB, HAP ou pesticides organochlorés qui diminuent depuis une trentaine d'années [Figure 1 ; Fisson, 2014 ; SPPPI, 1990].

FIGURE 1
Evolution à long terme de la pollution des eaux du bassin versant de la Seine.

Des stocks de contaminants qui posent question

Plusieurs décennies d'activités industrielles exercées dans des conditions de protection de l'environnement sans rapport avec les préoccupations actuelles, ont légué un héritage assez lourd en matière de pollution du sol et du sous-sol. Ces pollutions concernent aussi bien d'anciennes installations industrielles abandonnées ou des installations encore en activité. Il faut également citer les anciennes décharges et dépôts de déchets ou de produits abandonnés. Enfin, des sites sont pollués du fait de retombées, d'infiltrations ou de déversements liés à une installation industrielle ou à un accident de transport [DRIRE-HN, 1995].

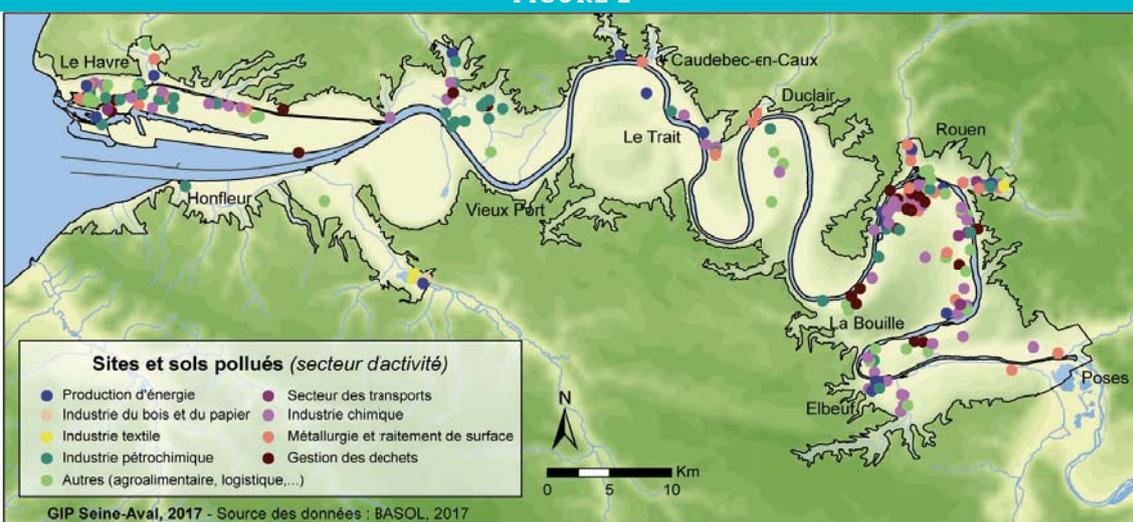
dans les sédiments déposés dans le lit mineur de la Seine durant cette époque. Aujourd'hui, les sédiments marqués par cette pollution peuvent encore être présents dans le milieu et constituer des stocks de contaminants [Figure 3]. Trois configurations sont particulièrement ciblées :

1) les zones d'accumulation préférentielles des sédiments fins historiquement situées dans le lit mineur et aujourd'hui déconnectées (anciens bras morts, anciens trous de Seine,...) ;

2) les couches profondes des zones d'accumulation préférentielles des sédiments fins toujours dans le lit mineur (vasières, darses, bras morts,...) ;

3) les sites remblayés avec des sédiments fins prélevés en Seine avant 1980 ou avec des sédiments pollués. Leur remobilisation potentielle pose question, car ces stocks peuvent représenter un apport non négligeable au réseau hydrographique. L'inventaire constitue la première étape pour définir, à terme, un mode de gestion adapté.

FIGURE 2

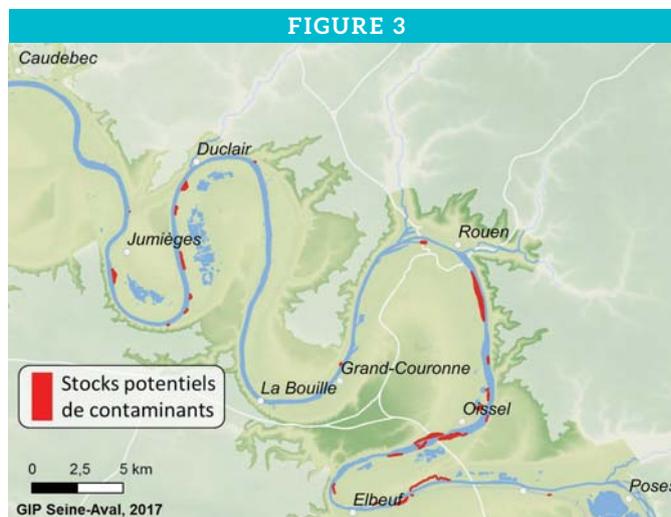


Sites et sols pollués identifiés dans la plaine alluviale de l'estuaire de la Seine.

Le recensement des sites et sols pollués témoigne de cette forte pression industrielle, notamment dans les boucles rouennaise et elbeuvienne, à Port-Jérôme et dans la région havraise. Pour l'ensemble de la plaine alluviale estuarienne, cela concerne plus de 200 sites. Ils témoignent de la diversité du tissu industriel, avec une forte proportion de sites liés à une activité de pétrochimie, chimie, métallurgie et traitement de surface, gestion des déchets ou production d'énergie [Figure 2]. Les polluants retrouvés en teneurs anormales (métaux, hydrocarbures, PCB, solvants,...) le sont essentiellement dans les eaux souterraines ou les sols, avec une empreinte chimique propre à chaque secteur d'activité.

Maximale dans les 1950 à 1980 du fait de nombreux rejets industriels dans le réseau hydro-graphique, la pollution chimique de l'estuaire de la Seine a laissé son empreinte

FIGURE 3



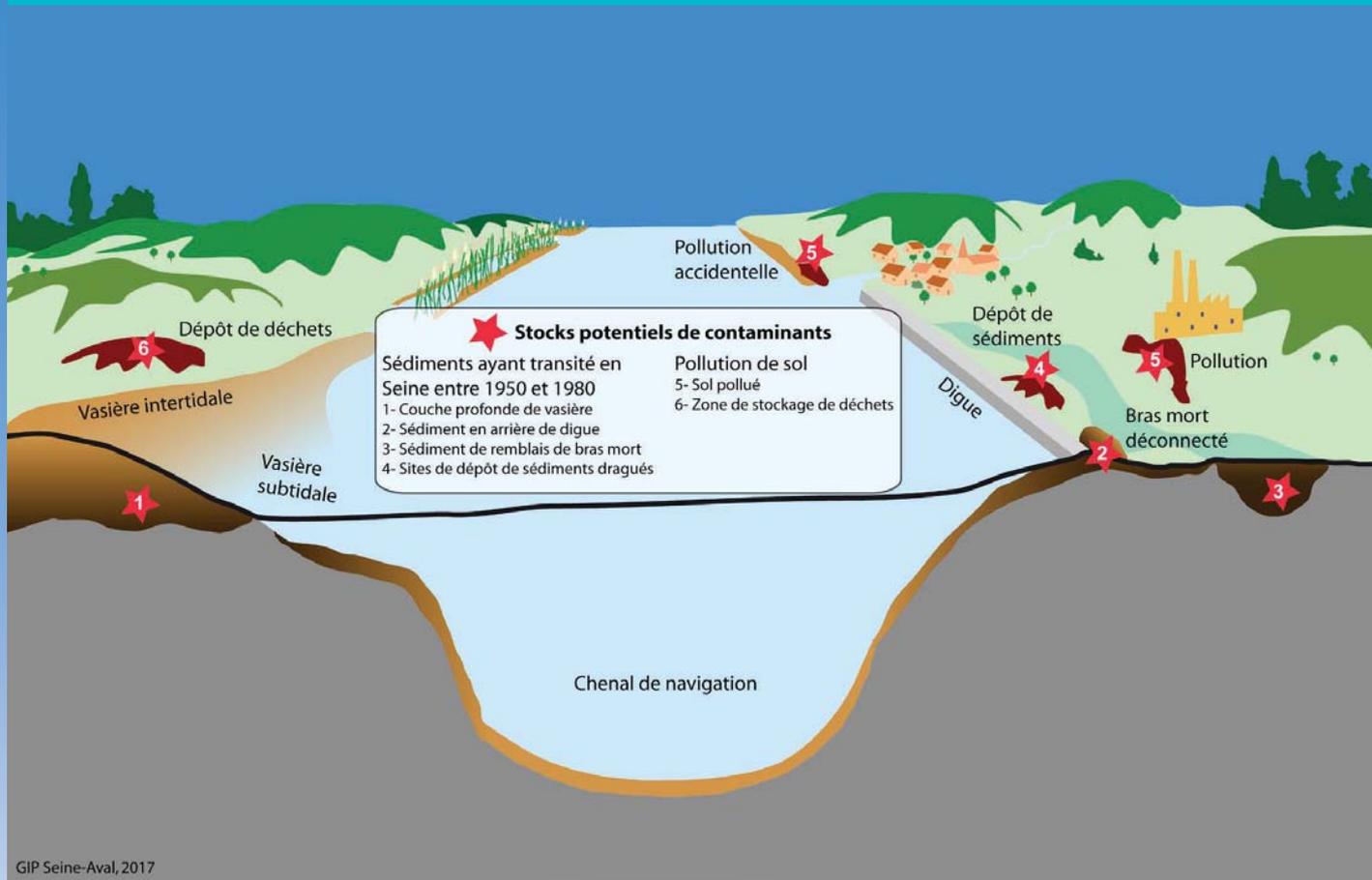
Stocks potentiels de contaminants identifiés en bord de Seine, entre Poses et Caudebec-en-Caux.

L'essentiel

En lien avec l'implantation des activités industrielles dans la vallée de la Seine, une pression polluante grandissante s'est exercée sur l'estuaire jusqu'à la fin des années 1970. Les pratiques de cette époque ont laissé une empreinte durable sur la Seine et les terrains adjacents, avec de nombreux sites et sols pollués dans la plaine alluviale et la présence de stocks de contaminants dans le lit mineur ou en bord de Seine [Figure 4]. Ces contaminants « anciens » sont encore aujourd'hui partiellement présents et peuvent être remobilisés lors d'un aménagement, d'une crue ou d'une tempête. Ils peuvent alors constituer une source de pollution vers le réseau hydrographique et dégrader la qualité des eaux.

Tout acteur ayant un projet d'aménagement ou de restauration écologique se doit donc, au préalable, de vérifier si le site pressenti ne fait pas l'objet d'un héritage industriel, en terme de présence de contaminants chimiques. L'inventaire et la caractérisation de stocks contaminants présents en estuaire de Seine revêtent ainsi un enjeu capital pour éviter ou maîtriser leur éventuelle remobilisation dans le milieu. L'usage futur du site, ses spécificités (géologie, hydrogéologie, topographie,...) et les caractéristiques de la pollution (nature et concentration des polluants, toxicité,...) déterminent quant à eux le choix de gestion. Il repose souvent sur une combinaison de techniques de dépollution, déterminée par des considérations sanitaires, environnementales, techniques et économiques propres à chaque site.

FIGURE 4



GIP Seine-Aval, 2017

Schématization des stocks potentiels de contaminants en estuaire de Seine.

Sources et méthodes

TABLEAU 1 Le tableau 1 présente, pour les principaux secteurs industriels présents en vallée de Seine, les pressions majeures exercées sur les eaux de l'estuaire de la Seine, entre 1950 et 1980. Cette compilation a été réalisée à partir de nombreux documents d'archives.

[Source des données : Fisson, 2017]

FIGURE 1 La figure 1 présente l'évolution de paramètres caractéristiques de la qualité des eaux pour le bassin versant de la Seine.

[Source des données : AESN, 2014]

FIGURE 2 La figure 2 s'appuie sur l'inventaire des sites et sols pollués capitalisé dans la base de données BASOL. La représentation se focalise sur les sites de la plaine alluviale de l'estuaire de la Seine, avec une typologie par secteur industriel.

[Source des données : Fisson, 2017 ; MEDDE]

FIGURE 3 La figure 3 s'appuie sur un travail de photo-interprétation, visant à identifier les sites dans le lit mineur en 1950 et aujourd'hui déconnectés de la Seine. Leurs caractéristiques en font des sites avec une présence potentielle de stocks de contaminants.

[Source des données : Fisson, 2017]

FIGURE 4 Ce schéma théorique présente les configurations favorables à la constitution de stocks de contaminants en estuaire.

[Source des données : Fisson, 2017]



Références bibliographiques

- Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN), 2014. **50 ans d'efforts au service de la qualité des eaux**. Brochure, 47p.
- Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de Haute-Normandie (DRIRE), 1995. **L'industrie et l'environnement en Haute-Normandie – Bilan 1994**. 89p.
- Fisson C., 2014. **Qualité des eaux de l'estuaire de la Seine**. Fascicule Seine-Aval 3.2, 52p.
- Fisson C., 2017. Industrialisation de l'estuaire de la Seine : **Quel héritage pour la qualité des eaux ?** Fascicule Seine-Aval 3.6, 52p.
- Inventaire du Patrimoine Culturel région Haute-Normandie (IPCHN), 2008. **Le paysage industriel de la Basse-Seine**. Edité par Connaissance du Patrimoine de Haute-Normandie sous la direction de Claire Etienne. Collection Images du patrimoine, n°249. ISSN n°0299-1020, 264p.
- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE). **BASOL : sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif**. [en ligne] <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>
- Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles en Basse-Seine (SPPPI), 1990. **Commission chargée de contrôler l'évolution de la pollution en estuaire et en baie de Seine**. Brochure, 36p.

Cette fiche thématique s'intègre dans le système d'observation de l'état de santé de l'estuaire de la Seine et de son évolution.

Réalisation :

Groupement d'Intérêt Public Seine-Aval - Pôle Régional des Savoirs - 115 boulevard de l'Europe - 76100 ROUEN
www.seine-aval.fr

Infographie :

Partenaires d'Avenir

Crédits photos :

GIP Seine-Aval.

Date d'édition :

janvier 2018

Contact :

gipsa@seine-aval.fr

Le GIP Seine-Aval est financé par :

