

Forum GEODE, 23 novembre 2017 – Le Havre

Les stocks de contaminants en estuaire de Seine

Un héritage à gérer



Cédric Fisson
cfisson@seine-aval.fr

Plan

■ Éléments de contexte

- Le GIP Seine-Aval
- L'estuaire de la Seine
- Le projet COMHETES

■ Développement industriel en Basse-Seine

■ Les stocks potentiels de contaminants



Le GIP Seine-Aval

Un outil partenarial à l'interface Science/Gestion



■ Missions

- Acquérir de la connaissance, la capitaliser, la valoriser, la partager
- Apporter son appui pour éclairer les décisions des acteurs de l'estuaire
- Fédérer une communauté, composée de scientifiques et de gestionnaires

■ Moyens mis en œuvre

- Programme de recherche
- Études sous-traitées
- Travaux réalisés en interne

■ Domaines d'intervention

- Fonctionnement physique de l'estuaire
- **Qualité de l'eau et des sédiments**
- État de santé de la flore et de la faune
- Appui à la gestion environnementale

■ Financeurs



Plaquette GIP Seine-Aval [GIPSA, 2015]

L'estuaire de la Seine

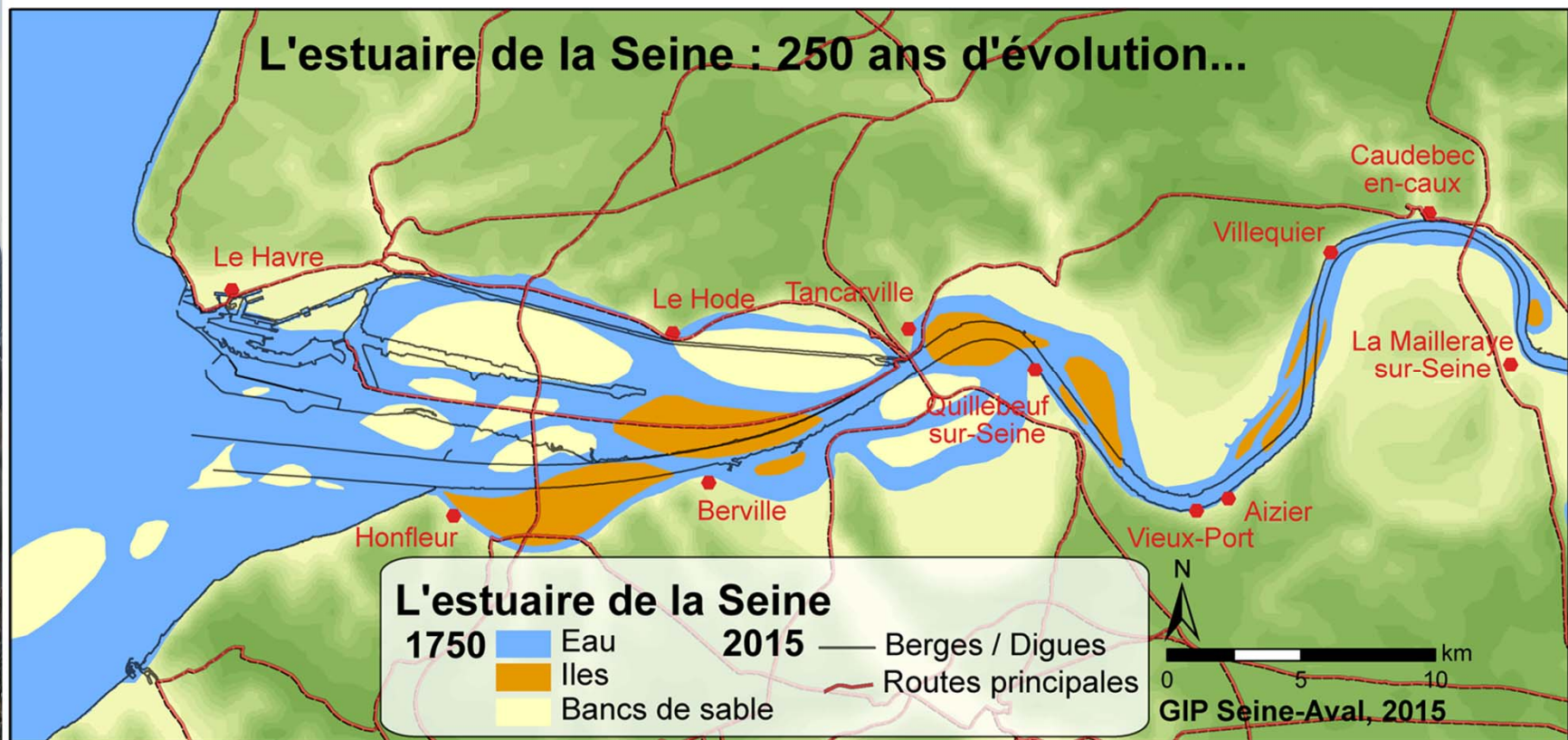
170km soumis à la marée, de Poses à la mer

Un lien fort avec l'amont
(le bassin versant Seine)
et l'aval (la baie de Seine)



L'estuaire de la Seine

250 ans d'évolution

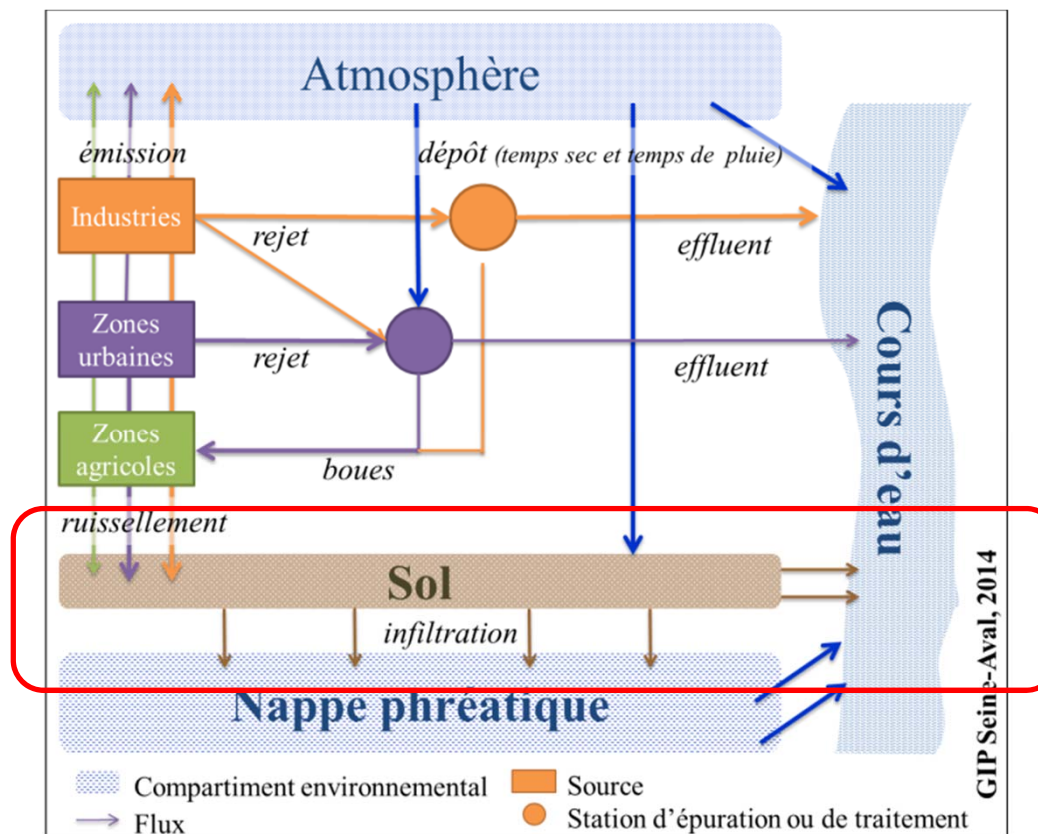


Le projet COMHETES

Contamination historique de l'estuaire de la Seine

■ Contexte

- Apports directs (*industriels, urbains, agricoles*) → en baisse depuis plusieurs années
- Stocks dans les compartiments environnementaux → quels apports à la Seine ?



Le projet COMHETES

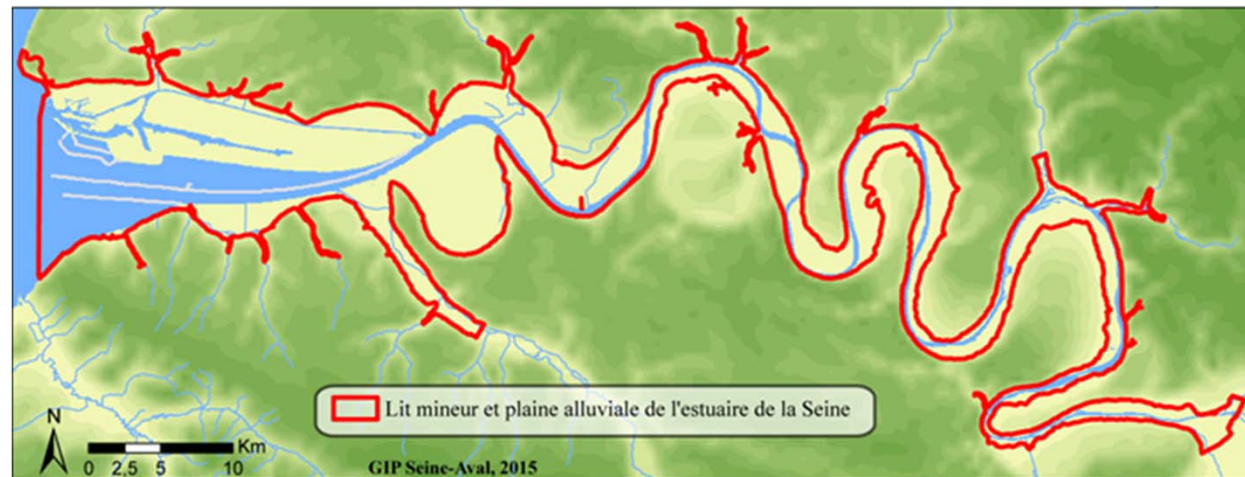
Contamination historique de l'estuaire de la Seine

■ Contexte

- Apports directs (*industriels, urbains, agricoles*) → en baisse depuis plusieurs années
- Stocks dans les compartiments environnementaux → quels apports à la Seine ?

■ Emprise de l'étude

- Spatiale : lit mineur + aval des affluents + terrains potentiellement connectés
- Temporelle : 1960 - 1990





Le projet COMHETES

Contamination historique de l'estuaire de la Seine

■ Contexte

- Apports directs (*industriels, urbains, agricoles*) → en baisse depuis plusieurs années
- Stocks dans les compartiments environnementaux → quels apports à la Seine ?

■ Emprise de l'étude

- Spatiale : lit mineur + aval des affluents + terrains potentiellement connectés
- Temporelle : 1960 - 1990

■ Objectifs

- Mobiliser la connaissance disponible (*dont l'histoire industrielle*) pour caractériser la contamination actuelle
- Localiser et documenter les secteurs fortement contaminés, que la contamination soit avérée ou potentielle
- Fournir des éléments pour alimenter la réflexion sur la gestion des secteurs contaminés

■ Financement

- AESN / GIP Seine-Aval

Plan

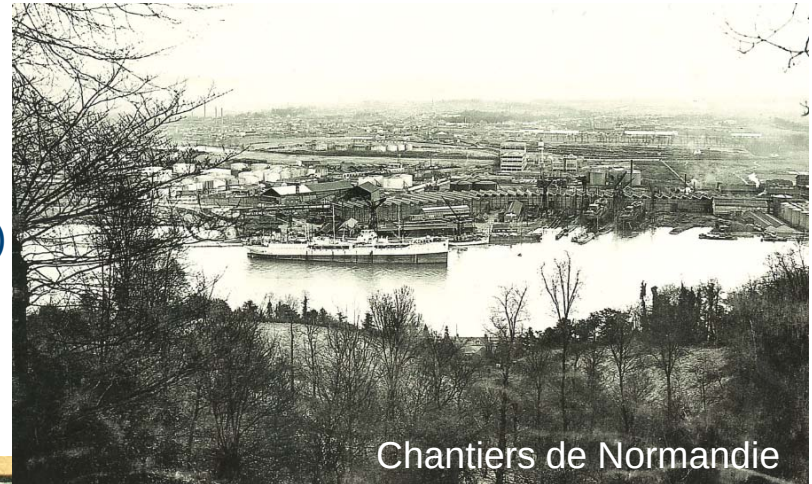
- Éléments de contexte
- Développement industriel en Basse-Seine
 - Rapide chronologie
 - Pressions sur les milieux aquatiques
- Les stocks potentiels de contaminants

Développement industriel en Basse-Seine

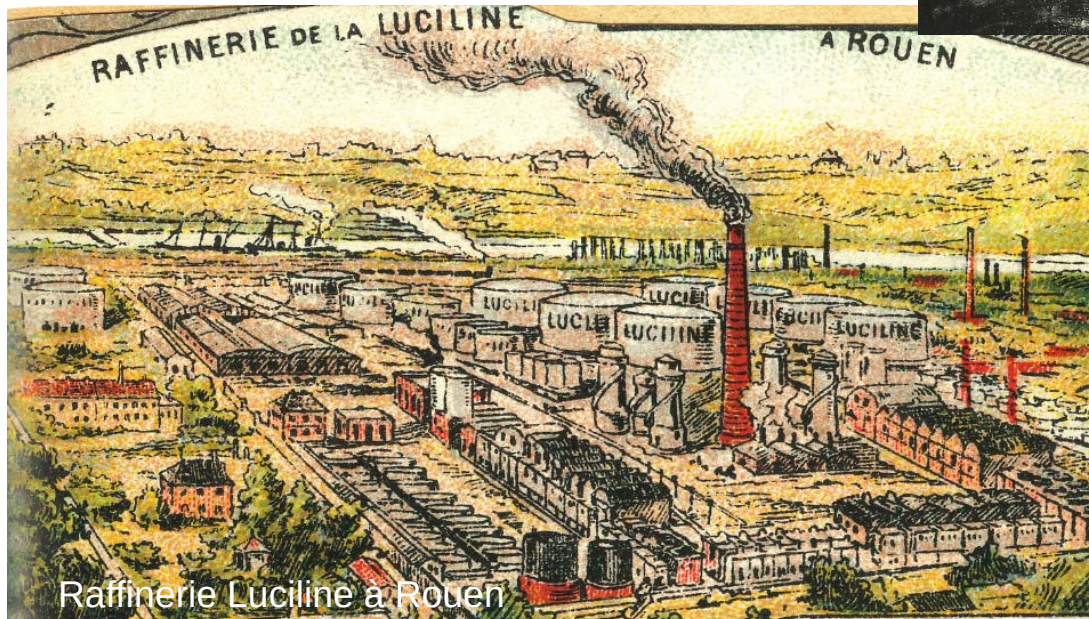
Rapide chronologie

■ 1860 – 1914 : les premières implantations

- Industrie du pétrole (distillation)
- Début de l'électricité
- Chantiers navals
- Industrie de l'armement
- Production d'engrais (superphosphates)



Chantiers de Normandie



Raffinerie Luciline à Rouen



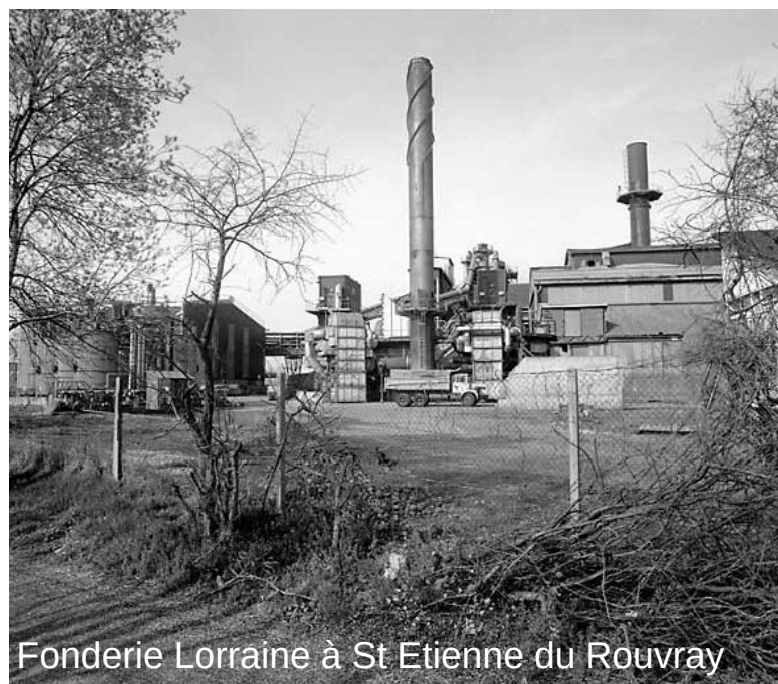
CPPC à Petit Quevilly



Développement industriel en Basse-Seine

Rapide chronologie

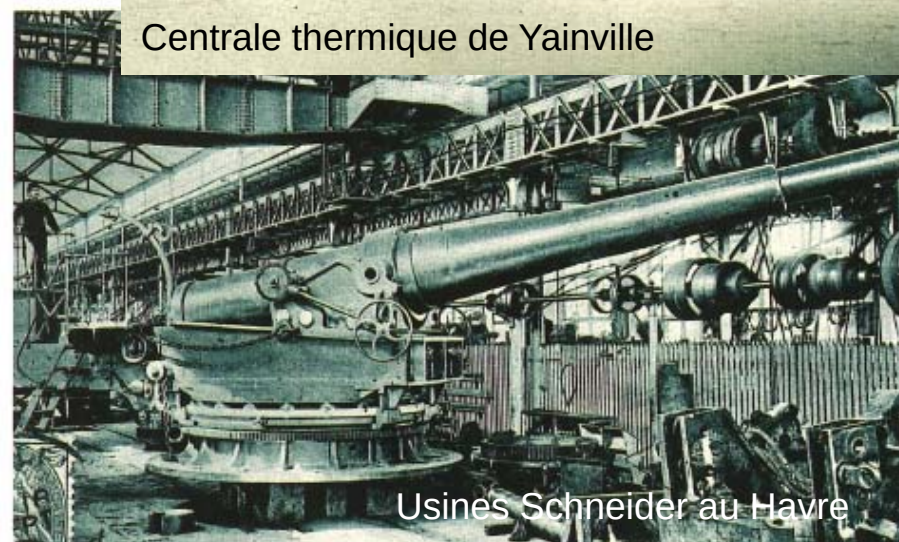
- 1914-1918 : Mobilisation de l'industrie pour l'effort de guerre
 - Intensification de la production d'armement
 - Développement d'un complexe métallurgique dans la boucle de Rouen
 - Essor de l'industrie chimique
 - Début de l'industrie aéronautique et nouveaux chantiers navals
 - Passage de la vapeur à l'électricité dans l'industrie



Fonderie Lorraine à St Etienne du Rouvray



Centrale thermique de Yainville

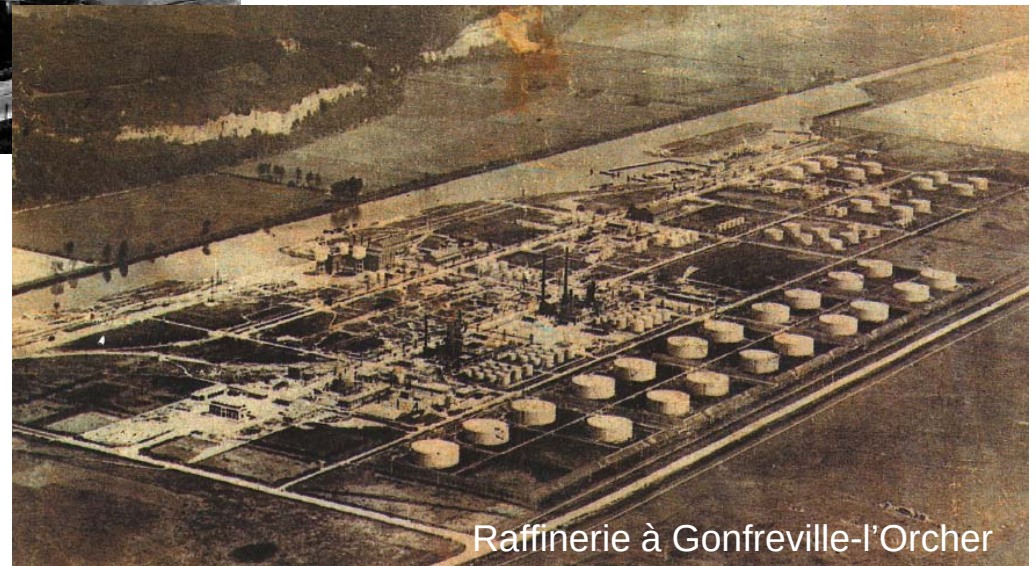


Usines Schneider au Havre

Développement industriel en Basse-Seine

Rapide chronologie

- L'entre-deux-guerres : de nouveaux secteurs industriels
 - Avènement des raffineries, avec l'installation de puissants complexes pétroliers
 - Développement de la production de papier journal

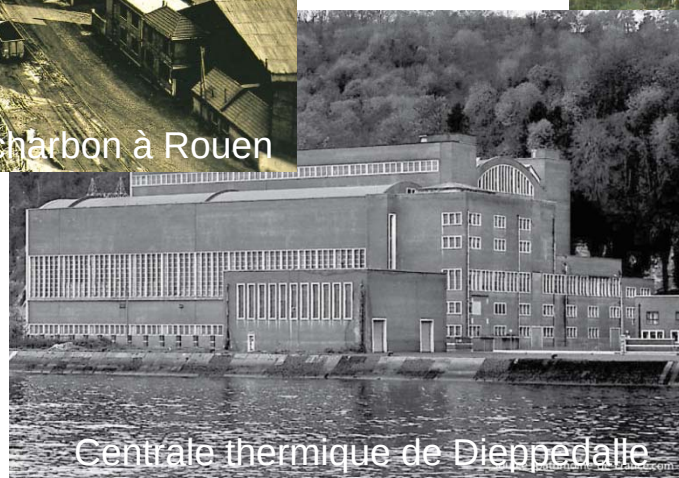


Développement industriel en Basse-Seine

Rapide chronologie

■ 1945 - 1970 : la reconstruction et le développement

- Industrie du granulat stimulée par les besoins pour la reconstruction
- Renforcement des grands secteurs industriels « de base »
- Construction de nouvelles centrales thermiques
- Mise en place d'un grand pôle pétrochimique
- Construction de silos pour les céréales
- Déploiement de l'industrie automobile dans la vallée



Développement industriel en Basse-Seine

Rapide chronologie

■ 1970 - ...

- Développement de la zone industrialo-portuaire du Havre (*pétrochimie, construction mécanique, chimie lourde, cimenterie,...*) avec une bascule vers la logistique
- Construction du terminal pétrolier d'Antifer
- Avènement du trafic de conteneur



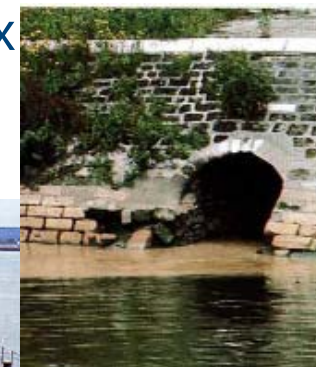
Développement industriel en Basse-Seine

Pressions sur les milieux aquatiques

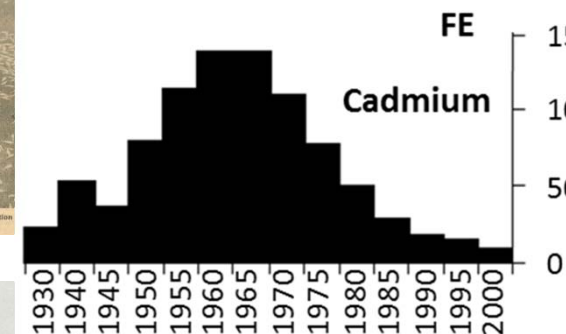
■ A partir de 1950, une dégradation de la qualité des eaux

- Rejets directs dans le milieu de polluants industriels et urbains
- Pas de considération de l'environnement dans les pratiques
- Forts impacts environnementaux

Activité	Principales pressions exercées sur la Seine (1950-1980)
Production d'énergie	Réchauffement des eaux
Industrie du bois et du papier	Rejets de matière oxydable et de MES Baisse de l'oxygénation des eaux
Industrie textile	Coloration des eaux Rejet de métaux
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 Stockage non contrôlés



Poissons morts au fil de l'eau, coquillages, moules et crevettes contaminés. Mais la lutte est engagée et l'espoir d'une amélioration revient. (Photo René MERCIER)

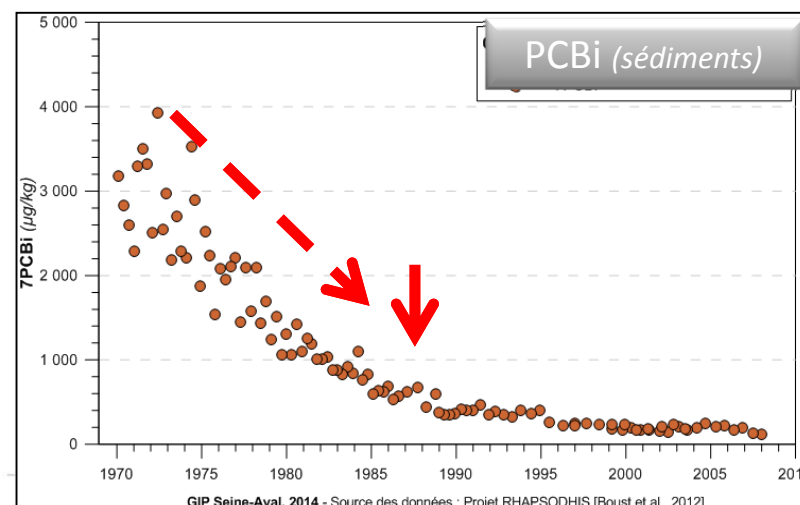
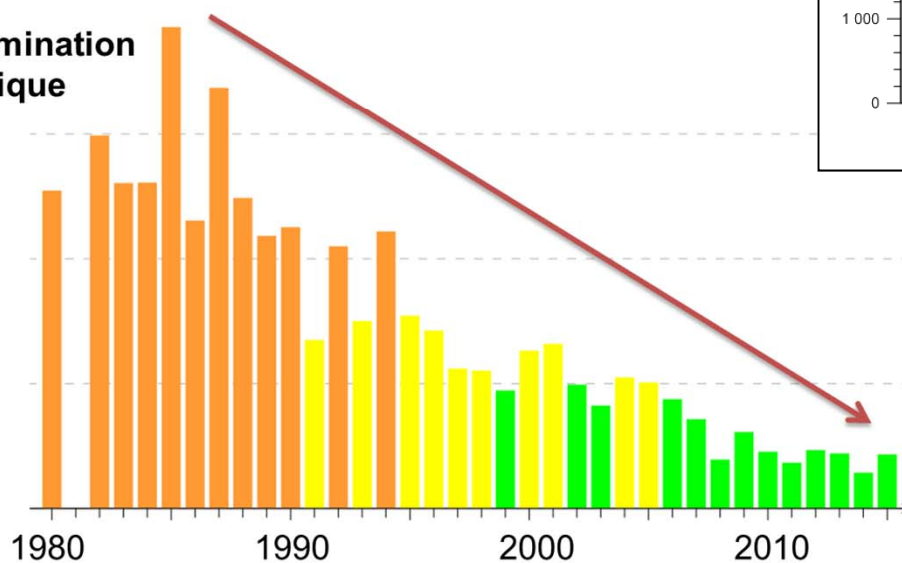


Développement industriel en Basse-Seine

Pressions sur les milieux aquatiques

- A partir des années 1970, une prise de conscience et des actions
 - Vers une maîtrise des rejets urbains et industriels
 - Des restrictions d'usages efficaces
 - Des changements et des évolutions de pratiques

Contamination
métallique



Développement industriel en Basse-Seine

Pressions sur les milieux aquatiques

■ Depuis 1980-1990 : une reconquête en marche

■ Qualité de l'eau

- De nombreux paramètres en amélioration

■ Poissons

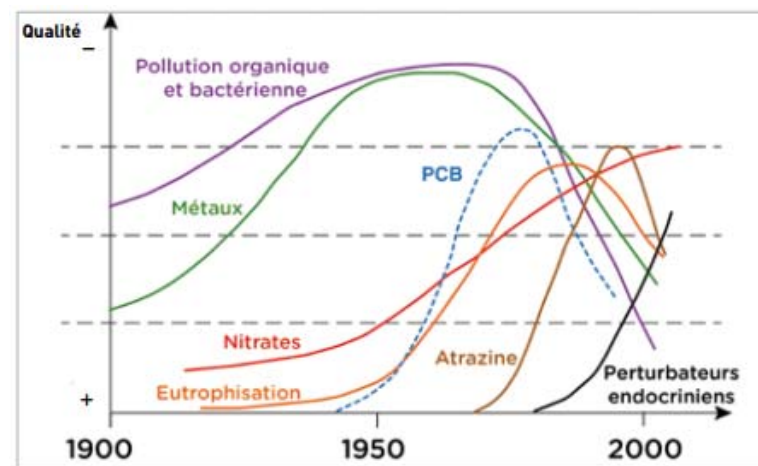
- Une centaine d'espèces aujourd'hui présentes (*eau douce, saumâtre, marine*)
- Retour de grands migrateurs (*saumon, alose, anguille, lamproie,...*)

■ Mammifères marins

- Accroissement des colonies en baie de Seine (phoque veau-marin, marsouins)

■ Oiseaux

- Retour du faucon pèlerin



Faucon pèlerin



Phoque veau-marin (Seine)



Saumon (Poses)



Développement industriel en Basse-Seine

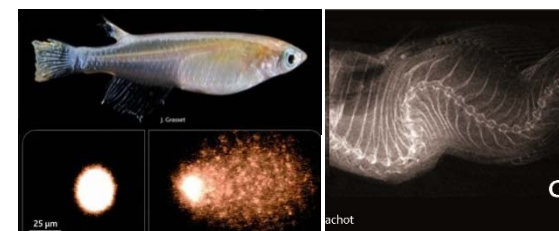
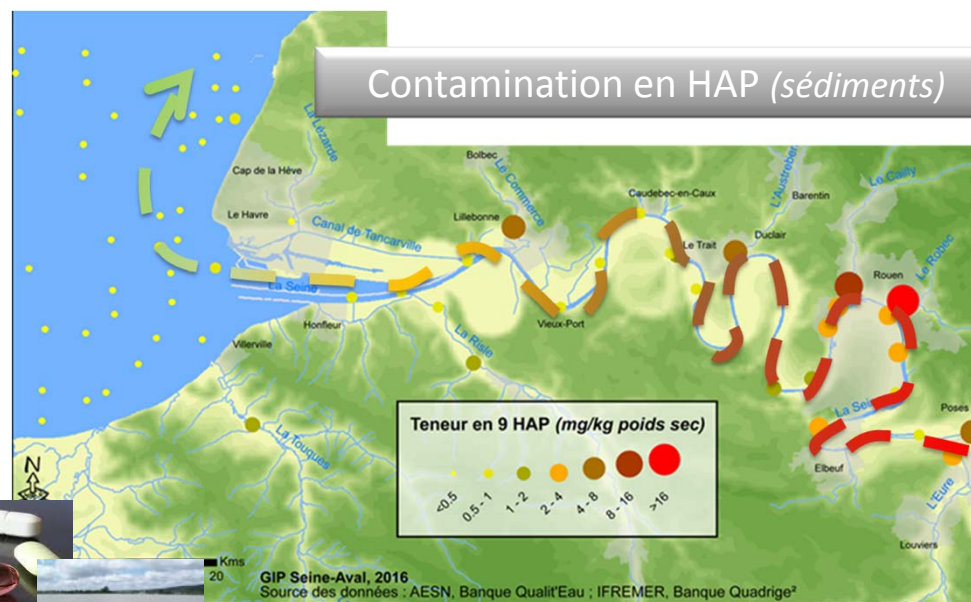
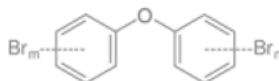
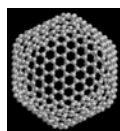
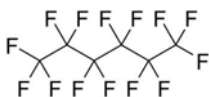
Pressions sur les milieux aquatiques

■ Aujourd'hui : des problèmes persistants et émergents

- Un niveau d'imprégnation chimique encore important
- Un lourd historique à gérer
- Des préoccupations environnementales et sanitaires



Ulcères chez une limande - S. FEIST



Plan

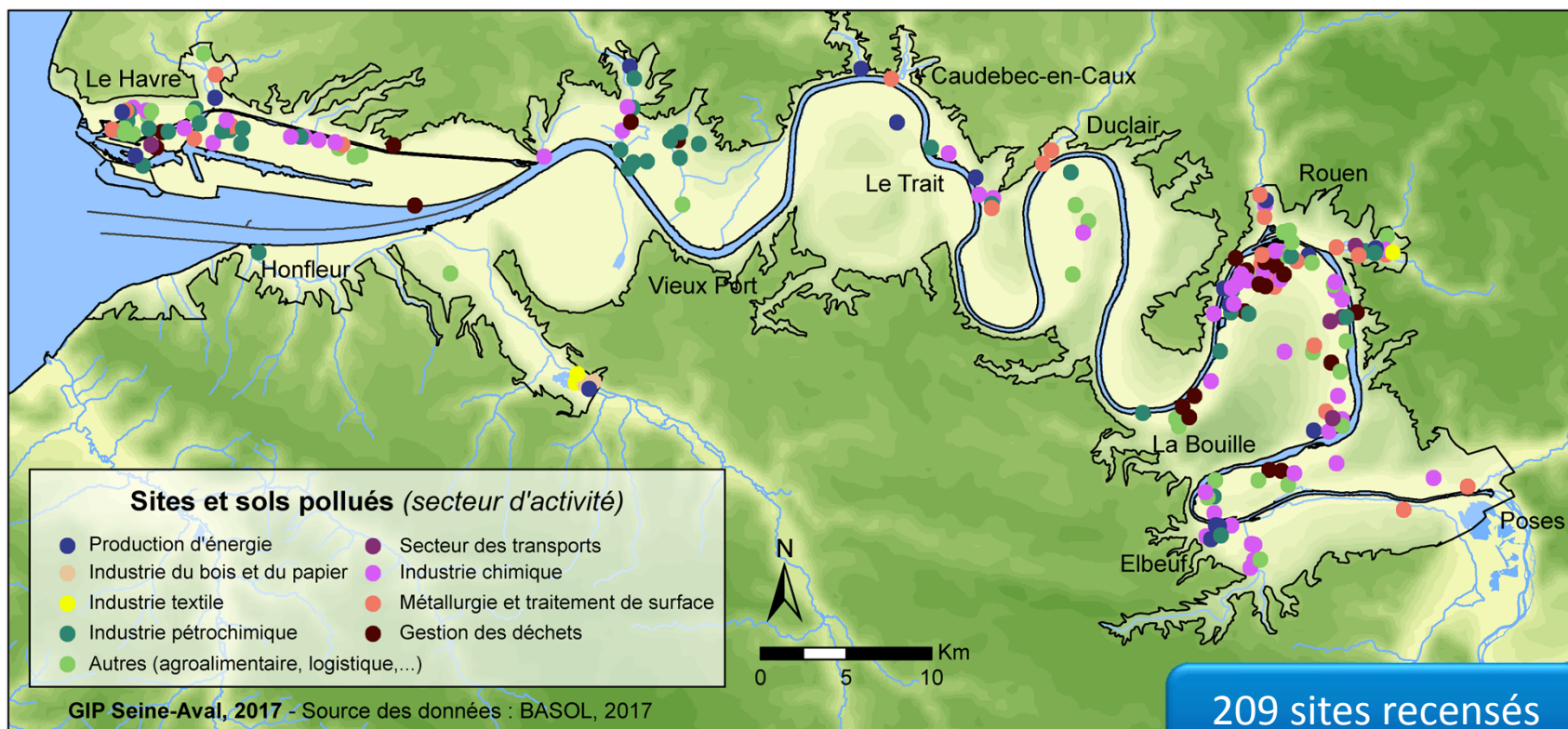
- Éléments de contexte
- Développement industriel en Basse-Seine
- Les stocks potentiels de contaminants
 - Les sols pollués
 - Les sédiments ayant transité en Seine dans les années 1950-1970

Les stocks potentiels de contaminants

Les sols pollués

■ Pourquoi s'y intéresser ?

- Forte pression industrielle dans la vallée de Seine depuis le début du XXe siècle
- Pratiques peu soucieuses de l'environnement (*élimination des déchets, rejets, accidents,...*) jusque dans les années 1970
- Héritage de pollution des sols et des eaux souterraines



209 sites recensés
(plaine alluviale)

Les stocks potentiels de contaminants

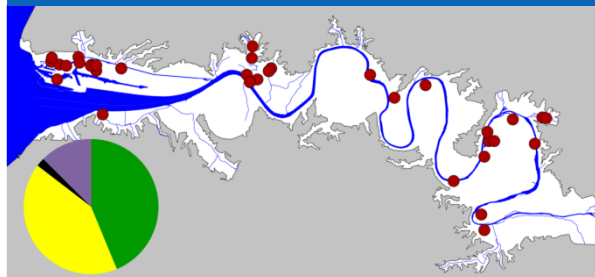
Les sols pollués

■ Inventaire BASOL

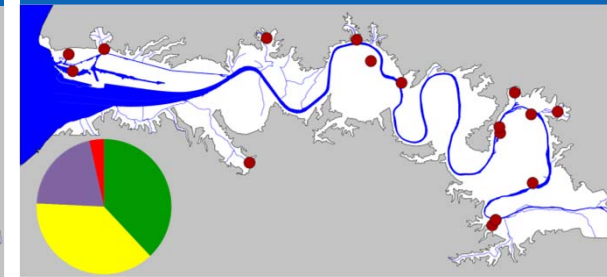
Industrie du textile



Industrie pétrochimique



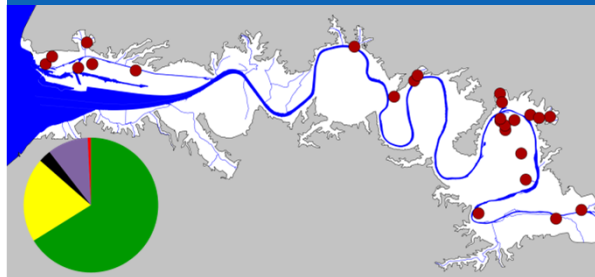
Production d'énergie



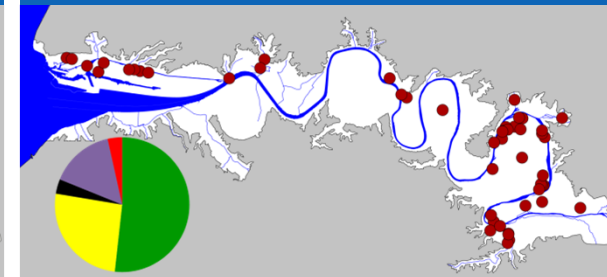
Bois et papier



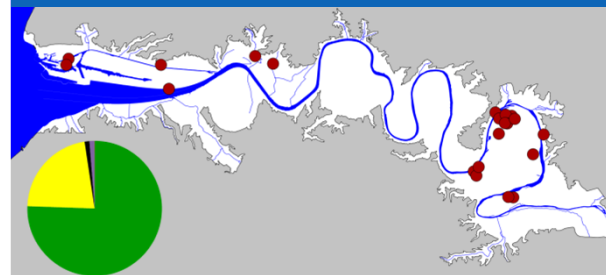
Métallurgie et traitement de surface



Industrie chimique



Gestion des déchets



Polluants retrouvés

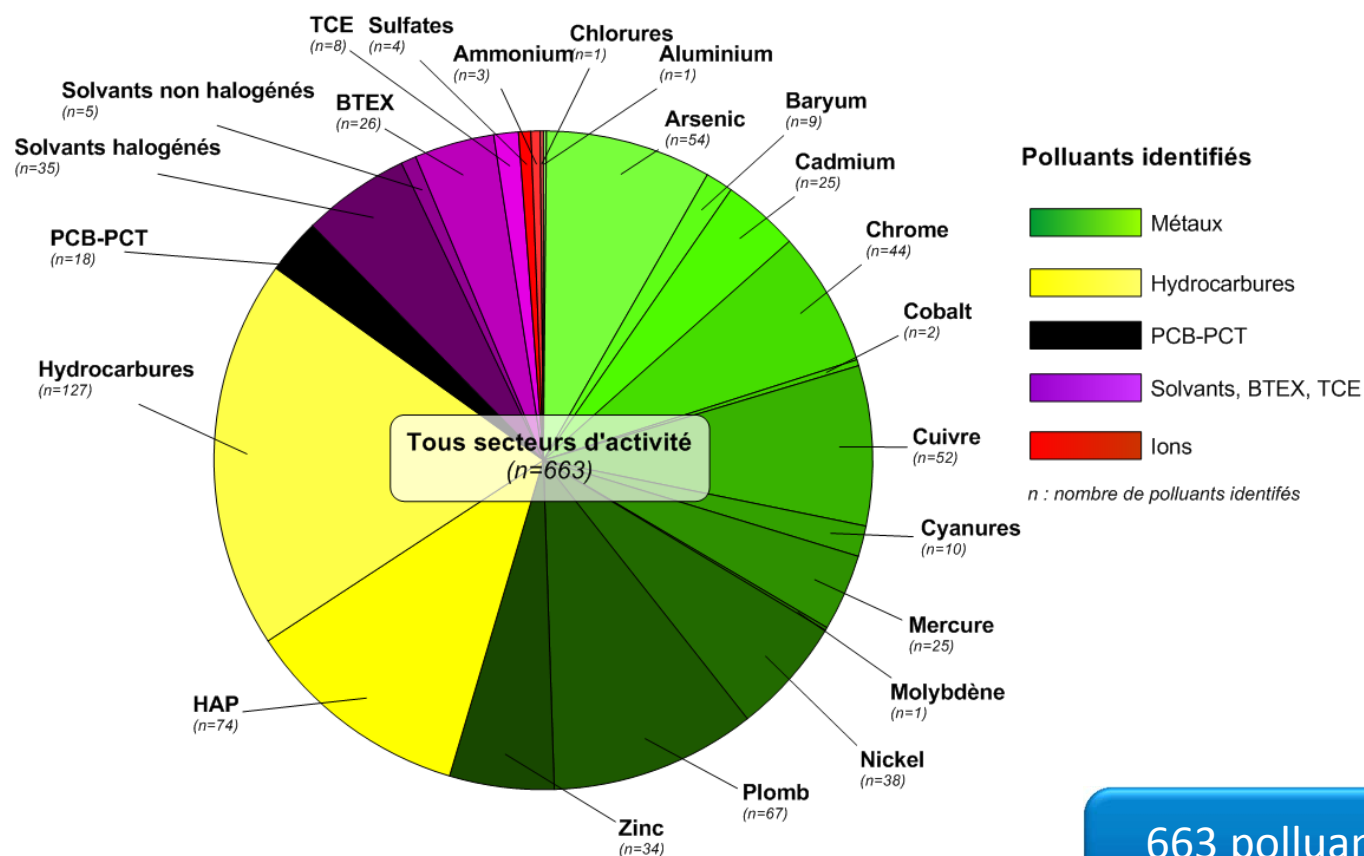
- Métaux
- Hydrocarbures
- PCB-PCT
- Solvants,...
- Ions

Les stocks potentiels de contaminants

Les sols pollués

■ Quelle empreinte sur les sites et sols pollués ?

- Métaux (Pb, As, Cu, Cr, Ni,...), hydrocarbures/HAP, solvants, BTEX,...
- Variable selon le secteur d'activité



GIP Seine-Aval, 2017 - Source des données : BASOL

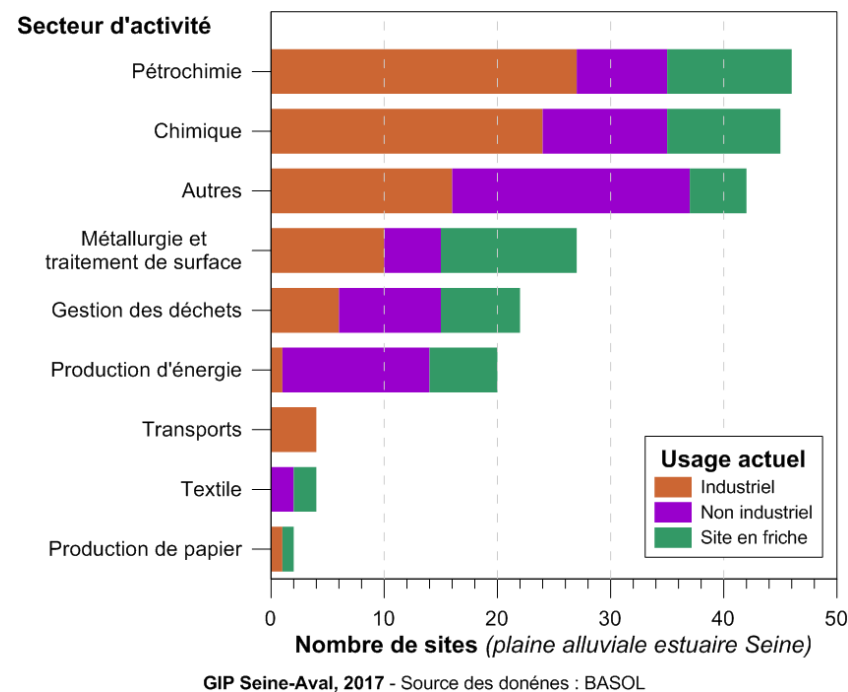
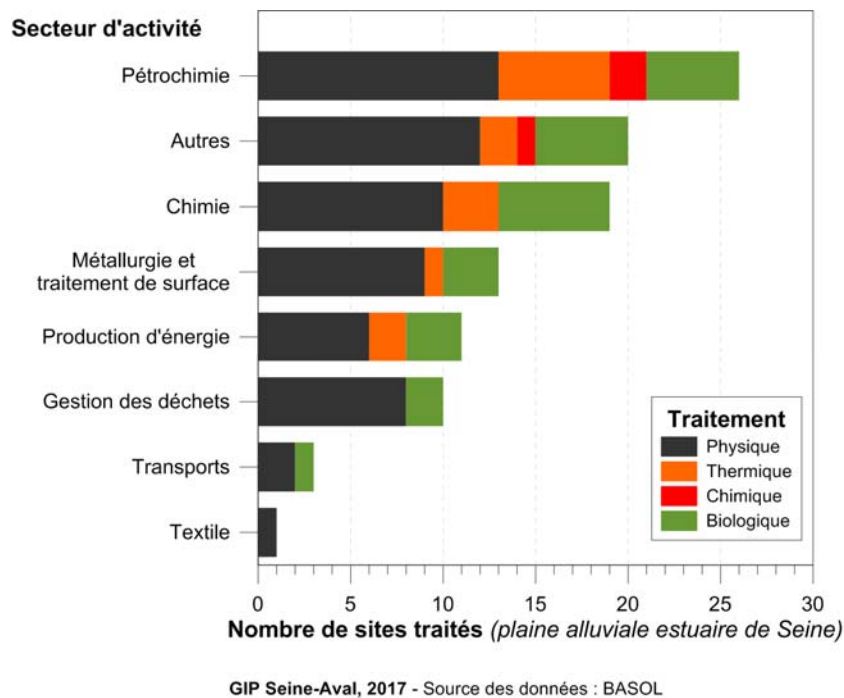
663 polluants identifiés à des teneurs « anormales »

Les stocks potentiels de contaminants

Les sols pollués

■ Quel devenir des sites et sols pollués ?

- Traitements physiques, thermiques, chimiques ou biologiques
- Nouveaux usages possibles après traitement

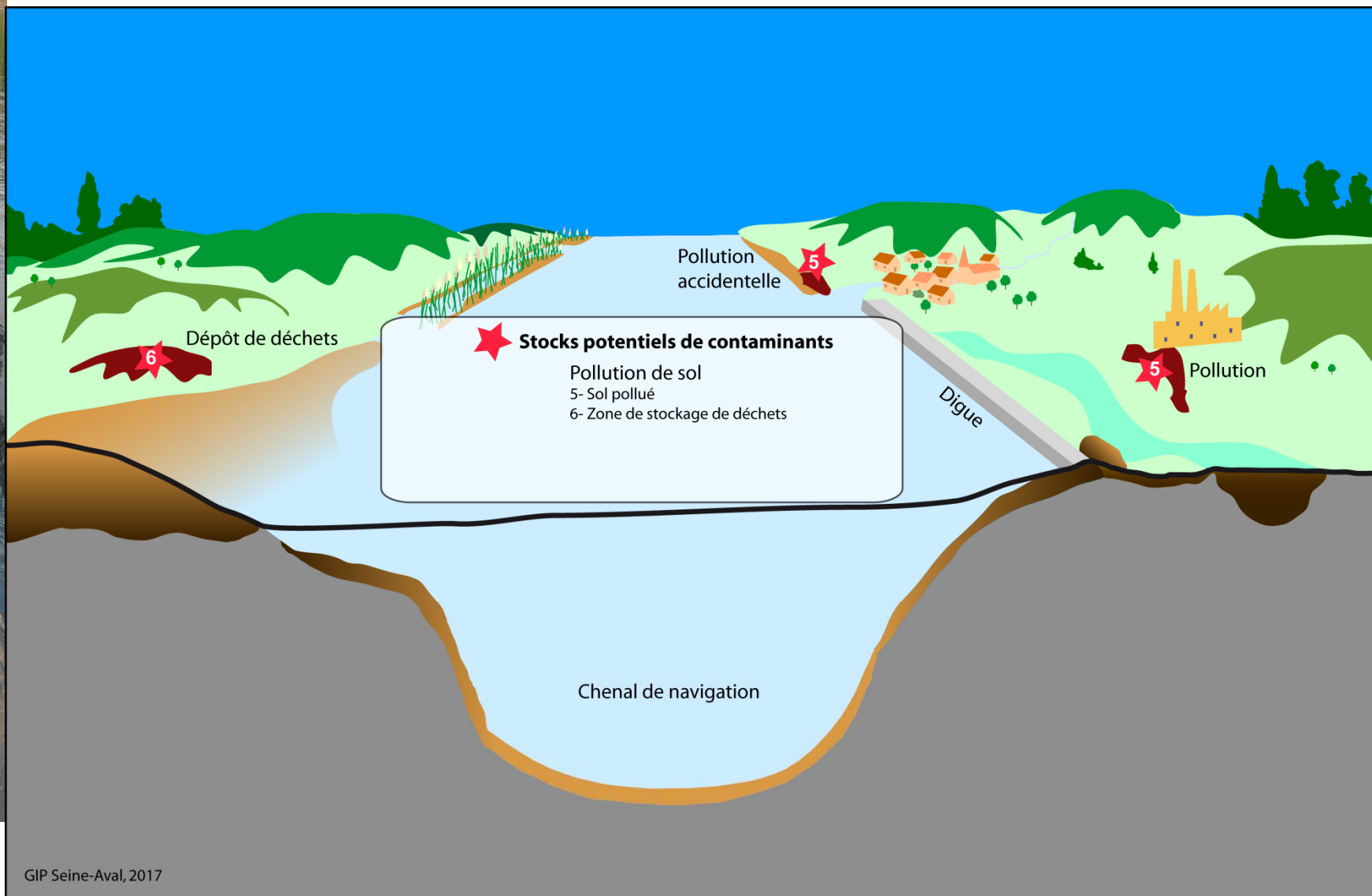


Un suivi dédié

Les stocks potentiels de contaminants

Les sols pollués

■ Quelles configurations sensibles ?



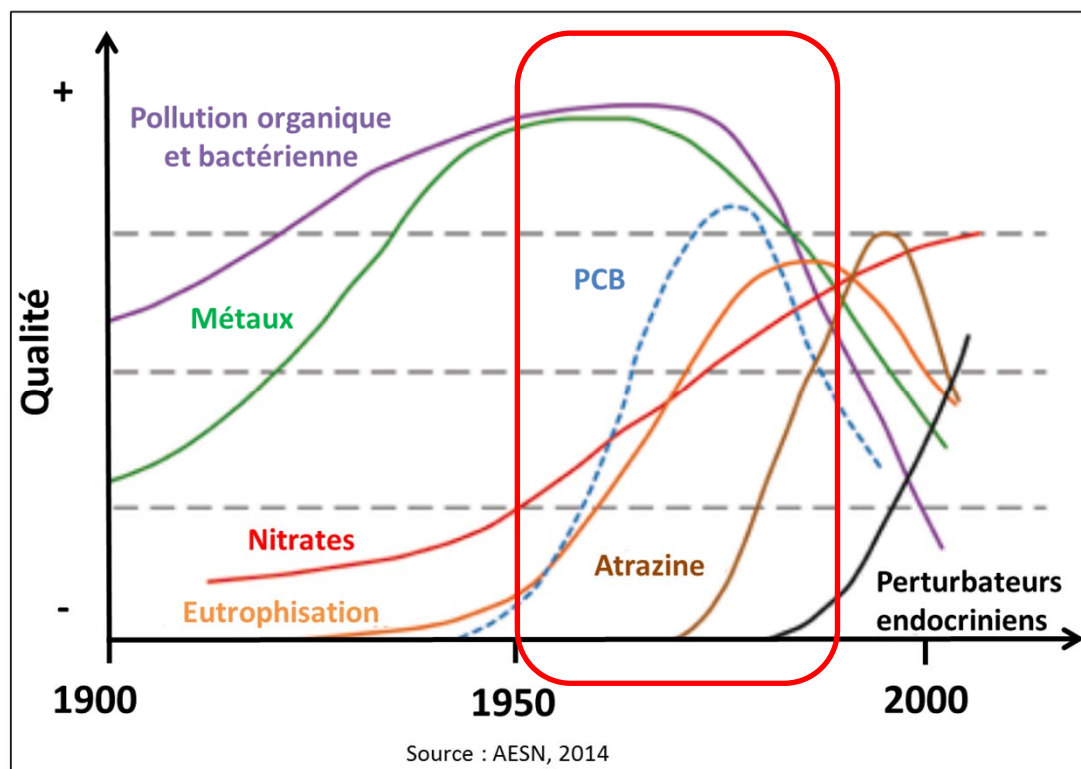


Les stocks potentiels de contaminants

Les sédiments

■ Pourquoi s'y intéresser ?

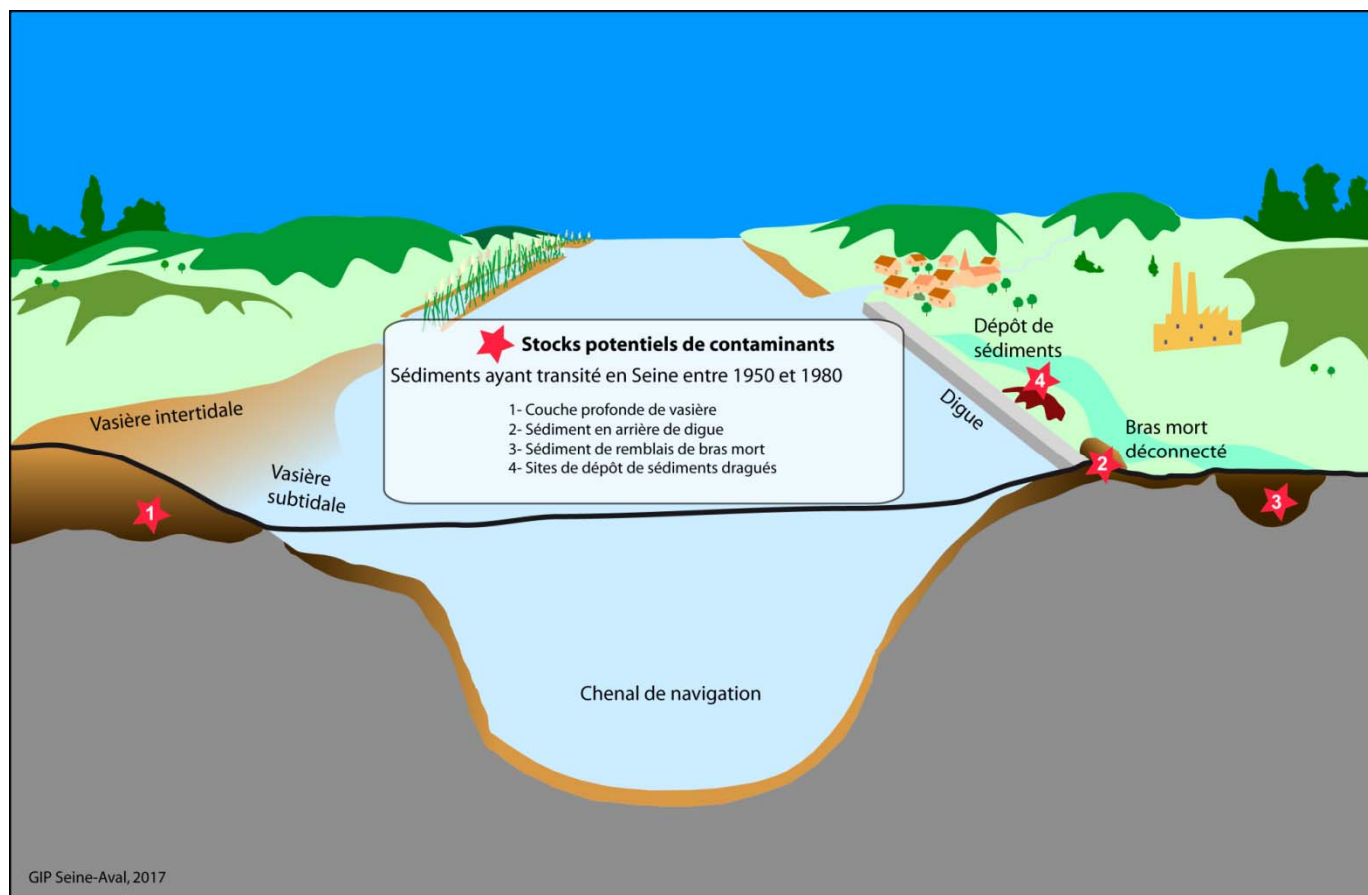
- Pollution maximale de la Seine entre 1950 et 1980
- Dépôt des particules sédimentaires *(et des polluants associés)* dans la Seine
- Sédiments toujours en place *(couches profondes des vasières, darses, sites déconnectés de la Seine)* ou déplacés *(comblement de bras morts, chambres de dépôts,...)*



Les stocks potentiels de contaminants

Les sédiments

- Quelles configurations sensibles ?
 - Sites d'accumulation de sédiments fins toujours présents dans le lit mineur
 - Sites d'accumulation de sédiments fins aujourd'hui déconnectés de la Seine
 - Sites de dépôts de sédiments fins prélevés en Seine avant 1980
 - Sites de dépôts de sédiments pollués

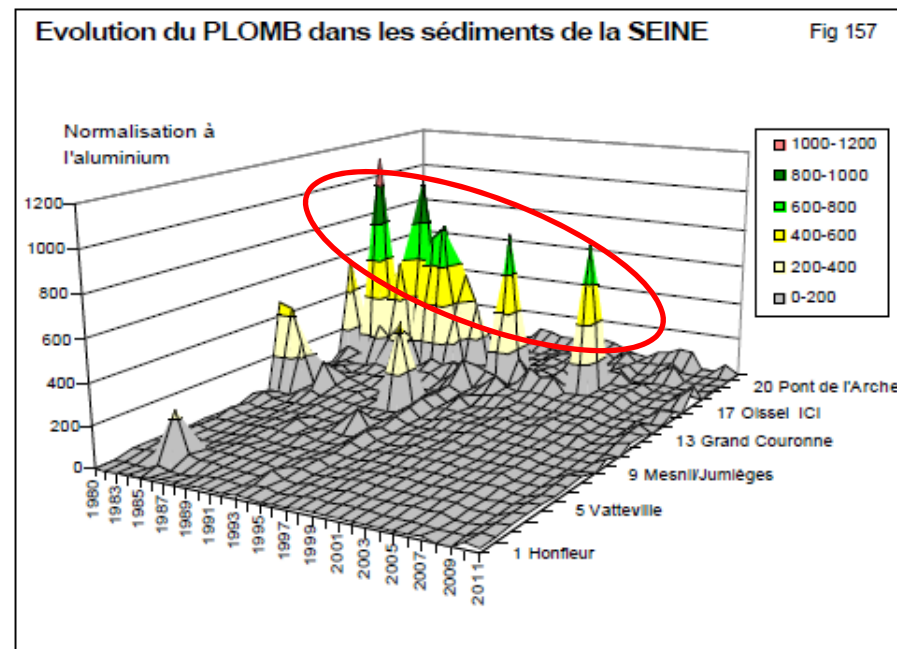
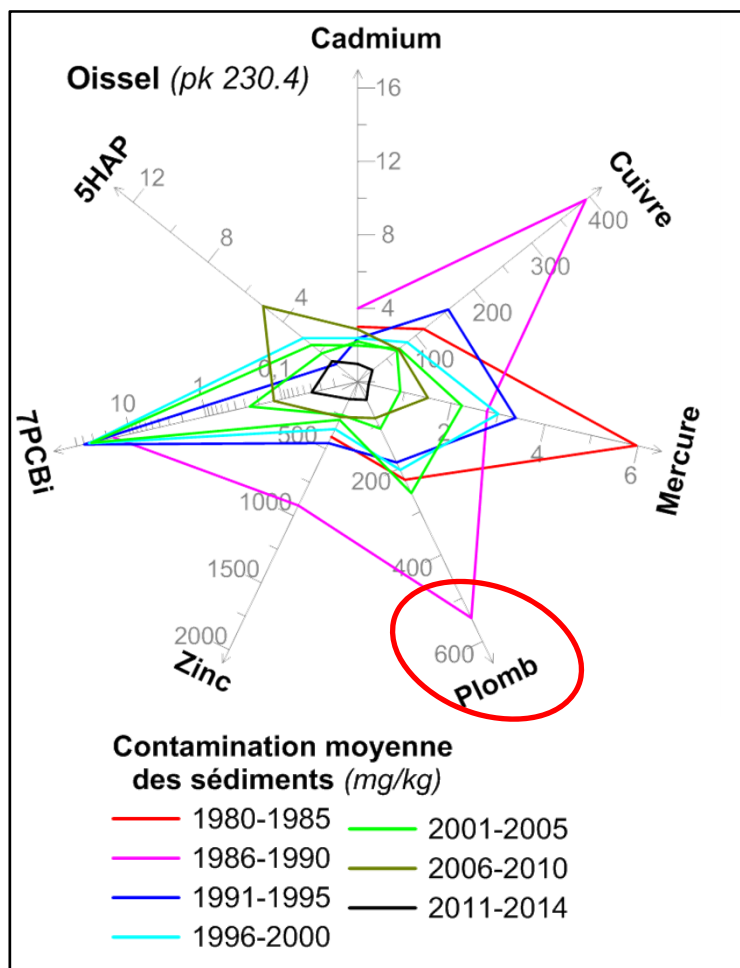


Les stocks potentiels de contaminants

Les sédiments

■ Quelles informations disponibles ?

- Données de suivi des sédiments superficiels déposés en Seine

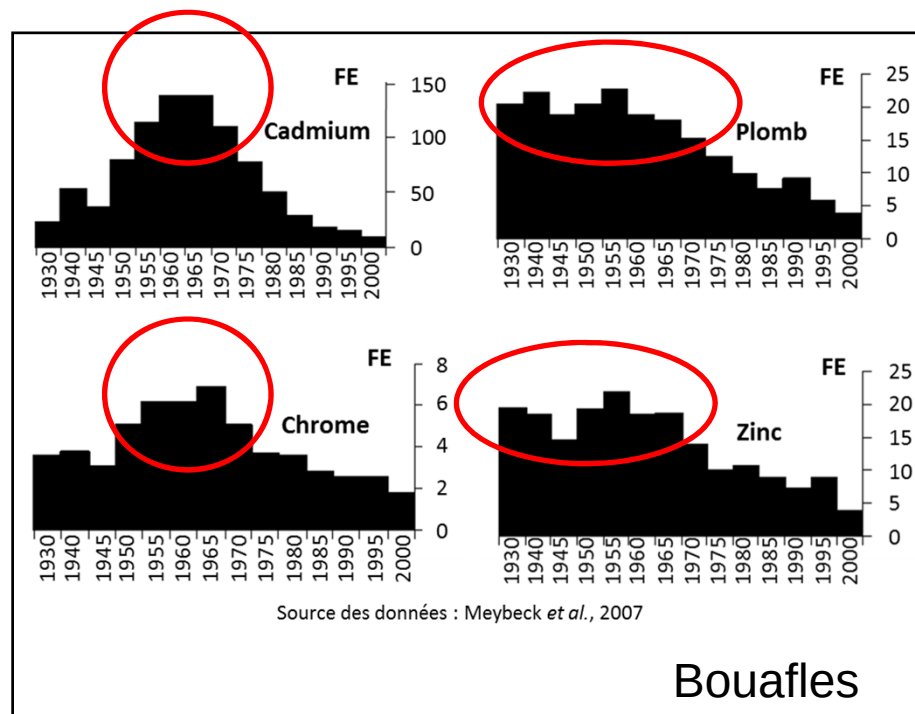




Les stocks potentiels de contaminants

Les sédiments

- Quelles informations disponibles ?
 - Données de carottes sédimentaires dans des sédiments « en place »

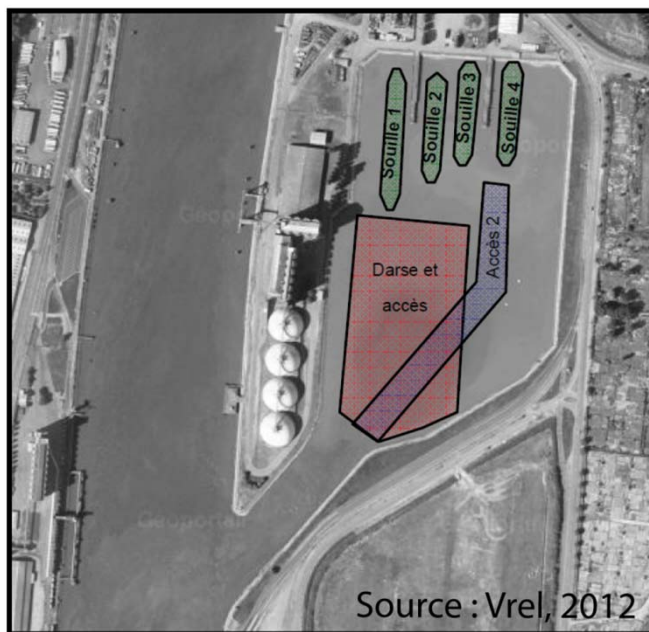


Les stocks potentiels de contaminants

Les sédiments

■ Quelles informations disponibles ?

- Données de carottes sédimentaires dans des sédiments « en place »



 Zone draguée régulièrement jusqu'en 1979

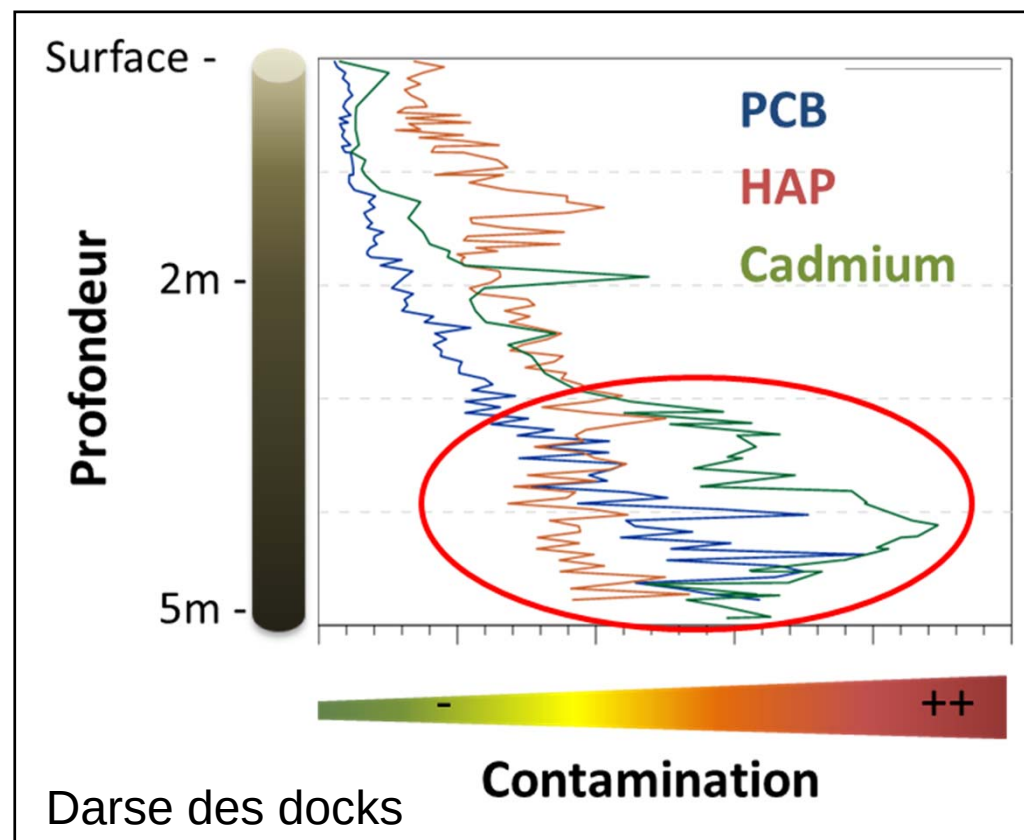
 Zone draguée régulièrement jusqu'en 1973

 Souille 1 : dragages en 1949, 1953, 1966 et 1979

Souille 2 : dragages en 1949, 1953, 1968 et 1979

Souille 3 : dragages en 1949 et 1953.

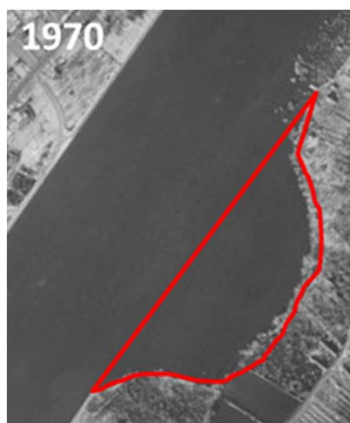
Souille 4 : dragages en 1949, 1958 et 1967



Les stocks potentiels de contaminants

Les sédiments

- Quels sites potentiels ?
 - Identification par photo-interprétation



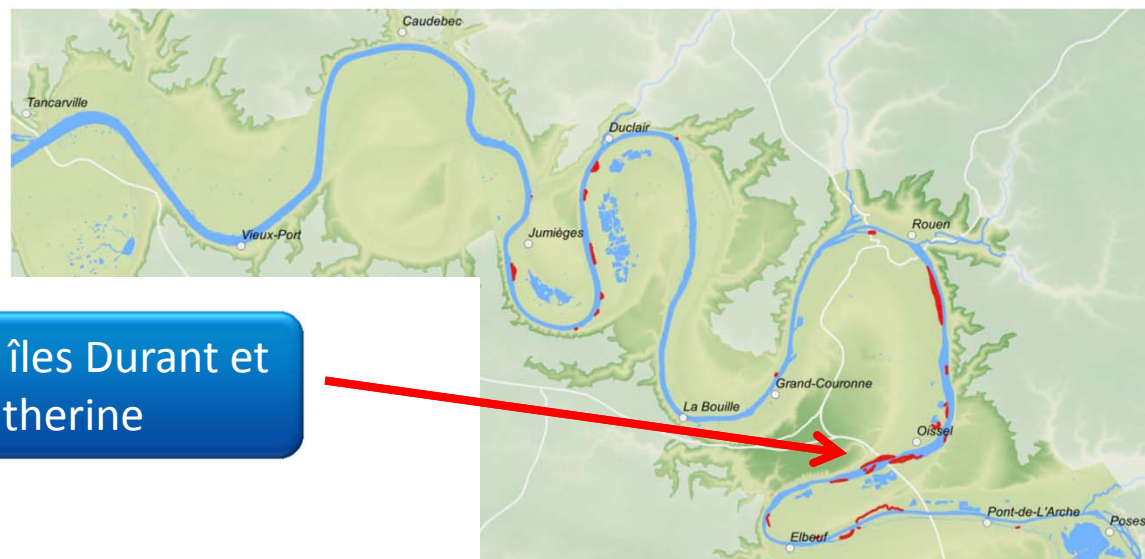
exemple du trou
de la Martellerie



Les stocks potentiels de contaminants

Les sédiments

- Quels sites potentiels ?
 - Identification par photo-interprétation



exemple des îles Durant et Ste-Catherine



En bref...

■ Développement industriel de l'estuaire de la Seine

- Fort impact historique sur la qualité des eaux
- Héritage lourd sur la qualité des sols/sédiments

■ Qualité des eaux

- Efforts importants des différents acteurs
- Amélioration très nette depuis les années 80

■ Stocks potentiels de contaminants

- Connaissance indispensable pour la gestion
- Identification de configurations/sites sensibles

