



Débat PUBLIC



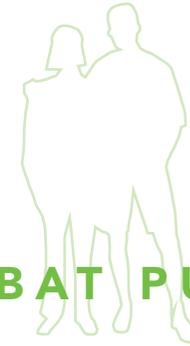
REFONTE DE LA STATION D'ÉPURATION **SEINE AVAL**
Dossier du maître d'ouvrage

SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL POUR L'ASSAINISSEMENT

SIAAP

DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

www.siaap.fr



AVERTISSEMENT DE LA COMMISSION PARTICULIÈRE DU DÉBAT PUBLIC (CPDP)

Le présent dossier a été réalisé par le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP), maître d'ouvrage, dans le cadre du débat public décidé par la Commission Nationale du Débat Public le 7 février 2007.

L'article 7 du décret du 22 octobre 2002 prévoit : *"le maître d'ouvrage, ou à défaut la personne publique responsable du projet, propose au Président de la Commission Particulière un dossier en vue du débat dans un délai de 6 mois à compter de la publication de la décision. Ce dossier, à destination du public, est constitué suivant les indications de la Commission Nationale du Débat Public. Il peut être complété à la demande du Président de la Commission Particulière avec des documents nécessaires au débat. La Commission Nationale du Débat Public accuse réception du dossier dès qu'elle l'estime complet"*.

Le présent document a été élaboré conformément aux dispositions énoncées ci-dessus. Il présente les éléments concernant l'opportunité et les objectifs du projet proposé par le SIAAP. Il sera complété en cours de débat par les caractéristiques qui pourraient être celles de sa mise en œuvre.

Les documents auxquels font référence ce dossier sont disponibles dans les locaux de la Commission particulière du débat public ou sur son site internet.

Commission particulière du débat public
Station d'épuration Seine aval
5 quai du Confluent
78700 Conflans-Sainte-Honorine
Tél : 01 39 72 11 90
Fax : 01 39 72 11 99

Mail : contact@debatpublic-seineaval.org
Site internet: www.debatpublic-seineaval.org

MESSAGE SEINE AVAL VERS UNE NOUVELLE DESTINÉE

L'Histoire industrielle nous invite aujourd'hui à repenser l'assainissement, alors que sont en question des enjeux collectifs de performance et de sécurité, et avec eux des impératifs de santé publique, de protection de l'environnement et de respect des normes réglementaires. Ces enjeux et ces impératifs, aux côtés des nouveaux défis du Développement durable, sont au cœur du projet de Refonte de Seine aval dont le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne est maître d'ouvrage et qu'il souhaite soumettre à un débat public dont nous savons qu'il sera riche et constructif.

L'usine de dépollution des eaux usées Seine aval est une pièce maîtresse sur la carte de l'assainissement de l'agglomération parisienne. Avec le traitement aujourd'hui de 1 700 000 m³ d'effluents par jour, elle est la plus grande station d'épuration du Syndicat en même temps que la plus ancienne. Sorties de terre en 1940, les premières tranches construites sur la Plaine d'Achères se sont vues complétées au fil des décennies par de nouveaux équipements et de nouvelles unités, répondant ainsi à la nécessité d'absorber l'augmentation des flux entrants liée principalement à l'accroissement de la population et à la prise en charge des eaux pluviales.

Le site est arrivé à un moment charnière de son histoire, et il convient d'éclairer aujourd'hui son avenir à la lumière d'un passé qui justifie à nos yeux l'opportunité d'un vaste projet de Refonte.

Seine aval est le fruit de plusieurs Histoires : celle de l'assainissement de Paris et de son agglomération, celle du progrès technique et technologique, celle des réglementations qui président à son activité et celle de sa relation avec ses riverains. Ces fils historiques, entremêlés depuis près de 70 ans, ont fini par tisser un ensemble qui, certes, accomplit quotidiennement sa mission, mais apparaît, à quelques égards, trop disparate aux yeux des objectifs qualitatifs qui sont aujourd'hui les nôtres. A la nécessité d'une mise en conformité réglementaire s'ajoutent les exigences que nous nous imposons, en termes de sécurité et de réduction des nuisances, pour répondre aux attentes légitimes des communes riveraines, de leurs habitants comme de leurs élus.

Nous avons voulu dans ce document expliquer les raisons du projet que nous souhaitons porter avec nos partenaires. Nous espérons, dans le cadre du débat qui va s'ouvrir, pouvoir mieux faire connaître la réalité de cette usine de dépollution essentielle pour la Seine, mais aussi écouter et prendre en compte les attentes des riverains et des usagers de l'eau. Mais comme tout projet d'avenir, cette Refonte doit être avant tout un projet partagé. Transparence et dialogue seront donc les deux maîtres mots de la période qui s'ouvre, pour le plus grand bénéfice du milieu naturel et des populations.



Maurice OUZOULIAS
Président du SIAAP



Débat **PUBLIC**

REFONTE DE LA STATION D'ÉPURATION **SEINE AVAL**
Dossier du maître d'ouvrage

SOMMAIRE

LE CONTEXTE DE LA REFONTE	4
AUX SOURCES DE L'ASSAINISSEMENT PARISIEN	5
Des mesures sanitaires	5
Le projet révolutionnaire de Belgrand	6
L'épandage agricole : un progrès majeur	6
Le passage à l'échelle industrielle : vers l'usine d'Achères	8
LE DÉVELOPPEMENT DE LA STATION D'ACHÈRES	9
L'apparition du traitement biologique	9
Le "tout-à-Achères" confronté à ses limites	10
L'enjeu environnemental prend le dessus	12
LE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT	14
Les eaux traitées	14
Eaux domestiques, eaux industrielles	15
Le ruissellement des eaux pluviales	16
Le fonctionnement de l'usine Seine aval	17
Les usines et le réseau du SIAAP	23
LE CADRE RÉGLEMENTAIRE DE L'ASSAINISSEMENT	25
Les directives européennes et leur transcription en droit français	25
La nouvelle Loi française sur l'Eau et les Milieux Aquatiques	27
Les réglementations qui s'appliquent au SIAAP	28
Le calendrier des mises en conformité DERU	28
L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE DE L'ASSAINISSEMENT EN IDF	29
Les acteurs et les institutions partenaires du SIAAP	29
Les missions et le périmètre d'action du SIAAP	31
Les modes de financement du SIAAP	33
Les orientations du nouveau Schéma directeur	34
Le coût de l'eau, le coût de l'assainissement	36

POURQUOI UNE REFONTE ?	38
OÙ EN EST SEINE AVAL EN 2007 ?	39
QUELLES SONT LES CONTRAINTES ?	40
Une logique d'écoulement	40
En aval pour protéger la Seine	41
La problématique foncière	42
LES PROBLÈMES À RÉSOUDRE	43
Un outil industriel disparate	43
Le cas du prétraitement	44
Des équipements en fin de vie industrielle	44
L'évolution des technologies et des métiers	45
La maîtrise des risques industriels et sanitaires	47
L'éradication des nuisances olfactives et sonores	49
Un rendement épuratoire trop faible pour l'azote	56
La gestion de l'énergie	57
La valorisation des boues	58
LES OBJECTIFS DE LA REFONTE	60
QUEL AVENIR POUR SEINE AVAL ?	61
OBJECTIF 1, LA RECONQUÊTE DE LA SEINE	63
Comment atteindre les objectifs fixés par la DCE sur l'eau pour 2015 ?	63
OBJECTIF 2, VERS LE ZÉRO NUISANCE	67
Zéro nuisance olfactive	67
Zéro nuisance sonore	69
OBJECTIF 3, QUALITÉ DES BÂTIMENTS, REDÉCOUVERTE DU PAYSAGE	70
4 grands axes prioritaires	71
1 - Le regroupement de toutes les activités au sein de la zone dite opérationnelle	71
2 - La création d'une zone de transition paysagère	72
3 - La reconquête des berges de la Seine	72
4 - L'accès au site et la circulation périphérique	73
Nouvelles perspectives d'aménagements	74
OBJECTIF 4, LA VALORISATION DES BOUES	75
LE PROGRAMME ET LA MÉTHODE	77
Deux phases d'étude	77
LES QUESTIONS DU SIAAP	78
Les problématiques	78
Concertation et transparence	79
LEXIQUE	80

CHAPITRE 1

LE CONTEXTE

L'histoire de l'assainissement dans l'agglomération parisienne ressemble à une course poursuite entre la production des eaux usées et les moyens mis en œuvre pour les traiter. Quelques données historiques permettent de comprendre l'ampleur du problème, notamment l'accroissement démographique et l'augmentation de la consommation d'eau, ainsi que l'importance du site Seine aval dans le dispositif d'assainissement de la région Ile-de-France.





- Lavoir Hôtel Dieu au XVI^e siècle
- Paris au début du XIX^e siècle
- Coupe d'un égout ancien avec son caniveau au milieu de la chaussée, fin du XVIII^e siècle
- Violente épidémie de Choléra en 1832

AUX SOURCES DE L'ASSAINISSEMENT PARISIEN

De l'eau a coulé sous les ponts de la Seine avant que des pratiques d'assainissement des effluents soient mises en œuvre à Paris. Au début du XIX^e siècle encore, les usages en matière d'élimination des déchets et d'évacuation des eaux laissent grandement à désirer : chaque immeuble est doté d'une fosse à l'étanchéité douteuse et qui communique bien souvent avec le puits d'alimentation en eau... Vidangées périodiquement, ces fosses occasionnent des odeurs* de plus en plus incommodantes. Les produits de vidanges sont transportés vers des décharges municipales. La plus importante, la voirie Montfaucon, se trouve au pied des Buttes Chaumont... au grand dam des Parisiens !

→ Des mesures sanitaires

En 1800, le linéaire du réseau **d'égouts** ne compte que 25 km alors que la ville s'étend sur 3 400 hectares et compte quelque 500 000 habitants. La construction et l'entretien des égouts sont confiés à la Préfecture de la Seine tandis que leur curage dépend de la Préfecture de Police. Après la terrible épidémie de choléra de 1832, qui met en cause les mauvaises conditions d'hygiène de l'époque, les pouvoirs publics prennent conscience de la nécessité de mettre en application les mesures sanitaires qui s'imposent. L'étanchéité des fosses pour éviter l'infiltration et la contamination des puits d'eau potable devient une réelle préoccupation. Le réseau d'égouts prend peu à peu de l'ampleur : en 1850, il atteint 120 km. Les eaux sont directement évacuées vers la Seine et non plus dans le grand égout de ceinture dont les crues en cas de pluie donnaient lieu à de sérieux désagréments.

C'est avec la construction du **collecteur*** Sébastopol en 1854 et la mise en place du tout-à-l'égout (décret de 1852) que s'ouvre la période des égouts modernes. Les constructions anciennes ont dix ans pour se raccorder au réseau, mais à l'époque, toutes les rues de Paris ne sont pas équipées d'un égout, loin de là !

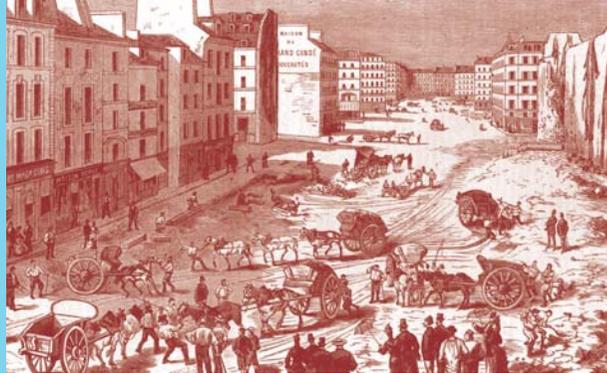
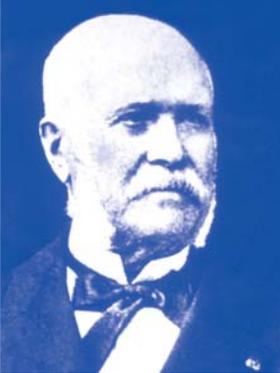
* Lexique p. 80

Déjà à Lutèce...

Que de chemin parcouru depuis l'époque gallo-romaine, quand Paris s'appelait encore Lutèce. Une galerie d'évacuation des eaux usées de 3,5 mètres de haut sur 1,5 mètre de large a été découverte sous l'actuel boulevard Saint-Michel, et l'on suppose que ce n'était pas la seule en fonction en ce temps-là. Jusqu'à la période médiévale, les structures demeurent rudimentaires. En 1374, le réseau d'égouts s'étend, sous l'égide du prévôt Hugues Aubriot. Celui-ci fait construire le premier égout couvert, le long de la rue Montmartre.

Effluent
Désigne de façon générale tout fluide émis par une source de pollution. Ici, il est employé comme synonyme des "eaux usées", c'est-à-dire les eaux industrielles et domestiques après usage.

Egouts
Ouvrages le plus souvent souterrains qui recueillent les eaux usées de l'agglomération.



- Eugène Belgrand, ingénieur - 1810-1887, géologue-hydrologue et académicien des sciences
- Les grands travaux de Paris
Percement du Boulevard Saint-Germain en 1877
- Coupe d'une maison montrant l'installation de tout-à-l'égout en 1900

→ Le projet révolutionnaire de Belgrand

Alors que l'urbanisme parisien est entièrement revu et corrigé par le Baron Haussmann, Préfet de la Seine, celui-ci fait appel en 1853 aux services de l'ingénieur Eugène Belgrand pour élaborer un grand projet d'assainissement. Les deux hommes discernent, avec l'aide des médecins et des savants dont Pasteur, le découvreur de la microbiologie, le rôle des matières organiques dans le développement des épidémies. Le projet imaginé par Belgrand rompt avec les conceptions du passé : il consiste à prévoir un réseau de collecte, dans lequel on pourra circuler, et à reporter les déversements en Seine à la hauteur de Clichy par l'intermédiaire de quatre **émissaires**. La zone est alors très peu habitée et surtout le niveau de l'eau sur le méandre aval de la Seine est nettement plus bas qu'à Paris, ce qui permet l'écoulement des effluents par gravité.

On est encore loin du système d'assainissement d'aujourd'hui mais 400 km de galeries nouvelles auront été creusées en 1870, 600 km à la mort d'Eugène Belgrand en 1878.

Emissaire
Ouvrage de grande dimension transportant vers les usines d'épuration les eaux recueillies par les égouts et collecteurs.



Eugène Belgrand, le père de l'assainissement (1810-1878)

Polytechnicien et diplômé de l'Ecole des ponts et chaussées, Eugène Belgrand est repéré par le Baron Haussmann alors que celui-ci est encore Préfet de l'Yonne. Devenu Préfet de la Seine, Haussmann confie à Belgrand, spécialisé en hydrologie, un défi de taille : résoudre les problèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement de Paris, qui compte alors 1 million d'habitants. Le dispositif élaboré par Belgrand, adopté en 1853, va bouleverser le paysage souterrain de la capitale, en prévoyant que chaque rue soit doublée par une galerie souterraine abritant les conduites d'eau. Il constitue la base de notre réseau moderne. En 1867, Belgrand reçoit le titre de directeur des eaux et égouts de Paris. C'est sous sa direction que sont engagés, en 1868, les travaux colossaux de construction du réservoir d'eau potable au-dessus des anciennes carrières de Montsouris, qui s'achèveront en 1874.

→ L'épandage agricole : un progrès majeur

En 1894, le système du tout-à-l'égout, incluant l'évacuation des matières fécales, est étendu à l'ensemble des constructions. L'œuvre de Belgrand, en évitant le contact entre la population et les **sanies**, représentait un progrès majeur en matière d'hygiène publique. Mais le dispositif de rejet des eaux collectées en un point à l'aval de Paris va finir par générer des effets pervers : une forte pollution de la Seine et des dépôts gênants pour la navigation. Pour remédier à ces inconvénients, l'ingénieur Mille, le concepteur des égouts modernes, au profil ovoïde, préconise la mise en œuvre de techniques d'épuration de l'eau par épandage agricole observées en Angleterre.

Le principe consiste à interposer un élément filtrant entre l'égout et les rivières, en l'occurrence la terre. L'eau usée est pompée et répandue dans les champs ; la terre retient les matières fertilisantes, et l'eau ainsi épurée vient gonfler le volume des nappes phréatiques. Ce surplus est recueilli par des drains disposés à 3 mètres de profondeur, et rejeté dans les rivières.

Sanies
Matières purulentes fétides.



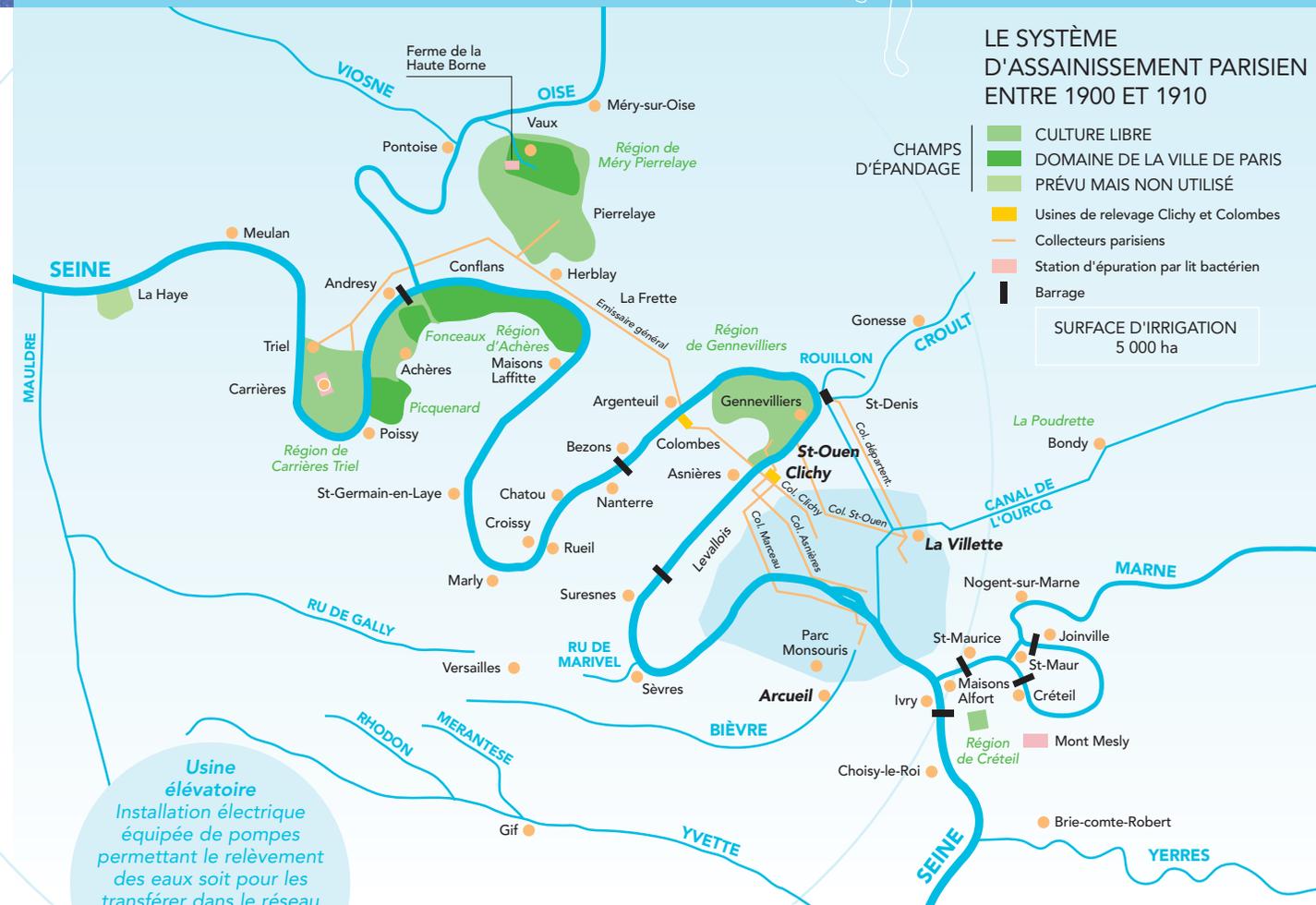


• Terrain d'épandage dans la plaine de Pierrelaye.

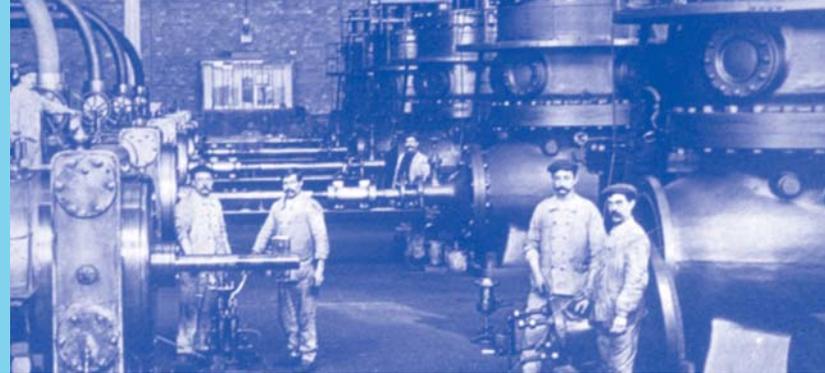


Les premiers essais d'épandage agricole sont entrepris à Clichy puis à Asnières et Gennevilliers. Les résultats de ces tests sont concluants, ce qui incite la Préfecture de la Seine à acquérir, entre 1895 et 1905, les terrains nécessaires dans la plaine d'Achères, une zone encore agricole, puis à Triel-sur-Seine, Pierrelaye et Méry-sur-Oise. 800 hectares dans un premier temps et jusqu'à 5000 hectares en 1914 seront ainsi transformés en champs d'épandage. L'alimentation de ces terrains va nécessiter la construction d'un émissaire, l'émissaire général d'Achères appelé aussi aqueduc d'Achères, et d'une **usine élévatoire** à Colombes, inaugurés en 1895. Cette usine, d'une capacité de 10 m³/seconde permettait de relever les eaux sur une hauteur de 43 mètres afin de passer le point haut d'Argenteuil.

En 1901, la capacité de l'usine de Colombes a déjà doublé. Dans la plaine d'Achères, les cultivateurs utilisent pour leurs plantations une eau riche en engrais organiques. Le poireau d'Achères est alors réputé sur les étals des Halles de Paris.



Mise en service des champs d'épandage dans la boucle de Gennevilliers puis dans les plaines d'Achères, de Méry-Pierrelaye et de Carrières-Triel.



- Usine élévatoire de Colombes (cf p. 7)
- Ouvriers à l'entretien dans la salle des pompes. 12 groupes élévatoires permettent une hauteur de relevage des eaux de 43 mètres

→ Le passage à l'échelle industrielle : vers l'usine d'Achères

Après la première guerre mondiale, les champs d'épandage se révèlent insuffisants. Avec son agglomération, Paris va compter rapidement 3,5 millions d'habitants. Les usines se développent, la banlieue se peuple et s'urbanise, et les communes adoptent les mêmes solutions d'assainissement.

L'accroissement du volume d'eau acheminé et le caractère extensif de ce procédé en surface rendent rapidement la seule technique de l'épandage insuffisante. Il faut désormais changer d'échelle et mettre au point des techniques d'épuration industrielle, et non plus agricole. Au début des années 1920, c'est encore à Colombes que le département de la Seine se dote d'un centre expérimental. On y testera toutes les techniques d'épuration mises en œuvre par la suite dans la station d'épuration d'Achères.



Une pompe de 1933 à Achères !

Sur le carrefour situé à l'entrée de la ville d'Achères, dans les Yvelines, une pompe électrique datant de 1933, vestige de l'usine de Colombes aujourd'hui transformée en Cité de l'eau, centre de formation et d'information sur les métiers de l'eau.

Les grandes dates de l'assainissement

1852

Raccordement obligatoire des nouvelles constructions à l'égout de leur rue.

1853

Adoption du projet pour l'assainissement de Paris élaboré par Eugène Belgrand et le Baron Haussmann.

1880-1885

Création du réseau des égouts parisiens.

1894

Avènement du "tout-à-l'égout" qui contraint les propriétaires à raccorder leurs immeubles à l'égout et à y déverser leurs vidanges.

1895

Création des premiers champs d'épandage agricole à Achères et Triel. Inauguration de l'usine élévatoire de Colombes.

1895 à 1905

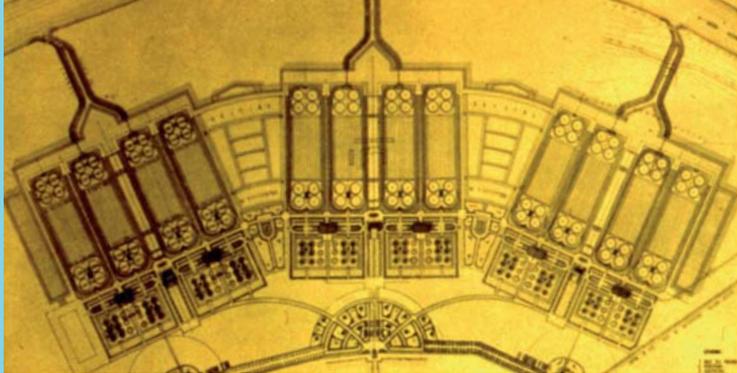
Acquisition par la Préfecture de la Seine de terrains à Achères pour l'épandage des eaux.

1933

Le programme général d'assainissement impose la création d'un site d'épuration biologique sur le site d'Achères.

1940

Création de la première tranche de la station d'épuration d'Achères, d'une capacité de 200 000 mètres cube par jour (m³/jour).



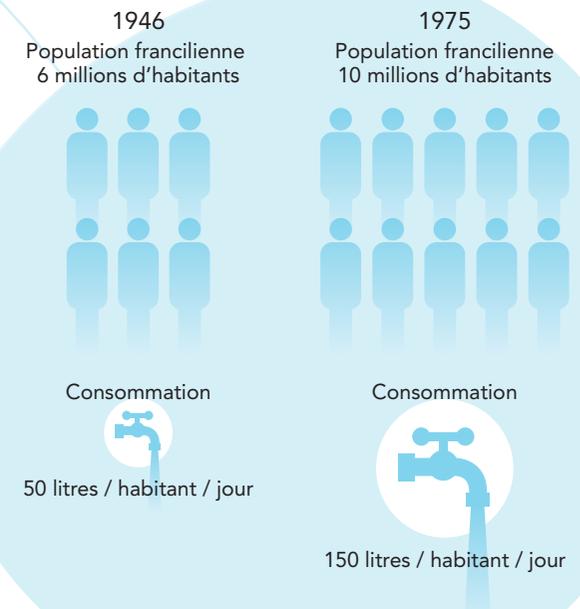
- Les 12 tranches prévues dans le programme d'Achères en 1933
- Achères en 1940

LE DEVELOPPEMENT DE LA STATION D'ACHERES

Le premier programme d'assainissement à l'échelle de l'agglomération parisienne, conçu en 1927, prévoit que quatre émissaires conduiront les eaux usées de Paris, du département de la Seine et du département de Seine-et-Oise, déjà tributaire du système de collecte, sur le site d'Achères, en rive gauche de la Seine. De fait, par sa situation à l'aval de l'agglomération parisienne à une altitude inférieure à celle de Paris, le site présente un avantage sur le plan hydraulique : il peut être alimenté gravitairement. Les eaux rejetées à l'égout pourront s'écouler sans pompage jusqu'à l'usine, y être traitées et se déverser naturellement dans la Seine.

→ L'apparition du traitement biologique

Dès les années 1920, les pouvoirs publics avaient réfléchi à la création d'un site de traitement des eaux alternatif à l'épandage, qui utiliserait des micro-organismes : c'est la technique des "boues activées", autrement dit les premiers pas du traitement biologique. La future station d'épuration sera évolutive en capacité pour satisfaire les besoins de la population dans les cinquante ans à venir. La station d'Achères voit le jour en 1940, avec une superficie modeste. Sur les douze "tranches" d'épuration programmées pour atteindre une capacité de 2 400 000 m³ d'eaux usées par jour (m³/jour), une seule est construite pour 200 000 m³/jour, la Seconde guerre mondiale venant interrompre le développement de l'usine. A la sortie de la guerre, la région parisienne compte 6 millions d'habitants. Dans les trente ans qui vont suivre, la population va exploser, passant à 10 millions en 1975. Entre temps, la station d'Achères aura connu des aménagements majeurs : en 1954, la construction d'un nouvel émissaire pour transporter les eaux à traiter et l'extension d'Achères I, en 1966 la mise en service d'Achères II, portant la capacité de traitement du site à 520 000 m³/jour.





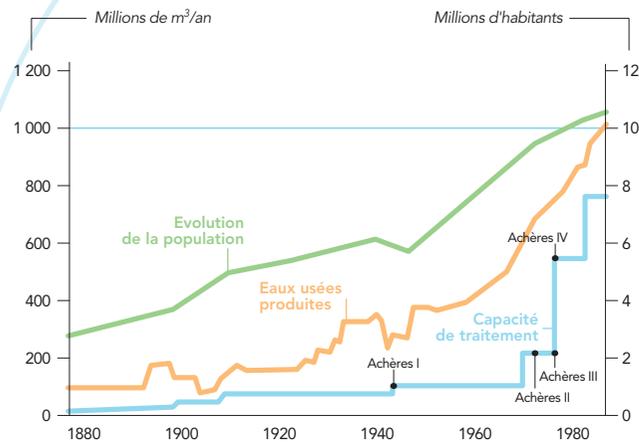
• La station d'épuration d'Achères, appelée aujourd'hui usine Seine aval, à la fin des années 1970. D'une capacité de 2 100 000 m³/jour, c'est un vaste complexe qui s'est construit en 4 tranches, mises en service successivement en 1940, 1966, 1972 et 1978. Jusqu'en 1976, 80 % des eaux usées de l'agglomération parisienne seront dirigées vers ce site



→ Le "tout-à-Achères" confronté à ses limites

Alors que les Parisiens essaient vers les banlieues, la centralisation du traitement des eaux de l'agglomération sur un site unique commence à être remise en question. La stratégie du "tout-à-Achères", apparue comme la plus rationnelle pendant de longues années du fait des avantages du site, atteint ses limites, du fait de l'expansion de l'agglomération parisienne.

■ ÉVOLUTION DEMOGRAPHIQUE, EAUX USÉES ET CAPACITÉS



En 40 ans, les capacités de la station d'Achères évolueront au rythme de la croissance démographique francilienne et de la consommation des habitants.

Les distances et les temps de transfert des eaux usées vers la station s'allongent. A cette problématique, s'ajoute la question des eaux pluviales qui viennent gonfler les volumes d'eaux à traiter : en cas de pluies abondantes et très violentes, les capacités de la station d'Achères sont dépassées et les eaux ne subissent au mieux qu'un traitement primaire (dégrillage, dessablage, déshuilage) avant d'être rejetées en Seine. La saturation des égouts entraîne de très fréquents déversements dans le fleuve via les **déversoirs d'orages***, et cela même pour des pluies de faible intensité. Il est temps de créer d'autres sites d'épuration pour renforcer le système d'assainissement ainsi que de nouveaux émissaires pour leur transport.

C'est dans ce contexte qu'intervient en 1970 la création du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP), issu de la réorganisation administrative de la région parisienne et de l'éclatement en 6 départements de la Seine et de la Seine-et-Oise. * *Lexique p. 81*

La création du SIAAP

Le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) est directement issu de la réorganisation de la région parisienne qui a donné lieu, en 1968, à l'éclatement des 2 départements de la Seine et de la Seine-et-Oise en 6 nouveaux départements : Paris, les Hauts-de-Seine, la Seine-Saint-Denis, le Val-de-Marne, l'Essonne et les Yvelines.

Ce découpage a provoqué des changements importants puisque les départements issus de l'ancienne Seine ont acquis une compétence en assainissement qui a été d'abord assurée par les directions départementales de l'équipement avant d'être reprise par les conseils généraux à l'issue des lois de décentralisation de 1982-1983.

C'est ainsi que quatre départements - Paris, les Hauts-de-Seine (36 communes), la Seine-Saint-Denis (40 communes) et le Val-de-Marne (47 communes) - ont décidé de se regrouper pour former un syndicat interdépartemental chargé du traitement des eaux usées : le SIAAP. Son champ d'intervention s'est étendu depuis à 180 communes des autres départements de l'Île-de-France (Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines, Val d'Oise).

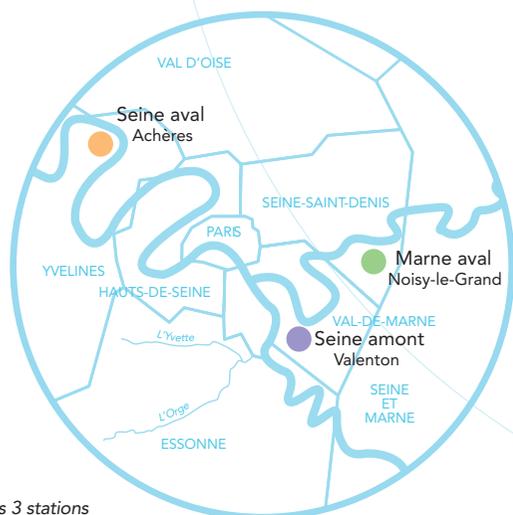




- Usine Marne aval à Noisy-le-Grand
- Usine Seine amont à Valenton



Les années 1970 voient la construction des deux nouvelles stations en amont de la capitale prévues dans le Schéma directeur d'assainissement adopté en 1968. Leur nécessité s'est confirmée avec la réalisation des villes nouvelles instituées par le Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de 1965. L'usine Marne aval à Noisy-le-Grand (93), en bord de Marne, est inaugurée en 1976 pour une capacité de 30 000 m³/jour. La première tranche de l'usine Seine amont à Valenton (94), en bord de Seine, est mise en service en 1987 pour une capacité de 150 000 m³/jour. La mise en service de ces équipements mettra notamment un terme à d'importants rejets d'eaux non traitées dans l'Orge et l'Yvette.



Les 3 stations d'épuration du SIAAP à la fin des années 1980.

La station d'Achères : des capacités décuplées en 60 ans

1940

Conçue en 1933, la station d'Achères voit le jour avec une capacité déjà modeste par rapport aux besoins.

1954

Des réaménagements sont réalisés pour que la station puisse accepter 200 000 m³/jour, grâce à un nouvel émissaire notamment. La station dispose alors de deux émissaires, ou aqueducs, qui apportent les eaux usées.

1966

Une seconde installation baptisée Achères II, alimentée par l'émissaire Saint Denis-Achères, est mise en place et ajoute 320 000 m³/jour, soit un total de 580 000 m³/jour si l'on inclut une unité pilote de 60 000 m³/jour. Le rythme de construction s'accélère ensuite, toujours sur le même modèle.

1972

Achères III, d'une capacité de 900 000 m³/jour, sort de terre avec la création d'un nouvel émissaire, le Clichy-Achères (via Bezons).

1978

La création d'Achères IV apporte 600 000 m³ supplémentaires par jour. Cette tranche est alimentée par l'émissaire Clichy-Achères (branche d'Argenteuil).

1990

Le niveau de 2,1 millions de m³/jour est atteint. Mais la course aux capacités va ralentir, alors que les protestations des riverains s'accroissent : le projet de construction d'une cinquième tranche, qui aurait permis à Achères de voir ses capacités portées à 2,7 millions de m³/jour est abandonné. De nouveaux centres de traitements sont créés à Valenton et à Colombes.





• Seine centre à Colombes
une nouvelle génération d'usine
d'épuration



**L'Azote
ammoniacal (N de NH_4^+)**
Provient de la décomposition,
par des bactéries, de l'azote
organique présent dans les
excréments et surtout dans les
urines. Rejeté dans le milieu naturel,
il subit une nouvelle transformation
en nitrate (nitrification) qui
s'accompagne d'une importante
consommation d'oxygène
préjudiciable à la vie
piscicole.

→ L'enjeu environnemental prend le dessus

Entre 1965 et 1978, Achères avait repris son programme d'extension avec la réalisation des tranches III et IV, portant la capacité de la station à 2,1 millions de m^3/jour . L'équilibre entre la production et le traitement des eaux usées de l'agglomération ne sera atteint qu'en 1987 avec la mise en service de l'usine de Valenton, mais sans marge de sécurité pour assurer la permanence du traitement, ce qui décide le SIAAP à envisager la construction d'une cinquième tranche encore inscrite dans le Schéma d'assainissement de 1968. La capacité de l'usine aurait atteint ainsi l'objectif de 2,7 millions de m^3/jour .

Cette nouvelle extension n'est pas acceptée par les partenaires institutionnels du SIAAP, l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN) et la Région Ile-de-France, qui préconisent la poursuite de la politique rapprochant les stations d'épuration des lieux de production, politique largement partagée par les riverains de l'usine exaspérés par les mauvaises odeurs qui se dégagent de l'usine.



En septembre 1990, le Premier ministre, Michel Rocard, décide l'abandon du projet. Le SIAAP engage un programme de travaux visant à une réduction significative des nuisances : abandon des lits de séchage des boues (transformés depuis en champs de lavande), couverture de nombreux ouvrages, épaissement séparé des boues biologiques, etc. C'est dans ce contexte que paraît la Directive européenne sur les **Eaux Résiduaires Urbaines*** (DERU) en mai 1991. Le nouveau Schéma directeur d'assainissement de l'agglomération parisienne, adopté en 1992, prévoit le maintien d'Achères à 2,1 millions de m^3/jour avec la mise en œuvre d'un traitement partiel de l'**azote ammoniacal*** comme première réponse aux exigences réglementaires. Mais les priorités sont alors la déconcentration des usines d'épuration et le traitement des eaux pluviales. En 1994, le Ministère de l'Environnement confie à l'Agence de l'eau Seine-Normandie une étude complémentaire de l'assainissement sur la zone de collecte du SIAAP, dite "zone centrale de la Région Ile-de-France". L'étude aboutit en 1997 à la définition d'un scénario à l'horizon 2015, appelé "**Scénario C***".

La logique d'une politique d'assainissement à vocation essentiellement sanitaire, qui consistait à mettre en œuvre les moyens épuratoires suffisants pour traiter toutes les eaux usées produites par les habitants de l'agglomération parisienne, s'achève.

Soixante années ont ainsi été nécessaires pour mettre en adéquation le système d'assainissement avec l'évolution démographique de notre région.

Une nouvelle étape s'engage. La fin du "tout-à-Achères" est donc programmée. Les objectifs consistent à traiter mieux les eaux usées en s'attaquant aux pollutions liées à la présence du phosphore et de l'azote, et aussi de déconcentrer les moyens épuratoires sur l'ensemble du territoire.

Ainsi, le rééquilibrage des moyens d'épuration sur l'agglomération prévoit l'extension des usines de Valenton et de Noisy-le-Grand ainsi que la création de deux nouveaux sites à Triel-sur-Seine (78) et au Blanc-Mesnil (93). En 1998, l'inauguration de l'usine Seine centre à Colombes (92) marque l'avènement d'une nouvelle génération de stations d'épurations. Finis les dispositifs de traitement à l'air libre. Ce sont des bâtiments compacts et couverts qui accueillent des équipements modernes et des technologies de pointe. Résultat : l'élimination des nuisances pour les riverains.

Les années 90 ont fait émerger, notamment pour l'usine d'Achères, une vision plus globale des enjeux de l'assainissement vis-à-vis de la qualité du milieu naturel et de la préservation du cadre de vie.

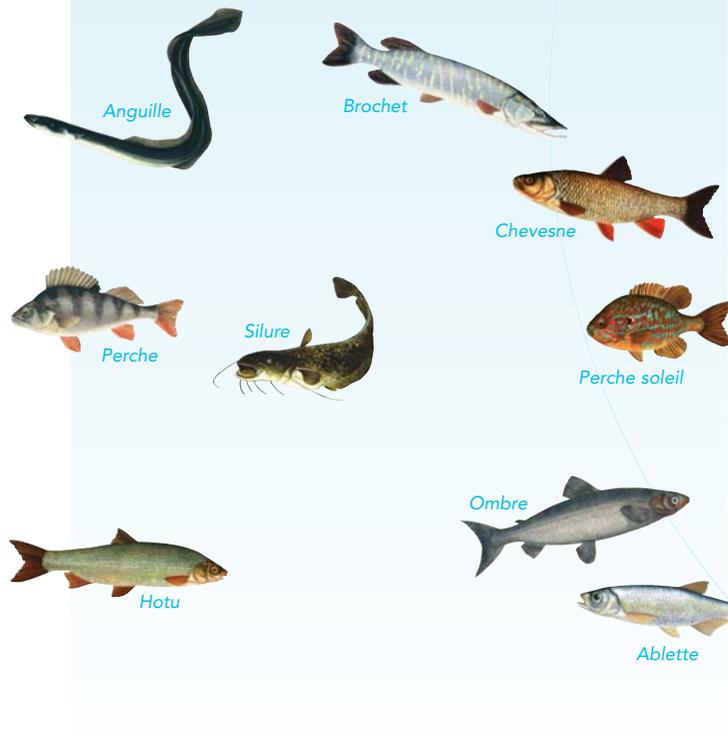
* Lexique p. 80, p. 81 - Détail du Scénario C : lexique p. 83



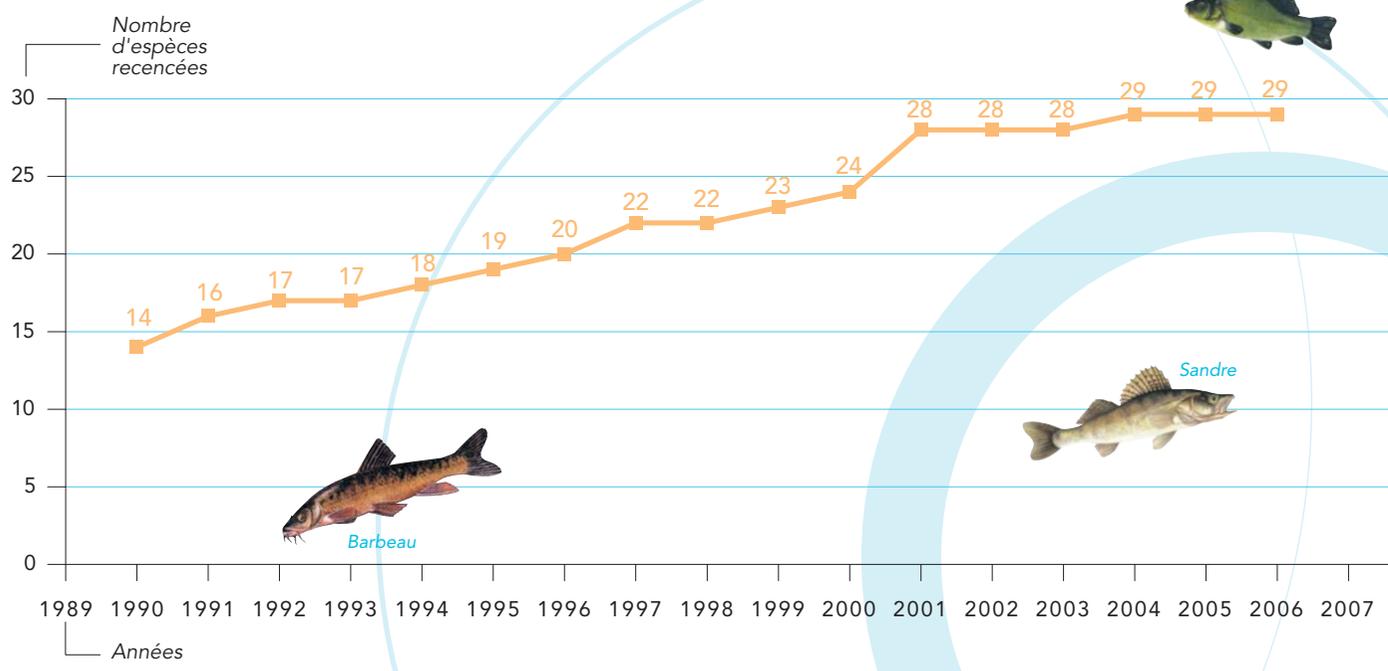


Le retour des poissons

Alors qu'on ne dénombrait plus que trois espèces de poissons dans la Seine en 1970, on en recense 29 en 2007. Les progrès de l'assainissement, l'évolution des technologies et l'activité de la station d'Achères ont indéniablement contribué à une meilleure qualité des eaux du fleuve.



ÉVOLUTION DE LA FAUNE EN SEINE ET PERSPECTIVE DEPUIS 1989



■ Nombre d'espèces cumulé : toutes espèces identifiées sur l'ensemble des campagnes de pêche.



• Les eaux à traiter :
domestiques, industrielles, pluviales

LE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

Le réseau d'égouts conçu par Belgrand au milieu du XIX^e siècle ainsi que les recherches sur l'épuration des eaux menées par Mille et Durand-Claye ont posé les bases du système d'assainissement de l'agglomération parisienne. Aujourd'hui, les professionnels du secteur doivent faire face à de nouveaux enjeux : la prise en charge et le traitement des eaux pluviales, l'application de la réglementation européenne, la gestion des volumes croissant de boues résiduelles.

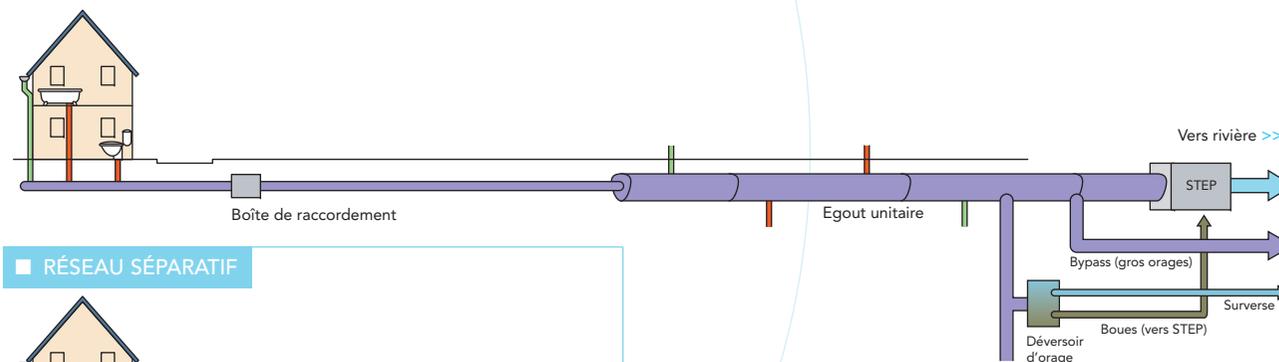
→ Les eaux traitées

Dans le circuit de l'eau, celle-ci est d'abord captée, rendue potable et distribuée jusqu'au robinet. Une fois salie par les activités domestiques ou industrielles, elle est ensuite évacuée par un réseau souterrain vers des usines pour y être traitée avant de retourner, une fois épurée, au milieu naturel : c'est l'assainissement. Les eaux usées transportées et traitées par le SIAAP, principal service public de l'assainissement en Ile-de-France, représentent chaque jour un volume d'environ 3 millions de m³/jour par temps sec, correspondant à la consommation de plus de 8 millions de Franciliens.

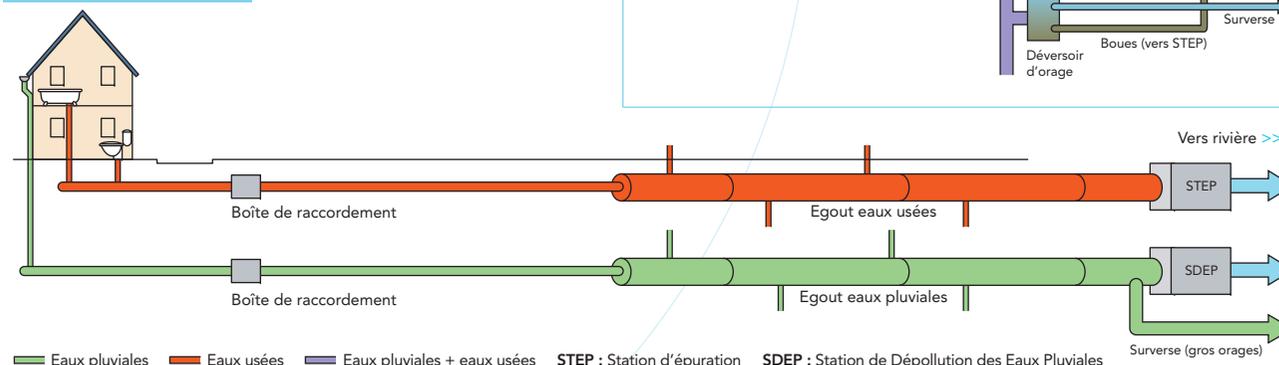
Les eaux sales sont d'abord collectées par les réseaux d'égouts communaux et départementaux auxquels sont raccordés les habitations et les équipements de toute nature. Il existe deux types de réseaux : le réseau de type "unitaire" qui collecte à la fois les eaux usées domestiques et industrielles ainsi que les eaux pluviales, et le réseau de type "séparatif" qui collecte séparément les eaux usées et les eaux pluviales.

Le réseau de collecte et de transport des eaux usées de l'agglomération parisienne est majoritairement unitaire : les eaux de pluie rejoignent dans le même circuit les eaux salies par les activités domestiques et industrielles. Ces effluents sont qualifiés "d'eaux résiduaires urbaines" par la directive européenne de 1991 ; les exigences de qualité du traitement s'appliquent donc indifféremment aux eaux de pluie et aux eaux usées.

■ RÉSEAU UNITAIRE



■ RÉSEAU SÉPARATIF

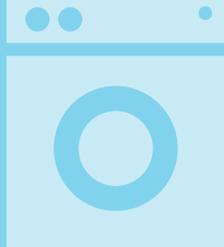


— Eau pluviales — Eaux usées — Eaux pluviales + eaux usées STEP : Station d'épuration SDEP : Station de Dépollution des Eaux Pluviales Surverse (gros orages)

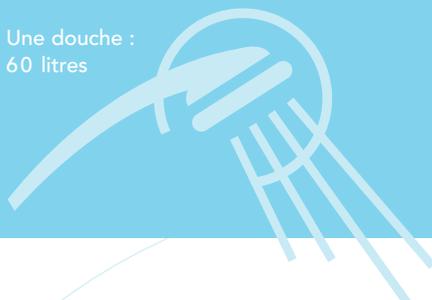
Une chasse d'eau :
9 litres



Un lave linge :
80 litres



Une douche :
60 litres



Un bain :
150 litres



Un lave vaisselle :
40 litres



→ Eaux domestiques, eaux industrielles

On distingue deux grandes catégories d'eaux usées : les eaux domestiques et les eaux industrielles. Les eaux domestiques proviennent des différents usages de l'eau. Essentiellement porteuses de pollution organique, elles se répartissent en deux catégories : les eaux ménagères et les eaux "vanne". Les eaux ménagères proviennent des salles de bains et des cuisines. Elles contiennent généralement des détergents, de la graisse et des petits débris organiques, surtout chargés en pollutions organiques et phosphatées. Elles peuvent aussi contenir des **solvants** (produits diluants ou dégraissants) très nocifs. Les eaux "vannes" proviennent uniquement des toilettes ; elles contiennent des matières fécales (35 kg par personne et par an) et des urines (500 litres par personne et par an), chargées en germes, en matière organique et en azote.

On estime que les effluents provenant des activités domestiques sur la zone de collecte du SIAAP représentent environ 94 % des volumes entrants dans les usines d'épuration par **temps sec**.

Les effluents provenant de l'activité industrielle représentent environ 6 % des volumes entrants. Mais avec la pratique du tout-à-l'égout, ces effluents sont difficiles à quantifier alors qu'ils peuvent représenter jusqu'à 25 % de la pollution organique arrivant dans les usines. Ces déversements sont réglementairement soumis à une autorisation préalable établie dans le cadre d'une convention tripartite : industriel, gestionnaire du réseau d'assainissement et épurateur. Malheureusement, on se doit de constater un retard important dans l'établissement de ces conventions, même s'il s'agit d'un objectif majeur pour le SIAAP. En plus de matières organiques, azotées ou phosphatées, ces rejets contiennent des produits toxiques : solvants, métaux lourds, hydrocarbures, etc... Mêlés aux eaux domestiques, ils peuvent en cas d'incident présenter un danger pour les installations techniques mais aussi pour la sécurité et la santé du personnel des usines. C'est pourquoi les établissements industriels à l'origine des rejets les plus importants sont incités à assurer leur prétraitement avant de les déverser dans le réseau.

Temps sec temps de pluie

Par temps sec, seules les eaux usées domestiques et industrielles (auxquelles peuvent s'ajouter les eaux d'infiltration) sont acheminées vers les usines d'épuration. Par temps de pluie dans un réseau unitaire, les eaux de ruissellement viennent considérablement augmenter les débits que les usines doivent traiter.

?



Les usages de l'eau à la maison

A la maison, chaque Francilien consomme en moyenne 150 litres d'eau par jour, soit l'équivalent d'une baignoire remplie (source Eau de Paris, année 2000).

7 % de l'eau consommée est utilisée pour l'alimentation :
- 1 % pour la boisson,
- 6 % pour la préparation de la nourriture ;

93 % de l'eau est utilisée pour l'hygiène et le nettoyage :
- 39 % pour les bains et les douches,
- 20 % pour les sanitaires,
- 12 % pour le linge,
- 10 % pour la vaisselle,
- 6 % pour le lavage de la voiture et l'arrosage du jardin,
- 6 % pour des usages divers (source C.I.Eau).

Tous usages confondus, on consomme en moyenne en Ile-de-France 180 litres d'eau par équivalent habitant. Ce chiffre cache des disparités importantes : 150 litres en banlieue pour 280 litres à Paris où les services (hôpitaux, hôtels, restaurants, industries) sont concentrés faisant doubler la population tous les jours (de 2 135 000 à un peu plus de 4 000 000 d'habitants).

Solvant
Substance chimique présente dans les produits diluants ou dégraissants, toxique en égout.

?



- Les eaux pluviales chargées de pollution rejoignent le réseau des eaux usées



→ Le ruissellement des eaux pluviales

On le sait moins, mais les eaux pluviales peuvent causer des pollutions importantes. Au contact de l'air (fumées industrielles, gaz d'échappements), elles se chargent d'impuretés puis elles ruissellent sur la chaussée en emportant sur leur chemin toutes sortes de résidus déposés sur les toits et les chaussées (zinc, huiles de vidange, carburants, pneus et métaux lourds, etc).

Lors d'épisodes pluvieux importants, et notamment des orages, les débits augmentent considérablement. L'usine Seine aval, dont le débit moyen de traitement est compris entre 15 et 20 m³/seconde, peut voir son débit de temps sec multiplié par trois.

Ce débit peut même dépasser le débit de la Seine à son plus bas niveau. Ce fut le cas le 9 juillet 2001 où, sur le périmètre du SIAAP, le débit rejeté dans le fleuve via les réseaux et les usines d'épuration a dépassé 100 m³/seconde, occasionnant à la confluence entre la Seine et la Marne une élévation de la ligne d'eau de plus d'un mètre.

En milieu urbain, la prise en charge et le traitement des eaux pluviales constituent un enjeu primordial. L'agglomération parisienne est l'une des métropoles les plus denses et les plus étendues d'Europe. Via la construction de logements privés, d'établissements et d'équipements publics, les aménagements de voirie ou l'organisation du réseau des transports publics, cette spécificité territoriale se traduit par une forte pression sur le milieu naturel. Le niveau d'imperméabilisation des sols ne permet plus aux eaux de pluie d'être absorbées lors d'épisodes pluvieux importants.

La consommation d'eau en baisse

Au cours des décennies 1970 et 1980, la consommation d'eau des ménages avait fortement augmenté. En France, elle était passée de 106 litres à 161 litres par jour et par habitant entre 1975 et 1991. Les études prospectives des années 80 sur les besoins en eau ont le plus souvent émis l'hypothèse d'une expansion continue de la demande. Or, depuis le début des années 1990, les distributeurs d'eau constatent une baisse sensible et durable des consommations dans la majorité des grandes villes européennes. Selon le Crédoc (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie), cette évolution est imputable à la tertiarisation des activités et aux efforts de compression des charges des gestionnaires des immeubles d'habitation, de bureaux et des établissements publics. On peut penser aussi que les consommateurs ont été sensibles aux campagnes d'information les incitant à éviter les gaspillages.

→ Le fonctionnement de l'usine Seine aval

Dans une usine d'épuration, le circuit de l'eau comporte toujours deux chaînes de traitement combinées : le traitement des eaux et le traitement des boues résiduelles. L'activité de l'usine Seine aval et son cœur de métier sont principalement organisés autour de deux unités : une Unité de Production des Eaux et des Irrigations (UPEI) et une Unité de Production des Boues Déshydratées (UPBD). L'UPEI a en charge l'ensemble de la filière épuration de l'eau, depuis les installations situées à La Frette, en rive droite, jusqu'à l'extrémité du canal de rejet en Seine; elle gère également les installations de digestions des boues, de production de biogaz et d'irrigation des terrains agricoles situés sur la commune de Pierrelaye. L'UPBD a en charge l'ensemble des activités liées au traitement des boues.

> Trois types de traitement

Les cinq émissaires réalisés au fur et à mesure du développement de la station acheminent les effluents jusqu'à l'usine. Construits en rive droite de la Seine, ils convergent au niveau de la commune de La Frette avant d'effectuer une traversée sous-fluviale du fleuve et d'aboutir chacun sur des premières grilles mécanisées qui retiennent les résidus les plus volumineux.

A leur arrivée à l'usine, les effluents revêtent plusieurs aspects. On distingue des formes grossières, visibles à l'œil nu (papiers, plastiques, feuilles mortes, huiles, graisses, sables), des formes particulières qui proviennent du fractionnement de la matière en morceaux de plus en plus fins durant le parcours, et des formes dissoutes intimement mélangées à l'eau, produites directement sous cette forme - c'est le cas des urines - ou qui se dissolvent pendant leur voyage dans le réseau.

Dans le circuit de l'épuration, les eaux usées subissent trois types de traitements dits primaire, secondaire et tertiaire (voir schéma ci-contre) pour éliminer les pollutions carbonées, phosphatées et azotées.

■ LE TRAITEMENT DES EAUX ET LE TRAITEMENT DES BOUES À SEINE AVAL

Le traitement des eaux

> Traitement primaire

1 Le dégrillage

A l'arrivée, les eaux passent au travers des grilles mécaniques de plus en plus fines où sont retenus les déchets volumineux. Ces déchets sont évacués vers une usine d'incinération d'ordures ménagères.

2 Le dessablage, le déshuilage

Les sables se déposent dans le fond des bassins d'où ils sont extraits par raclage. Grâce à une fine aération, les graisses remontent à la surface pour être récupérées. Les sables sont évacués vers un centre de nettoyage pour réutilisation, les graisses vers un traitement thermique pour récupération de chaleur.

3 La décantation primaire

Du fait de la vitesse très lente de l'eau dans l'ouvrage de décantation, les matières en suspension se déposent sur le fond du décanteur et sont récupérées par un racleur.

> Traitement secondaire

4 L'épuration biologique pour les pollutions carbonées

Grâce à l'insufflation d'air dans les bassins, des bactéries, naturellement présentes dans l'eau, se multiplient en présence de l'oxygène et consomment les pollutions dominantes les pollutions carbonées. Suit une étape dite de **clarification** consistant à séparer, par décantation, l'eau des bactéries.

> Traitement tertiaire

5 La clarifloculation pour les pollutions phosphatées

Le phosphore est présent dans l'eau sous forme dissoute. Grâce à l'injection de chlorure ferrique, cette pollution, en décantant, passe à l'état de particules qui s'agglomèrent entre elles et se déposent au fond des bassins.

6 Le traitement de l'azote

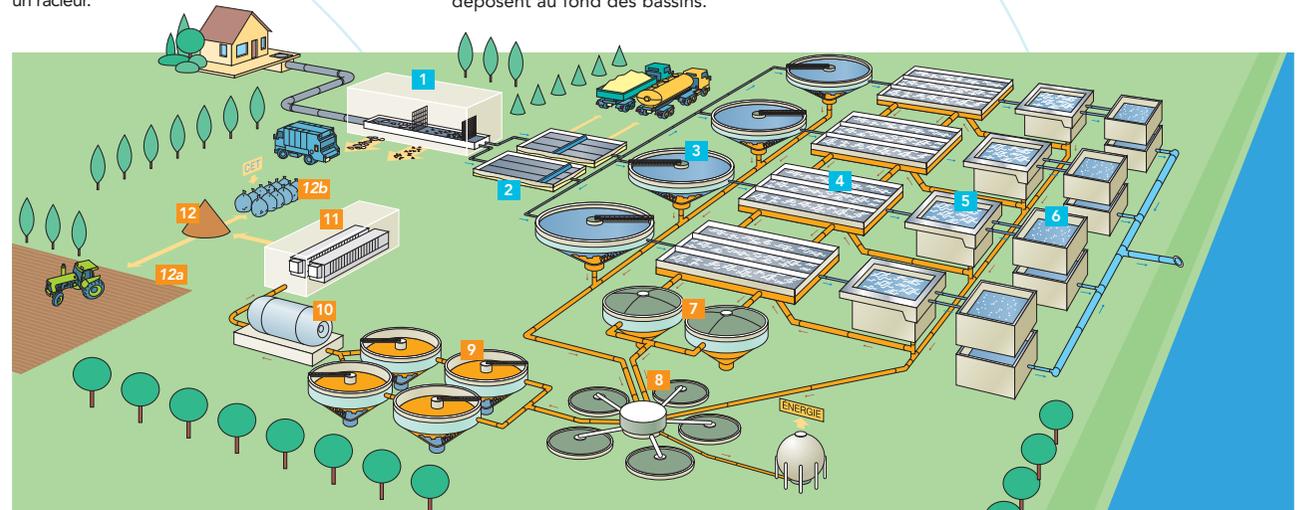
2 procédés de traitement combinés :

1 - La nitrification

L'eau passe à travers des filtres composés de billes de polystyrène. Grâce à l'insufflation d'air, des bactéries nitrifiantes se développent et se nourrissent de l'azote en le transformant en nitrate.

2 - La dénitrification

L'eau passe à travers des filtres composés de grains d'argile. Avec l'injection de méthanol de nouvelles bactéries viennent consommer les nitrates tout en utilisant l'oxygène qu'ils contiennent et les transformant en azote gazeux (composant naturel de l'air) qui s'évacue dans l'atmosphère.



Le traitement des boues

A chaque étape de la dépollution de l'eau, on récupère des déchets appelés boues qui sont traités sur le site.

7 L'épaississement des boues excédentaires

Les boues très liquides provenant de l'épuration biologique sont concentrées dans des flottateurs avant de rejoindre l'étape de digestion.

8 La digestion

Pendant 3 semaines, les boues sont maintenues dans des cuves fermées à une température de 35°C. Régulièrement brassées et en l'absence d'oxygène, elles subissent une fermentation qui les stabilise sur le plan hygiénique et produit du biogaz réutilisé pour les besoins du site.

9 L'épaississement

Afin de diminuer le volume des boues, celles-ci sont épaissies par décantation. Elles se déposent et sont récupérées plus compactes au fond du bassin.

10 Le conditionnement thermique

La cuisson des boues permet de dissoudre les fines particules et d'assurer une bonne filtration ultérieure des boues.

11 La déshydratation

Les boues conditionnées sont envoyées dans des filtres-presses. Sous l'effet d'une forte pression, l'eau interstitielle est évacuée à travers la membrane de filtration et renvoyée en tête du traitement.

12 Le stockage

La boue déshydratée est stockée dans des cellules individuelles afin d'être analysée. Elle sera évacuée soit en :

12a Epannage agricole (Boues conformes).

12b Centre d'Enfouissement Technique (Boues non conformes).



• Seine aval, bassins de traitement des eaux usées

Il faut d'abord retenir les formes grossières. Cette opération se fait par le passage des eaux à travers des grilles de plus en plus fines, puis dans des bassins où l'eau est ralentie pour permettre aux matières lourdes comme les sables de se déposer et aux matières légères (comme les huiles et les graisses) de flotter. La surface de l'eau est parcourue par des racleurs qui récupèrent les graisses et les matières lourdes sont récupérées en fond de bassin. Les formes particulières sont piégées en ralentissant encore l'écoulement et en éliminant les turbulences. Dans une eau plus calme, les matières en suspension se déposent dans le fond du décanteur d'où elles sont évacuées sous forme de boues. Cette opération permet d'éliminer naturellement 50 à 60 % des matières en suspension. Mais on peut atteindre un taux de 80 % en utilisant du chlorure ferrique.

L'élimination des particules qu'on ne peut décanter et des pollutions dissoutes exige de faire appel au monde du vivant. Ce que la mécanique, la physique ou la chimie n'ont pas pu traiter est confié à la biologie. Des bactéries placées dans leurs conditions optimales de reproduction, utilisent les pollutions à éliminer pour leur développement. On compare parfois les usines d'épuration à des fermes agricoles où l'on pratiquerait l'élevage intensif des bactéries. Les plus nombreuses s'attaquent au carbone présent dans les éléments organiques, d'autres sont friandes de phosphate ou d'azote. Le travail de ces auxiliaires, indispensables à l'activité épuratoire, nécessite des installations particulières, des productions d'air, car les bactéries ont besoin d'oxygène pour se développer.

Caractéristiques des eaux usées avant traitement

Les MES (Matières En Suspension) sont des matières particulaires très fines qui troublent l'eau et risquent de créer des dépôts.

La DBO₅ signifie la Demande Biochimique en Oxygène à cinq jours. Elle représente la quantité d'oxygène qui sera prélevée dans le fleuve lors du déversement de l'effluent sortant de la station d'épuration et qui manquera aux besoins de la vie piscicole.

La DCO (Demande Chimique en Oxygène) représente la consommation en oxygène de transformation purement chimique.

NTK représente l'addition de l'azote organique (N orga) et de l'azote ammoniacal (NH₄⁺). Dans les eaux usées domestiques, l'azote est présent sous forme organique qui se transforme naturellement en azote ammoniacal.

NGL (azote global) représente l'addition de toutes les formes de l'azote.

Pt (Phosphore total) incluant toutes les formes de phosphore. Quand on parle des eaux superficielles (les rivières), la teneur en phosphates s'exprime en mg/l de PO₄³⁻. En assainissement, on l'exprime en mg/l de P de PO₄³⁻. 1 mg/l de P de PO₄³⁻ = 3,06 de mg/l de PO₄³⁻.

■ PERFORMANCES DE SEINE AVAL 2006 ET RÈGLEMENTATION ACTUELLE

	PERFORMANCES 2006			ARRÊTÉ DU 7 MAI 2007	
	Entrée Concentration	Sorties Concentration	Rendement*	Sortie Concentration	Rendement
Matières en Suspension (MES)	250 mg/l	28 mg/l	89 %	35 mg/l	90 %
Demande Biochimique en Oxygène (DBO₅)	178 mgO ₂ /l	22 mgO ₂ /l	88 %	25 mgO ₂ /l	80 %
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	433 mgO ₂ /l	94 mgO ₂ /l	78 %	125 mgO ₂ /l	75 %
Azote total (NTK)	48 mg/l	44 mg/l	9 %	12 mg/l	66 %
Azote global (NGL)	-	-	-	37 mg/l**	-
Phosphore PTotal	6,8 mg/l	2 mg/l	70 %	1 mg/l	80 %

*Rendement : mesure l'efficacité de l'installation : il correspond à la part de pollution éliminée de l'eau par rapport à la pollution entrant sur l'usine. L'exigence porte, soit sur la concentration des eaux traitées, soit sur le rendement d'élimination du paramètre en cause.

Cette distinction permet d'imposer pour la mesure du rendement, une efficacité minimale même quand les eaux brutes sont très polluées.

** Valeurs annuelles. Les autres valeurs correspondent aux jours où le débit de référence est inférieur à 2 300 000 m³.

La montée en charge en 2007 de la nitrification et de la dénitrification partielle permettront dès la fin de l'année de satisfaire les critères de l'arrêté de rejet du 7 mai 2007.



Jusqu'en 1990, seule la pollution carbonée était traitée à Seine aval, les équipements visant à éliminer l'azote et le phosphore étaient en cours d'élaboration. Ces polluants ont tous deux pour effet de consommer l'oxygène dans le fleuve au point d'y rendre la vie précaire sur toute la partie aval jusqu'à l'estuaire. Dans le courant des années 80, la question de l'eutrophisation de la Seine par le phosphore a commencé à émerger, ajoutant ainsi une nouvelle préoccupation environnementale. C'est par le traitement de la pollution de temps de pluie que la solution est arrivée. Confronté à d'importantes mortalités piscicoles lors de gros orages d'été en 1990, le SIAAP a décidé en 1994 de lancer la construction d'une unité de traitement physico-chimique des pollutions de temps de pluie (procédé de clarifloculation). Il est apparu judicieux d'utiliser également cette unité par temps sec pour éliminer le phosphore. L'unité de clarifloculation a été inaugurée en 2000 ; construite à côté de la tranche Achères IV réalisée en 1978, elle inaugurerait sur le site un nouveau concept architectural pour ce type d'ouvrages, moderne, compact et confiné.

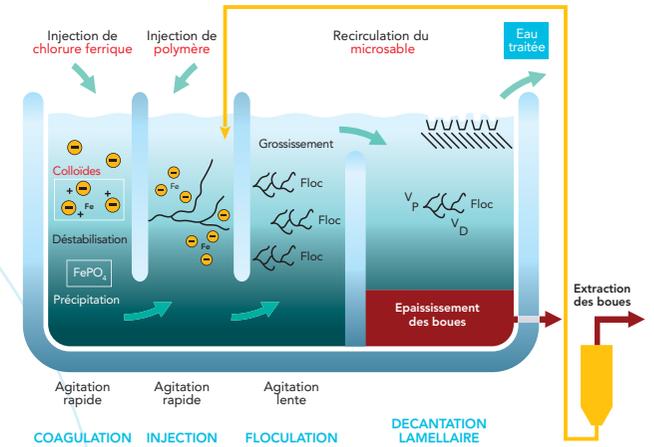
La prise de conscience de l'impact de l'azote sur les écosystèmes, conjuguée aux phénomènes liés au réchauffement climatique, a précipité la décision du SIAAP, dès 2002 de lancer le traitement des nitrates (dénitrification) pour le traitement d'un tiers du débit arrivant à Seine aval, en même temps que le traitement de la totalité des effluents pour l'azote (nitrification). L'élimination totale des nitrates sera effective en 2011. La nouvelle unité de traitement des pollutions azotées a été mise en service à la fin 2006 et inaugurée en juin 2007, pour une capacité de traitement de 20 m³/seconde par temps sec, 45 m³/seconde par temps de pluie. Elle constitue actuellement la dernière étape du circuit de l'épuration à Seine aval avant le rejet de l'eau épurée dans la Seine par un canal unique de rejet de plus d'un kilomètre de long aménagé dans le nouveau parc paysager Albert Marquet qui longe la Seine. Depuis le début de l'année, le fleuve a retrouvé une qualité de ses eaux qu'il n'avait pas connue depuis plusieurs décennies (voir courbe p. 21).

> La clarifloculation pour éliminer le phosphore

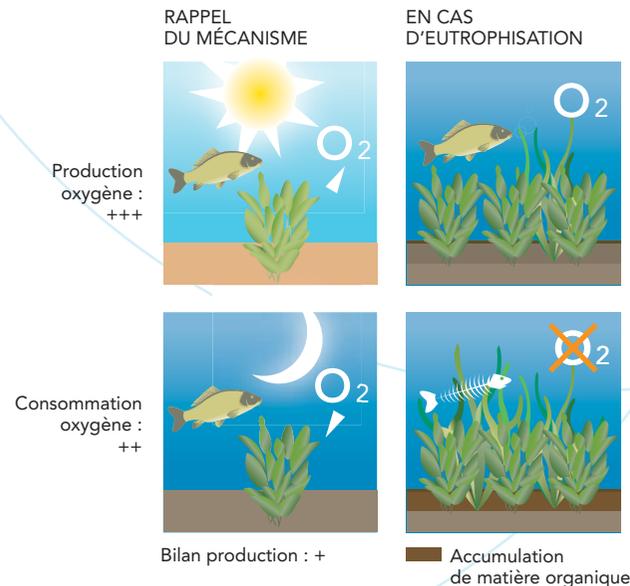
Conçue initialement pour traiter, lors de pluies, les eaux excédentaires, cette unité assure aussi l'élimination poussée du phosphore, limitant ainsi les risques d'eutrophisation de la Seine.

Basée sur un procédé dit physico-chimique qui conjugue l'apport de chlorure ferrique et d'un polymère afin de créer une floculation, permettant aux particules les plus lourdes de s'agglomérer et d'être récupérées sous la forme de boues liquides, cette unité fonctionne désormais en permanence même lorsqu'il ne pleut pas, afin de respecter les teneurs en phosphore des eaux rejetées en Seine. **La capacité maximale de traitement est de 32 m³/seconde.**

LA CLARIFLOCCULATION



LE PHÉNOMÈNE D'EUTROPHISATION



- > **Photosynthèse** : processus par lequel les végétaux, en utilisant l'énergie solaire, transforment les éléments nutritifs et le gaz carbonique en matières végétales en produisant de l'oxygène. La nuit, le processus s'inverse et les végétaux consomment de l'oxygène, mais le bilan reste positif pour l'environnement.
- > **Eutrophisation** : enrichissement excessif des milieux aquatiques en phosphore et en azote qui entraîne une prolifération des végétaux se développant en captant la lumière solaire. La nuit, leur respiration détourne l'oxygène à leur unique profit et leur dégradation par des microorganismes s'accompagne d'une surconsommation d'oxygène. Le bilan oxygène devient donc négatif et les organismes supérieurs (poissons) disparaissent.



• L'unité de traitement des pollutions azotées à Seine aval



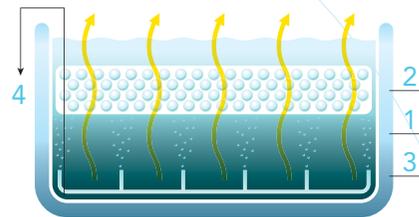
> L'élimination de l'azote : 2 procédés complémentaires

■ LA NITRIFICATION

La technologie imite le processus de transformation de l'azote ammoniacal en nitrate qui se produit naturellement dans le fleuve. Les micro-organismes présents dans l'eau se fixent sur des filtres constitués par des micro-billes de matériaux inertes. Un apport important d'oxygène permet à ces bactéries de transformer l'azote ammoniacal en nitrates.

Débit maximal : 45 m³/seconde.

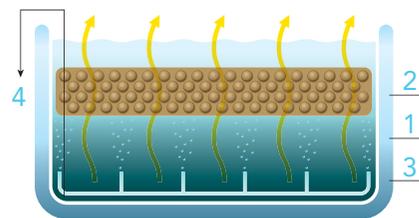
Débit exceptionnel : 52 m³/seconde.



- 1 - Arrivée des effluents
- 2 - Bactéries consommatrices d'azote ammoniacal, fixées sur des billes de polystyrène expansé qui forment un ensemble filtrant
- 3 - Insufflation d'oxygène
- 4 - L'eau à traiter traverse l'ensemble filtrant de bas en haut, l'azote ammoniacal est transformé en nitrates grâce aux bactéries qui le consomment et peuvent ainsi se multiplier

■ LA DÉNITRIFICATION

La dénitrification représente une deuxième étape permettant d'aller plus loin dans le traitement de la pollution azotée et d'éliminer les nitrates avant le rejet dans le milieu naturel. Les bactéries sélectionnées sont privées d'oxygène pour les forcer à aller chercher cet oxygène dans les nitrates et à les transformer en azote gazeux, le composant majoritaire de l'air que nous respirons. Il est nécessaire, à ce stade, d'apporter aux bactéries du carbone sous la forme de méthanol, afin qu'elles puissent avoir l'énergie nécessaire à la transformation des nitrates. Les 11 filtres de l'unité de dénitrification assurent la transformation des nitrates en azote gazeux. **Débit maximal : 15 m³/seconde.**



- 1 - Arrivée des effluents chargés en nitrate et dopés en méthanol
- 2 - Bactéries consommatrices de nitrates, fixées sur des billes d'argile
- 3 - Privées d'oxygène et en présence de méthanol, les bactéries transforment les nitrates en azote gazeux
- 4 - L'eau nitrifiée traverse l'ensemble filtrant et est débarrassée de ses nitrates



• Trop d'azote dans la Mer du Nord engendre le développement des algues vertes



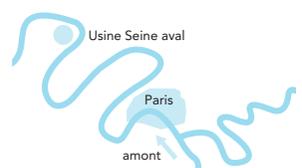
Le cas de l'azote

80 % de l'azote contenu dans les eaux polluées domestiques proviennent de l'urine. Les déjections quotidiennes d'une personne renferment environ 12 grammes d'azote. Chaque individu produit annuellement 4,38 kilos d'azote via son urine. L'azote reste un polluant à effet multiple. Rejeté dans le fleuve, l'azote peut être toxique pour la vie piscicole. Il se transforme naturellement en nitrates mais en consommant beaucoup d'oxygène (environ 4,5 g d'oxygène consommé par gramme d'azote transformé). C'est ce phénomène qui provoque l'asphyxie des poissons dans la basse Seine.

Le cas du phosphore

Le phosphore est produit par notre métabolisme et se retrouve dans nos excréments. Le phosphore est aussi présent dans les détergents. Depuis le 1^{er} juillet 2007, il n'y a plus de phosphore dans les détergents pour textiles ; par contre il est encore présent dans les détergents de lave-vaisselle. Le phosphore est un élément nutritif indispensable au développement de la vie. Aussi chaque ajout de phosphore dans les rivières et les lacs favorise le développement des algues. A la différence de l'azote, cet élément n'évolue pas et ne se transforme pas dans le milieu.

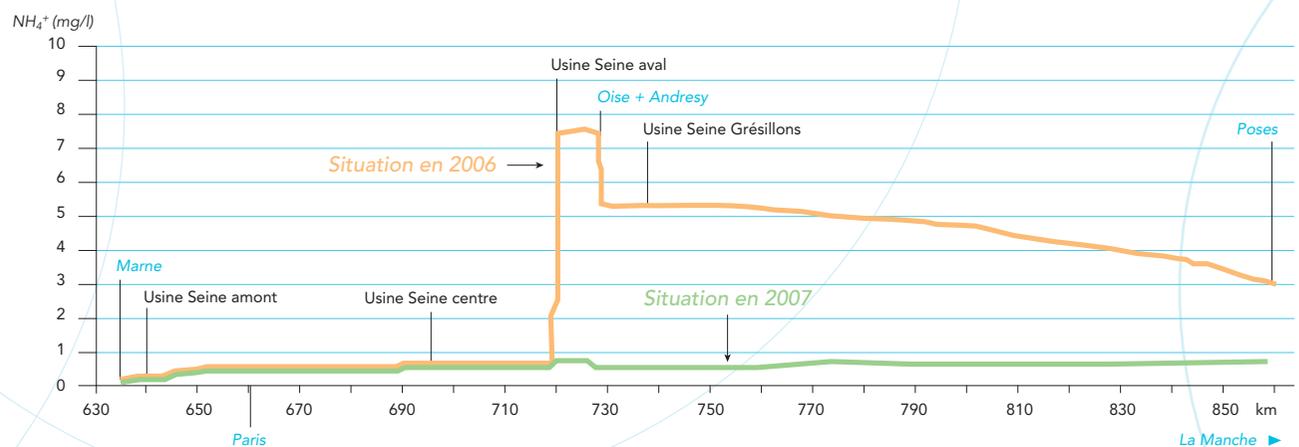
LE FLUX D'AZOTE EN SEINE



	Flux moyen en tonne/jour apporté en amont de Paris	Flux moyen en tonne/jour apporté par Seine aval		
		avant 2007	2007 à 2011	après 2011
Azote ammoniacal N de NH ₄ ⁺	2,5 t/jour	74 t/jour	< 10 t/jour	< 5 t/jour
Azote global NGL	134 t/jour*	80 t/jour	< 51 t/jour	< 23 t/jour

La mise en service de l'unité de nitrification-dénitrification a permis, depuis le début de l'année 2007, de réduire de manière très flagrante le flux d'azote rejeté. Pour l'azote global (Lexique p.80), l'amélioration observée est à mettre en lien avec la mise en service de la dénitrification totale. * La quasi-totalité de ce flux d'azote provient de l'agriculture, le reste est lié au rejet des villes en amont. Quand on parle des eaux superficielles (les rivières), la teneur en azote ammoniacal s'exprime en mg/l de NH₄⁺. En assainissement, la teneur en azote ammoniacal s'exprime en mg/l de N de NH₄⁺. 1 mg/L de N de NH₄⁺ = 1,29 mg/L de NH₄⁺.

IMPACT DU TRAITEMENT DE L'AZOTE SUR LA SEINE



Dès le début de l'année 2007, avec la mise en service de l'unité de traitement des pollutions azotées, la Seine a retrouvé une qualité de ses eaux qu'elle n'avait pas connue depuis plusieurs décennies.

> Le traitement des boues

L'Unité de production des Boues Déshydratées est une machine à concentrer les boues d'épuration issues de la dépollution des eaux usées : graisses, sables et boues. A la sortie du traitement primaire, l'effluent a abandonné environ 50 % des matières en suspension qui se déposent et forment les "boues fraîches". Ces boues sont "digérées" dans des cuves closes appelées digesteurs, dont on entretient la température à quelques 35°C par chauffage, et au sein desquelles les matières organiques subissent une fermentation à l'abri de l'air. La fermentation des boues lors de la digestion s'accompagne du dégagement d'un gaz riche en méthane, constituant du biogaz. Il est stocké dans des sphères sur le site avant d'être réutilisé comme source d'énergie pour le chauffage des digesteurs, l'alimentation des moteurs "diesel-gaz" et le conditionnement thermique des boues digérées. Pour encore réduire leur volume, elles sont déshydratées et hygiénisées par conditionnement thermique jusqu'à un degré de **siccité*** compatible avec le transport, le stockage et l'épandage. 60 % des boues de Seine aval sont valorisées en agriculture. (*Lexique p. 84)

Composées de matières organiques, de phosphore, d'azote, de potassium, de carbone, d'oligo-éléments, ces boues constituent des apports organo-minéraux sur les cultures. La filière d'épandage agricole des boues produite par Seine aval, comme leur utilisation, obéissent à une réglementation très stricte, en particulier depuis le classement des boues d'épuration dans la catégorie des déchets (*Loi Voynet de 1998*). Les boues conformes sont distribuées aux agriculteurs dans le cadre de plans d'épandage départementaux (*voir carte ci-contre*) autorisés par les Préfets.

La Somme, la Seine-Maritime, l'Oise, l'Eure, l'Eure-et-Loir, le Loiret, l'Aisne, la Marne, la Seine-et-Marne, le Val d'Oise et les Yvelines sont concernés. Les boues non-conformes sont évacuées vers des centres d'enfouissement technique (CET) de classe 2 au titre de déchets ultimes. L'épandage agricole est depuis longtemps la filière de traitement dominante en France. Depuis une dizaine

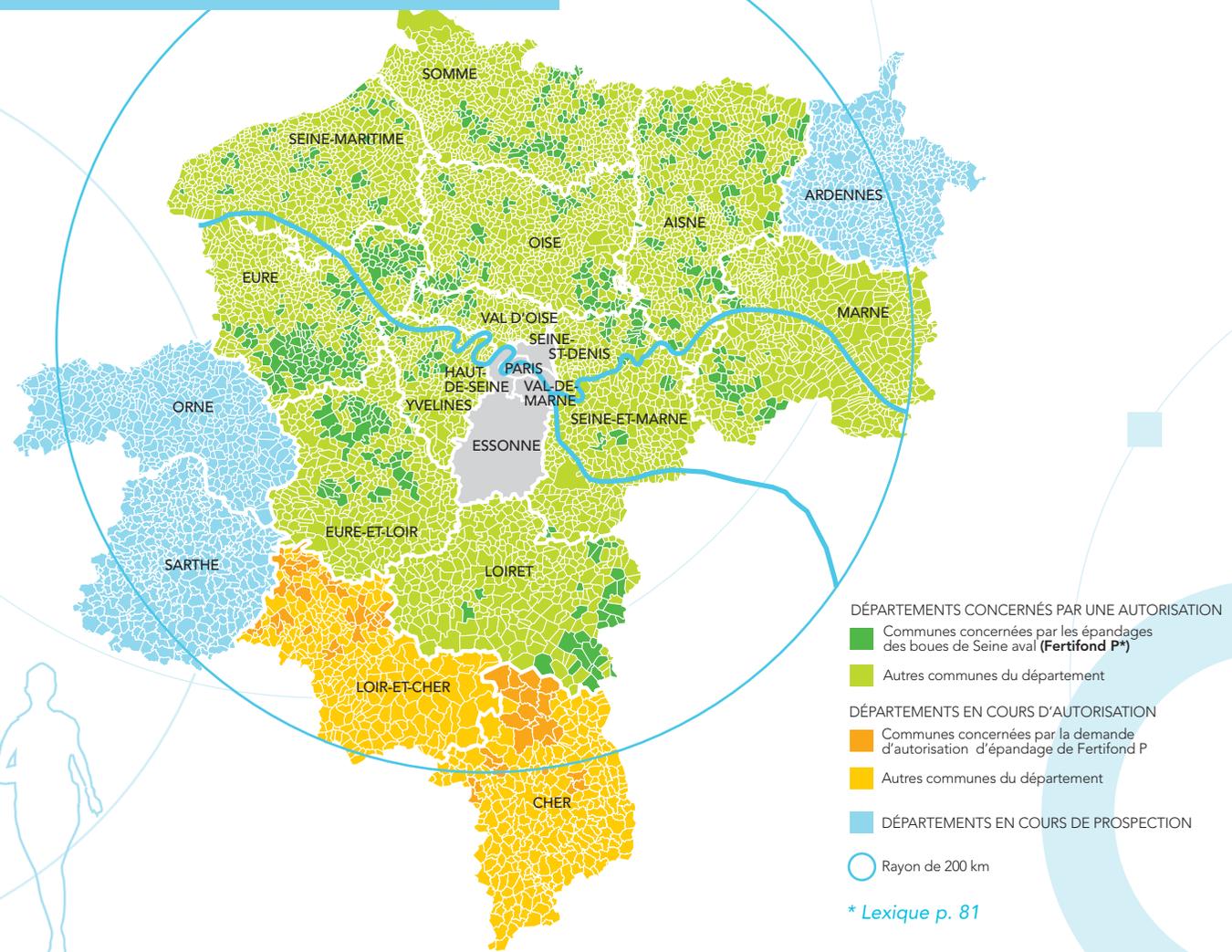
d'années, elle se heurte cependant à l'opposition locale d'associations de défense de l'environnement et à la prévention des industriels de l'agro-alimentaire en raison de la présence dans cet engrais d'éléments traces métalliques qu'ils jugent nocifs bien que conformes aux normes.

L'évolution de la réglementation et de l'opinion impose une diversification des filières de valorisation, d'autant que les acteurs de l'assainissement en France

comme en Europe sont confrontés à une augmentation constante des volumes de boues. A Seine aval, on estime par exemple que la mise en service de la nouvelle unité de traitement de l'azote pourrait générer 10 à 20 % de boues supplémentaires par an.

La France produit environ 1 340 000 tonnes de matières sèches par an. Avec plus de 200 000 tonnes de boues brutes produites par an, soit environ 15 % du total, le SIAAP est le premier producteur français et l'un des premiers en Europe.

■ PÉRIMÈTRE D'ÉPANDAGE DES BOUES DE SEINE AVAL (2007)





• Extension de l'usine Seine amont

→ Les usines et le réseau du SIAAP

Le coup d'arrêt donné à l'extension de l'usine d'Achères en 1990 a marqué un changement stratégique et historique dans l'organisation du système d'assainissement de l'agglomération parisienne, axée depuis lors sur le principe d'implantation des nouvelles usines au plus près des lieux de production des eaux usées. Le SIAAP gère aujourd'hui 5 sites industriels répartis à l'ouest et à l'est de l'agglomération parisienne : Seine aval et Seine Grésillons dans les Yvelines, Seine centre dans les Hauts-de-Seine, Marne aval en Seine-Saint-Denis et Seine amont dans le Val-de-Marne.

> De nouvelles usines ont pris le relais

Le débit arrivant à Seine aval est resté constant jusqu'en 2006, à une hauteur de 2,1 millions de m³/jour. Avec le doublement de la capacité de l'usine Seine amont, passant de 300 000 à 600 000 m³/jour, et la création de l'usine Seine Grésillons d'une capacité de 100 000 m³/jour, le débit traité à Seine aval, par temps sec, a pu descendre, à la fin de l'année 2006, de 2,1 millions à 1,7 million de m³/jour. Cette baisse significative a permis la fermeture de la dernière file de la tranche d'Achères III. Elle devrait cependant se poursuivre avec l'extension de la capacité de l'usine Seine Grésillons de 100 000 à 300 000 m³/jour et la création de la nouvelle usine La Morée en Seine-Saint-Denis, d'une capacité de 50 000 m³/jour. Ainsi dès 2012, le débit traité en temps sec de l'usine Seine aval sera ramené à 1,5 million de m³/jour soit une réduction de près de 30 % en un peu plus de 10 ans.

Les sites industriels du SIAAP

Seine aval à Achères (78)

Mise en service en 1940

Refonte prévue

Superficie : 1200 hectares

Capacité de traitement par temps sec :

1,7 million m³/jour depuis 2007, réduit à 1,5 fin 2012

Capacité de traitement au sens de la DERU

(débit de référence) : 2,3 millions m³/jour

Seine amont à Valenton (94)

Mise en service en 1987

Extension en 2006

Superficie du site : 80 hectares

Capacité de traitement par temps sec : 600 000 m³/jour

Capacité de traitement au sens de la DERU

(débit de référence) : 800 000 m³/jour

Seine centre à Colombes (92)

Mise en service en 1998

Pas d'extension prévue

Superficie du site : 4 hectares

Capacité de traitement par temps sec :

240 000 m³/jour

Capacité de traitement au sens de la DERU

(débit de référence) : 240 000 m³/jour

Marne aval à Noisy le Grand (93)

Mise en service en 1976

Extension en 2009

Superficie du site : 7 hectares, réduction

à 4 hectares en 2009

Capacité de traitement par temps sec :

30 000 m³/jour en 2007, 75 000 m³/jour dès 2009

Capacité de traitement au sens de la DERU

(débit de référence) : 100 000 m³/jour

Seine Grésillons à Triel-sur-Seine (78)

Mise en service en 2006

Extension fin 2012

Superficie du site : 24 hectares

Capacité de traitement par temps sec :

100 000 m³/jour en 2007, 300 000 m³/jour en 2015

Capacité de traitement au sens de la DERU

(débit de référence) : 155 600 m³/jour pour la première

tranche, 300 000 m³/jour avec l'extension

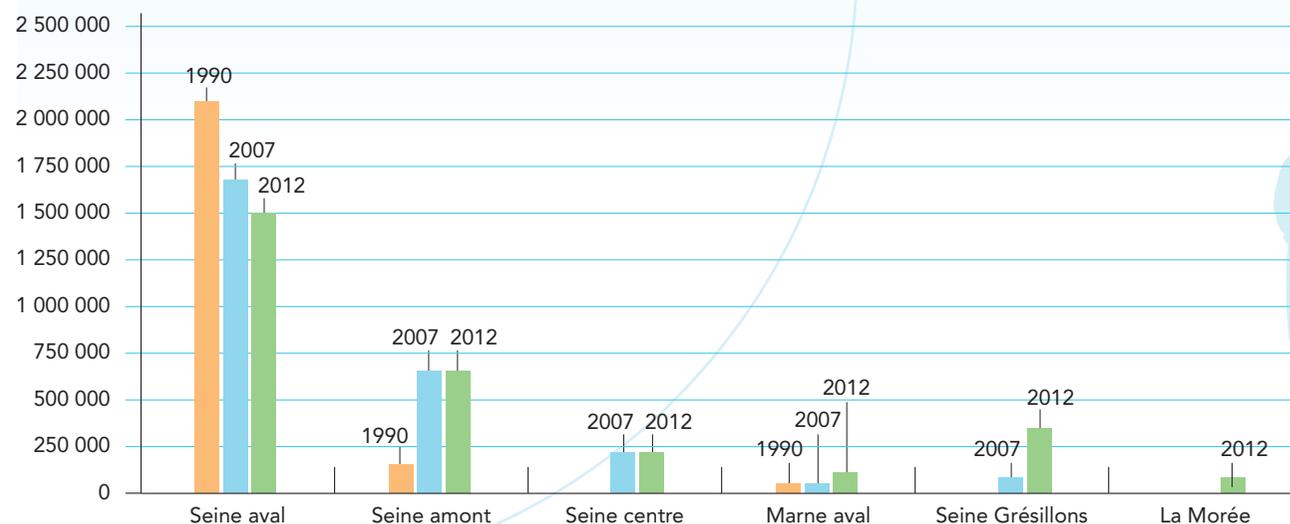
La Morée au Blanc-Mesnil (93)

La création de cette sixième usine est programmée pour

2012. D'une capacité de 50 000 m³/jour, elle permettra

de requalifier la rivière La Morée

■ L'ÉVOLUTION DES CAPACITÉS DES USINES 1990-2012 EN M³/JOUR



> La gestion du réseau

La modernisation du système d'assainissement inscrite dans le Schéma directeur et le rééquilibrage à l'est de l'agglomération des usines de traitement ont conduit le SIAAP et ses partenaires à engager un vaste programme de travaux souterrains sur l'ensemble du réseau interdépartemental. Partie cachée de l'iceberg et pourtant pièce essentielle du processus épuratoire, ces tuyaux représentent un linéaire de 500 km dont 430 sont gérés directement par le SIAAP. Un patrimoine qu'il faut surveiller, sécuriser et parfois réhabiliter.

Les chantiers engagés depuis 1999 concernent essentiellement la zone sud-est du périmètre géré par le SIAAP. Il s'agit de réaliser des tunnels-réservoirs permettant, par temps de pluie, de stocker temporairement les eaux excédentaires et de réguler les flux vers l'usine de Valenton. Les tunnels Cachan-Ivry, Ru de Châtenay et Blagis-Cachan sont déjà en service.

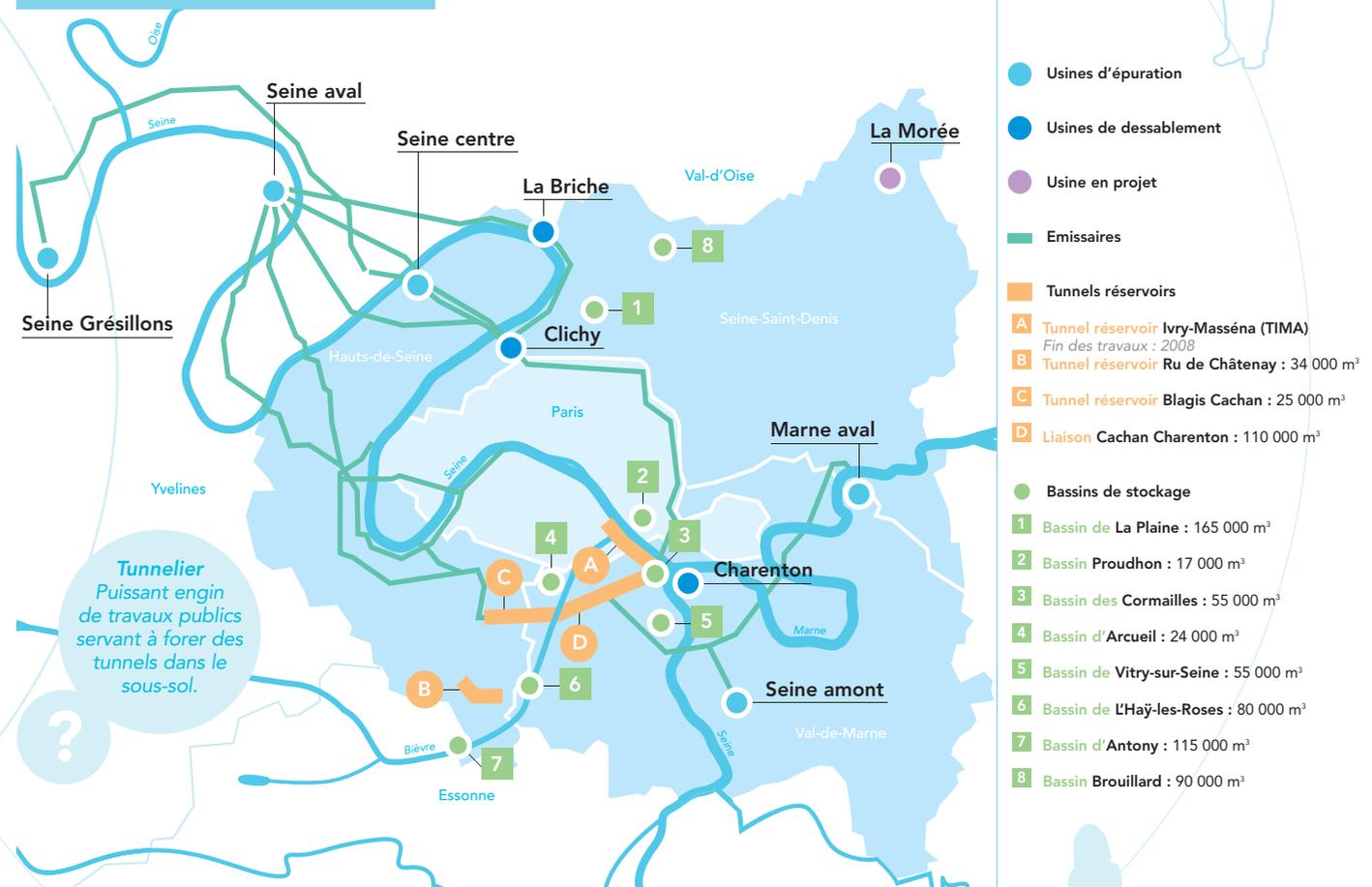
En cours de construction, le tunnel Ivry-Masséna (TIMA) sera opérationnel en 2008. Creusé à 40 mètres de profondeur par un **tunnelier**, le même que celui qui a été utilisé pour le métro de Toulouse, cet ouvrage représente un diamètre de 6,80 mètres sur une longueur de 1,8 km. Ce dimensionnement correspond à une capacité de 80 000 m³.

La surveillance des flux sur le réseau est assurée en permanence par deux systèmes de supervision informatique : "Score", relié à 400 points de mesure sur les cinq émissaires raccordés à Seine aval, et Mages qui permet aux "aiguilleurs de l'eau" de piloter les flux sur l'ensemble du réseau interdépartemental et de réagir plus vite en fonction de la météo. Globalement, la mise en service complète, en 2008, de l'ensemble de ce réseau permettra, lors des pluies, d'intercepter un peu plus de 200 000 m³ d'eaux de la vallée de la Bièvre et de la rive droite de la Marne, afin de les acheminer et de les traiter à Valenton, pour délester Seine aval.



• Superviseur informatique pour la surveillance des flux

■ LES USINES ET LE RÉSEAU DU SIAAP





Equivalent Habitant

Unité de mesure reposant sur la quantité de matières polluantes réputée être produite quotidiennement par une personne. Cette unité de mesure permet de comparer facilement des flux de matières polluantes.



LE CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ASSAINISSEMENT

La réglementation à laquelle le SIAAP doit se conformer s'inscrit dans un cadre législatif à la fois national et européen. Conçue sous la forme de directives, elle est ensuite transposée pour application par les différents Etats de l'Union.

→ Les directives européennes et leur transcription en droit français

Les instances européennes sont aujourd'hui le plus souvent à l'origine des textes et des normes dans le domaine de l'eau et de l'assainissement. Les principales sont la Directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines (DERU) de 1991 et la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) de 2000.

> La directive européenne dite DERU

La directive européenne de 1991, relative au traitement des eaux résiduaires urbaines, et les textes qui l'ont transposée en droit français par la loi sur l'eau du 2 janvier 1992 (décret du 3 juin 1994) ont entièrement refondé la politique de l'assainissement en France.

Les grandes catégories d'obligations instituées par ces textes sont :

- l'obligation d'une collecte efficace et d'un traitement biologique des effluents dans les agglomérations de plus de 2 000 **équivalent-habitants*** (EH), avec un calendrier s'échelonnant de 1998 à 2005 ;
- l'obligation de délimiter au niveau national des "zones sensibles" dans lesquelles un traitement de l'azote et/ou du phosphore est requis ;
- le traitement de la pollution par temps de pluie en système unitaire de collecte ;
- l'exigence d'une bonne fiabilité des systèmes d'assainissement et l'obligation d'une surveillance de ces systèmes ;
- enfin, la possibilité d'avoir recours à l'assainissement non collectif lorsque l'installation d'un système de collecte ne se justifie pas.

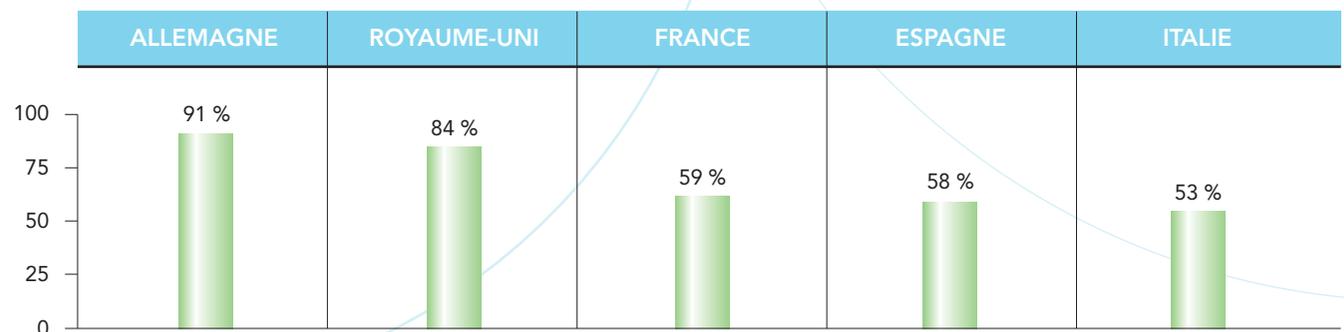
La France accuse cependant un retard significatif au regard des premières échéances de la directive : en 2004, seules 54 % des agglomérations concernées par les échéances du 31/12/1998 et du 31/12/2000 avaient un niveau de traitement de leurs eaux résiduaires conforme aux exigences communautaires. En pondérant ces chiffres par la charge des stations concernées, on constate que 59 % seulement des flux polluants produits par les agglomérations françaises avaient, en 2001, un niveau de traitement conforme aux exigences de la directive, contre 91 % en Allemagne et 84 % au Royaume-Uni. La situation s'est bien améliorée depuis, mais la France n'atteint pas encore les niveaux de performance de ses homologues. Il reste à mettre en conformité 83 stations d'épuration.

* Lexique p. 81



■ NIVEAU DE CONFORMITÉ DES PAYS EUROPÉENS AUX EXIGENCES DE LA DERU EN 2001

(Agglomérations concernées par les échéances 1998 et 2000 de la directive)





• L'agglomération parisienne, 1^{ère} métropole européenne

"Bon état" des masses d'eau

Considéré comme atteint quand l'état écologique et l'état chimique sont tous deux au moins bons. Pour les eaux de surface, l'état écologique est représentatif de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques (populations de micro-organismes, invertébrés, poissons...). L'état chimique est estimé au regard de normes de concentration de substances chimiques toxiques. Pour les milieux fortement perturbés (rivières canalisées, barrages, péniches...) on recherche le bon potentiel écologique. Il repose, comme le bon état, sur l'atteinte du bon état chimique et physico-chimique (paramètres soutenant la biologie : azote, phosphore, oxygène...)

... Cette situation est depuis plusieurs années connue et déplorée par les pouvoirs publics. Dès 1999, une circulaire du ministère chargé de l'Environnement rappelait aux préfets que "le bilan d'application de la directive européenne apparaît très médiocre" alors que "l'Etat a des attributions destinées à encadrer l'action des collectivités ainsi qu'une obligation de résultat quant à l'application de la directive".

LE BASSIN DE LA SEINE CLASSÉ EN ZONE SENSIBLE



Le bassin Seine-Normandie comprend, en dehors de Paris petite et grande couronne, 5 secteurs géographiques.

PERFORMANCES DE SEINE AVAL 2006 ET NORMES DERU

(Exprimés en milligrammes par litre, mg/l)

	Entrée	Sorties	Rendement	DERU Concentration maxi*	DERU Rendement mini
MES	250 mg/l	28 mg/l	89 %	35 mg/l	90 %
DBO ₅	178 mgO ₂ /l	22 mgO ₂ /l	88 %	25 mgO ₂ /l	80 %
DCO	433 mgO ₂ /l	94 mgO ₂ /l	78 %	125 mgO ₂ /l	75 %
NTK	48 mg/l	44 mg/l	9 %	10 mg/l	70 %
PTotal	6,8 mg/l	2 mg/l	70 %	1 mg/l	80 %

Le rendement correspond à la part de pollution éliminée de l'eau par rapport à la pollution entrant dans l'usine.

* Concentration maximum des effluents en sortie d'usine.

MES : Matières en Suspension - DBO₅ : Demande Biochimique en Oxygène - DCO : Demande Chimique en Oxygène - NTK : Azote total
PTotal : Phosphore. La DERU n'impose pas de normes sur le NTK mais sur le NGL (azote global) qui inclut le NTK

La condamnation de la France par l'Union européenne

La Commission européenne avait engagé en juillet 2001 une procédure d'infraction à l'encontre de la France pour défaut d'application de la DERU. Cette procédure a conduit à une condamnation de la France par la Cour de Justice de la Communauté européenne le 23 septembre 2004 pour "manquement d'Etat" qui peut conduire à une amende d'un peu plus de 300 millions d'euros.

> La directive cadre européenne dite DCE

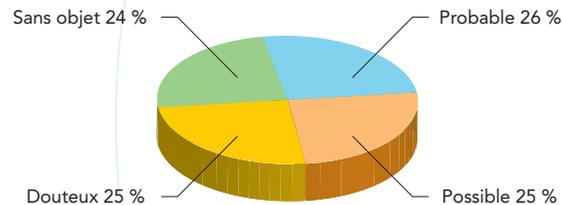
Depuis 1975, pas moins de 38 directives ou décisions communautaires ont concerné l'eau, dont 11 spécifiquement. La directive cadre a été adoptée le 23 octobre 2000 et transcrite en droit français par la loi du 21 avril 2004. Plus qu'un simple texte législatif supplémentaire, elle fait la synthèse des acquis de trente années de législation européenne en matière de protection et d'usage des milieux aquatiques.

Elle a pour objet d'établir un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et souterraines dans tous les États-membres de l'Union européenne.

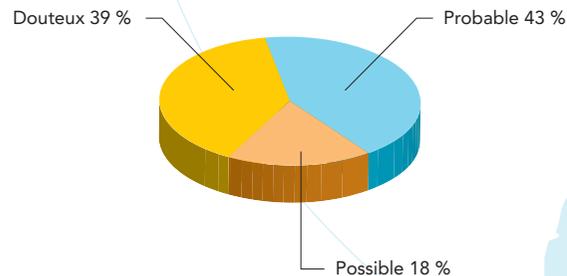


■ ETAT DES LIEUX EN FRANCE PAR RAPPORT À LA DCE

Eaux superficielles :
probabilité d'atteinte du "bon état" en 2015



Eaux souterraines :
probabilité d'atteinte du "bon état" en 2015



Source : Ministère de l'Ecologie
et du Développement Durable - 2005

... Elle a pour ambition d'harmoniser les pratiques des états-membres et de passer d'une approche sectorielle à une véritable gestion intégrée, impliquant l'ensemble des usagers de chaque bassin-versant. Alors que la DERU imposait essentiellement une obligation de moyens, la DCE exige une obligation de

résultats pour satisfaire aux objectifs environnementaux suivants : l'atteinte du "bon état" écologique et chimique des masses d'eau souterraines et superficielles, la non-détérioration de l'existant ; la suppression des rejets de substances dangereuses dites "prioritaires" d'ici 2020.

Calendrier de l'application de la DCE en France

Avril 2004 :
vote de la transposition de la directive cadre dans le droit français.

Décembre 2004 :
élaboration de l'état des lieux dans les bassins.

Décembre 2006 :
mise en place des réseaux de surveillance de la qualité des eaux.

Décembre 2009 :
définition des objectifs, programme d'action et mise à jour des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Décembre 2015 :
point sur l'atteinte des objectifs, nouvelle mise à jour des SDAGE et deuxième programme d'action. Et ainsi de suite tous les 6 ans.

→ La nouvelle Loi française sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

La nouvelle Loi française sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) a été promulguée le 30 décembre 2006. Elle fixe le cadre global de la gestion de l'eau en France, sous tous ses aspects (ressources, police de l'eau, tarification, gestion du service, etc.). Le "droit à l'eau pour tous" est inscrit dans son article premier. Le texte de loi a deux objectifs principaux : d'une part, se donner les outils pour atteindre les objectifs fixés par la directive cadre européenne, en particulier le "bon état" des eaux d'ici 2015 ; d'autre part, améliorer les conditions d'accès à l'eau pour tous en apportant plus de transparence au fonctionnement du service public de l'eau et de l'assainissement. La LEMA précise, par ailleurs, dans son article 63 que les départements constitutifs du SIAAP et donc le SIAAP en tant que collectivité territoriale propre, ont la compétence en matière d'assainissement collectif des eaux usées, qui comprend leur collecte, leur transport, leur épuration et l'élimination des boues produites. Cet article prend désormais en compte la spécificité de la répartition des missions du service public de l'assainissement de l'agglomération parisienne.

Jusque là, la mission de l'assainissement était confiée uniquement aux communes.

De plus, cet article intègre la compétence pour les départements et pour le SIAAP en matière de collecte, de transport, de stockage et de traitement des eaux pluviales. Cette mission est étendue pour le SIAAP aux départements de l'Essonne, de Seine-et-Marne, du Val-d'Oise et des Yvelines. Il ne s'agit pas d'une compétence qui s'exercerait sur l'ensemble des territoires de ces départements, mais uniquement sur les zones de collectes raccordées aux stations d'épuration du SIAAP qui sont à même de traiter les eaux, par temps sec, et par temps de pluie, sachant que le réseau est en grande majorité unitaire. L'arrêté du 23 décembre 2005 portant révision des zones sensibles dans le bassin de la Seine-Normandie, qui étend cette notion à l'ensemble des masses d'eau de surface continentales et littorales du bassin pour l'azote et le phosphore, rend applicables dès maintenant les zones de rejet DERU. Les conséquences pour Seine aval sont très importantes, principalement pour le traitement de l'azote.

→ Les réglementations qui s'appliquent au SIAAP

D'ores et déjà, d'après les garanties de fonctionnement du traitement récent de clariflocculation, les critères relatifs au phosphore total pourront être tenus courant 2007, lorsque le traitement des boues correspondantes sera complété.

En ce qui concerne l'azote global, les critères "zone sensible" ne pourront être tenus en raison d'une dénitrification incomplète des eaux usées. Des aménagements complémentaires sont donc prévus pour permettre une dénitrification assurant un rendement d'élimination de 70 % de l'azote global à proximité immédiate de l'unité qui vient d'être mise en service (cf. circulaire du MEDD en date du 8 décembre 2006 concernant la mise en conformité DERU).

> Les substances "prioritaires" et "dangereuses prioritaires" de la DCE

La décision du 20 novembre 2001 du Parlement européen et du Conseil modifiant la DCE et établissant la liste des substances dites prioritaires dans le domaine de l'eau, vient ajouter une nouvelle problématique à l'épuration de l'eau. Il s'agit de réduire, voire d'éradiquer, les rejets dans le milieu naturel de substances dangereuses, dont les origines sont principalement liées aux rejets industriels et aux eaux de ruissellement, ainsi que les rejets par temps de pluie.

En Ile-de-France, où les entreprises industrielles sont principalement raccordées au réseau d'égout public et où l'imperméabilisation des sols est très forte, ces enjeux sont extrêmement importants sans que l'on puisse réellement mesurer aujourd'hui l'ampleur des mesures à prendre. Cette décision européenne est maintenant renforcée par la directive **REACH** et donc étendue à l'ensemble des biens mis sur le marché contenant ces substances.

La Loi du 22 juillet 1987 (modifiée par la Loi du 2 février 1995), relative au renforcement de la protection de l'environnement et la Loi Bachelot du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels, viennent compléter ce dispositif et introduisent l'obligation d'une information du grand public.

→ Le calendrier des mises en conformité DERU

Deux usines du SIAAP présentent déjà des résultats conformes aux normes DERU : Seine Grésillons, mise en service en janvier 2007, et Seine centre. Les résultats de l'usine de Seine amont doivent être consolidés en deux étapes : 2009 pour le temps sec, 2010 pour le débit de référence.

Deux usines restent à rendre conformes :

- Marne aval est en cours de travaux pour une augmentation des débits et la mise aux normes DERU. Les travaux ont débuté en janvier 2007 et la mise en service est prévue pour mars 2009. L'investissement est de 135 millions d'euros.
- Seine aval est prévue d'être en conformité fin 2011. Le marché est lancé et l'investissement de l'ordre de 250 millions d'euros.

■ SECTEUR D'IMPLANTATION DE LA FUTURE DÉNITRIFICATION A SEINE AVAL POUR LE RESPECT DE LA DERU



Directive REACH
Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (anglais), autrement dit "enregistrement, évaluation, autorisation et restrictions relatifs aux substances chimiques". Réglementation européenne adoptée en 2006. Les entreprises qui produisent ou importent plus d'une tonne d'une substance chimique par an doivent étudier et évaluer les risques toxicologiques.





L'ORGANISATION INSTITUTIONNELLE DE L'ASSAINISSEMENT EN ILE-DE-FRANCE

→ Les acteurs et les institutions partenaires du SIAAP

> La Commission Européenne

Elle élabore les directives validées par les pays membres et veille à leur application.

> Le Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (MEDAD)

Il impulse la politique française en matière de développement durable afin, notamment, de faire face au défi du réchauffement climatique. Il transpose en droit français les directives européennes. La Direction de l'Eau, principal interlocuteur du SIAAP, a en charge le respect des directives européennes par les collectivités territoriales et élabore la politique nationale de l'eau.

> La Direction Régionale de l'Environnement d'Ile-de-France (DIREN)

Elle assure la cohérence de la mise en œuvre de la politique environnementale au niveau régional et au niveau du bassin pour ce qui concerne l'eau. Elle suit la politique d'assainissement des collectivités, en particulier l'application des normes européennes en matière de rejet dans le milieu naturel.

> La Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE)

L'activité de la DRIRE s'exerce pour le compte du ministère en charge de l'environnement, sous l'autorité des préfets de département. Elle a pour mission principale de contrôler les activités industrielles susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, dans le cadre de la réglementation sur les installations classées.

L'inspection des installations classées exerce une mission de police environnementale auprès des établissements industriels.

Cette mission de service public, définie par la loi, vise à prévenir et à réduire les dangers et les nuisances liés à ces installations afin de protéger les personnes, l'environnement et la santé publique.

> Le Service de Navigation de la Seine (SNS)

Il est chargé d'établir les arrêtés de rejet et de veiller à leur respect. Il a donc également vocation à garantir la qualité du milieu naturel. Il est exigeant dans la formulation des arrêtés de rejet, notamment en anticipant l'application des directives européennes.

> L'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN)

Etablissement public de l'Etat, elle finance la politique de l'eau. Elle perçoit une redevance sur la facture d'eau au titre de la lutte contre la pollution. Elle établit et engage un programme pluriannuel d'investissements pour aider les collectivités dans le cadre de ses 8^{ème} et 9^{ème} programmes, notamment par la signature de Contrats de bassin. Elle assure également avec la DIREN et le comité de bassin la définition des objectifs d'une gestion globale du bassin de la Seine et des rivières côtières de Normandie. Elle finance aussi les investissements du SIAAP par des subventions pouvant atteindre 45 % du montant des travaux.





> Le Comité de bassin

C'est une assemblée qui regroupe les différents acteurs, publics ou privés, agissant dans le domaine de l'eau à l'échelle du bassin versant. Il est chargé d'élaborer le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) avant qu'il ne soit soumis à l'approbation de l'Etat, et d'en suivre l'exécution. Il coordonne le chantier de la directive cadre sur l'eau et notamment l'élaboration de l'état des lieux et du plan de gestion dans chaque bassin.

> La Région Ile-de-France (RIF)

Elle contribue au financement des grands travaux engagés par le SIAAP, dans le cadre de sa politique basée sur le développement d'une éco-région.

> La Ville de Paris

Les terrains sur lesquels le site Seine aval est implanté sont propriété de la Ville de Paris. Le SIAAP a tous les droits et obligations du propriétaire lui incombant dans le cadre de l'application de la convention de gestion de ces terrains entre la Ville de Paris et le SIAAP.

> L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA)

L'ONEMA est un établissement public créé par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006. Il mène et soutient des actions destinées à favoriser une gestion globale, durable et équilibrée de la ressource en eau, des écosystèmes aquatiques et du patrimoine piscicole. Placé sous la tutelle du ministre chargé de l'environnement, il collabore avec les services de l'Etat et les agences de l'eau. Il se substitue au Conseil supérieur de la pêche.

> Les syndicats conventionnés

Au-delà des Conseils généraux des départements qui le constituent, le SIAAP a passé convention avec plusieurs syndicats d'assainissement de la région parisienne pour la collecte et/ou le traitement des eaux usées provenant des communes qu'ils regroupent. Il s'agit principalement de syndicats intercommunaux auxquels s'ajoutent trois syndicats d'agglomération nouvelle, situés dans les départements des Yvelines, du Val-d'Oise et de la Seine-et-Marne.

> Les communes riveraines

Les huit communes dites "riveraines" du site Seine aval (Achères, Conflans-Sainte-Honorine, Cormeilles-en-Parisis, Herblay, La Frette-sur-Seine, Maisons-Laffitte, Saint-Germain-en-Laye, Sartrouville) participent au Comité de l'Environnement de Fromainville sous l'égide du sous-préfet de Saint-Germain-en-Laye. Elles sont concernées par le processus de concertation de la refonte et membres de fait du comité de pilotage des partenaires locaux mis en place par le SIAAP.





■ CARTE DE LIMITE DE COLLECTE DU SIAAP



→ Les missions et le périmètre d'action du SIAAP

Le SIAAP est ce qu'on appelle un établissement public administratif (EPA) local. C'est une personne morale de droit public disposant d'une certaine autonomie administrative et financière afin de remplir une mission d'intérêt général, sous l'impulsion des départements constitutifs, et sous le contrôle des différents services de l'Etat : le Service de Navigation de la Seine (SNS), la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE), la Direction Régionale de l'environnement (DIREN), etc. Le SIAAP est dirigé par un Conseil d'administration formé de 33 conseillers généraux désignés par les départements qui le composent (12 pour Paris et 7 pour chacun des 3 départements des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne). Le Conseil élit un bureau. Son Président est l'exécutif du SIAAP et s'appuie sur une Direction générale.

Le Conseil d'Administration définit la politique et la stratégie de l'institution, il ratifie notamment le Contrat de bassin entre l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et la Région Ile-de-France, qui représente la véritable feuille de route et le programme des investissements à réaliser dans les prochaines années. Le Conseil d'Administration vote chaque année le budget qui, réglementairement, se doit d'être en équilibre et fixe le montant de la redevance payée par les usagers.

Syndicats intercommunaux adhérents ou raccordés au SIAAP

SANMLVVM
Syndicat d'Agglomération Nouvelle de Marne-La-Vallée et du Val-Maubuée

SANSQY
Syndicat d'Agglomération Nouvelle de St Quentin-en-Yvelines

SANSEN
Syndicat d'Agglomération Nouvelle de Sénart

SIAAM
Syndicat Intercommunal d'Assainissement & d'Aménagement du Morbras

SIABCVCP
Syndicat Intercommunal d'Assainissement & de la Région de Brou, Chelles, Vaires-sur-Marne, Courtry et Le Pin

SIABS
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Boucle de la Seine

SIAHVY
Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette

SIAHCB
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Houilles, Carrières, Bezons, Chatou

SIARB
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Région de Bougival

SIARC
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Région de Cormeilles

SIARE
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Région d'Enghien

SIARH
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la région de l'Hautil

SIARV
Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée du Ru de Vauresson

SIARVG
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Région de Villeneuve-Saint-Georges

SIASMMM
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Sartrouville, Maisons-Laffitte, le Mesnil-le-Roi, Montesson

SIABV
Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre

SIAVND
Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement du Val Notre-Dame

SIAVRM
Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vallée du Ru de Marivel

SIBRAV
Syndicat Intercommunal de la Brie pour le Raccordement à Valenton

SIRA
Syndicat Intercommunal de la Remarde Aval

SIVOA
Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Orge Aval

SIVSO
Syndicat Intercommunal de la Vallée Supérieure de l'Orge

SRSL
Syndicat de la Région de Saint-Germain-en-Laye

ADP
Aéroports de Paris



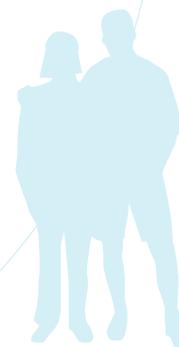
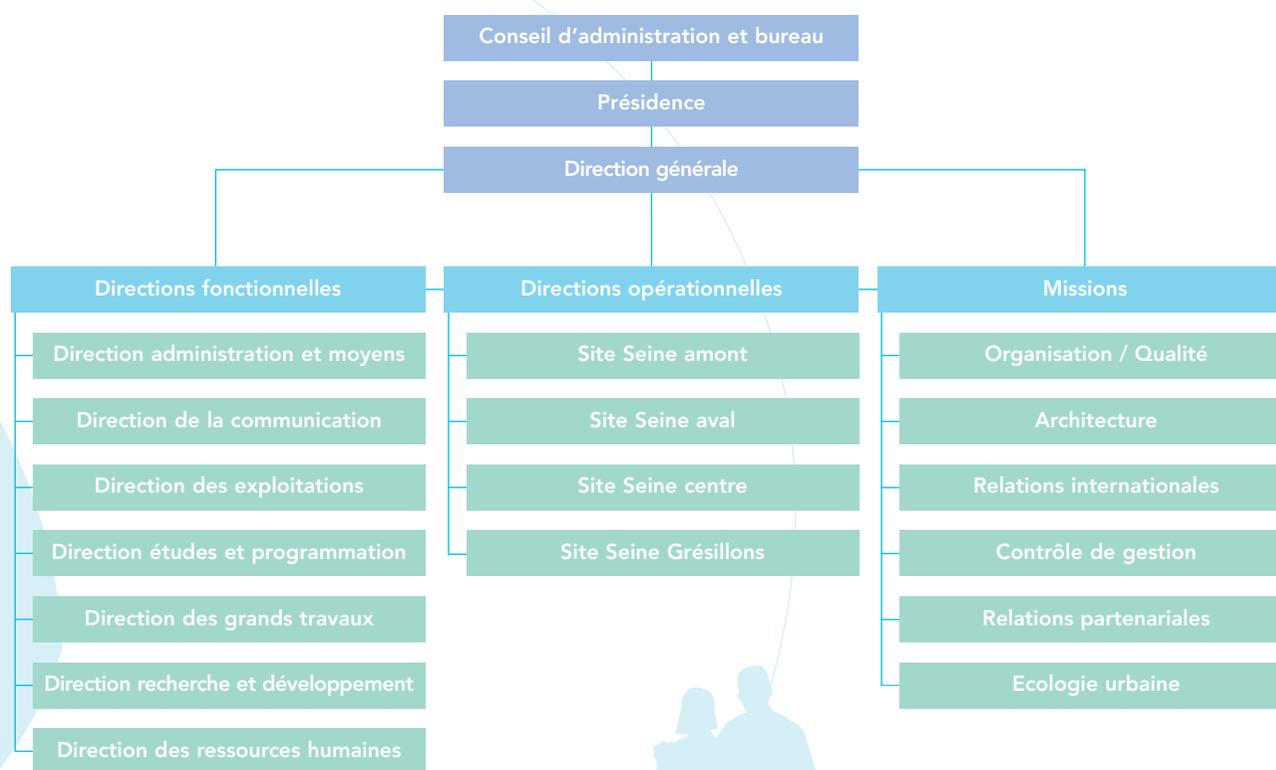
Le management de l'administration, qui rassemble près de 1 700 agents de la Fonction publique territoriale, est confié au Directeur général, nommé par le Président, qui organise et anime les différentes équipes et structures. L'administration est organisée en 7 directions fonctionnelles et 4 directions opérationnelles.

Les directions opérationnelles correspondent aux quatre sites : Seine amont qui intègre les usines de Valenton, Marne aval et La Morée, Seine aval, Seine centre et Seine Grésillons. Les directeurs sont responsables de l'exploitation et de la maintenance des unités de dépollution et des équipements annexes (usine élévatoire, réseaux, installations techniques). Ils doivent mettre en œuvre les moyens nécessaires pour respecter les arrêtés de rejet des usines afin de garantir la qualité des rejets en milieu naturel. Ils sont aussi les interlocuteurs directs au quotidien des élus et des riverains.

Même si le périmètre administratif du SIAAP est limité aux quatre départements de la petite couronne et Paris, la zone d'action du système d'assainissement raccordé aux différentes usines d'épuration du SIAAP est bien plus grande (cf. carte p. 31).

Il s'agit principalement du fruit de l'histoire de l'ex-département de la Seine et des conventions de 1933 et 1951 qui liaient les communes et leurs syndicats à ce département. A la création du SIAAP en 1970, ces conventions ont été reprises et certaines mises à jour.

COMPOSANTES ET ORGANISATION DU SIAAP





• Transport et traitement des eaux usées

→ Les modes de financement du SIAAP

Ils se divisent en deux catégories distinctes : la section de fonctionnement (appelé aussi budget d'exploitation) et la section d'investissement.

> Fonctionnement

La principale ressource est la redevance d'assainissement payée par les usagers sur la facture d'eau, au titre du transport et de l'épuration des eaux usées. Cette redevance est perçue directement par les distributeurs d'eau potable sur la base de la consommation des ménages. La redevance transport/épuration est appliquée aux habitants des départements constitutifs du SIAAP, la redevance uniquement épuration aux communes ou syndicats intercommunaux liés au SIAAP par convention. Pour 2007, le produit de cette redevance s'élève à environ 340 millions d'euros.

La seconde ressource concerne les subventions appelées primes, versées par l'AESN en fonction de la quantité de pollution éliminée par nos usines et de la qualité de gestion du réseau d'assainissement. En intégrant la part acquittée directement par les industriels, l'ensemble de ces ressources s'élèvent pour l'année 2007 à près de 50 millions d'euros.

> Investissement

La principale ressource extérieure concerne les subventions des partenaires RIF et AESN pour le lancement des réalisations de nouveaux équipements définis dans le cadre du Contrat de bassin.

Pour l'année 2007 ce montant s'élève à 131,4 millions d'euros. L'autre ressource essentielle concerne le transfert de la section de fonctionnement du budget du SIAAP à la section d'investissement. Ce transfert appelé dotation aux amortissements s'élève en 2007 à 196,25 millions d'euros et permet de réserver sur le budget d'exploitation une part obligatoire pour le développement du système d'assainissement.

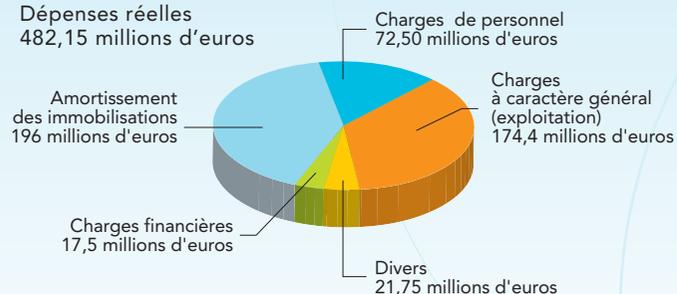
Le budget du SIAAP est voté chaque année en conseil d'administration au mois de décembre. Il doit nécessairement être en équilibre entre les sections de fonctionnement et d'investissement.

Pour l'année 2007, le budget global du SIAAP s'élève à 936,55 millions d'euros : 482,15 pour le fonctionnement et 454,40 pour l'investissement.

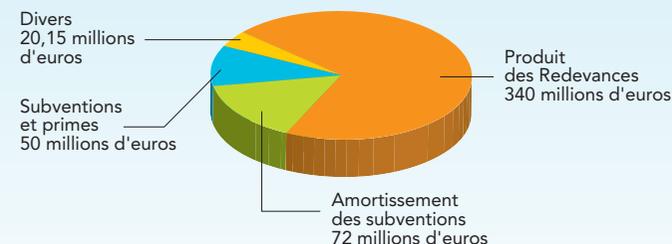
■ BUDGET SIAAP 2007

FONCTIONNEMENT

Dépenses réelles
482,15 millions d'euros

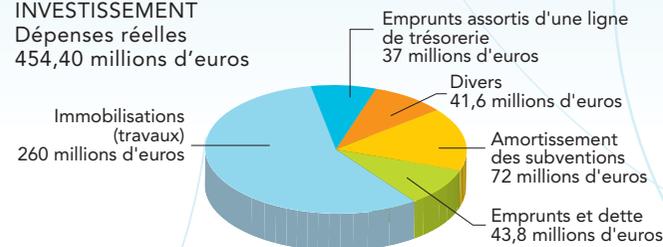


Recettes réelles
482,15 millions d'euros

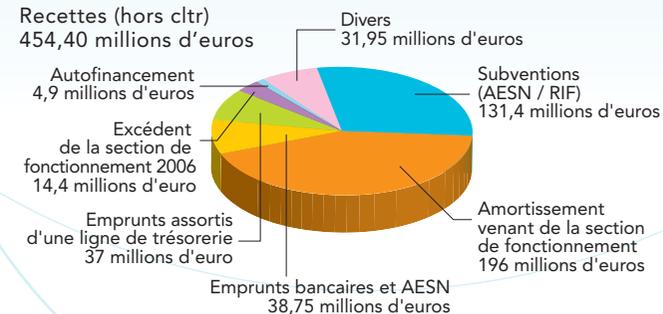


INVESTISSEMENT

Dépenses réelles
454,40 millions d'euros



Recettes (hors cltr)
454,40 millions d'euros





• Surverse d'un clarificateur.

→ Les orientations du nouveau Schéma directeur

Le Scénario C, issu du Schéma directeur de 1992, qui avait conduit à la signature du Contrat de bassin pour la période 2000/2006, vient de faire l'objet d'une actualisation. Il s'agissait pour le SIAAP, ses départements constitutifs et ses partenaires de l'Agence de l'Eau, de prendre en compte les évolutions du contexte technique et réglementaire intervenues depuis 1998 et d'anticiper l'application de la DCE. Le scénario qui s'esquisse à l'horizon 2015 constitue les bases du nouveau Schéma directeur, cadre de référence des maîtres d'ouvrage pour la programmation de leurs investissements.

L'étude d'actualisation a pris comme périmètre de référence les huit départements de la "zone centrale d'Ile-de-France" (75, 77, 78, 91, 92, 93, 94, 95). Elle a pris comme hypothèse la stabilité de la population raccordée aux usines de traitement du SIAAP, estimée à 8 536 000 habitants en 2015, au regard des 8 338 800 habitants recensés en 1999. Les apports ont été estimés en moyenne à environ 2 612 000 m³/jour, chiffre à mettre en relation avec les capacités épuratoires pour la zone SIAAP, évalués à 2 767 000 m³/jour par temps sec dont une réserve en cas de chômage technique (voir tableau des débits de référence). Néanmoins, l'évolution du contexte réglementaire a conduit à revoir le dimensionnement des installations en termes de débits et de charges à traiter d'une part, d'exigence de qualité des rejets d'autre part.

L'application des directives européennes implique un traitement plus poussé de l'azote et du phosphore et le respect des exigences de rejet sur les débits non dépassés 95 % du temps. C'est ainsi que de nouveaux débits de référence ont été validés avec les services de l'Etat pour chaque usine du SIAAP (voir tableau). La problématique des débordements des égouts en surface par temps d'orage n'a pas été examinée. Car il ne serait pas réaliste financièrement ni faisable techniquement, de concevoir et de réaliser un système d'assainissement susceptible de transporter et de traiter les volumes d'eaux colossaux liés aux orages exceptionnels.

De plus, l'impact environnemental de ces pluies sur la qualité des eaux des rivières est négligeable.

Les résultats des études lancées en parallèle sur ce thème pourront être intégrés pour les ouvrages prévus dans le Schéma directeur du SIAAP.

Dans le cadre de l'actualisation du Scénario C, le SIAAP, ses partenaires RIF, AESN, DIREN, SNS et ses départements constitutifs ont analysé trois orientations : **Orientation N° 1** : maintien de la politique de déconcentration des moyens d'épuration.

■ DÉBITS DE RÉFÉRENCE ET DE TEMPS SEC À L'HORIZON 2012 DANS LES DIFFÉRENTES USINES DU SIAAP

USINE	DÉBIT DE RÉFÉRENCE	DÉBIT MOYEN TEMPS SEC
Seine amont	800 000 m ³ /jour	600 000 m ³ /jour
Marne aval	100 000 m ³ /jour	75 000 m ³ /jour
La Morée	75 000 m ³ /jour	52 000 m ³ /jour
Seine centre (pompage)	240 000 m ³ /jour (pourra être porté à 300 000 m ³ /jour si nécessaire)	
Seine aval	2 300 000 m ³ /jour	1 500 000 m ³ /jour (débit moyen tout temps)
Seine Grésillons I+II (pompage)	300 000 m ³ /jour	
TOTAL	3 815 000 m³/jour	2 767 000 m³/jour

> Débit de référence : Débit journalier non dépassé 95 % du temps (temps de pluie inclus).

La notion de débit de référence

En application de la DERU, les débits de référence des usines d'épuration proposés par le SIAAP ont été validés avec les services de l'Etat pour les stations existantes en septembre 2005. Pour les nouvelles usines, ils ont été actés par les arrêtés de rejet de Seine Grésillons I et Marne aval en février 2007, et sont en phase de proposition pour La Morée et Seine Grésillons I+II. Ils peuvent évoluer lors de l'instruction des autorisations liées à la Loi sur l'Eau encore en projet, à la date de fin de l'étude.

L'objectif est de rechercher de nouveaux sites d'épuration en Ile-de-France se substituant aux projets de Marivel et d'Enghien /Arra, impossibles à réaliser faute de disponibilités foncières avérées.

Orientation N° 2 : Déplacement des lieux de traitement de temps de pluie. L'objectif visé est de privilégier le traitement des apports de temps de pluie au plus près des sources de rejet.

Orientation N° 3 : optimisation technico-économique des moyens d'épuration sur la zone de collecte aval (Seine centre, Seine aval, Seine Grésillons).



L'objectif visé est d'optimiser au mieux les moyens de transfert existants et les moyens épuratoires disponibles. Cette orientation utilise les capacités de traitement de Seine aval à concurrence de la capacité maximale d'apport des cinq émissaires alimentant l'usine.

Une analyse multicritères basée sur les enjeux environnementaux (40 %), les enjeux sociétaux (25 %) et les enjeux économiques (35 %) a montré que l'orientation n° 3 est la plus avantageuse. Cette dernière propose des stations de dépollution des eaux pluviales (SDEP) sur le secteur de type séparatif et optimise les moyens d'épuration de Seine aval en mettant en place des ouvrages de stockage-restitution sur les secteurs de type unitaire.

■ COÛT D'INVESTISSEMENT ORIENTATION N°3

Thèmes	Coûts (M€) (valeur janvier 2006)
Réservoirs de stockage / restitution	667
Tunnels	352
Stations de dépollution des eaux pluviales	233
Sous total : dépollution des eaux pluviales	1 252
Extension de Seine Grésillons	280
Création de l'usine de la Morée	154
Conformité DERU de Seine Amont à Valenton	60
Conformité DERU du site Seine Aval	200
Sous Total : stations d'épuration	694
Refonte du site Seine Aval	800
Sous total : refonte Seine Aval	800
Mise en séparatif des bassins versants	226
Mise en conformité des réseaux	611
Sous total : Réseaux	837
Opérations en cours et actions ponctuelles	344
Sous total : divers en cours	344
TOTAL GÉNÉRAL	3 927

Globalement cette orientation se synthétise comme suit :

- Réalisation de 10 réservoirs de stockage-restitution pour un volume total de 758 500 m³.
- Réalisation de 4 tunnels de stockage-restitution pour un volume de 260 000 m³.
- Réalisation de 5 stations de dépollution des eaux pluviales pour un débit maximal de 9 m³/s couplées à une capacité de stockage tampon de 120 400 m³.

- Extension de la capacité de l'usine Seine Grésillons à 300 000 m³/jour.
- Confirmation de la création de l'usine La Morée en Seine-Saint-Denis d'une capacité de 75 000 m³/jour.
- Refonte du site Seine aval.
- Mise en séparatif des bassins versants des secteurs bords de Marne (93 et 94), Fresnes-Choisy (94) et Vieille Mer / Garges Epinay (93).

Il est très important de préciser que la programmation de ces ouvrages tient compte d'une imperméabilisation maîtrisée à l'horizon 2015, basée sur une politique très ferme de limitation du ruissellement sur le réseau public d'assainissement lors des futurs aménagements urbains.

A titre d'exemple, une simple augmentation de 0,2 % par an de surface imperméabilisée occasionnerait une augmentation de 1 % des investissements réalisés afin d'assurer la même qualité de traitement. D'autre part, ces ouvrages ont été dimensionnés pour traiter l'ensemble des eaux de ruissellement sur la zone de collecte du SIAAP pour la **pluie dite 16 mm***, correspondant à un cumul d'une lame d'eau de 16 mm de hauteur sur une surface de 1 m² (soit 16 litres d'eau au m²).

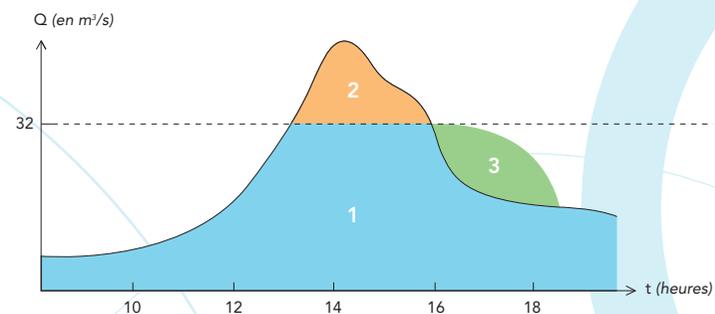
Cette pluie théorique représente un peu plus de 80 % des pluies réelles en région parisienne. L'objectif visé, à l'horizon 2015, est donc d'être en capacité de traiter, après stockage temporaire, dans les stations d'épuration (STEP) et les stations de dépollution des eaux pluviales (SDEP), les volumes produits par les pluies dans plus de 80 % des événements de l'année.

La programmation technique de la réalisation des ouvrages projetés est établie sur la période 2007-2021. La planification des opérations a été établie par rapport à l'échéance 2015 de la DCE. Ainsi, il est proposé de réaliser, d'ici 2015, les ouvrages qui garantissent l'interception de la majeure partie des flux polluants (environ 57 % de la charge annuelle en DBO₅ et 53 % en MES), aujourd'hui rejetés directement au milieu naturel par temps de pluie.

* Lexique p. 83

■ STOCKAGE-RESTITUTION

> Etude théorique d'une pluie importante



32 : limite de traitement de la clarifloculation - capacité maximale.

- 1 Volume traité par la clarifloculation en temps sec et lors du début de la pluie.
- 2 Volume à stocker dans un réservoir dans l'attente de retrouver la capacité de traitement de la clarifloculation. Volume qui partirait en Seine sans stockage (la capacité maximale de traitement de la clarifloculation étant atteinte).
- 3 Restitution du volume stocké pour traitement à la clarifloculation sans déversement à la Seine d'eau non traitée.

Il faut préciser que le choix de l'orientation n°3 doit servir de base pour la finalisation du prochain Contrat de bassin entre la RIF, l'AESN et le SIAAP pour les années 2007-2021. Il s'agira alors, pour le SIAAP, d'en faire un Schéma directeur.

L'enveloppe estimative de près de 4 milliards d'euros, sur une période de 14 années, n'est pas en totalité à la charge du SIAAP.

Si les travaux à réaliser au niveau des stations d'épuration lui incombent directement, les opérations de dépollution des eaux pluviales sont cofinancées avec les maîtres d'ouvrage concernés (Conseils généraux, Syndicats...).

De la même manière, la mise en conformité des réseaux, estimée à 611 millions d'euros, devrait être financée, en partie, par les propriétaires au titre de la conformité des branchements au réseau public d'assainissement.



• Traitement des eaux à l'usine Seine amont

→ Le coût de l'eau, le coût de l'assainissement

Les factures d'eau comportent trois grands éléments : la distribution de l'eau, la collecte et le traitement des eaux usées, les taxes et redevances. Le prix de l'assainissement porte sur la collecte et le traitement des eaux usées. Il comprend une partie fixe calculée pour 120 m³, consommation de référence imposée par un arrêté du 10 juillet 1996, et une partie variable basée sur la consommation réelle. Le prix de l'assainissement intègre également la redevance perçue par les Agences de l'eau au titre de la lutte contre la pollution, ainsi que la TVA sur l'assainissement. Les prix moyens départementaux sont calculés en pondérant les prix communaux par les populations.

Le montant de la facture dépend de nombreux facteurs, selon que les communes disposent ou non d'un assainissement collectif. Depuis le 31 décembre 2005, la réglementation impose aux agglomérations comptant l'équivalent de 2 000 habitants ou plus de récupérer et traiter ces eaux avant leur rejet dans des conditions compatibles avec les objectifs de qualité du milieu récepteur. Ce type d'investissements accroît d'autant le coût de l'assainissement. Il en va de même naturellement pour les regroupements de communes et les regroupements de départements.

Selon une étude réalisée en 2005 par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (7 secteurs géographiques : Vallée d'Oise, Vallée de Marne, Seine amont, Grande Couronne, Paris et petite couronne, Seine aval, Bocage normand), le prix moyen de la facture d'eau s'élève, sur le bassin, à 3,14 euros par m³ TTC.

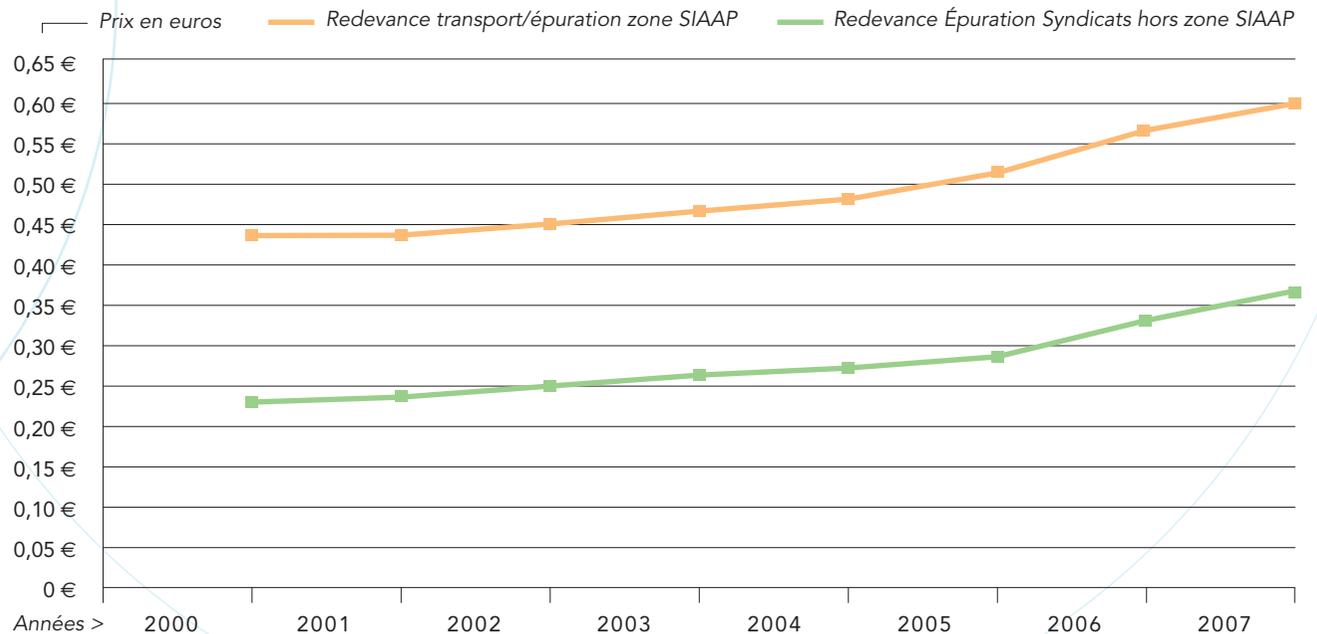
■ COÛT DE L'EAU SUR LE BASSIN SEINE NORMANDIE

SERVICES	COÛTS (€)
Prélèvement et distribution de l'eau potable	1,41
Collecte et traitement des eaux usées	1,09
Taxes et redevances organismes publics :	
- consommation d'eau	0,01
- lutte contre la pollution	0,47
- Voies Navigables de France	0,003
TVA	0,16
TOTAL	3,14

Pour une famille, cela représente un budget annuel de 376,8 euros, soit 1,03 euros/jour. Sur le secteur de Paris et la petite couronne dont les communes font partie du SIAAP pour le traitement des eaux usées, le prix moyen de la facture s'élevait à 3,10 euros/m³, dont 1,02 euros pour la part assainissement.

Sur la part assainissement, interviennent plusieurs collectivités : la commune et/ou le syndicat pour la collecte, le département pour le transport et quelquefois la collecte, le SIAAP pour le transport final, le traitement des eaux et l'élimination des boues. En 2007, pour les habitants de Paris, de la petite couronne et des communes regroupées en syndicats liés au SIAAP par convention, la part de la redevance reversée au SIAAP s'élèvera à 0,61 euro par mètre cube, soit une progression de 4 % par rapport à l'année précédente. Hausse à mettre en relation avec les investissements importants engagés depuis une dizaine d'année par le SIAAP pour la modernisation des usines existantes, la mise en service de nouvelles unités conformes aux nouvelles normes de rejets et les coûts de la maintenance des équipements. Pour les syndicats et les communes conventionnés avec le SIAAP, la redevance est plus faible car seule la part épuration est recouvrée.

■ EVOLUTION DU MONTANT DE LA REDEVANCE DU SIAAP 2000/2007





- Paris, record de densité de population, 20 433 hab/km²
- L'Italie, le prix moyen de l'eau le plus bas

> Le prix de l'eau en France parmi les plus bas

Le prix de l'eau et de l'assainissement est moins cher en France : c'est ce qui ressort de l'étude menée par la Fédération Professionnelle des Entreprises de l'Eau (FP2E) dans 50 grandes villes. Outre la France, l'étude établit une comparaison entre l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Suède sur les prix constatés au 1^{er} janvier 2006. Le prix moyen global relevé par m³ dans les 10 pays étudiés s'établit à 3,02 euros par m³. Avec 2,77 euros par m³, la France est l'un des pays dont le prix de l'eau est le plus bas, après la

Suède, l'Espagne et l'Italie (les prix moyens varient entre 0,79 euros le m³ en Italie et 5,12 euros le m³ au Danemark). C'est également le pays où la hausse a été la plus faible entre juillet 2003 et janvier 2006 avec une progression de 3,1 % par an en moyenne (+ 4,4 % pour l'ensemble du panel, + 8,6 % en Belgique). En ce qui concerne l'assainissement, la France se situe en 5^{ème} position avec un prix moyen de 1,35 euros par m³, prix supérieur à celui de la Belgique, de la Suède, de l'Italie et de l'Espagne mais inférieur de 1,50 euros à celui de l'Allemagne qui pratique le prix le plus élevé.

Paris, métropole la plus dense au monde !

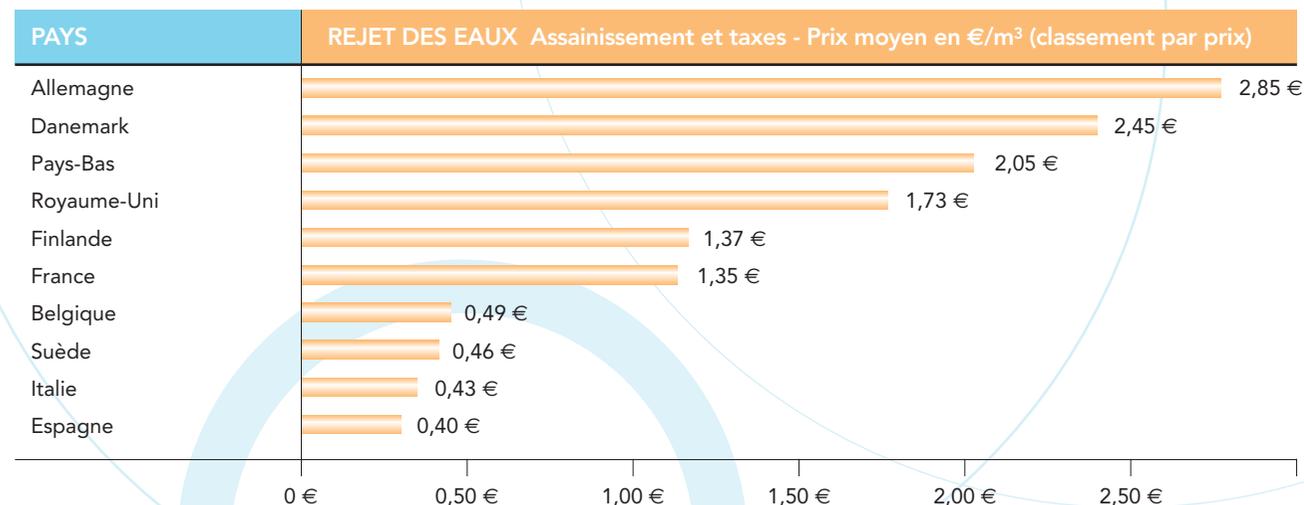
Paris est la métropole la plus densément peuplée au monde ! Avec 20 433 habitants au km², Paris intra muros devance Djakarta, New York et New Delhi. Une conséquence de cet état de fait est que tous les services publics s'appuyant sur un réseau eau potable / assainissement / transport y sont d'un rapport coût / bénéfice très favorable.

■ DENSITÉS DE POPULATION DANS LES GRANDES VILLES

VILLES	DENSITÉS - Nombre d'habitants au km ²
Paris intra muros	20 433
Djakarta	13 290
New York	10 292
New Delhi	9 291
Agglo. Paris	8 406
Moscou	7 540
Hong Kong	6 688
Rio	5 190
Londres	4 700
Amsterdam	4 477
Mexico	3 584
Washington	3 127
Los Angeles	3 041
Shangai	2 800
Rome	1 987
Pekin	888

■ LE COÛT DE L'ASSAINISSEMENT PAR PAYS (ETUDE FP2E - 2006)

(En euros TTC pour une consommation de 120 m³/an)





CHAPITRE 2 POURQUOI UNE REFONTE ?

L'usine Seine aval est le fruit d'une longue évolution. Son adaptation aux enjeux d'aujourd'hui et de demain pose de nombreux problèmes liés à l'hétérogénéité de cet outil industriel. Les éléments de diagnostics et de contraintes plaident en faveur d'une reconfiguration du site permettant de réduire son emprise, de maîtriser les nuisances générées par l'activité, d'améliorer les performances épuratoires, et d'assurer une nouvelle cohérence industrielle à cette usine centenaire.



OÙ EN EST SEINE AVAL EN 2007 ?

Le projet de refonte du site historique d'Achères était déjà au cœur des objectifs du Contrat de bassin signé en 2000 entre le SIAAP, l'Agence de l'Eau et la Région Ile-de-France. Avec en ligne de mire le délestage des volumes traités sur l'usine, étaient déjà programmées la création de l'unité de traitement du phosphore, la fermeture des bassins combinés d'Achères III, la réalisation d'un espace paysager de 50 hectares.

En juin 2003, un avenant à ce Contrat y ajoutait des travaux complémentaires pour la réalisation de l'unité de traitement de l'azote. A la fin de l'année 2006, les études d'actualisation du Scénario C ont pu mettre en évidence la nécessité d'optimiser en temps de pluie les capacités de traitement de l'usine avec les possibilités hydrauliques de ses cinq émissaires d'alimentation. En temps sec, le plafonnement de la capacité a été confirmé à 1 500 000 m³/jour.

> Un nouveau paramètre

Après la mise en demeure de la France, fin 2004, par la Cour de justice européenne pour défaut de classement de l'estuaire et de la basse vallée de la Seine en "zone sensible", le calendrier des mises en conformité a dû être accéléré partout en France.

Seine aval ne déroge pas à la règle. Ce paramètre est venu éclairer d'un jour nouveau le plan de modernisation de Seine aval inscrit dans le Contrat de bassin en vue de l'éradication des nuisances générées par l'activité du site. La stratégie du "tout-à-Achères" est révolue mais les capacités de traitement de l'usine la placent toujours au premier rang des sites d'épuration de l'agglomération parisienne, et la question de sa mutation reste posée.

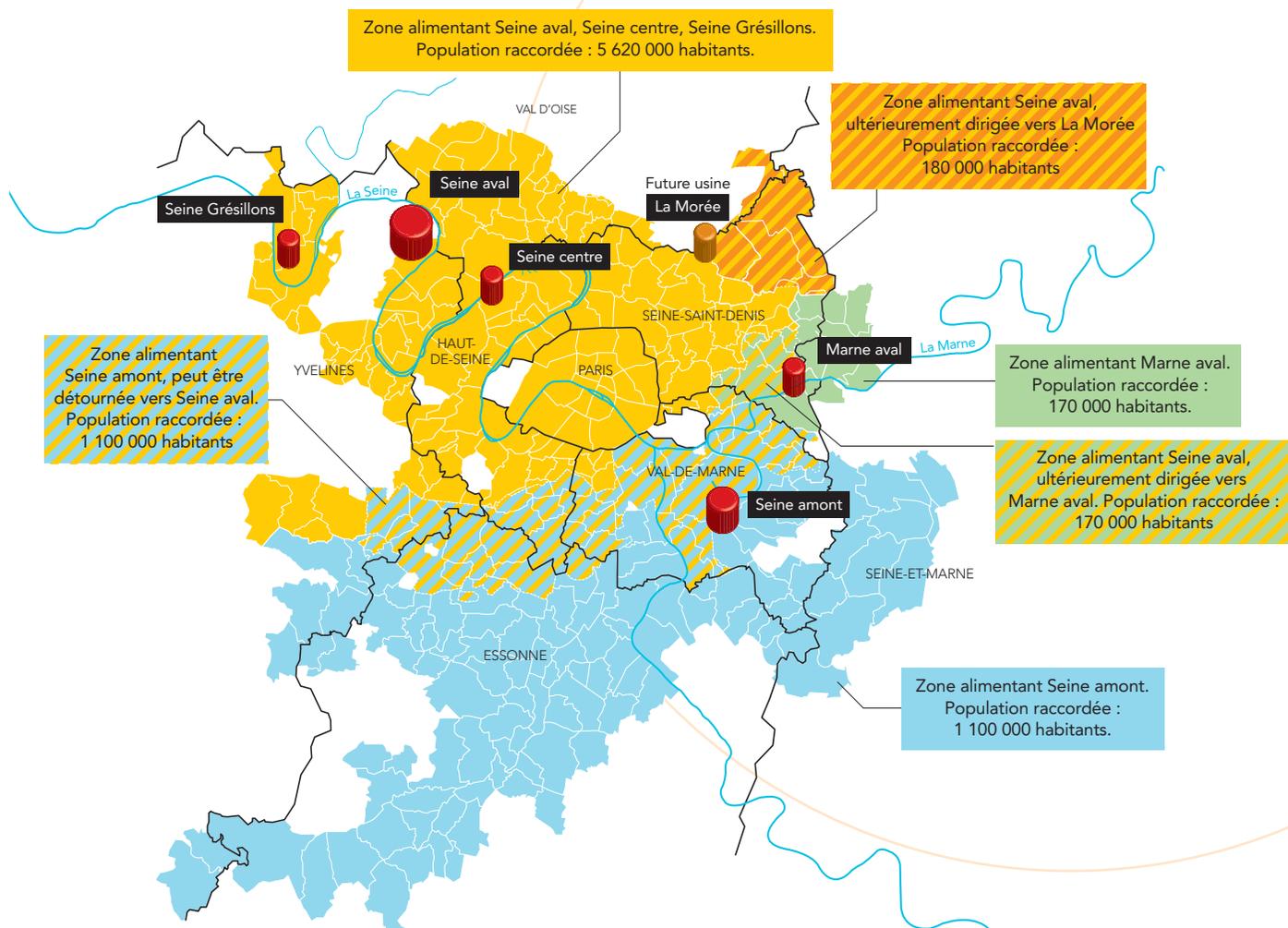
Seine aval doit faire face en effet à de nouveaux enjeux :

- respecter les engagements pris de réduction de l'emprise du site et de maîtrise des impacts environnementaux locaux,
- inscrire l'évolution du site dans une politique de développement durable,
- rendre le site conforme à la réglementation issue de la DERU dans les meilleurs délais,

- arriver à un niveau de performance compatible avec les nouveaux objectifs de reconquête de la Seine,
- assurer une nouvelle cohérence industrielle à un site qui a beaucoup évolué mais aussi vieilli au fil du temps,
- maîtriser les dépenses de fonctionnement.

L'adaptation de Seine aval à ces enjeux pose de nombreux problèmes liés à l'hétérogénéité de l'outil industriel.

■ PARTAGE DES EAUX SUR L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE





- Une nouvelle conception d'usine : à Seine aval, des installations confinées pour les unités de clariflocculation et de traitement des pollutions azotées

QUELLES SONT LES CONTRAINTES ?

Est-il possible de se passer de l'usine Seine aval dans le système d'assainissement francilien ? Une nouvelle diminution de sa capacité de traitement peut-elle être mise en œuvre ? Ces interrogations sont légitimes. La conception des nouvelles usines d'épuration du SIAAP n'a plus rien à voir avec le modèle d'autrefois : avec le confinement des installations, elles ont fait la preuve qu'elles pouvaient se fondre dans le décor sans gêne pour les riverains. Seine aval n'en est pas là et son voisinage suscite des réserves. Peut-on mettre fin à l'activité de Seine aval ? L'arrêt total de ce site n'est pas envisageable, pour des raisons techniques, financières mais aussi foncières.

→ Une logique d'écoulement

Si la plaine d'Achères a servi très tôt de champ d'épandage, c'est que justement la situation de ce terrain s'y prêtait. Les égouts de Paris s'y déversaient dans le sens naturel d'écoulement des eaux. Pas besoin de pompes, ce qui représentait à l'époque des économies d'énergie. De toute façon, les pionniers de l'épuration urbaine n'avaient pas d'autre moyen de procéder au début du XIX^e siècle. Achères est à la jonction de cinq gros émissaires qui transportent à la fois des eaux usées et des eaux de pluie. Même si aujourd'hui l'ensemble du système ne fonctionne pas de manière gravitaire, c'est le cas des usines de relèvement de Colombes et de Clichy, par exemple, qui relèvent les effluents afin de favoriser le passage de la Seine en siphon.

L'écoulement est déterminé par la pente des ouvrages. Cette pente s'exprime en quelques millimètres par mètre seulement.

Elle peut apparaître faible mais, en raison de la longueur des réseaux, plusieurs dizaines de kilomètres généralement, cette pente occasionne des dénivelés de plusieurs mètres à l'arrivée dans les usines d'épuration.

Mettre fin à Seine aval, c'est impérativement reconstruire au moins neuf autres unités ou usines équivalentes à celle de Colombes sur le territoire mais aussi des kilomètres de canalisations dont les diamètres, compte tenu des débits à transporter, sont généralement supérieurs à 2 ou 3 mètres. Financièrement, le coût de ces chantiers ne serait pas supportable par la collectivité dans sa globalité.





...

A titre d'exemple, le coût de la construction d'un mètre linéaire de collecteur de 4 mètres de diamètre est estimé à environ 18 000 d'euros HT, la construction de neuf usines équivalentes à celle de Colombes coûterait un peu plus 3,5 milliards d'euros HT, sans compter la construction des réseaux d'amenée sensiblement du même ordre. Par ailleurs, au niveau de l'impact environnemental d'une telle solution, les simulations réalisées par le modèle Prose, développé dans le cadre du **plan PIREN-Seine**, n'ont pas montré d'amélioration significative de la qualité de la Seine.

**Plan
PIREN-Seine**
Programme
Interdisciplinaire de
Recherche sur
l'Environnement de la
Seine, né du dialogue
entre scientifiques et
gestionnaires.



→ En aval pour protéger la Seine

Une des composantes fondamentales de la conception des systèmes d'assainissement des agglomérations urbaines denses est de placer la station d'épuration la plus importante à l'aval immédiat de la concentration de la population. Cette règle qui a été retenue pour Paris dès l'origine est observable pour la plupart des grandes villes européennes. Elle tend à protéger la rivière au cœur de l'agglomération, où elle est fortement perturbée au niveau morphologique par l'urbanisation, afin de faire appel à son pouvoir auto-épurateur à l'aval, là où les rejets par temps de pluie notamment sont beaucoup plus faibles car l'urbanisation beaucoup moins prégnante.

Ce principe, à la base de la construction du site Seine aval et du réseau convergent d'émissaires, a bien évidemment subi des évolutions avec l'accroissement de la population de l'agglomération parisienne. Le système d'assainissement basé sur une seule usine à Achères a fini par entraîner des temps de séjour dans les réseaux qui devenaient incompatibles avec les techniques de traitement en place. De plus, le système étant unitaire, la probabilité de déversements en Seine lors des pluies devenait très importante, compte tenu du nombre croissant des déversoirs d'orage. L'objectif assigné par la DERU de traiter l'ensemble des débits arrivant dans les usines pendant 95 % du temps, et donc lors des pluies, ne pouvait être atteint avec cette logique car une grande partie se serait retrouvée dans la rivière avant de pouvoir arriver dans l'usine.

> Faut-il accentuer la politique de délestage de l'usine d'Achères ?

Le doublement de la capacité de l'usine de Valenton en 2006, passant de 300 000 à 600 000 m³/jour, a déjà permis le traitement sur ce site de l'ensemble des eaux usées provenant du sud-est de l'agglomération. Demain, toujours à l'est, la refonte de l'usine Marne aval et la construction de l'usine La Morée permettront une nouvelle déconcentration des moyens épuratoires. Ainsi une nouvelle logique de bassin versant est née, mettant fin à la convergence de toutes les eaux vers une seule usine. Mais le réseau de transport vers Seine aval existe toujours. La possibilité d'avoir deux stations d'épuration pour une même zone de production permet donc une plus grande sécurité de fonctionnement de l'ensemble du système d'assainissement.

Toutefois, l'inverse ne serait pas possible, compte-tenu de la topographie générale de l'agglomération. Amener vers Seine amont, par exemple, les eaux produites par des communes situées à l'aval de Paris, supposerait la construction de collecteurs à très grande profondeur et donc la mise en œuvre d'usines de pompage importantes et coûteuses en énergie.

A titre d'exemple, le seul coût de l'électricité nécessaire au pompage pour relever 240 000 m³/jour sur une hauteur de 10 mètres est de l'ordre de 250 000 euros HT par an (coût basé sur un prix du kilowatt/heure fixé à 5,5 centimes d'euro).



- Seine centre à Colombes : un défi architectural sur une surface réduite
- Seine Grésillons à Triel-sur-Seine : une surface au sol qui permet la future extension de l'usine pour plus de capacité de traitement

→ La problématique foncière

Seine aval est un site industriel d'une grande ampleur (900 ha), la première usine d'Europe, et l'une des plus grandes au monde. Cette concentration est le fruit de l'histoire. Peut-on y remédier ? Une station d'épuration demande de l'espace. Même réorganisée et concentrée, l'usine d'Achères continuera d'occuper une surface de l'ordre de 550 hectares. Il faudrait donc trouver des terrains de cette taille dans Paris ou sa proche banlieue. Or, l'urbanisation dense rend les espaces libres rares et, compte tenu de la spéculation foncière, très chers. Il y a donc une vraie difficulté à construire de nouvelles unités.

Une nouvelle diminution de la capacité de traitement de Seine aval peut-elle être mise en œuvre dans le cadre de l'application de la DCE ? Le principe, développé dans la directive, de traiter la pollution au plus près des sources de production se heurte à la même difficulté. Néanmoins ce principe a déjà été mis en œuvre, dans le cadre du Contrat de bassin 2000/2006, avec la construction de Colombes, le doublement de Valenton, la construction de Seine Grésillons et prochainement celle de La Morée en Seine-Saint-Denis. Il sera développé par la mise en chantier de stations de dépollution des eaux pluviales (SDEP), afin de répondre à l'exigence de traitement des eaux pluviales.

Ainsi, les principaux collecteurs pluviaux devraient pouvoir bénéficier d'un tel dispositif.

C'est principalement le cas des ouvrages situés au niveau de la petite couronne de Paris où il semble encore possible de construire des unités délocalisées au droit des collecteurs se rejetant en Seine ou en Marne. En revanche, cela semble quasiment impossible à l'intérieur de la Ville de Paris pour la multitude de petits déversoirs d'orage, en raison notamment de la présence des voies sur berges. De plus, la convergence du réseau d'assainissement à Clichy, fait de ce site le déversoir d'orage le plus important de la capitale. Un peu plus de 80 % des eaux de pluie y aboutissent. L'usine de Clichy est donc à la fois une station de pompage pour acheminer les effluents à Achères et pour protéger Paris des crues de la Seine, et la principale soupape de sécurité en temps de pluie. Le SIAAP a entrepris dans le cadre de son nouveau Schéma directeur de traiter ce point noir.

La capacité du site Seine aval, même ramenée à 1 500 000 m³/jour, entraînerait si l'on voulait poursuivre sa réduction, la construction de plusieurs unités dont les tailles devraient correspondre approximativement à celle de Seine Grésillons II (300 000 m³/jour) ou Seine centre (240 000 m³/jour).

L'intégration de telles usines à l'intérieur de Paris ou même au niveau de la petite couronne, en milieu urbain extrêmement dense, ne permettrait probablement pas de conserver une zone de transition nécessaire entre les bâtiments industriels et les habitations.

Cette zone, indispensable pour la réussite des liens de voisinage, ne peut être supprimée pour des raisons techniques et de sécurité, la production de biogaz restant une des priorités de la politique de développement durable du SIAAP.

L'extension des usines existantes a par ailleurs déjà été mise en œuvre au maximum des surfaces disponibles, sur les sites de Valenton, de Noisy-le-Grand et prochainement de Triel-sur-Seine. En revanche, cette possibilité n'existe pas à Colombes, usine la plus proche de Paris sur le bassin versant de Seine aval, car l'emprise de l'usine actuelle est déjà saturée.

Dans le cadre de l'ancien Schéma directeur de l'assainissement, des recherches ont été réalisées pour la construction de deux nouvelles usines destinées à traiter les effluents provenant des secteurs du ru de Marivel (92) et d'Engien (95). Malgré l'implication de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et de l'ensemble des collectivités concernées, elles n'ont pas débouché, faute de terrains disponibles à proximité des égouts.

Dans ce contexte, la question de la refonte de Seine aval reste posée. Comment mettre fin aux nuisances générées par l'activité, améliorer les performances épuratoires de l'usine et repenser la place du site dans son territoire sans révision d'un modèle industriel conçu au début du XIX^e siècle ? C'est un programme d'envergure que le SIAAP souhaite engager.



• Vue aérienne des tranches de Seine aval "Achères II, III et IV"

• Equipements du traitement des boues de Seine aval à moderniser

LES PROBLÈMES À RÉSOUDRE

→ Un outil industriel disparate

Le site Seine aval s'est construit en quelque sorte comme un mécano géant dont les objectifs ont évolué au fil du temps et des réglementations.

En 1940, la construction des premiers bassins de traitement biologique des eaux usées constituait une première étape dans la dépollution des eaux. La pratique était encore balbutiante, les procédés biologiques peu optimisés, la technique mal maîtrisée. Mais les ingénieurs tenaient là un outil qu'ils ne cesseront jamais d'optimiser. Au fil des décennies, se sont ajoutées trois opérations d'agrandissement des capacités.

A chaque fois, le génie civil a intégré les meilleures techniques disponibles. Ainsi, pas un bassin n'a le même système d'insufflation d'air.

> Du nouveau sur de l'ancien

Puis la configuration des lieux a changé pour faire place à de nouvelles pompes, à des machines plus efficaces. L'arrivée des outils informatiques de gestion, de mesure et de surveillance imposés par de nouvelles normes a nécessité une organisation différente du travail, les exigences croissantes en matière de respect de l'environnement impliquant d'aller plus loin dans la performance des traitements et la sécurité des processus industriels.

Une usine d'épuration est un outil électromécanique complexe, mais c'est avant tout un génie civil imposant la réalisation de réservoirs, de structures de plusieurs étages, de bâtiments massifs. Cela explique que l'on ait rajouté au fil des ans de nouvelles unités sans toucher à l'ancien, un peu comme si on avait "rabouté" à une installation ancienne des équipements complémentaires toujours plus gros.

Ainsi, l'architecture des anciens procédés de traitement est devenue obsolète. Les quatre tranches historiques du traitement biologique étaient faites pour fonctionner en parallèle les unes des autres, et de manière indépendante.

Elles avaient des performances différentes et chacune avait son propre canal de rejet en Seine. L'adjonction en aval de ces tranches d'unités communes, comme la clariflocculation et la nitrification-dénitrification, rend l'exploitation beaucoup plus délicate et l'outil industriel moins homogène.

Principalement axé sur le traitement du carbone issu des matières fécales, le principe des tranches indépendantes a dû être revu progressivement pour intégrer la gestion des eaux de pluie. En parallèle, le traitement du phosphore et de l'azote a imposé la création de filières susceptibles de traiter l'ensemble des débits dans un même bâtiment.

Ce changement de conception est principalement dû à l'évolution des technologies qui a permis de réduire considérablement l'emprise au sol des nouvelles unités et de les confiner.

Ce saut technologique a permis d'éviter la construction pour chacune des tranches existantes, d'unités spécifiques qui auraient coûté plus cher et auraient été très difficile à intégrer compte tenu du peu d'espace disponible entre les files de traitement.

Ainsi, les objectifs de qualité de traitement des eaux ont été atteints. C'est une réalité pour le carbone et surtout le phosphore dès 2000.

Cependant, le circuit des eaux à l'intérieur de l'usine a complètement changé, engendrant des difficultés imprévues.



Aujourd'hui à Seine aval :
une triple problématique

- Réduire les émissions olfactives
- Améliorer les conditions de travail
- Assurer l'efficacité du prétraitement

→ Le cas du prétraitement

Le cas du prétraitement est particulièrement symbolique. On sait que le développement des mauvaises odeurs a entraîné une vive réaction des riverains, des associations et des élus locaux. Le SIAAP a tenté d'identifier les zones les plus malodorantes, en mettant en œuvre des techniques de lutte contre les émissions olfactives. C'est ainsi qu'a été couverte l'arrivée des cinq émissaires raccordés à l'usine et l'ensemble de l'unité de dégrillage.

Une autre problématique est apparue au fil des améliorations des installations existantes et notamment du programme de réduction des nuisances olfactives. La couverture des dégrilleurs ne semblait pas poser de problèmes d'exploitation à l'origine. Il s'agit d'un bâtiment formant comme un couvercle étanche au dessus des machines. Un système de ventilation a été mis en place en assurant une circulation de l'air et une régénération de l'atmosphère. Dans la réalité, les exploitants éprouvent des difficultés pour accomplir leurs tâches quotidiennes.

Le bruit des machines qui à l'air libre ne posait pas de souci, gêne considérablement la passation des consignes entre les agents et perturbe l'organisation du travail. Enfin, il est assuré que toutes les mesures mises en œuvre pour améliorer les conditions de travail ne peuvent répondre de manière aussi efficace que l'intégration de l'ergonomie dès la conception d'une usine. La présence d'hydrogène sulfuré (**H₂S***), particulièrement dangereux, incite aussi à la plus grande prudence et à l'application du principe de précaution qui impose de quitter ce bâtiment dès le déclenchement des détecteurs de gaz (5 **ppm** pour l'H₂S).

L'ergonomie générale de cette unité insalubre où les plus gros déchets doivent être piégés et stockés, a été améliorée au maximum en fonction des contraintes liées à la disposition des équipements existants. Mais force est de reconnaître que les investissements du SIAAP pour diminuer les nuisances olfactives sur cette zone très odorante ont amené une difficulté nouvelle pour les exploitants avec l'émergence de risques nouveaux liés au confinement et à la présence des gaz sans résoudre complètement la problématique des odeurs. * *Lexique p. 82, p. 83*

→ Des équipements en fin de vie industrielle

Les équipements actuels retracent plus d'un demi-siècle d'histoire de la technologie de l'épuration. Evidemment, les pompes et les machines tournantes installées en 1940 ont été peu à peu remplacées mais la durée de vie de ces matériels conçus pour résister à de lourdes charges de travail excède largement deux décennies. Actuellement les techniciens exploitent un parc de machines extrêmement hétéroclite ; cela pose des problèmes de communication entre ces équipements, de compatibilité entre les technologies et d'adaptation à l'informatisation et à la numérisation des commandes et des échanges d'informations.

Ainsi, les moteurs issus de la construction navale qui équipent la salle des machines de la tranche d'Achères III et produisant l'air des bassins d'aération, n'existent plus chez le constructeur. Il n'y a donc pas d'autre solution pour conserver la disponibilité de cette installation essentielle pour le traitement que de faire fabriquer les pièces détachées sur mesure et à l'unité. Bien évidemment cette solution ne peut être pérenne.



ppm
Partie par
million : rapport
qui permet
d'exprimer de
très petites
concentrations.





Des équipements et des systèmes disparates :

- Salle des moteurs à Seine aval
- La gestion informatisée des équipements

Boucle d'asservissement
Dispositif de régulation automatique basé sur un mécanisme de rétroaction (action en retour).



→ L'évolution des technologies et des métiers

L'arrivée massive des microprocesseurs dans le monde industriel et de l'ordinateur ont profondément fait évoluer les technologies et notamment les outils liés au contrôle commande et à la conduite de processus automatisés. Cette révolution de l'information avec Internet a entraîné un bouleversement des métiers et des pratiques.

Autrefois, le contrôle de l'activité biologique ou de la densité des boues se faisait à l'œil et était basé sur l'expérience acquise au fil des ans par les exploitants. De la même façon, le processus épuratoire étant totalement biologique et donc lent, les commandes étaient manuelles et les **boucles d'asservissement** assez rares et toujours simples. Aujourd'hui, les processus épuratoires intègrent obligatoirement les eaux de temps de pluie. La DERU impose une qualité de traitement pour un débit dit de référence, débit qui est censé représenter les apports journaliers à l'usine pendant 95 % du temps sur une année.

L'obligation de traiter ce mélange eaux usées et eaux de pluie que la directive nomme Eaux Résiduaires Urbaines pose un problème de réactivité, les phénomènes pluvieux étant difficiles à prévoir en durée et en intensité. Les traitements purement biologiques basés sur l'activité d'organismes vivants demandent un grand temps d'adaptation : les temps de séjour sont importants et les volumes de tranquillisation équivalents ne peuvent plus seulement être mis en œuvre compte tenu de la variation de débit lors des pluies, qui peut être très importante (supérieure à 5 m³/seconde en 45 minutes).

Comme les autres épurateurs en zone urbaine, le SIAAP a fait le choix de mettre en œuvre des procédés physico-chimiques et d'abandonner l'expérience acquise au niveau des boues activées pour tester le procédé des biofiltres. Ces systèmes beaucoup plus réactifs et capables de réagir en quelques minutes lors de l'arrivée des eaux de pluie, nécessitent une instrumentation importante, afin de qualifier la nature des eaux à l'arrivée de l'unité de dépollution, mais aussi de doser les substances chimiques comme le chlorure ferrique et le micro-sablé permettant d'alourdir les **flocs*** ainsi créés. Ce réseau de capteurs, en grande partie numérique, est directement en liaison avec les réseaux d'automates locaux qui eux-mêmes dialoguent en temps réel avec les calculateurs de supervision. * *Lexique p. 81*

Ces techniques peuvent apparaître classiques dans le monde industriel moderne, mais elles sont tout à fait nouvelles sur le site Seine aval.

Outre la complexité inhérente à ces outils informatiques, le temps de réaction de l'homme qui se calculait en heures voire quelques dizaines d'heures, il y a seulement moins de 10 ans, se compte désormais en minutes. Il faut imaginer, à titre d'exemple, un dysfonctionnement des automatismes de l'unité de traitement de l'azote qui assure un pompage permanent de l'ordre de 20 m³/seconde en temps sec et jusqu'à 45 m³/seconde en temps de pluie.

La fermeture d'une vanne à l'aval des pompes entraînerait immédiatement une inondation de ce bâtiment mais aussi de la chaussée (20 m³/seconde entraînent une arrivée de 6 millions de litres d'eau sur une période de 5 minutes seulement). Intervenir en moins de 5 minutes impose une organisation du travail efficace et bien rodée, une grande fiabilité des équipements de commande et de mesure mais aussi une très grande réactivité des agents d'exploitation. La prise en compte du stress généré par cette évolution technologique représente un des enjeux de la mutation du site.



- Maintenance mécanique dans la salle des grilles de prétraitement
- Matériel de sécurité



L'autre aspect important de l'évolution des métiers concerne la mise en œuvre des mesures de sécurité. Les accidents industriels les plus récents ont renforcé la prise en compte des risques liés à l'exploitation de certains équipements. Seine aval est concernée au titre de son unité de production de biogaz et de la présence de nombreuses chaudières sur le site.

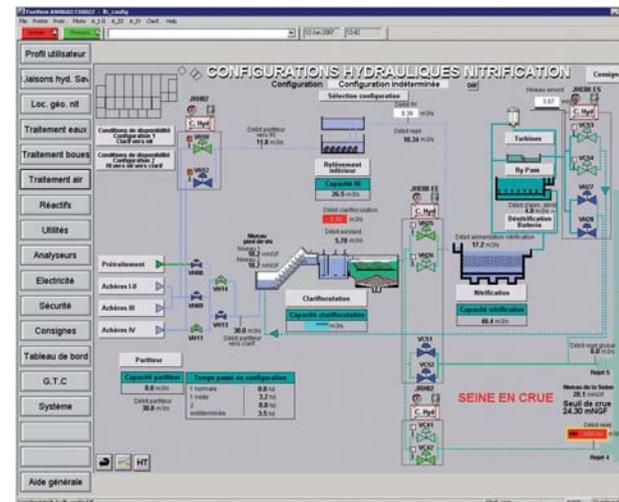
De nouveaux outils d'analyse du risque

La Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) impose la mise en œuvre d'un certain nombre d'outils d'analyse comme :

- des modèles de calculs, afin d'estimer les conséquences des différents phénomènes dangereux
- l'évaluation de l'impact sur la santé de la présence de polluants à l'aide d'un modèle de dispersion
- l'évaluation des effets de pression, des flux hermétiques et des effets de projections éventuelles liées à l'explosion d'un nuage gazeux en milieu confiné et en milieu ouvert.

En parallèle, la DRIRE fixe les dates de mise en conformité des équipements en imposant l'asservissement de la plupart des équipements électromécaniques de la zone biogaz et la mise en œuvre d'un système de gestion de la sécurité.

Sur ces équipements, la réglementation mise en œuvre par la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) dans le cadre du classement **Seveso 2*** de l'usine modifie considérablement les habitudes d'un contrôle uniquement humain des équipements et rend nécessaire la mise en œuvre de nouvelles technologies liées principalement au système numérique de contrôle et de commande.



- Gestion informatisée des équipements - Système contrôle commande de l'unité de traitement des pollutions azotées

Les difficultés de réalisation sont de plusieurs ordres. Les délais sont extrêmement courts et incompressibles parce que réglementaires. Les hommes doivent se former aux nouvelles technologies et abandonner les habitudes basées sur plusieurs dizaines d'années de

pratique professionnelle. La structuration du site, sa dispersion sur un territoire très vaste et l'ancienneté des équipements ne permettent pas de régler toutes les questions relatives à la mise en conformité et rendent irréaliste la construction de nouvelles unités. L'organisation du travail, basée sur le roulement 3x8 en raison de la complexité des processus industriels et de la nécessité d'assurer un contrôle permanent des équipements et des capteurs, doit évoluer pour prendre en compte l'informatisation des processus et la télégestion depuis un poste central de tous les équipements. Même si la nécessité d'un 3x8 demeurera, pour d'évidentes raisons de sécurité et de rapidité d'intervention, les tâches des équipes d'exploitation évolueront de manière significative et rapidement.

Enfin, le lien de plus en plus fréquemment évoqué entre la qualité de l'environnement de travail et la santé est une source d'inquiétude forte pour le personnel. L'application du principe de prévention entraîne le port du masque pour les zones les plus dangereuses où la présence de gaz toxiques est avérée comme au bâtiment du prétraitement, par exemple. Cette sujétion ajoute de la pénibilité pour les exploitants. Elle renforce l'anxiété face à un avenir où les techniques évoluent très rapidement. L'activité est soumise à des contrôles de plus en plus fréquents et sévères, les temps de réaction sont limités à quelques minutes et le risque professionnel est toujours présent, sans que l'on puisse aujourd'hui mesurer réellement l'impact de ce milieu insalubre sur la santé.

* Lexique p. 84



• Zone de Biogaz à Seine aval

→ La maîtrise des risques industriels et sanitaires

Selon la réglementation en cours, l'usine Seine aval est exposée à trois familles de risques industriels : risque explosif, risque hydraulique et risque chimique.

Le risque majeur réside dans le potentiel explosif de la zone dite du biogaz et dans les risques d'incendie. Le biogaz est issu de la fermentation des boues générées par les différents processus de traitement de l'eau. Les résidus solides reçus à la "digestion" sont composés de matières organiques à 70 % et de matières minérales à 30 %. Le but de l'opération est de transformer environ 50 % des matières organiques en gaz. Le volume moyen journalier de boues digérées tend à progresser pour atteindre aujourd'hui environ 12 000 à 13 000 m³/jour. Après digestion puis cuisson pour la rendre filtrable, la boue est déshydratée sur **filtre-presse***. Elle se présente sous forme d'un "cake" constitué de 52 % de matière sèche et 48 % d'eau. Ainsi la digestion des 130 000 tonnes de boues produites chaque année, en moyenne, sur le site (apparentées à un amendement organique pour les sols agricoles) produit près de 150 000 à 200 000 m³ de biogaz par jour, (principalement du **méthane***) stockés sur le site avant d'être utilisés pour fournir à l'usine une partie de ses besoins énergétiques.

La production du biogaz s'impose aujourd'hui comme une nécessité économique, l'énergie récupérée pour le fonctionnement de l'usine permettant de limiter le recours au fuel et au gaz naturel qui émettent des **gaz à effet de serre***. * *Lexique p. 81, p. 82*

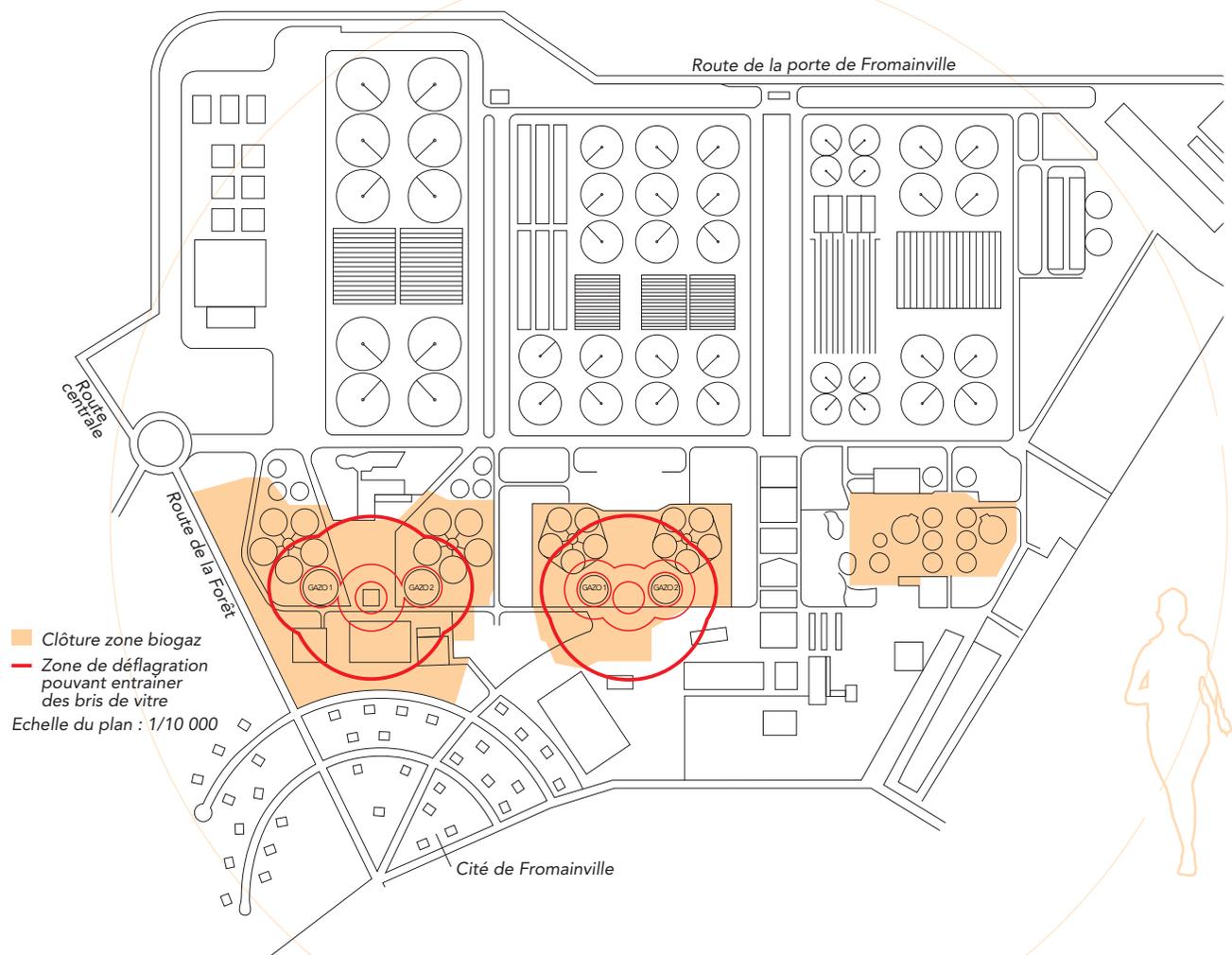
Mais la présence de biogaz justifie le classement de l'usine en site Seveso 2 (seuil bas), depuis 2004, parce que le tonnage de gaz sous faible pression dépasse le seuil réglementaire fixé à 10 tonnes.

Il est nécessaire de préciser que la population des communes riveraines ne peut en aucun cas être touchée. Même dans l'hypothèse d'une explosion de la sphère, les zones concernées par les effets restent largement à l'intérieur du périmètre du site.

Par mesure de sécurité, les zones dangereuses de l'usine sont concentrées en bordure de la forêt de Saint-Germain. Les autres risques industriels contre lesquels le site doit se prémunir sont d'ordre hydraulique, liés aux inondations pouvant se produire en cas de crue de la Seine ou de dysfonctionnement de l'usine lors des orages, ou bien chimique, liés à l'utilisation et au stockage de produits classés comme dangereux : chlorure ferrique, soude, eau de javel, acides...



■ IMPLANTATION DE LA ZONE BIOGAZ





Quant aux risques sanitaires, la dernière étude confiée à la société Burgeap, en 2004, a estimé que les risques sanitaires pouvaient être considérés comme "acceptables tant dans leur configuration actuelle que future en l'état actuel des connaissances scientifiques." Le SIAAP restera vigilant et s'engagera dans le lancement d'une étude épidémiologique sur l'ensemble de l'usine et sur le périmètre des communes riveraines, en liaison avec l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) dès le début de l'année 2008.

> Les réglementations qui s'appliquent à Seine aval

L'activité de Seine aval est encadrée par tout un arsenal de réglementations. Les principales s'appliquent à la qualité des eaux rejetées. L'usine répond à l'arrêté préfectoral qui autorise l'exploitation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). L'arrêté initial en date du 15 novembre 1993 a été complété au fil de l'évolution de la réglementation. Cinq arrêtés complémentaires ont depuis été publiés. Ils concernent les mises à jour de la réglementation Seveso 2 sur les activités industrielles à risques, sur les fours détruisant les graisses et huiles, sur les sources radioactives utilisées pour mesurer la densité des boues et sur les modifications des valeurs limites d'émission de ces fours.

Le site doit également se conformer à la législation sur les installations de refroidissement des tours aéroréfrigérantes.

Un arrêté concerne les nuisances sonores. Les normes dépendent de l'orientation du voisinage, du bruit ambiant et des bruits plus ponctuels (démarrage de pompes par exemple) pour le jour et pour la nuit. Ainsi, le niveau de bruit ambiant exigé dans les zones réglementées doit être inférieur à 45 décibels (dBA).

Les bruits ponctuels peuvent être de 6 dBA supplémentaires le jour et de 4 dBA la nuit. En matière d'émissions olfactives, il n'existe pas de réglementation concernant les stations d'épuration. Le SIAAP prend appui sur l'arrêté ministériel du 7 janvier 2002 pour les usines de compostage et de production d'engrais, qui définit l'évolution du niveau d'odeur en fonction de l'éloignement des tiers.

Les équipements de Seine aval doivent en outre satisfaire aux réglementations relatives aux pressions, aux appareils de levage, aux zones susceptibles de générer des atmosphères explosives. Enfin, l'ensemble des activités du site est soumis aux prescriptions du Code du Travail (*Livre II, titre 3*).

> La prévention des risques

Le SIAAP a déclaré sa politique de prévention des accidents majeurs (PPAM) dans un document officiel transmis à la DRIRE et à l'ensemble de son personnel. Une équipe dédiée, animée par un ingénieur qui est le référent de l'Inspection des installations classées, assure le suivi des procédures et des normes. Les risques n'étant pas de même nature en fonction des processus, le site a été découpé en "unités process" qui font chacune l'objet d'une organisation particulière. Par exemple, la zone géographique du biogaz a volontairement été fermée et dotée d'un strict contrôle d'accès, basé sur l'habilitation des personnels et la programmation des interventions. De la même façon, le site organise l'accueil des entreprises extérieures et chaque opération fait l'objet d'un plan de prévention afin d'analyser les risques particuliers.

Un passeport sécurité est distribué aux entreprises qui répondent aux critères de sécurité définis préalablement. Chaque fois que cela est nécessaire, une formation particulière est délivrée aux personnels devant intervenir.

Le dernier arrêté préfectoral définit les prescriptions spécifiques liées au biogaz en fonction des risques qui en découlent : respect des distances d'éloignement et mise en place des périmètres de protection ; définition des dispositifs de sécurité ; mise en œuvre d'une organisation spécifique en matière de sûreté des éléments importants pour la sécurité (EIPS) ; recensement des substances dangereuses ; protection contre la foudre ; mise en œuvre d'une politique de prévention des risques majeurs.

L'usine dispose d'une étude de danger décrivant les scénarii d'accidents majeurs. Il s'agit de déterminer où et dans quelles circonstances un accident majeur pourrait avoir lieu et quelles sont les probabilités pour qu'un tel accident arrive. Dans l'étude de danger actuelle, 17 scénarii d'accidents majeurs ont ainsi été déterminés, ce qui a amené à la définition d'une politique de prévention des accidents majeurs (PPAM). Cette étude de danger fait l'objet actuellement d'une révision complète sans attendre la date réglementaire fixée à 2010.

Au niveau de la protection des agents, la réglementation exige un document unique recensant les risques professionnels et les mesures prises pour éviter les accidents. Le personnel du site dispose d'équipements de protection individuelle comme des détecteurs de gaz, des masques ou même des équipements d'assistance à la respiration. Un effort de formation est développé en parallèle car l'homme malgré l'information des processus continuera de jouer un rôle essentiel en matière de sécurité. Une politique basée sur l'étude des retours d'expérience est mise systématiquement en œuvre après chaque incident.

Le SIAAP est par ailleurs membre à part entière de l'Institut de Sécurité Industrielle, afin d'améliorer nos connaissances en développant les échanges avec d'autres industriels et en participant à des recherches menées par les universités spécialisées.



• Pour limiter les nuisances olfactives, couverture des goulottes des bassins de décantation

→ L'éradication des nuisances olfactives et sonores

La nuisance la plus importante générée par le site Seine aval concerne les mauvaises odeurs. Le phénomène existe depuis la création des champs d'épandage. La mise en service de plusieurs tranches avec leurs bassins de traitement à l'air libre, a accentué le problème. Cette difficulté liée à un défaut de maîtrise des phénomènes émissifs a transformé la gêne ressentie par les riverains en une véritable nuisance. L'effort très important réalisé par le SIAAP depuis plus de 10 ans dans le cadre du Contrat de bassin, a permis d'obtenir des premiers résultats encourageants : le niveau de fond des odeurs sur l'ensemble du périmètre de dispersion des émanations a diminué de manière significative.

Cependant, une reprise des odeurs est constatée depuis le début de l'année 2005. Cette dégradation est liée principalement à la conjonction de plusieurs phénomènes :

- la sécheresse persistante depuis quelques années qui occasionne une élévation de la température des effluents et donc une plus grande capacité à émettre des mauvaises odeurs ;
- l'augmentation de la concentration des effluents à l'entrée de l'usine, en lien direct avec la diminution de la consommation en eau potable (-1 % par an sur la zone SIAAP depuis plus de 5 ans) ;

- la fiabilité et l'efficacité médiocres de l'oxygénation des bassins de traitement des pollutions carbonées ;
- l'oxygénation insuffisante des jus très chargés issus du traitement des boues. Les jus se dégagent autrefois des bassins combinés d'Achères III ; ils sont aujourd'hui répartis sur les autres tranches du site. Ils demandent une quantité d'oxygène que le site a du mal à fournir.

La surveillance et le suivi des nuisances olfactives et sonores sont gérés sur le site par le Centre technique de l'**Observatoire de l'environnement de Fromainville***. Le dispositif repose sur les tests olfactifs effectués par des Jury de nez, sur les perceptions enregistrées par des Messagers de l'environnement et sur les observations spontanées des riverains. Des mesures sont par ailleurs régulièrement relevées dans l'environnement du site et en périphérie immédiate des installations.

* Lexique p. 82

■ RÉGLEMENTATION DES NUISANCES OLFACTIVES

Eloignement des tiers (en mètre)	Niveau d'odeur toléré (UO/m ³)
100	250
200	600
300	2 000
400	30 000

Arrêté du 2.2.1998 UO/m³

Le niveau d'une odeur (UO/m³)* est défini comme étant le facteur de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de la population.

Sur la base d'un éloignement de 300 mètres, là où se situent les premières habitations, dans le cadre des stipulations de l'arrêté du 7/01/2002 auquel le SIAAP se réfère, les zones ayant un pouvoir émissif supérieur à celui autorisé sont principalement situées dans la zone de traitement de l'eau sur les bassins des boues activées Achères III et Achères IV, les bassins de répartition des effluents au niveau du prétraitement, les goulottes des décanteurs non encore couvertes. Dans la zone de traitement des boues, ce sont les épaisseurs primaires qui sont en cause.

■ ÉVOLUTION DE LA SITUATION OLFRACTIVE AUTOUR DU SITE DE 2004 À 2006

		2004	2005	2006
Fréquence de perception tests olfactifs (en %)		5,5	8,8	6,6
Fréquence de perception des messagers (en %)		3,8	5,1	4,7
Observations spontanées (nombre)		303	434	245
Indicateurs chimiques (en ppb)	Niveau de fond	-	6	4
	Pic de concentration	-	52	41

- > Fréquence de perception : rapport entre le nombre de fois où les odeurs de l'usine sont perçues et le nombre total d'observations (messager de l'environnement ou lors des tests olfactifs des riverains).
- > Observations spontanées : plaintes spontanées des riverains, à distinguer des observations effectuées lors des tests olfactifs.
- > Indicateurs chimiques : les composés soufrés tels que l'H₂S ou les **mercaptans*** sont les composés majoritaires à l'origine des odeurs sur les stations d'épurations. Ce sont des "traceurs" très représentatifs de l'activité épuration. Les concentrations de ces composés sont suivies en continu sur l'usine Seine aval par des capteurs TRS (composés soufrés réduits ou Total Reduced Compounds = TRS) dans 21 stations (ou édicules) de mesures réparties autour des ouvrages.
- > ppb : partie par milliard (=10⁻³ ppm). Unité de concentration correspondant à un rapport de volumes de un sur un milliard.
- > Niveau de fond : concentration en composés soufrés dépassée durant 50 % du temps. Cette valeur permet de quantifier les nuisances chroniques.
- > Pic de concentration : concentration en composés soufrés dépassée durant 5 % du temps. Cette valeur permet de quantifier les nuisances ponctuelles.

* Lexique p. 82, p. 84



- Olfactomètre, outil mis en place par le centre technique de l'Observatoire de l'Environnement, pour mesurer les émissions olfactives à Seine aval

> Le rôle du Jury de nez

Le jury de nez est composé d'un panel de bénévoles (environ 210 personnes résidant sur les communes limitrophes de la plaine d'Achères) qui sont des volontaires représentatifs du public actif environnant.

Les membres de ce jury ont été recrutés :

- à l'occasion de réunions publiques organisées dans les mairies riveraines ;
- à l'occasion de journées portes ouvertes sur le site ;
- en répondant à des annonces publiées par le SIAAP dans ses éditions, sur son site internet ou, il y a quelques années, sur le minitel.

Les jurys mesurent périodiquement les odeurs suivant un protocole expérimental appelé "test".

Les résultats sont transmis au Centre Technique de l'Observatoire de l'environnement créé sur le site, par courrier, numéro vert, fax vert, et e-mails (observatoires@siaap.fr).

Les données ainsi collectées sont ensuite traitées unitairement et statistiquement après intégration dans la base de données. Elles sont mises en corrélation avec les autres mesures recueillies (les conditions de dispersion atmosphérique, les mesures du réseau de suivi de la qualité olfactive de l'air, les inversions thermiques locales et régionales de température) par l'Observatoire.

Les résultats et les interprétations (calcul de l'indice de gêne, de l'indice de confort olfactif) sont intégrés dans les rapports mensuels et trimestriels.

Les membres du jury bénévoles et experts sont conviés deux fois par an à participer à une réunion d'information

au Centre Technique, au cours de laquelle est présenté le bilan des analyses et l'ensemble des travaux présentés au Comité de l'Environnement de Fromainville.

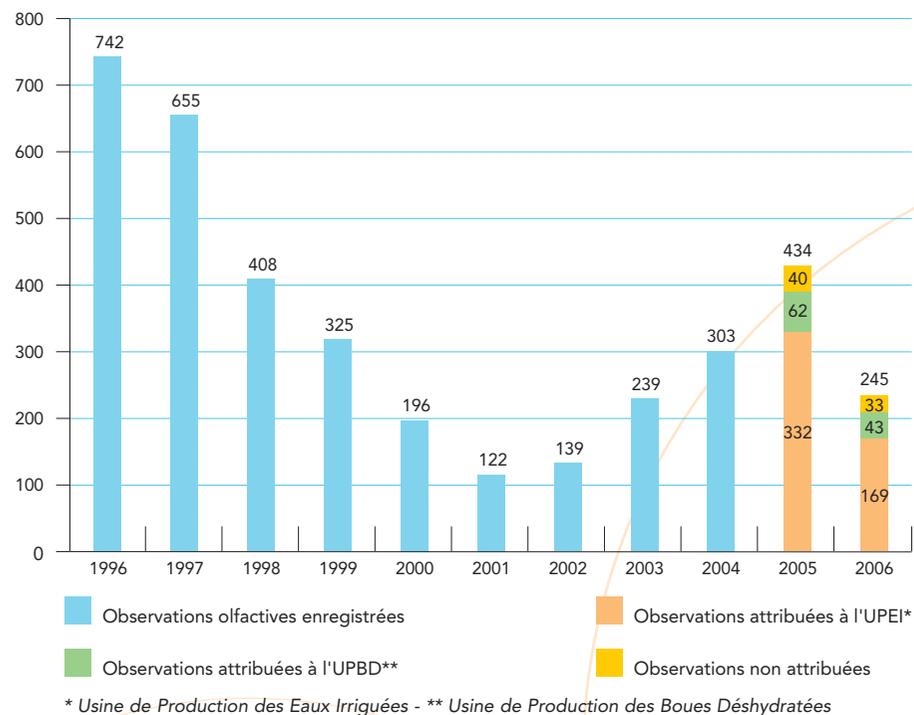
ALLOTISSEMENT DES MEMBRES DU JURY ET HORAIRES DES OBSERVATIONS						
Heures du test	00h00 - 05h00	05h00 - 10h00	10h00 - 15h00	15h00 - 20h00	20h00 - 00h00	
LUNDI					LOT 1	LOT 2
MARDI	LOT 2	LOT 2	LOT 3	LOT 4	LOT 1	LOT 2
MERCREDI	LOT 1	LOT 3	LOT 2	LOT 3	LOT 3	LOT 4
JEUDI	LOT 3	LOT 3	LOT 4	LOT 1	LOT 1	LOT 2
VENDREDI	LOT 4	LOT 1	LOT 3	LOT 2	LOT 3	LOT 3
SAMEDI		LOT 2	LOT 4	LOT 3	LOT 2	LOT 2
DIMANCHE		LOT 3	LOT 2	LOT 1	LOT 1	LOT 4

Les jurys sont répartis en quatre lots, en fonction de leur position géographique. Chacun des lots est amené à réaliser une série de mesures 8 fois par semaine, toutes les 4 semaines (une campagne de mesures par mois), suivant des horaires fixés (cf. grille test jury de nez ci-contre). Pour transmettre les mesures olfactométriques, les membres du jury ont à leur disposition des grilles de réponses qui ont été établies par la société EOG en collaboration avec trois chercheurs du CNRS.

GRILLE DE RÉPONSE AUX TESTS						
1.2.1.1.1 IDENTIFICATION DU FLAIRANT						
OBSERVATEUR	BÉNÉVOLE	EXPERT	GRAND PUBLIC		N° TEST	
PROVENANCE	N° VERT	COURRIER	FAX VERT	MINITEL	NOM PSEUDO + CLE	
IDENTIFICATION DE LA GÈNE						
DATE						
HEURE						
ODEUR	perception		non perception		non réponse	
GENE	pas gênante		peu gênante		gênante	
					très gênante	
CONTINUITÉ	continue		discontinue			
DURÉE	quelques heures		1 ou 2 jours		plusieurs jours	
ORIGINE	industrielle		usine d'épuration		égouts	
	fleuve		agricole		autres	
IRRITATION	pas irritante		peu irritante		irritante	
					très irritante	
INTENSITÉ	très faible		peu forte		forte	
					très forte	
BRUIT	perception		non perception		non réponse	
GENE	pas gênante		peu gênante		gênante	
					très gênante	
CONTINUITÉ	continue		discontinue			
TONALITÉ	grave		aiguë			
INTENSITÉ	très faible		peu forte		forte	
					très forte	

> Les observations spontanées des riverains

■ EVOLUTION DU NOMBRE ANNUEL D'OBSERVATIONS OLFACTIVES



Un messager de l'environnement sur le terrain

Le messager de l'environnement (agent du SIAAP ou mandaté par le SIAAP), formé à la détection des odeurs, effectue une tournée quotidienne dans l'usine et son environnement et rend compte de ses observations.

Une météo pénalisante sur les premiers mois de l'année 2007

Cette dégradation significative s'explique par le manque d'oxygène sur les bassins d'aération d'Achères III et IV, et l'arrêt prolongé de la désodorisation et du **stripping*** au niveau du prétraitement pour cause de maintenance, situation aggravée par une météorologie extrêmement pénalisante au mois d'avril, conjuguant forte chaleur et pluviométrie très faible. La remise en service de la désodorisation, en mai, a permis de stabiliser l'émission à l'entrée de l'usine. En revanche, la problématique de l'aération des bassins reste inquiétante malgré l'injection directe d'oxygène pur depuis quelques mois en secours.

	RAPPEL ANNÉE 2006	2007 (1 ^{er} semestre)
Nombre d'observations spontanées olfactives	43	176
Fréquence de perception des messagers	4,7 %	8,1 %

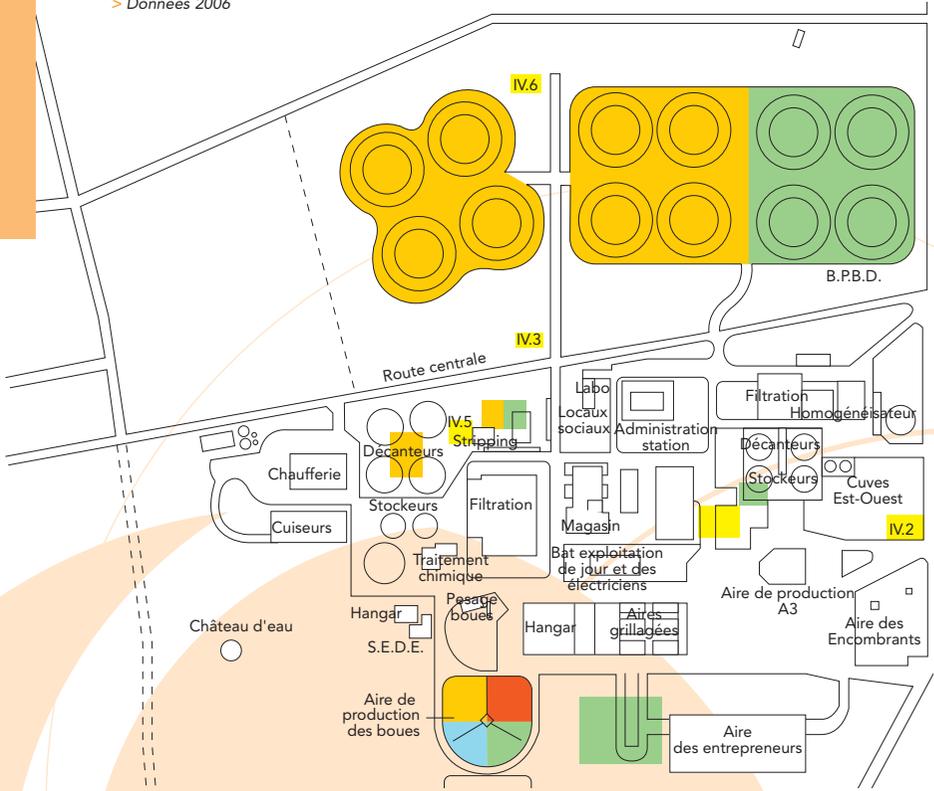
■ OBSERVATIONS PAR COMMUNE EN 2006



Toutes les observations sont enregistrées en base de données. Depuis 2005, les observations attribuables à l'unité de traitement des eaux, à l'unité de traitement des boues ou bien à l'usine ont été isolées, afin de mieux analyser les différentes observations.

■ SOURCES DES NUISANCES OLFACTIVES AU NIVEAU DU TRAITEMENT DES BOUES

> Données 2006



Echelle définie par le laboratoire d'analyse, prestataire du SIAAP :

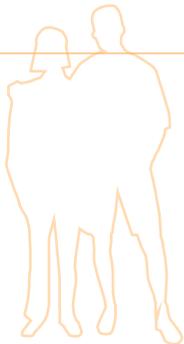
- Odeurs très persistantes
- Odeurs persistantes
- Odeurs peu persistantes
- Odeurs très peu persistantes

◀ Odeurs très persistantes
Stockage de boues

Odeurs persistantes
Épandeur primaire
Adsorbant de l'événement du décanteur d'A4
Sortie désodorisation biologique file ouest

Odeurs peu persistantes :
Sortie du four Sud

Odeurs très peu persistantes :
Épandeur secondaire
Bac de curage
Sortie désodorisation biologique file est
Sortie désodorisation chimique



Odeurs très persistantes :
Bassins d'aération d'Achères III et d'Achères IV
Goulottes des décanteurs primaires
Biodésodorisation de la digestion d'Achères III impaire

Odeurs persistantes :
Prétraitement : bassins de répartition

Odeurs peu persistantes :
Prétraitement : bassins de dessablement
Clarificateurs secondaires
Biodésodorisation de la digestion d'Achères I / d'Achères II

Odeurs très peu persistantes :
Digestion
Tranche Achères I et Achères II ▼

■ SOURCES DES NUISANCES OLFACTIVES AU NIVEAU DU TRAITEMENT DES EAUX



> Règlementation et suivi des nuisances sonores

La seconde nuisance importante du site concerne le bruit et notamment la nuit. C'est un arrêté inter-préfectoral d'autorisation, en date du 3 février 2003, qui prescrit les niveaux de bruit admissibles dans l'environnement.

Règlementation pour les communes en rive droite de Seine

De nuit (22h - 6h) 40 décibels (dBA)

Les valeurs mesurées du niveau de bruit de l'usine L90 (1/2 h la plus calme) sont systématiquement inférieures à **40 dBA***, valeur limite fixée dans l'arrêté du site. Il faut cependant noter que la nuit les valeurs mesurées (LAeq 22h-6h) sont largement supérieures à 40 dBA.

Règlementation pour l'émergence* admissible dans le voisinage

De nuit (22h - 7h) 4 dBA

L'arrêté du 23 janvier 1997 vient d'être remplacé par un nouvel arrêté en date du 7 mai 2007 qui concerne uniquement le bruit de fond généré par le site. Afin de s'affranchir du bruit de fond généré par l'environnement du site (trafic routier, aérien, bruits de la ville), il est convenu de prendre comme approximation la valeur L90 sur la demi-heure la plus calme de la nuit.

La mesure de l'émergence n'étant pas possible à réaliser, l'usine ne pouvant pas s'arrêter, la valeur est obtenue par le calcul de la différence entre les niveaux de bruit **côté usine et côté masqué***.

Le tableau montre que l'émergence, limitée à 4 dBA, est dépassée fréquemment aux points B et D.

* Lexique p. 81

■ QUELQUES EXEMPLES SIGNIFICATIFS DE NIVEAUX DE BRUIT EN PÉRIODE NOCTURNE EN 2006

Emplacement et date des observations		22h-6h		Demi-heure la plus calme		
		LAeq	L90	Heure	LAeq	L90
		dB(A)	dB(A)			dB(A)
Point A Avenue M ^{me} Laffitte Maisons Laffitte	28 juillet 06	45	36	4 : 28	36	35
	29 juillet 06	44	30	3 : 19	31	28
	30 juillet 06	41	30	3 : 47	32	29
	1 ^{er} août 06	44	32	3 : 34	33	31
Point B Rue des Chariots La Frette-sur-Seine	4 septembre 06	46	40	2 : 04	40	40
	5 septembre 06	45	35	1 : 53	36	33
	6 septembre 06	45	38	3 : 21	38	37
Point C Rue des Cormeilles Herblay	12 juillet 06	46	31	2 : 50	31	30
	13 juillet 06	46	33	4 : 14	35	31
	14 juillet 06	46	36	4 : 20	35	34
Point D Rue du Pr. Calmette La Frette-sur-Seine	17 juillet 06	46	36	0 : 41	46	34
	18 juillet 06	45	38	0 : 06	40	35
	19 juillet 06	49	38	3 : 42	38	35

LAeq correspond au niveau moyen du bruit ambiant - Sur l'ensemble de la période nocturne : LAeq (22h-6h) - Sur la demi-heure la plus calme de la nuit : LAeq (1/2 h la plus calme)

L90 correspond au niveau minimum de bruit ambiant ("bruit de fond") - Sur l'ensemble de la période nocturne : L90 (22h-6h)

- Sur la demi-heure la plus calme de la nuit : L90 (1/2 h la plus calme). Exigence réglementaire de jour : 6h00 - 7h45 : 45 dBA / 7h00 - 20h00 : 50 dBA / 20h00 - 22h00 : 45 dBA

■ ÉMERGENCES NOCTURNES PROVOQUÉES PAR L'USINE

Emplacement et date des mesurages		L50	L50	Emergence estimée
		Côté usine dB(A)	Côté masqué dB(A)	
Point A Avenue M ^{me} Laffitte Maisons Laffitte	28 juillet 06	38	39	-1.5
	29 juillet 06	33	36	-3.0
	30 juillet 06	34	36	-2.0
	1 ^{er} août 06	35	37	-2.0
Point B Rue des Chariots La Frette-sur-Seine	4 septembre 06	43	35	8.0*
	5 septembre 06	41	38	2.5
	6 septembre 06	41	38	3.0
Point C Rue des Cormeilles Herblay	12 juillet 06	36	37	-1.0
	13 juillet 06	39	40	-1.0
	14 juillet 06	39	39	-0.5
Point D Rue du Pr. Calmette La Frette-sur-Seine	17 juillet 06	40	35	5.0*
	18 juillet 06	42	35	7.0*
	19 juillet 06	42	37	5.0*

L'arrêté du 23 janvier 1997 précise que le calcul de l'émergence doit se faire à partir des niveaux L50. L'usine n'étant jamais à l'arrêt, l'estimation doit différencier les bruits côté usine et côté masqué.

L50 : Bruit moyen (indice statistique) correspond au niveau dépassé pendant 50% du temps.

Côté usine : emplacement de mesure en vue de l'usine, représentatif du bruit ambiant de l'usine en fonction.

Côté masqué : emplacement de mesure bénéficiant d'un effet écran vis-à-vis du bruit de l'usine.

*Emergence supérieure à la réglementation : l'émergence est réglementée dès lors que le niveau de bruit est supérieur à 35dBA.

> Évolution des nuisances sonores dans l'environnement

Les résultats de l'année 2005 et 2006 montrent un respect des niveaux de bruit en période nocturne mais aussi des dépassements concernant l'émergence. L'impossibilité d'interrompre le fonctionnement de l'usine pour le mesurage du bruit résiduel impose la mise en œuvre d'une méthodologie qui reste à améliorer pour avoir une photographie représentative de la situation sonore.

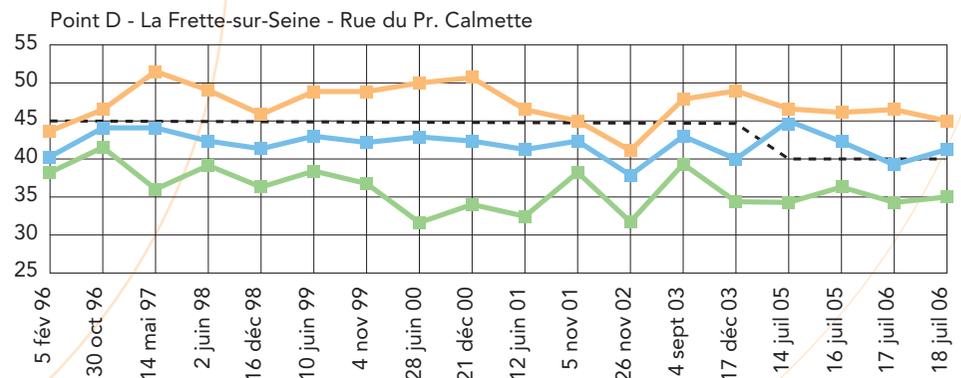
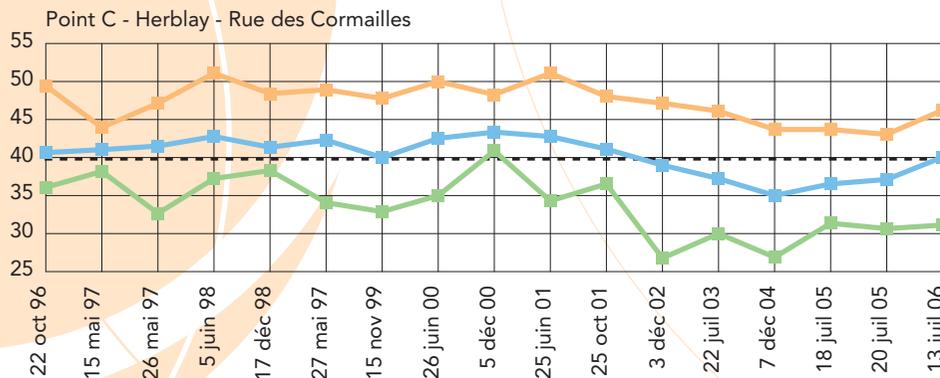
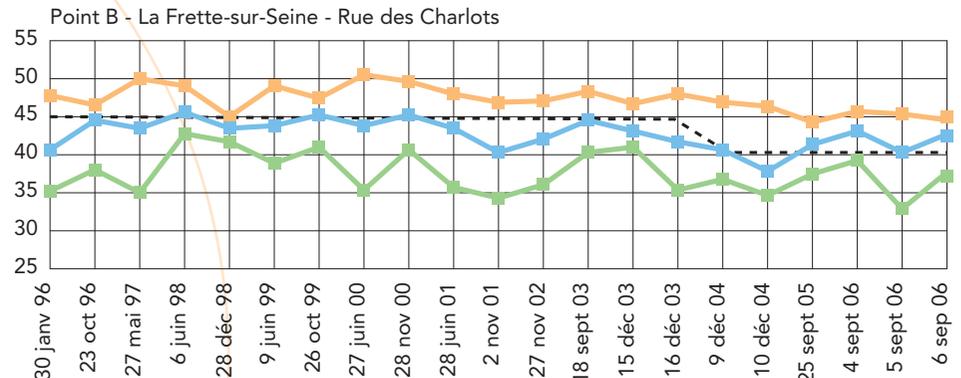
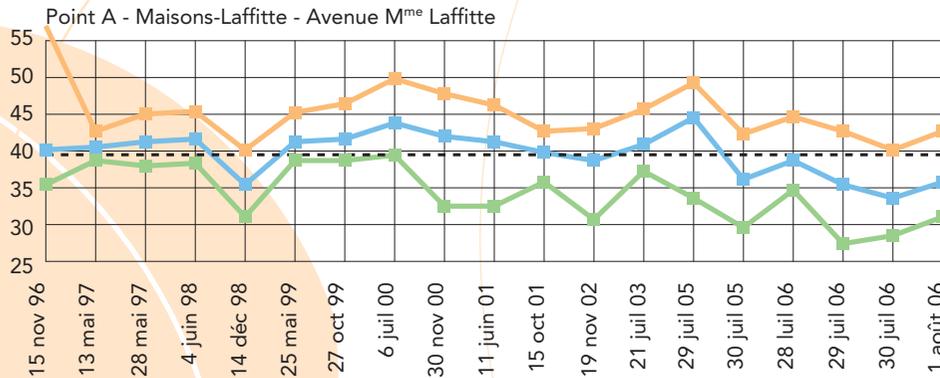
Quand l'objectif est intégré dès l'origine dans les cahiers des charges de la conception, comme ce fut le cas pour la construction des nouvelles unités de

clarifloculation et de nitrification/dénitrification, le respect des niveaux de bruit est effectif. La situation est beaucoup plus difficile à gérer pour les bâtiments existants et encore plus pour les équipements à ciel ouvert. Des travaux d'amélioration ont cependant été entrepris, mais avec les limites liées à la conception de ces ouvrages et à l'existence de multiples ponts phoniques.

Il semble donc quasiment impossible d'aller plus loin dans la mise en œuvre de ces adaptations sans revoir complètement la réalisation de ces bâtiments.



■ NIVEAUX SONORES MESURÉS 2005/2006

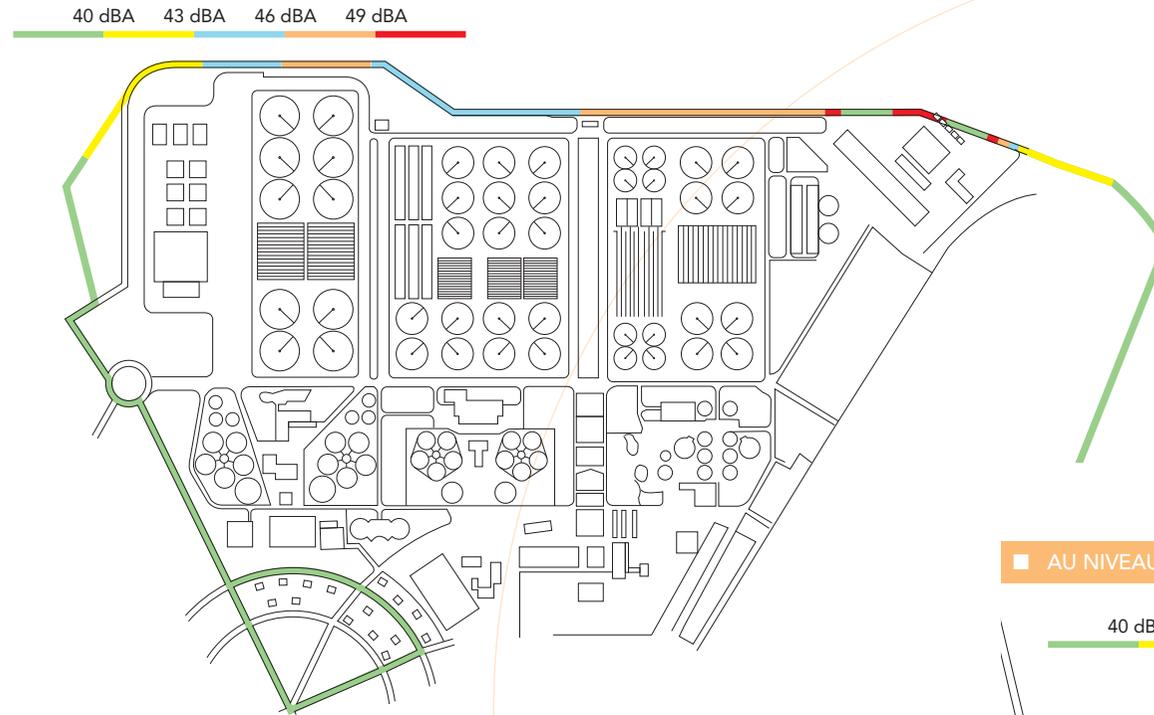


En termes de suivi acoustique, deux campagnes de mesures annuelles sont réalisées par l'Observatoire de l'environnement : une dans l'environnement et une en périphérie de l'usine. La campagne dans l'environnement permet de vérifier que le site respecte bien les prescriptions de l'arrêté d'exploitation (en niveau de bruit et en émergence) et celle en périphérie (donc pratiquement à la source) est un outil pour évaluer des émissions de l'usine. Elle sert d'outil de comparaison par rapport aux années précédentes. D'autre part, un suivi mensuel des stations de mesures équipées de sonomètres est réalisé. En 2006, aucun impact n'a été mis en exergue sur les stations.

- Bruits de toutes origines y compris bruits intermittents (avions...)
- Niveau sonore en provenance de l'usine en majorité, cumulé avec bruit de fond dû par exemple à la végétation
- Demi-heure la plus calme
- - - Exigence réglementaire

> Mesures des nuisances sonores en périphérie de l'usine

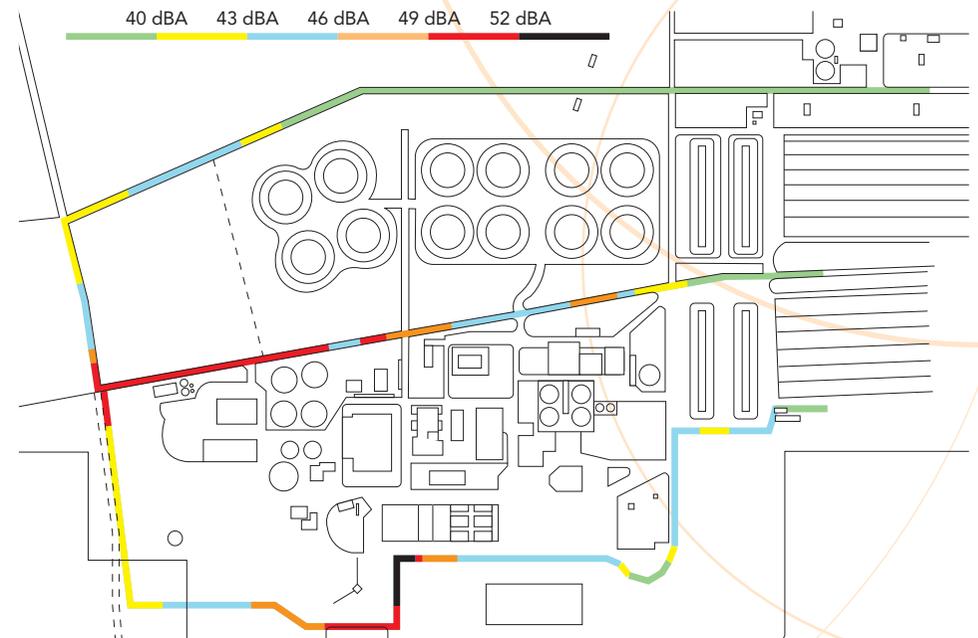
■ AU NIVEAU DU TRAITEMENT DES EAUX



> Suivi des nuisances sonores sur le site

Ces cartes correspondent à une campagne de mesures acoustiques effectuée en périphérie immédiate des installations via des sonomètres. Les niveaux de pression acoustique en dBA dont symbolisés par des bandeaux de couleurs. De fait, les plaintes spontanées pour nuisances sonores sont rares. Pour l'année 2006, l'Observatoire de l'Environnement a reçu deux observations liées à des nuisances sonores : à la Frette-sur-Seine, le 11 septembre à 9h, attribuée à des camions qui curaient le siphon de la Frette-sur-Seine et à Herblay le 12 septembre à 5h46, attribuée au chantier de l'unité de nitrification-dénitrification.

■ AU NIVEAU DU TRAITEMENT DES BOUES





- Trois zones de frayères construites par le SIAAP en bord de Seine, le long de l'usine, destinées au développement de la vie piscicole

→ Un rendement épuratoire trop faible pour l'azote

La directive cadre sur l'eau impose que les fleuves et rivières atteignent un bon état écologique en 2015. Ce bon état est défini par la présence dans le milieu aquatique d'espèces animales et végétales.

Le SIAAP n'ayant pas d'action sur l'hydromorphologie de la rivière, sauf au droit de ses usines, il concentre son action sur le respect de la qualité chimique de l'eau qui retourne à la rivière après traitement.

L'objectif est de ne pas dégrader chimiquement la qualité de la Seine, d'autant que les objectifs de la DCE exigent des performances largement supérieures à celles de la DERU. Ainsi au niveau de la rivière, à l'aval du rejet du site Seine aval, la teneur en phosphore (P) ne doit pas dépasser 0,05 à 0,2 mg par litre, la teneur en azote ammoniacal (NH_4^+) 0,1 à 0,5 mg par litre (valeurs de travail dans l'attente des seuils précis européens).

Les bilans annuels d'auto-surveillance des années 2004, 2005 et 2006 montrent clairement que l'objectif assigné à Seine aval est ambitieux. L'unité de traitement des pollutions azotées mise en service au début de cette année, constitue un premier pas capital permettant d'améliorer le rendement épuratoire de l'azote NTK de 10 à 70 %. Par contre, pour l'élimination de l'azote ammoniacal NH_4^+ , l'objectif de la DCE reste un enjeu majeur qui nécessitera des installations de dépollution supplémentaires.

■ QUALITÉ DES EAUX - VALEURS ANNUELLES

	Débit	Concentrations moyennes à l'entrée de l'usine						Concentrations moyennes rejetées en Seine					
		MES en mg/l	DBO ₅ en mgO ₂ /l	DCO en mgO ₂ /l	NTK en mg/l	N _{de} NH ₄ ⁺ en mg/l	PTotal en mg/l	MES en mgO ₂ /l	DBO ₅ en mgO ₂ /l	DCO en mg/l	NTK en mg/l	N _{de} NH ₄ ⁺ en mg/l	PTotal en mg/l
2004 Rendements	1 901 000 m ³ /j	245	195	433	48,6	31	7,4	33 87 %	24 88 %	99 77 %	42,5 12 %	38*	2,5 66 %
2005 Rendements	1 839 000 m ³ /j	257	187	444	50,4	32	6,9	28 89 %	21 89 %	95 79 %	45 11 %	41*	2,8 59 %
2006 Rendements	1 715 000 m ³ /j	250	178	433	48	31	6,8	28 89 %	22 88 %	94 78 %	44 9 %	36*	2 70 %

■ BILAN MOYEN DES CHARGES TRANSITANT PAR L'USINE EN 2006

Moyenne en tonnes/jour en entrée						Moyenne en tonnes/jour en sortie					
MES	DBO ₅	DCO	NTK	N _{de} NH ₄ ⁺	PTotal	MES	DBO ₅	DCO	NTK	N _{de} NH ₄ ⁺	PTotal
429 t/j	306 t/j	743 t/j	82,4 t/j	53,2 t/j*	11,7 t/j	47 t/j	37 t/j	163 t/j	75 t/j	62 t/j*	3,5 t/j

Ces deux tableaux montrent le travail qui reste à accomplir, en deux étapes DERU et DCE, pour atteindre les rendements réglementaires, notamment pour l'azote et dans une moindre mesure le phosphore.

Quand on parle des eaux superficielles (les rivières), la teneur en azote ammoniacal s'exprime en mg/l de NH_4^+ . En assainissement, la teneur en azote ammoniacal s'exprime en mg/l de N de NH_4^+ . 1 mg/L de N de NH_4^+ = 1,29 mg/L de NH_4^+ .

* En cours de traitement, en l'absence de nitrification, l'azote ammoniacal augmente du fait de la transformation progressive de l'azote organique (ammonification).

MES : Matières en Suspension - DBO₅ : Demande Biochimique en Oxygène - DCO : Demande Chimique en Oxygène - NTK : Azote total.





• Turbine à gaz et installation des digesteurs générateurs de biogaz à Seine aval

→ La gestion de l'énergie

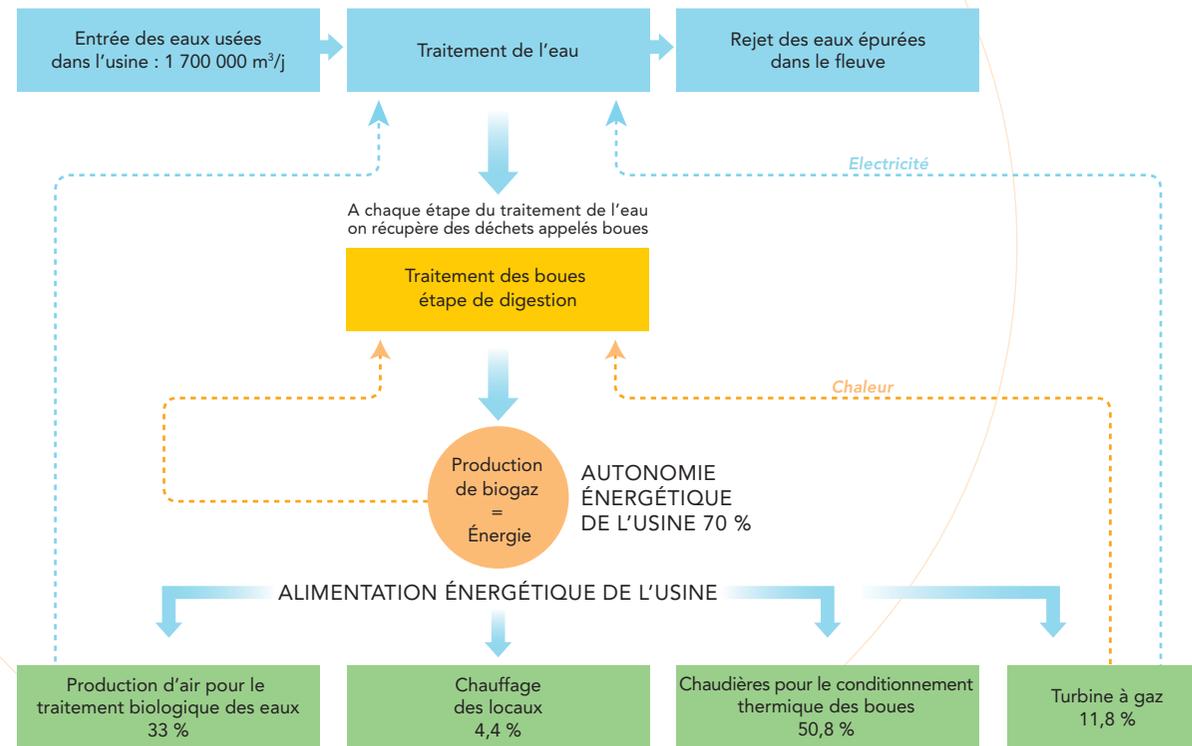
Les nouveaux traitements mis en œuvre à Seine aval nécessitent beaucoup d'énergie : pour les pompes afin de relever les eaux, pour fournir de l'air aux bactéries épuratrices, pour le chauffage utilisé dans la filière des boues, etc. Ainsi en 2005, la station a consommé 669 millions de kWh/heure, soit la consommation moyenne annuelle d'une ville de 500 000 habitants comme Nantes (422 millions de kWh/heure).

Bien heureusement, les deux tiers de la consommation sont autoproduits, ce qui représente une économie de 23 millions d'euros. Cette énergie provient du biogaz issu de la digestion des boues. Bien que le classement de l'usine en site Seveso découle de cette production, le biogaz est une nécessité économique et environnementale.

Dans le futur, l'usine optimisera la production de biogaz et son utilisation pour assurer une autonomie énergétique à hauteur de 70 à 80 %, afin de limiter son recours à des énergies fossiles, telles que le fuel, le gaz naturel, qui émettent des gaz à effet de serre.

Effectivement, en raison de l'utilisation de gaz naturel et de fuel, le site de Seine aval est soumis par l'Etat au Plan National d'Allocation des Quotas de CO₂. En tant qu'Etablissement public à Caractère Administratif, le SIAAP est le seul dans ce cas.

■ SCHÉMA DE LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE DE SEINE AVAL



30 % des besoins énergétiques de l'usine sont importés : électricité, gaz naturel, fuel.





• La valorisation agricole directe par épandage

La France a mis en place ce dispositif pour répondre aux objectifs du protocole de Kyoto, ratifié par 156 pays à ce jour (excepté les Etats-Unis et l'Australie), afin de lutter contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. L'objectif de réduction globale est de 5,2 % des émissions de **dioxyde de carbone*** d'ici 2012 par rapport aux émissions de 1990. * *Lexique p. 81*

Pour ce faire, deux plans nationaux ont été adoptés : un premier de 2005 à 2007, un second de 2008 à 2012. Les industries émettrices de gaz à effet de serre (GES) se voient attribuer par l'Etat des quotas ou équivalents CO₂ (le CO₂ est l'un des principaux GES) au prorata de leur consommation en énergies fossiles. Chaque industriel soumis à ces "droits à émettre" dispose d'un compte à la Caisse des Dépôts et Consignations. Les quotas alloués par l'Etat en début d'année, en fonction des émissions prévisibles, sont "débités" de ce compte en fin d'année selon les émissions réelles. Ainsi, le SIAAP s'est vu attribuer durant le premier plan près de 8000 quotas par an

qu'il a restitués au début de chaque année au prorata de sa consommation de fuel et de gaz naturel de l'année écoulée. Pour 2007, il dispose de 9305 quotas. Pour les respecter, la consommation annuelle de gaz naturel ne devra pas être supérieure à 49 millions de kWh et la consommation de fuel ne devra pas excéder 7 millions de kWh. L'un des moyens est de mettre à profit la période estivale pour arrêter la turbine à biogaz qui produit de l'électricité, ce qui permet de réserver le biogaz au fonctionnement des chaudières de l'UPBD et d'utiliser ainsi moins de gaz naturel.

→ La valorisation des boues

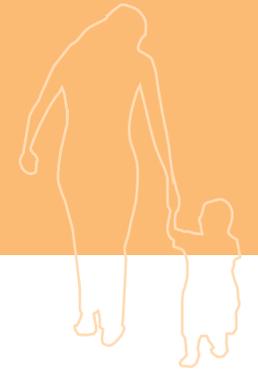
Dans le même temps l'amélioration du traitement de l'eau usée entraîne inmanquablement une production de boues plus importante. On estime ainsi entre 10 et 20 % l'augmentation du volume annuel de boues produites consécutivement à la mise en service de l'unité de traitement de l'azote. Le phénomène est national.

Paradoxalement, l'éventail des filières de valorisation ou d'évacuation des boues urbaines (épandage agricole, valorisation thermique, mise en CET...) s'est réduit. Alors que le renforcement, depuis 1998, des exigences réglementaires concernant l'épandage agricole aurait dû faciliter l'acceptabilité des boues par les agriculteurs, un climat de suspicion croissant lié à la présence de certains micro polluants (métaux lourds, PCB, ...) a conduit nombre d'entre eux à refuser l'épandage.

Même si les teneurs de ces métaux sont inférieures aux normes, celles de l'Organisation Mondiale de la Santé notamment, le débat entre les agriculteurs, les services de l'Etat et les producteurs de boues d'épuration est vite devenu difficile. La problématique s'étendant jusqu'à l'acceptation par le monde agricole des déchets produits par les villes, sans oublier les diverses pressions de l'industrie agroalimentaire.



• Granuval : granulés issus du séchage thermique (procédé de traitement utilisé à Seine amont) en cours d'homologation pour l'utilisation agricole en tant qu'engrais



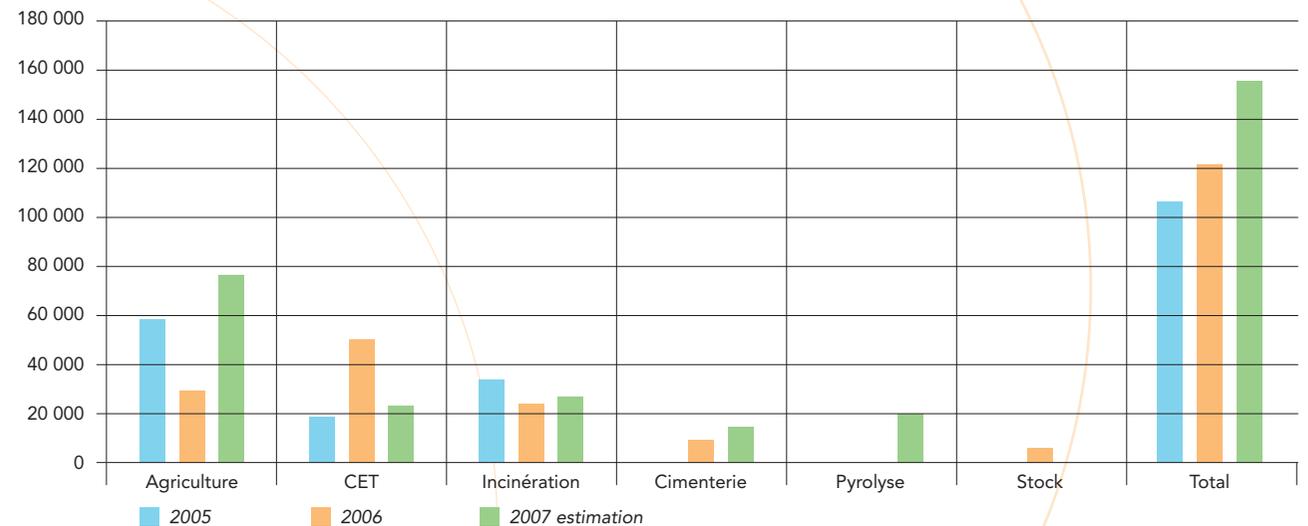
...

De plus, les boues n'ayant pas le statut de déchet ultime, leur mise en décharge est réglementairement interdite depuis juillet 2002. La création d'un fonds de garantie dans le cadre de la nouvelle loi sur l'eau de 2006 devrait redonner un nouveau souffle au dialogue avec le monde agricole. Il permettra aux agriculteurs, acceptant l'épandage des boues issues des usines d'épuration, d'obtenir une indemnisation en cas de problèmes sur la commercialisation de leurs productions.

Dans le même temps, le SIAAP a choisi de développer son système qualité par différentes certifications ISO 9001 ainsi que l'obtention de la certification Qualicert, label des professionnels agricoles. La production de boues est en réalité une véritable chance pour la mise en œuvre d'une politique de développement durable.

Elle permet de produire de l'énergie à partir de la biomasse et de la digestion sans utiliser l'énergie fossile, elle permet aussi l'amendement des sols en remplacement des engrais dans le cadre d'une agriculture raisonnée. Cette politique exige cependant une grande transparence sur les différentes filières à mettre en œuvre et la réalisation d'écobilans intégrant des différentes phases de production et de valorisation.

■ DESTINATION DES BOUES DES USINES DU SIAAP (2005 - 2006 - 2007)



> En 2006, les livraisons de boues d'épandage aux agriculteurs ont subi une forte baisse en raison d'une non-conformité des boues de Seine aval, suite à une pollution du réseau d'assainissement en amont de l'usine. Leur teneur en PCB (Polychloro-biphényles) étant supérieure au seuil réglementaire (0,8 mg/kg sec), les boues ont été évacuées en Centre d'Enfouissement Technique.



CHAPITRE 3 LES OBJECTIFS DE LA REFONTE

A la suite des conclusions du débat public, le scénario choisi permettra de définir les différents programmes de travaux à lancer dans les meilleurs délais. Un certain nombre d'objectifs s'imposent déjà au SIAAP : le respect des critères de qualité des eaux rejetées à la Seine selon la réglementation établie dans le cadre de la Directive Cadre Européenne, la réduction des odeurs et du bruit, principales nuisances existantes aujourd'hui, l'intégration de l'usine dans le paysage, l'amélioration des conditions de travail des agents en liaison avec la mise en œuvre d'un outil industriel moderne, la valorisation des boues issues du traitement de l'eau en produit valorisable tant du point de vue de l'agriculture que de la production d'énergie verte.





• La refonte de Seine aval :
repenser le site dans sa globalité

QUEL AVENIR POUR SEINE AVAL ?

Seine aval arrive à une étape décisive de sa longue histoire qui s'étend sur maintenant plus d'un siècle. Après avoir suivi pas à pas l'évolution technique de l'épuration des eaux usées, le SIAAP s'est lancé dans une réflexion globale sur l'avenir de cette usine. Plus que jamais, la dépollution constitue un enjeu majeur de nos villes fortement urbanisées. Il s'agit d'être encore plus efficace, plus respectueux de l'environnement, pour fournir aux générations futures un outil industriel à la hauteur des enjeux écologiques, conçu et réalisé selon les critères d'une politique de mise en œuvre d'une stratégie de développement durable. Ainsi, le projet industriel de refonte du site Seine aval sera conforme au référentiel Haute Qualité Environnementale (HQE).

> Une approche globale

Le SIAAP souhaite également s'assigner d'autres objectifs : la réduction de la facture énergétique par l'utilisation accrue des énergies renouvelables, par la conception climatique des bâtiments et le choix des matériaux de construction à faible impact environnemental, ainsi que l'établissement de relations pérennes, basées sur la pédagogie et la transparence, avec les riverains du site, élus locaux, associations et habitants.

L'intégration de ces différentes problématiques dans la saisine de la Commission Nationale du Débat Public montre sans conteste, la volonté du SIAAP de s'approprier totalement cette démarche.

Ce programme d'investissement important sur le site Seine aval n'est pas le fruit d'une démarche isolée. L'évolution du site découle de la mise en œuvre du Scénario C du Schéma directeur d'assainissement de l'agglomération parisienne approuvé en 1997 et de l'étude sur le devenir d'Achères dont les conclusions avaient été approuvées en 2000. Cette étude concluait sur une mise en conformité DERU de l'usine Seine aval en deux étapes :

- une première étape à l'horizon 2006 avec la mise en œuvre de la nitrification complète des effluents pour un débit de 1 700 000 m³/jour.
- une seconde étape de mise en conformité pour un débit par temps sec de 1 500 000 m³/jour à l'horizon 2015.

Ce schéma d'assainissement s'est concrétisé en 2000 par la signature d'un Contrat de bassin entre la Région Ile-de-France, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et le SIAAP sous l'égide du ministère de l'Environnement. Ce contrat s'est terminé en 2007 avec la mise en service de l'unité de traitement des pollutions azotées.

En parallèle, l'arrêt du 23 septembre 2004 de la Cour de Justice de la Communauté européenne, condamnant la France pour ne pas avoir classé en "zone sensible à l'eutrophisation" la zone centrale d'Ile-de-France, a considérablement accéléré la prise en compte de la nécessité de traiter dans les meilleurs délais l'azote et ses différents composés (l'arrêt de révision des zones sensibles a été publié au J.O. du 22 février 2006 suite à un arrêté préfectoral en date du 23 décembre 2005).



• Bassin de décantation à Seine aval

> Des étapes successives

Le SIAAP a corrélativement décidé de lancer l'actualisation du Scénario C afin de définir les bases d'un nouveau Schéma directeur d'assainissement à l'échelle de l'agglomération parisienne.

Les conclusions de cette étude validée au début de cette année par les partenaires institutionnels du SIAAP (Agence de l'Eau Seine-Normandie, Direction Régionale de l'Environnement, Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Service de Navigation de la Seine, Région Ile-de-France, Conseil Supérieur de la Pêche) a permis de conclure à la nécessité de maintenir les capacités du site Seine aval à 45 m³/seconde, tout en privilégiant une politique de déconcentration du traitement des eaux de pluie. Ainsi seront réalisés des ouvrages de stockage-restitution des flux vers le site, mais aussi, là où cela s'avère possible, de véritables unités de dépollution avec rejet des eaux traitées directement au milieu naturel.

Le SIAAP a, dans le même temps, lancé une étude dite de définition concernant l'avenir du site Seine aval qui traite à ce jour près de 68 % des effluents produits par les Franciliens sur sa zone de collecte.

Les différentes étapes successives qui conduisent à la refonte du site Seine aval peuvent se synthétiser comme suit :

■ LES DEUX ÉTAPES DE LA MISE EN CONFORMITÉ

Étape DERU (Directive Européenne de 1991)		Étape DCE (Directive Européenne de 2000)
Première phase Contrat de bassin 2000/2006 VIII^e programme de l'AESN	Seconde phase Contrat de bassin 2007-2012 IX^e programme de l'AESN	Schéma directeur de l'assainissement de l'agglomération parisienne pour les années 2007-2021
<ul style="list-style-type: none"> > Réalisation de la clarifloculation mise en service en 2003 > Réalisation de la nitrification, mise en service début 2007 > Réalisation de la dénitrification pour 30 % des effluents, mise en service début 2007 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation du complément de la dénitrification, pour assurer le traitement de 100 % des effluents. Mise en service mi-2011. 	<ul style="list-style-type: none"> > Lancement de l'étude de définition de l'avenir de Seine aval en 2006 > Validation du programme 2006 > Saisine de la Commission Nationale du Débat Public le 16 janvier 2007 > Débat public fin 2007 > Lancement des premiers appels d'offres de travaux fin 2008-2009
Opérations terminées ou en cours de lancement pour la dénitrification totale		Opérations en cours de définition et à lancer

Le débat public, fin 2007, est un élément déterminant dans l'élaboration des différents schémas d'aménagement de cette usine pour le futur.



Chevelu
Chevelu des rivières ou chevelu hydrographique. Se dit d'un ensemble particulièrement dense de petits cours d'eau.

?

OBJECTIF 1, LA RECONQUÊTE DE LA SEINE

→ Comment atteindre les objectifs fixés par la DCE sur l'eau pour 2015 ?

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie a lancé des études au niveau du bassin. Globalement, si la potabilité de l'eau ne pose plus de problème sanitaire, les lieux où on la prélève sont en plus ou moins mauvais état. Le **chevelu** des rivières souffre, notamment, dans les zones urbanisées en raison des pollutions diffuses agricoles (produits phytosanitaires, engrais, déjections animales) et des aménagements qui ont rendu artificiels les cours d'eau et, notamment, les berges. Les nappes ne se portent guère mieux.

Même si la croissance des nitrates a été stoppée, les traces de pesticides font des dégâts sur les écosystèmes aquatiques, sans réelles perspectives d'amélioration à court terme. Ces mêmes milieux bénéficient cependant de l'amélioration de la qualité de traitement des eaux usées. C'est particulièrement vrai pour les grandes rivières comme la Seine, l'Oise et la Marne. Mais il faut réparer ce qui a été détruit depuis les années 1950 par le développement économique et l'urbanisation.

Cette reconquête, lancée il y a une dizaine d'années pour la Seine, donne des résultats positifs : les poissons reviennent, 29 espèces aujourd'hui recensées contre à peine quelques unes en 1970, un taux d'oxygène qui remonte progressivement...

> Anticiper un nouveau développement de l'urbanisation

Mais tout cela reste très fragile et le milieu naturel extrêmement sensible aux pollutions d'origine pluviale. Les scénarii de reconquête doivent donc impérativement se construire sur une étude prospective des activités en développement sur l'agglomération et de leurs répercussions sur les milieux aquatiques. Le rythme de 2 % de croissance par an (soit 34 % sur 15 ans), que les experts estiment nécessaire au maintien de l'économie en France, aura forcément un impact sur l'agriculture, l'industrie mais aussi les activités domestiques et le développement de l'urbanisation.

Ces sources de pollution supplémentaires doivent être prises en compte dès à présent dans les prévisions liées aux capacités de dépollution à construire, si l'on veut éviter que ne reprenne la course poursuite entre l'extension de l'agglomération et les capacités épuratoires que l'on a connue dans les années dites des "30 Glorieuses".

Le SIAAP, dans cette perspective globale, n'est pas le seul acteur même si les débits traités font du site Seine aval le premier "affluent" de la Seine en plein été quand le débit du fleuve est voisin de 100 m³/seconde.

Répondre aux objectifs de la DCE en 2015 suppose une mobilisation de tous :

- des agriculteurs, en raison de l'utilisation d'engrais chimiques et de pesticides dont la durée de vie dans les nappes souterraines est supérieure à plusieurs dizaines d'années,
- des industriels, afin de limiter l'utilisation de produits dangereux et de maîtriser les pollutions chimiques. (médicaments, détergents, retardateurs de flammes bromées, les **phtalates*** et enfin, les **prions*** par exemple, principaux responsables de la maladie de la Vache folle). Même si, sur l'ensemble de l'agglomération parisienne, l'activité industrielle est en baisse certaine et la consommation d'eau en chute, la concentration des produits rejetés dans le réseau d'assainissement public reste une véritable préoccupation,
- des usagers, afin d'économiser l'eau et de ne pas rejeter des substances chimiques non biodégradables dans leurs éviers ou les toilettes (White spirit, diluants, résidus de peinture...),
- des collectivités en charge de l'épuration des eaux usées. * *Lexique p. 83*

■ PERFORMANCES DE L'USINE SEINE AVAL : SITUATION ACTUELLE

> Niveaux de rejet maximum en concentration (mg/l) ou de pourcentage d'abattement minimum des polluants (%).

Type de moyenne	Paramètres	1 700 000 m ³ /jour		2 300 000 m ³ /jour		2 900 000 m ³ /jour	
		Débit moyen tout temps		Débit de référence réglementaire		Débit de pluie exceptionnelle	
Moyenne journalière (24h)		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
	MES	35	90	35	90	50	80
	DBO ₅	25	87	25	87	24	74
	DCO	115	75	125	75	160	58

Pollutions azotée et phosphorée

Moyenne annuelle	Paramètres	1 700 000 m ³ /jour	2 300 000 m ³ /jour	2 900 000 m ³ /jour
	NTK	37	5	5
	PTotal	3,5	55	30

L'objectif du SIAAP pour le site Seine aval est ainsi établi. De la même façon que pour l'étape DERU, comme pour l'étape DCE, des performances journalières, annuelles et sur des périodes de 4 jours, selon la saison et la température de l'eau, sont fixées, par gamme de débit entrant dans l'usine. Le débit de référence réglementaire est fixé à 2 300 000 m³/jour, mais le débit moyen de temps sec passe à 1 500 000 m³/jour avec la mise en service de l'usine Seine Grésillons II (débit fixé à 1 700 000 m³/jour dans le cadre de la DERU).

> *Echéances : performances sur N de NH₄⁺/NTK au 1^{er} novembre 2007, sur le phosphore au 1^{er} janvier 2008 et sur l'azote global (NGL compris les nitrates) avant fin 2011.*

> *Il ne faut pas confondre le volume journalier exprimé en m³ par jour (exemple : 1 700 000 m³/jour) et le débit instantané de traitement exprimé en m³/seconde (exemple : capacité maximale de limite de traitement de l'azote 45m³/seconde). Ce débit instantané correspond aux pointes de débit liées à l'arrivée à la station d'épuration des eaux de pluie mélangées aux eaux usées. Ce débit de pointe est limité dans le temps, généralement quelques heures par jour au plus. A titre d'exemple, un débit de 45m³/seconde sur 24 heures entraine un volume journalier de 3 888 000 m³, bien supérieur au volume de 2 900 000 m³/jour, seuil journalier lié aux pluies exceptionnelles.*



■ PERFORMANCES VISÉES POUR L'USINE SEINE AVAL : ÉTAPE DERU

> Amélioration de tous les paramètres (matières en suspension, pollutions carbonée, azotée et phosphorée).

Type de moyenne	Paramètres	1 700 000 m ³ /jour		2 300 000 m ³ /jour		2 900 000 m ³ /jour	
		Débit moyen tout temps		Débit de référence réglementaire		Débit de pluie exceptionnelle	
Moyenne journalière (24h)		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
	MES	15	95	30	90	35	90
	DBO ₅	15	92	20	80	25	80
	DCO	65	84	90	75	125	75

Pollutions azotée et phosphatée

24 h	Paramètres	1 700 000 m ³ /jour	2 300 000 m ³ /jour	2 900 000 m ³ /jour
	NTK	8	*	*
(T° effluent 18°C)	N de NH ₄ ⁺	4,2	*	*
Moyenne annuelle	NGL	10	70	*
	PTotal	1	80	3,5

MES : Matières en Suspension - DBO₅ : Demande Biochimique en Oxygène - DCO : Demande Chimique en Oxygène - NTK : Azote total
PTotal : Phosphore - NGL : azote global.

* Les valeurs ne sont pas indiquées car les exigences ne concernent pas la qualité de l'eau traitée mais le flux éliminé.

■ PERFORMANCES VISÉES POUR L'USINE SEINE AVAL : ÉTAPE DCE

- > Objectif minimum pour l'atteinte du bon état (potentiel) écologique en Seine, en 2015
- > Niveaux renforcés en azote ammoniacal (N de NH₄⁺) et phosphore (0,5 mg/l) d'avril à octobre (lorsque T° effluent ≥ 18°C), période la plus critique pour la Seine (faible débit, fortes températures).

Type de moyenne	paramètres	1 500 000 m ³ /jour		2 300 000 m ³ /jour		2 900 000 m ³ /jour	
		Débit moyen tout temps		Débit de référence réglementaire		Débit de pluie exceptionnelle	
		mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
Moyenne journalière (24h)	MES	10	90	30	90	35	90
	DBO ₅	10	80	20	80	25	80
	DCO	50	75	90	75	125	75
Pollutions azotée et phosphorée							
24 h	NTK	3	*	*	*	*	*
(T° effluent 18°C)	N _{de} NH ₄ ⁺	0,5	*	*	*	*	*
24 h	PTotal	0,5	80	*	*	*	*
Moyenne annuelle	NGL	10	70	10	70	*	*
	PTotal	0,8	80	1	80	*	*

* A définir dans le cadre du projet de refonte

MES : Matières en Suspension - DBO₅ : Demande Biochimique en Oxygène - DCO : Demande Chimique en Oxygène - NTK : Azote total
PTotal : Phosphore - NGL : azote global.

Concernant plus particulièrement l'azote et le phosphore, les critères les plus difficiles à atteindre sont ceux signalés dans le tableau ci-contre. Il s'agit de valeurs prospectives pour les périodes et conditions pendant lesquelles la Seine est la plus fragile (débit d'été, température de l'eau élevée...).

Ces valeurs ont été proposées par les services instructeurs (DIREN, SNS et AESN), lors de l'élaboration du programme du marché de définition pour la refonte de l'usine Seine aval. Elles seront à repreciser en temps utile en fonction de la qualité réelle du fleuve, avant le rejet de l'usine Seine aval, résultant des efforts réalisés ou annoncés sur l'amont du bassin de la Seine. Il s'agit d'une démarche nouvelle imposée par la DCE qui fait de l'obligation de résultat (la qualité du milieu naturel) le principal objectif visé, et non plus l'obligation de moyens (l'obtention de niveaux de qualité ou niveaux des rejets des usines d'épuration). Ainsi les rendements épuratoires imposés par la réglementation peuvent évoluer en fonction des capacités du milieu naturel à intégrer ou non la pollution générée par les habitants. Dans ce cadre, la qualité de la Seine à l'entrée de l'agglomération parisienne impactera grandement la qualité des rejets des usines du SIAAP.

Au-delà de l'efficacité du traitement concernant les paramètres usuels, la refonte du site Seine aval s'attache à intégrer les évolutions prévisibles de la réglementation européenne en matière de protection de l'environnement.

■ CRITÈRES DE LA QUALITÉ DE TRAITEMENT PAR USINE

	Seine Grésillons I Débit de Ref = 100 000 m ³ /j		Seine amont Débit de Ref = 800 000 m ³ /j		Seine centre Débit de Ref = 240 000 m ³ /j	
Moyenne MES	10 mg/l		Moyenne MES	25 mg/l	Moyenne MES	15 mg/l-
DBO ₅	10 mg/l		DBO ₅	10 mg/l	DBO ₅	15 mg/l
DCO	50 mg/l		DCO	70 mg/l	DCO	50 mg/l-
Moyenne NGL*	10 mg/l ou 70 %		Moyenne NGL*	10 mg/l ou 70 %	Moyenne NGL*	10 mg/l ou 70 %
Annuelle PTotal	0,8 mg/l ou 85 %		Annuelle PTotal	2,4 mg/l ou 80 %	Annuelle PTotal	1 mg/l ou 80 %
Conformité DERU	Oui		Oui pour PTotal, Mi 2010 pour l'azote NGL			Oui

* Pour la moyenne NGL, les critères de qualité sont les mêmes car ils ont été imposés dès la conception de ces usines.

> Bactériologie de l'eau

D'une manière générale, une station d'épuration n'élimine pas les germes pathogènes et les bactéries. La réglementation actuelle n'impose pas ce type de traitement complémentaire nécessitant une désinfection des eaux avant le rejet à la rivière.

Une nouvelle directive européenne concernant la qualité des eaux de baignade éditée en 2006, imposera, en 2015 au plus tard, que toutes les eaux de baignade soient au moins conformes au tableau suivant :

■ PARAMÈTRES DE QUALITÉ DES EAUX DE BAIGNADE

Paramètres microbiologiques	Eaux intérieures	Eaux côtières et eaux de transition
Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	330	185
Coliformes fécaux Escherichia coli (UFC/100 ml)	900	500

Le SIAAP a déjà mis en œuvre une désinfection des eaux à partir d'un système de lampes à ultra-violet sur son usine de Marne aval. Cette expérience qui sera reprise dans le cadre de la rénovation de cette usine, ne peut être extrapolée au cas de Seine aval, l'usine Marne aval ne traitant que 30 à 40 000 m³/jour.

La problématique de la désinfection ne concerne pas seulement la possibilité ou non de se baigner en Seine au niveau du rejet de l'usine. Il s'agit aussi de savoir si on peut prélever en aval de l'agglomération une eau de qualité satisfaisante pour produire de l'eau potable sans devoir mettre en œuvre des traitements de potabilisation démesurés et donc coûteux.

Bien évidemment, s'agissant de germes qui peuvent se développer très rapidement, la réalisation d'une désinfection à Seine aval doit être accompagnée d'une démarche identique à l'amont de l'agglomération.

> Substances prioritaires

Au-delà des objectifs généraux de réduction à la source des produits dangereux (Directive REACH), il convient pour le SIAAP de prévoir les filières de traitement pour les 33 substances dites prioritaires au sens de la DCE et notamment 4 métaux (Cadmium, Plomb, Mercure, Nickel) et 6 **HAP***. En fonction des valeurs seuils définitives en préparation par le gouvernement, il est d'ores et déjà utile de préciser que les technologies de traitement n'existent pas encore et qu'il ne sera sans doute pas réaliste de traiter en flux continu plusieurs dizaines de m³/seconde.

Un projet de directive prévoit cependant la suppression de 13 de ces substances à l'horizon 2015 et la réduction des teneurs pour les 20 autres.

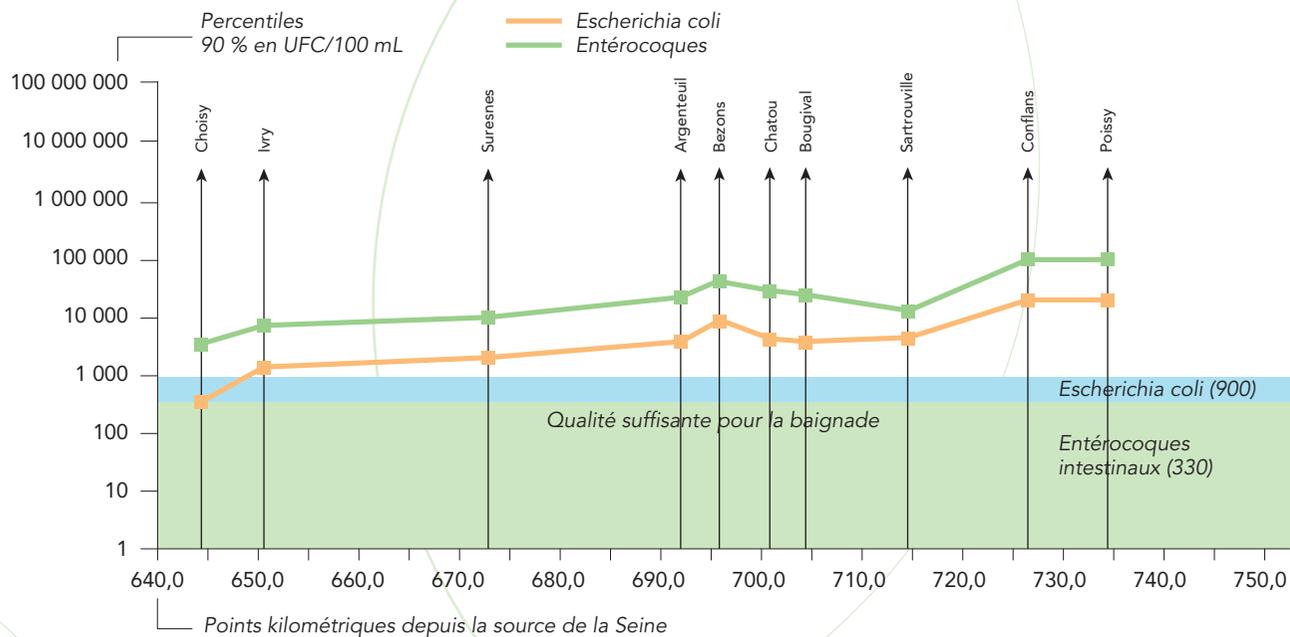
Quant aux substances dites émergentes, elles ne sont pas actuellement incluses dans les réglementations actuelles ni dans les programmes de surveillance des milieux aquatiques.

Elles ont été identifiées par la communauté scientifique à partir de l'examen de données écotoxicologiques. Il s'agit notamment des hormones, des perturbateurs endocriniens, des nouveaux pesticides, des produits pharmaceutiques, des produits de beauté ou tout autre produit pour lequel les connaissances actuelles sont insuffisantes pour évaluer le risque de sa présence dans l'environnement.

La réduction à la source de toutes ces substances doit demeurer la priorité pour tous les secteurs, industriels, consommateurs, même si l'évolution des techniques pourra probablement permettre une réduction sensible de ces produits au niveau des stations d'épuration (ce qui reste cependant à vérifier).

* Lexique p. 82

■ QUALITÉ DES EAUX DE LA SEINE VIS-À-VIS DE LA DIRECTIVE BAIGNADE (VALEURS 2006)





• Salle de désodorisation de l'unité de traitement des pollutions azotées de Seine aval

OBJECTIF 2, VERS LE ZÉRO NUISANCE

→ Zéro nuisance olfactive

L'objectif clairement affiché par le SIAAP est la fin des nuisances olfactives dans les meilleurs délais. La maîtrise des odeurs représente donc un enjeu majeur qui peut être appréhendé en s'appuyant sur deux approches complémentaires : le savoir faire technique et la relation avec les riverains.

> L'intérêt de la ventilation

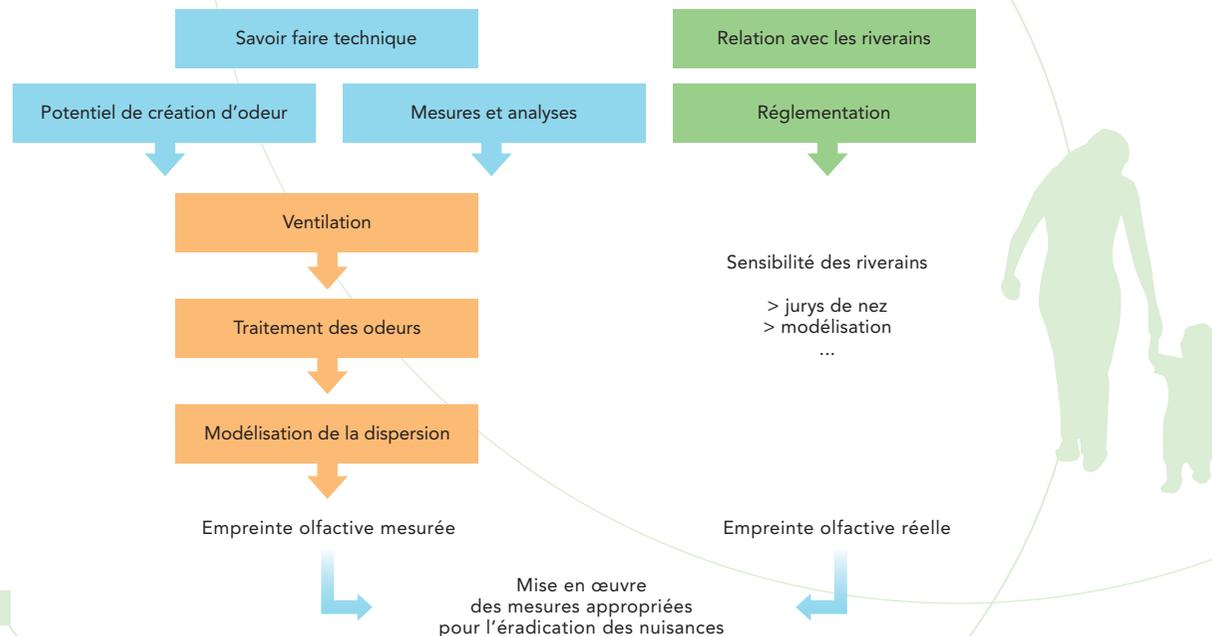
L'approche technique a pour vocation de mesurer l'empreinte olfactive du site sur un périmètre qui intègre les communes riveraines, afin de développer les outils industriels spécifiques à l'éradication de ces nuisances.

Le flux d'odeur émis est mesuré en continu à partir de capteurs analogiques et maintenant électroniques (nez électronique). Compte tenu de la nature des effluents entrant dans l'usine, il est nécessaire de collecter l'ensemble de l'air en contact avec ces effluents. Toutes les zones d'émission doivent donc être couvertes, mettant fin aux classiques bassins circulaires à ciel ouvert.

L'air ainsi prisonnier est renouvelé par un système de ventilation des locaux, afin de garantir de bonnes conditions d'hygiène et de sécurité, et de maintenir les installations en bon état de fonctionnement.

Avant d'être rejeté à l'air libre, à l'extérieur, l'air pollué passe par un système de traitement de lavage réalisé dans des tours qui alternent généralement un lavage acide et un lavage oxydo-basique, une neutralisation à l'aide de chlore. Ce type de traitement permet d'accéder à des rendements supérieurs ou égaux à 90 % exprimés en unités d'odeurs (UO).

■ DEUX APPROCHES COMPLÉMENTAIRES POUR LA MAÎTRISE DES ODEURS





A l'usine Seine amont :

- Unité de désodorisation
- Couverture des bassins de traitement

Empreinte olfactive

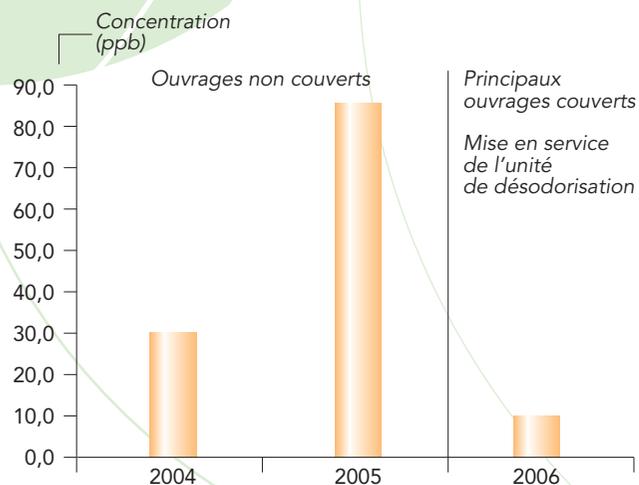
Inventaire des notes odorantes présentes sur un site. Sa détermination permet l'identification de "traceurs odorants" caractéristiques d'une activité. On peut parler aussi de profil odorant



...

Le SIAAP, pour ses usines les plus récentes, a déjà mis en œuvre ce type de traitement comme à Seine centre, Seine Grésillons ou à Seine amont dans le cadre de la modernisation et du doublement de l'usine.

IMPACT DE LA DÉSORISATION À SEINE AMONT



> ppb : partie par milliard (=10⁻³ ppm).
Unité de concentration correspondant à un rapport de volumes de un sur un milliard.

S'agissant de Seine centre à Colombes, il est intéressant de noter que l'objectif "zéro nuisance" a été intégré dès la conception du site. L'usine n'a jamais enregistré de plainte pour mauvaise odeur du fait de son fonctionnement.

La perception des odeurs étant naturellement différente pour chaque individu et différente aussi en fonction des familles d'odeurs (ammoniac, composés soufrés, acides gras volatils, acétone...), il est impératif pour la réussite de l'objectif "zéro nuisance" de développer et de pérenniser une relation de qualité avec les riverains, afin de déterminer l'**empreinte olfactive** réelle du site.

Il s'agit de prendre en compte la sensibilité des riverains par l'établissement d'un dialogue, basé sur un langage simple, commun et partagé par tous.

Le rôle du jury de nez (voir p. 50) existant sera donc pérennisé et développé, implication d'autant plus importante que l'objectif "zéro nuisance olfactive" ne pourra pas être atteint immédiatement, même si les objectifs visés sont précisés au niveau du cahier des charges de l'étude en cours :

- 5 UO/m³ au **percentile 98**
- 10 UO/m³ au **percentile 99**

(Valeurs statistiques les plus sévères au niveau international prenant en compte les fonctionnements dégradés des équipements de désodorisation ainsi que la maintenance préventive et curative).

Les bilans olfactifs du jury de nez permettront d'orienter le SIAAP dans la programmation et l'enchaînement des travaux de modernisation qui se déroulent sur plusieurs années. Le jury de nez devra aussi intervenir selon un protocole spécifique pendant la phase de travaux quand l'usine devra poursuivre le traitement des eaux dans des conditions de fonctionnement globalement plus délicates.

Percentile

(98 par exemple)
Correspond à la valeur dépassée par 2 % de données mesurées.





• Equipement insonorisé dans l'unité de traitement des pollutions azotées

→ Zéro nuisance sonore

Le retour d'expérience du travail mené par l'Observatoire de l'Environnement de Fromainville, animé par la Sous-préfecture de Saint-Germain-en-Laye, a montré que les bruits discontinus et répétitifs sont souvent ceux qui deviennent véritablement gênants pour les riverains, surtout la nuit quand l'activité chute.

En matière de bruit, il ne faut pas oublier que si le niveau sonore importe, la durée est essentielle. Les mesures effectuées sur le site ainsi qu'au niveau des communes riveraines montrent un bruit de fond (hors SIAAP) important lié à l'activité urbaine et au trafic aérien, un respect du niveau de bruit du site à l'intérieur de son périmètre de jour comme de nuit, mais aussi des difficultés importantes concernant l'émergence admissible dans le voisinage et même des dépassements de quelques dBA.



■ OBJECTIF DE RÉDUCTION DU BRUIT S'AGISSANT UNIQUEMENT DE L'ÉMERGENCE

Emergence*	Réglementation actuelle (arrêté préfectoral du 3/02/2003)	Mesures 2006 (valeurs maximales)	Objectifs de la refonte
7 h - 22 h sauf dimanches et jours fériés	6 dBA	9 dBA	5 dBA
22 h - 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés	4 dBA	6 dBA	3 dBA

> L'émergence est réglementée dès lors que le niveau de bruit est supérieur à 35dBA

A titre de comparaison, le site Seine centre à Colombes intégrant tous les processus de traitement à l'intérieur de bâtiments insonorisés, démontre des niveaux de bruit non décelables tant le bruit de fond couvre le bruit de l'usine.

Une attention particulière et spécifique devra être portée pendant toute la phase chantier, généralement source de nuisances sonores.





• Le parc Albert Marquet, nouvel aménagement paysager réalisé entre la nouvelle unité de traitement des pollutions azotées et la Seine

OBJECTIF 3, QUALITÉ DES BÂTIMENTS, REDÉCOUVERTE DU PAYSAGE

Le SIAAP a l'ambition d'être l'un des vecteurs qui contribueront à la requalification de la plaine d'Achères. Le site Seine aval occupe une bande de terre de 6 km de long sur 1,5 km de large. Ce terrain épouse le méandre de la Seine qui baigne les communes d'Achères, de Saint-Germain-en-Laye, de Conflans-Sainte-Honorine, d'Herblay, de La Frette-sur-Seine et de Maisons-Laffitte.

L'usine est implantée entre le fleuve et la forêt de Saint-Germain. Les coteaux de Conflans-Sainte-Honorine sur la rive droite embrassent un paysage remarquable qui donne jusque sur les tours de la Défense. La mosaïque de milieux, entre les zones humides de la Seine, les peupleraies, la forêt de Saint-Germain et les végétations boisées des pentes, est particulièrement riche.

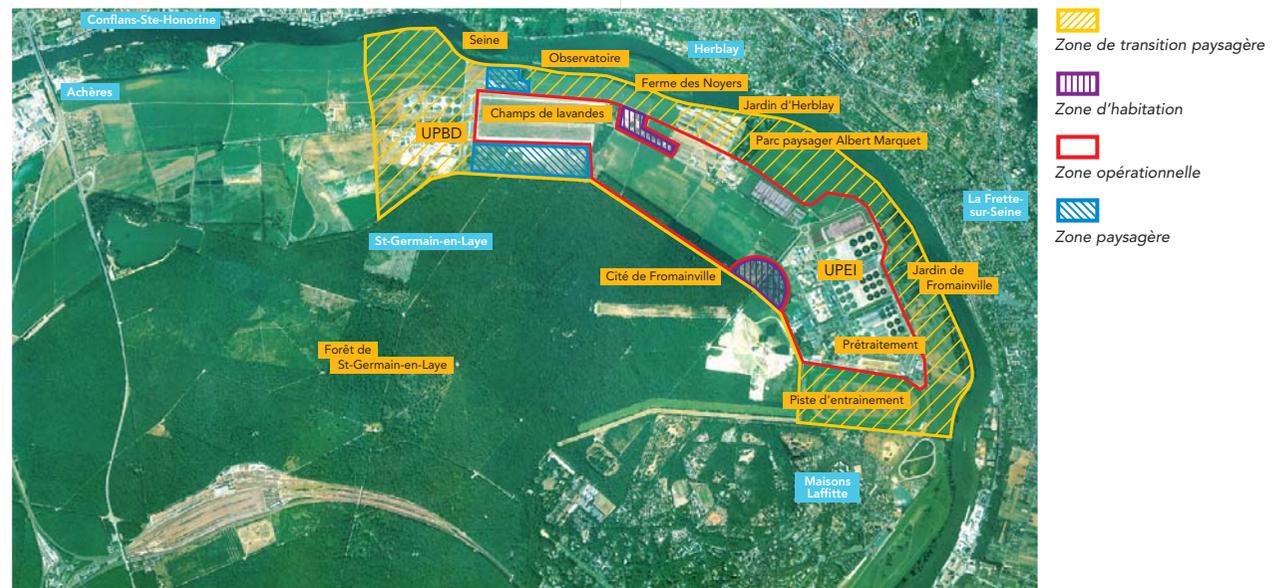
> Le projet de refonte d'Achères se déclinera sur trois niveaux :

- à l'échelle du territoire environnant et de la plaine, en fonction des emprises qui devraient être libérées et "rendues" à la Ville de Paris, propriétaire de l'ensemble de la superficie du site,
- à l'échelle du périmètre de refonte, comprenant la zone opérationnelle et la zone de transition paysagère entre l'usine elle-même, la Seine et les riverains,
- à l'échelle de l'usine qui correspond à la zone opérationnelle où seront intégrés les bâtiments abritant l'ensemble des processus épuratoires liés à l'eau et aux boues.

Une nature très riche

Les zones naturelles d'intérêt faunistique et floristique (ZNIEFF) sont des espaces naturels ou agricoles où l'inventaire des espèces par les scientifiques a permis de révéler une richesse particulière. La plaine d'Achères est reconnue comme une ZNIEFF de première importance. On y trouve notamment un batracien rare, le triton crêté, qui est une espèce classée au niveau européen. 150 espèces d'oiseaux y ont été répertoriées dont les espèces sensibles comme le pic noir, le pic épeichette, la bondrée apivore ou l'autour des palombes.

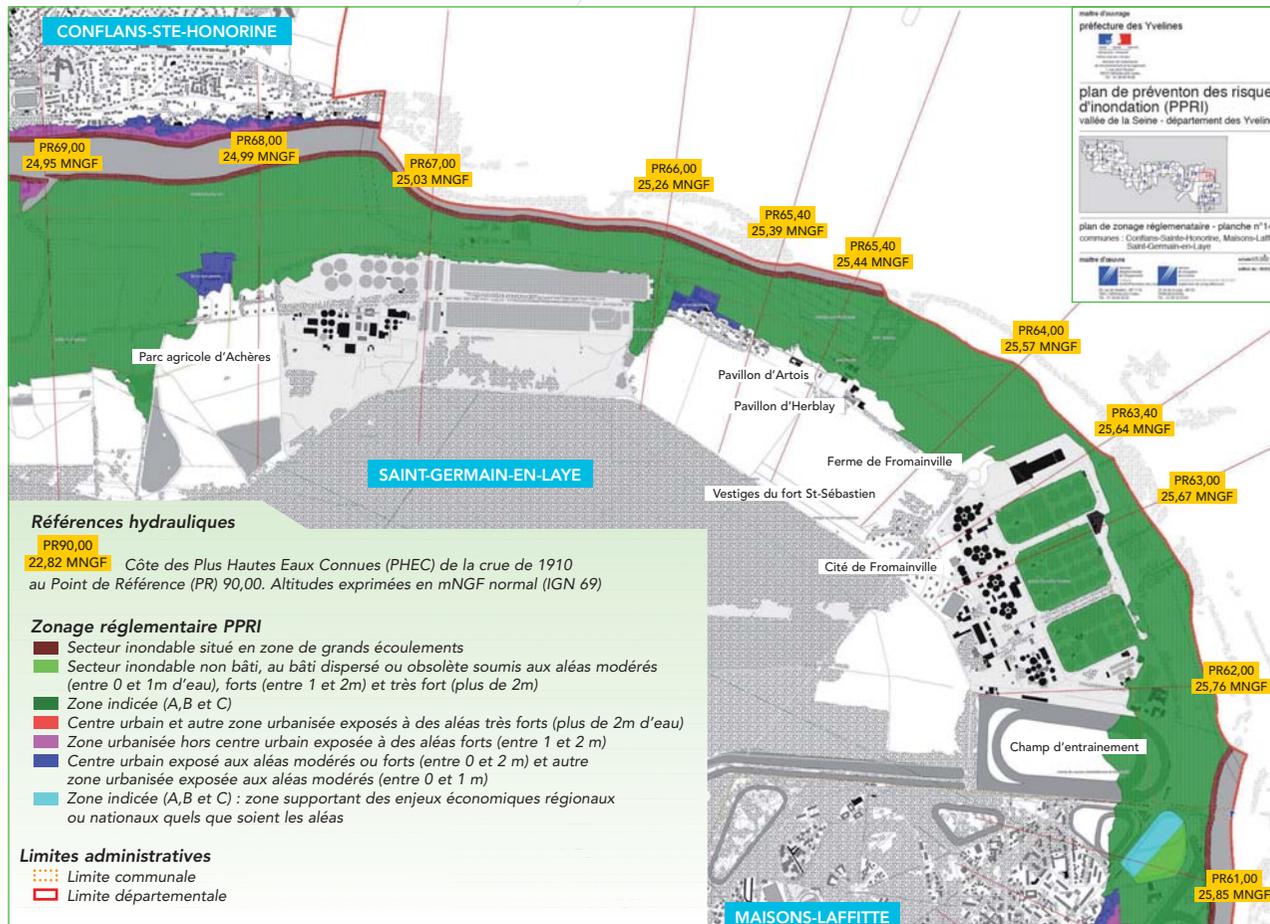
■ PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DE LA REFONTE DE SEINE AVAL





• Vues sur le nouveau canal de rejet unique de Seine aval

■ PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION (PPRI)



Le projet devra intégrer aussi les prescriptions du PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondation) en cours de finalisation par la Préfecture des Yvelines. Ce plan est déterminant pour la constructibilité sur la zone et les mesures à prendre, afin de conserver à la rivière sa zone d'expansion en période de crue.

→ 4 grands axes prioritaires

1 / Le regroupement de toutes les activités au sein de la zone dite opérationnelle.

Cet espace qui, nécessairement, intégrera l'ensemble des processus liés aux eaux et aux boues devra constituer une entité unique, bien délimitée et close, basée sur une cohérence architecturale intégrant pleinement les exploitants, leur environnement de travail et l'outil industriel.

Cette zone pourrait être ramenée en fonction des études en cours et à l'issue du débat public à 250 hectares environ, et se situe principalement sur l'emplacement de l'Usine de Production des Eaux Irriguées (UPEI) actuel jusqu'au bâtiment de la direction du site. La construction de nouveaux bâtiments intégrera la démarche Haute Qualité Environnementale (HQE), marque déposée qui permet de distinguer des bâtiments plus respectueux de l'environnement, économes en énergie, sains et confortables pour leurs utilisateurs.



- Berge face à l'usine Seine aval
- Zone de frayères le long de l'usine

...

C'est une action volontaire du maître d'ouvrage qui entend ainsi agir pour les économies d'énergie, contre la pollution de l'air et de l'eau et s'inscrire dans la démarche de lutte contre le réchauffement climatique. Ces actions concernent aussi bien la phase de construction que celle de l'exploitation.

Dès les premiers plans, les concepteurs doivent prendre en compte la future gestion quotidienne de la construction et intégrer toutes les technologies qui permettent de réduire les consommations de chauffage et d'électricité. La démarche HQE est un outil essentiel pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre dans l'habitat, qui représentent plus du tiers des émissions nationales devant les transports et l'industrie.

Un référentiel précis

La démarche HQE comprend quatorze objectifs que le maître d'ouvrage peut décider d'appliquer en totalité ou en partie seulement. Cela comprend la collecte sélective et le recyclage des déchets de chantier, l'utilisation de matériaux qui permettent d'économiser les matières premières de plus en plus rares, la conception des bâtiments en fonction des données climatiques (orientation, lumière naturelle) et enfin le confort fourni en matière de bruit, d'odeur, de température. Le bois est ainsi un matériau recommandé car il permet de piéger du CO₂ pour une longue période.

2 / La création d'une zone de transition paysagère

Prévu autour de l'enceinte de l'usine, cet espace de plus de 300 hectares n'accueillera aucun dispositif de traitement, hormis d'éventuelles liaisons hydrauliques enterrées et leurs ouvrages de visite et d'exploitation. Les terrains qui la composent devront permettre de constituer un écrin vert et apporter une plus-value paysagère, à l'image de la réalisation de l'aménagement paysager entre la Seine et l'unité de traitement des pollutions azotées.

Ces terrains pourront aussi servir de réserve foncière pour les évolutions à long terme, en fonction des nouvelles réglementations (désinfection des eaux rejetées en Seine par exemple).

3 / La reconquête des berges de la Seine

Le souvenir des berges de la Seine au XIX^e siècle reste présent grâce aux peintres qui ont fréquenté le lieu, séduits par la beauté du paysage. Les coteaux de La Frette ont souvent été représentés, notamment par le peintre Albert Marquet que la Ville vient d'honorer. Avec les travaux futurs, c'est ce paysage qu'il convient de reconquérir.

L'usine constitue aujourd'hui un obstacle infranchissable entre la forêt de Saint-Germain et la Seine. Le promeneur ne peut aller de l'une à l'autre. Le projet devra ambitionner de retrouver ces chemins de promenade.

Ces préoccupations vont dans le sens des projets de villes voisines qui veulent restaurer toute la valeur sociale et environnementale de la plaine. Les berges de la Seine devraient donc retrouver une continuité avec un accès libre et aisé sur toute la longueur du fleuve. De nouvelles activités de loisirs ou sportives pourraient s'y développer.

De plus, même si le SIAAP n'a pas pour vocation d'intervenir sur l'hydromorphologie de la rivière, qui représente en Ile-de-France un véritable handicap pour la reproduction des poissons compte tenu de l'importance des berges artificielles endiguées, il a saisi l'opportunité de la création de l'aménagement paysager de près de 45 hectares (le parc Albert Marquet) pour créer des zones de frayères.

Ces aménagements de qualité, indispensables à la reproduction des espèces et au développement d'une véritable biodiversité, pourraient aussi se développer dans le cadre de la refonte du site et servir de champ d'expérimentation pour les classes d'eau des écoles, par exemple.



- Bac d'Herblay utilisé par le grand public, l'été
- Route centrale de Noyers accessible aux riverains



4 / L'accès au site et la circulation périphérique

L'usine actuelle offre une particularité saisissante, celle d'être desservie par une seule route, dite route centrale, connectée à la RN 184. Cette route est une voie privée appartenant à la Ville de Paris et confiée en gestion au SIAAP qui assume tous les droits et les devoirs du propriétaire.

L'autre particularité de l'usine est d'être divisée en deux parties distinctes, l'Unité de Production des Eaux Irriguées (UPEI) et Unité de Production des Boues Déshydratées (UPBD), l'ensemble n'étant pas protégé par une enceinte unique dans le cadre d'un contrôle d'accès permanent. Ainsi, la circulation du public est possible à l'intérieur d'une usine pourtant classée ICPE et Seveso 2. La route centrale, seule voie de communication entre les ponts de Maisons-Laffitte et de Conflans-Sainte-Honorine, est actuellement ouverte à la circulation des riverains moyennant l'obtention d'un badge afin de passer le poste de Fromainville. Cet accès qui se voulait contrôlé ne l'est manifestement plus.

La réalisation d'une usine rassemblée sur une seule zone ouvre de nouvelles perspectives afin d'améliorer la circulation soit en bord de Seine, soit en bordure de la forêt de Saint-Germain.

■ PROJETS DE TRACÉS DE CIRCULATION



— Route centrale
 - - - Tracés alternatifs à la route centrale, côté Seine ou côté forêt

- La réflexion devra aussi intégrer :
- les nouveaux équipements routiers ;
 - l'amélioration du fonctionnement de la RN 184 et la desserte de l'Etang du Cora. Dans tous les cas, le SIAAP entend conserver le fonctionnement des bacs d'Herblay et de La Frette permettant une desserte rapide entre les deux rives de la Seine, à la fois pour les riverains (l'été notamment) et les agents de l'usine ;
 - l'avenir des terrains rendus disponibles par la fin de la mission liée au service public d'assainissement.



• 300 hectares rendus à la Ville de Paris

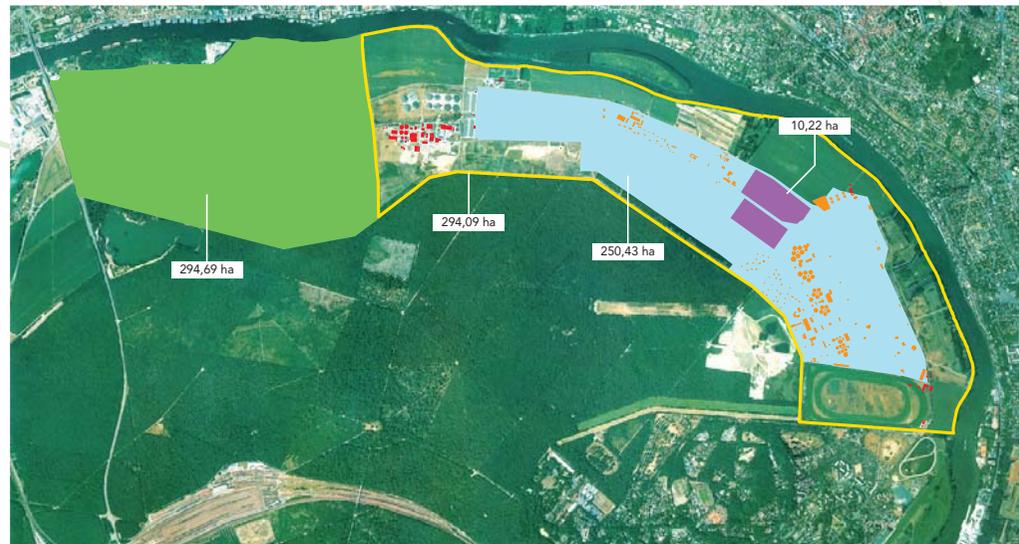
→ Nouvelles perspectives d'aménagements

Au-delà de la zone de transition et notamment pour la partie comprise entre la RN 184 et l'actuelle usine de traitement des boues, l'ensemble de cette zone sera remise à la Ville de Paris, propriétaire du foncier, dans le cadre de ce projet. Ce territoire de près de 300 hectares affecté pendant de nombreuses années à l'épandage des eaux usées est pollué par la présence de métaux lourds en plus ou moins grande quantité.

En même temps, ce sol renferme une véritable richesse car il est constitué de granulats, éléments indispensables à la construction et dont la demande augmente plus rapidement que l'offre en Ile-de-France. Les communes de Saint-Germain-en-Laye et d'Achères, dans une moindre mesure Herblay et la Frette, sont intéressées à l'avenir de cette zone, même si elle est intégrée dans le périmètre de la ZNIEF et du PPRI.

Le SIAAP, comme dernier exploitant, voit confirmer, par la réglementation et surtout la jurisprudence en vigueur, son rôle important pour la dépollution du site (dépollution in situ des terres polluées, confinement, mise en CET, etc), rôle qu'il entend tenir en partenariat avec la Ville de Paris et les communes riveraines, et avec la participation des services de l'Etat.

■ RÉPARTITION DES TERRITOIRES ET ZONES RESTITUÉES



- Bâti zone opérationnelle
- Bâti zone paysagère
- Zone restituée à la Ville de Paris
- Unités de traitement des pollutions azotées - Zone DERU
- Périmètre d'activité de l'usine
- Zone paysagère

Ainsi, de nouvelles perspectives d'aménagement s'ouvrent sur des territoires qui depuis plus d'un siècle étaient réservés à l'assainissement. La nouvelle vocation de ces terrains -activités économiques ou de loisirs par exemple-, dépendra des débats qui vont s'engager, des résultats de l'étude en cours sur l'avenir du site et des choix qui seront arrêtés par la Ville de Paris, propriétaire des terrains d'une part, et par les communes riveraines d'autre part.





• Seine aval produit une moyenne de 70 000 tonnes de boues par an issues de l'épuration des eaux

OBJECTIF 4, LA VALORISATION DES BOUES

L'ensemble des traitements de plus en plus poussés de dépollution des eaux a pour conséquence l'augmentation corrélative des productions de boues d'épuration. Actuellement, les filières traditionnelles utilisées à Seine aval sont la valorisation agricole de boues stabilisées et hygiénisées par digestion et cuisson à 200°, ou bien la mise en Centre d'Enfouissement Technique pour celles qui sont impropres à la valorisation. D'autres modes de valorisation existent au SIAAP comme l'incinération à Seine centre ou Marne aval ou le séchage thermique à Seine amont.

Compte tenu de l'augmentation de production inévitable, le SIAAP mise sur une démarche de développement durable dans le cadre de filières diversifiées répondant à la fois à des préoccupations environnementales et économiques.

Aussi, afin d'assurer la fiabilité de l'ensemble du système de traitement, de valorisation et de transport des boues, le SIAAP souhaite la construction d'une usine multi-filières et multi-débouchés. La démarche "produit" sera favorisée par rapport à la logique "déchets".

■ FILIÈRE DE VALORISATION DES BOUES PAR USINE

Usine	Année	Total	Agriculture	Compost	CET	Incinération	Cimenterie	Pyrolyse	Stocks
Seine aval	2005	70 000	39 000	12 000	19 000				
	2006	69 000	17 000	2 000	40 000				10 000
	2007 <i>estimé</i>	75 000	40 000	10 000	19 000				
Seine centre	2005	22 000				22 000			
	2006	18 000				18 000			
	2007 <i>estimé</i>	20 000				20 000			
Seine amont	2005	17 000	7 000	1 000		8 000		1 000	
	2006	32 000	5 000	2 000	10 000	5 000	9 000	1 000	
	2007 <i>estimé</i>	38 500	4 500	12 000		2 000	11 000	9 000	
Marne aval	2005	3 000				3 000			
	2006	2 500				2 500			
	2007 <i>estimé</i>	3 000				3 000			
Seine Grésillons	2007 <i>estimé</i>	8 000					8 000		
Total SIAAP	2005	112 000	46 000	13 000	19 000	33 000	0	1 000	0
% total			41 %	12 %	17 %	29 %	0 %	1 %	
Total SIAAP	2006	121 500	22 000	4 000	52 000	25 500	9 000	1 000	10 000
% total			18 %	3 %	43 %	21 %	7 %	1 %	7 %
Total SIAAP	2007 <i>estimé</i>	147 500	44 500	30 000	19 000	25 000	11 000	9 000	9 000
% total			30 %	20,5 %	13 %	17 %	7,5 %	6 %	6 %

> Valeurs exprimées en équivalent tonnes de matières sèches



- *Sphère de biogaz à Seine aval, source d'énergie pour le site*
- *Lignes à haute tension très présentes à Seine aval*

...

La démarche du SIAAP s'inscrit dans le cadre de la logique européenne qui privilégie tout d'abord la réduction du tonnage des boues produites par la mise en œuvre de techniques comme la digestion ou le séchage. Ensuite, il s'agit de favoriser la valorisation de la matière, et enfin de valoriser le produit pour la satisfaction des besoins énergétiques tout en économisant les énergies fossiles. La mise en Centre d'Enfouissement Technique doit donc rester un ultime recours en cas de pollution avérée de la chaîne de traitement ou de dysfonctionnement majeur des processus industriels.

L'implantation d'une filière d'incinération sur le site Seine aval est proscrite dans le programme de la refonte, compte tenu de l'histoire du site, de la sensibilité des riverains et des élus locaux à cette question, mais surtout parce que d'autres voies de valorisation sont tout à fait intéressantes et conformes à la politique de développement durable du SIAAP.

> Le traitement et la valorisation des sous-produits

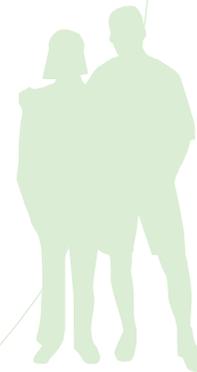
Dans ce cadre, les objectifs majeurs seront de réduire la production de sous-produits et déchets issus de l'ensemble des filières de traitement et de favoriser leur valorisation ou recyclage. La fiabilité, la sûreté et la pérennité de fonctionnement des installations sera un point important dans le choix des procédés de traitement. Le transport lié à la production de boues et sous-produits d'épuration sera minimisé au maximum, et, in fine, réalisé en priorité par la voie fluviale à partir du port fluvial, créé en 2006, dont la capacité pourra être augmentée en fonction des volumes à transporter.

> La gestion de l'énergie

L'énergie est une des questions clés du XXI^e siècle. La fin programmée des énergies fossiles (pétrole et gaz surtout) et la question préoccupante des conséquences du réchauffement climatique, concourent à l'émergence d'une société de consommation différente. La principale voie de progrès consiste à réduire les besoins. Lampes à basse consommation, machines moins gourmandes et habitudes nouvelles vont permettre de diminuer la facture énergétique.

Ce sont les choix qui seront également effectués pour la future usine. Les bâtiments seront conçus pour économiser chaleur et électricité, notamment par l'optimisation de l'isolation thermique et une baisse de l'intensité lumineuse sur le site.

La minimisation des gaz à effet de serre est l'un des objectifs visés tant pendant le chantier de rénovation que durant l'exploitation.



LE PROGRAMME ET LA MÉTHODE

Compte tenu de l'ampleur technique et financière du projet de la refonte du site Seine aval, validé par un avenant au Contrat de bassin signé en 2003, et des enjeux environnementaux et sociétaux liés à cette usine, le SIAAP a délibérément fait le choix en 2005 de lancer une étude globale et prospective

L'outil qui permet de réaliser cette étude dans le cadre du Code des marchés publics s'appelle le marché dit "de définition". Cette procédure peut être employée lorsque le maître d'ouvrage ne peut établir une définition satisfaisante du marché, une incertitude pesant sur les techniques à utiliser, les moyens en personnel et en matériel à mettre en œuvre, ou bien quand il estime que le projet nécessite une réflexion, en partenariat avec différents spécialistes (architectes, industriels, aménageurs, urbanistes, génie-civilistes...), afin d'édifier une base commune de connaissances permettant d'établir différents schémas d'aménagement possibles à partir des grands objectifs du maître d'ouvrage.

Un avantage important de cette procédure réside dans la création d'une véritable association entre la maîtrise d'ouvrage et le titulaire du marché de définition. Le projet découlera ainsi d'une réflexion progressive entre les différents partenaires.

L'appel d'offres a été lancé en 2006 et le SIAAP a retenu trois groupements :

- **Gecom**, constitué de 9 entreprises : Degremont SAS le mandataire, Degremont SA, Safège, Cabinet Merlin, Berim, GTM, GCS, Chantiers Modernes, BTP, Razel, AAE,
- **Sequaval**, constitué de 6 entreprises : OTV France le mandataire, LWA, Bonard et Gardel, Setud/Sogreah, Eiffage TP,
- **Stéreau**, constitué de 4 entreprises : Stéreau le mandataire, IRH Environnement, BCEOM, Sogea.

→ Deux phases d'étude

L'étude de définition est décomposée en deux phases distinctes :

> **La première phase** est une phase collective au cours de laquelle les trois titulaires établissent avec le SIAAP un programme détaillé complet et cohérent répondant aux objectifs visés par le maître de l'ouvrage et étayé par une étude qui en démontre la faisabilité et la conformité. Cette phase d'une durée de 5 mois s'est achevée en octobre 2006.

> **La seconde phase** est une phase individuelle et confidentielle au cours de laquelle chaque titulaire travaille séparément avec le SIAAP à l'établissement d'un projet, afin de répondre au programme définitif transmis par le SIAAP à l'issue de la première phase. Cette phase d'une durée de 7 mois doit s'achever en septembre 2007. Le projet constituera l'étude de faisabilité qui devra être soumise au SIAAP.

Les projets des trois groupements seront présentés dans le cadre du débat public. Le SIAAP présentera ensuite sa propre vision pour l'avenir de ce site. Cette vision sera enrichie par les différentes suggestions qui seront émises lors du débat.

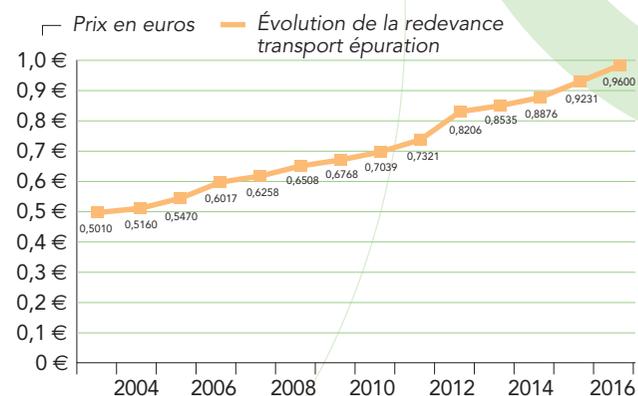
Dans le courant du premier semestre 2008, le SIAAP proposera un projet final qui devra être décomposé en phases, afin de tenir compte des contraintes suivantes :

- la réalisation des travaux sans arrêt de l'épuration des eaux usées,
- le respect des possibilités financières des différentes étapes en fonction des marges de manœuvre du SIAAP et des priorités des financeurs (Agence de l'Eau Seine-Normandie, Région Ile-de-France),
- le respect du programme et des engagements du SIAAP pendant la phase chantier, afin de limiter les nuisances au maximum et aussi lors de l'exploitation dans le cadre de la démarche HQE et développement durable poursuivie par le SIAAP.

Les premiers appels d'offres des travaux pourront être lancés à la fin de l'année 2008 ou au début de l'année 2009. En fonction des aménagements retenus et des solutions techniques envisagées, les travaux se dérouleront sur une période comprise entre 10 et 15 ans, en incluant les études préliminaires et les différentes phases administratives (enquêtes publiques...).

Le montant global prévisible de l'ensemble des travaux nécessaires à la refonte du site Seine aval s'élève à 800 millions d'euros. L'impact sur le prix de l'eau facturé à l'utilisateur serait compris entre 0,10 et 0,20 euro en intégrant les coûts de fonctionnement liés à la mise en service des nouveaux équipements.

■ SIMULATION DE L'ÉVOLUTION DE LA REDEVANCE D'ICI À 2016



Cette courbe est obtenue à partir des coûts d'exploitation des usines, de la programmation des investissements et des frais généraux de l'institution. Néanmoins des hypothèses importantes ont été nécessaires, qu'il conviendra de vérifier année par année sur l'ensemble de la période d'étude :

- La poursuite de la politique de financement de l'Agence de l'Eau Seine Normandie et de la Région Ile-de-France
- L'impact de la pluie, sachant qu'une pluviométrie de l'ordre de 650 mm de pluie par an correspond à une année moyenne. Une année pluvieuse comme celle que nous avons connue en 2001, par exemple, avec un cumul annuel supérieur à 1000 mm, entraîne une hausse des coûts de fonctionnement d'environ 10%.
- Le coût de l'énergie (électricité, gaz naturel) ainsi que la fourniture des réactifs qui impactent grandement les coûts d'exploitation. Il est très difficile de faire des prévisions sur les 10 prochaines années, le secteur de l'énergie étant amené à évoluer de manière considérable avec la déréglementation du marché. A titre d'exemple, les coûts de l'énergie électrique ont progressé de 55% en 2006, ceux du gaz de 202% et ceux des réactifs de 16%.
- Une déduction, à partir des premiers éléments fournis par le MEDAD et la DIREN dans le cadre de la DCE, de la qualité des eaux rejetées en milieu naturel.



• L'avenir de l'activité de Seine aval en phase avec les espaces naturels



LES QUESTIONS DU SIAAP

Le débat public qui s'ouvre doit permettre de faire émerger les grandes lignes de ce que sera ce site industriel dans une quinzaine d'années.

De nombreuses problématiques restent largement ouvertes, même si l'existence de l'usine ne peut être remise en cause.

Le SIAAP a absolument besoin de l'intervention citoyenne pour finaliser ces choix. Le débat, par définition, n'est pas limité. L'intervention des usagers et des riverains sera déterminante.

→ Les problématiques

Quel devrait être le futur périmètre de l'usine dans l'hypothèse d'une réduction de l'emprise autour de l'actuel traitement des eaux ?

Les terrains ainsi libérés pourraient permettre un nouvel essor de la plaine d'Achères.

Quels types d'activités, quelle place donnée aux espaces naturels ?

Les berges de Seine font partie du patrimoine et de l'histoire partagée des habitants de la plaine.

Des accès à la Seine depuis la forêt de Saint-Germain sont-ils nécessaires ?

La création d'une emprise unique, limitée et close pour l'ensemble de l'usine ouvre des perspectives nouvelles pour l'amélioration de la circulation dans ce secteur. Deux possibilités semblent se dégager :

- une route nouvelle qui longerait le site le long de la forêt de Saint-Germain et permettrait de relier l'hippodrome de Maisons-Laffitte à l'étang du Cora. Cette hypothèse permettrait de réaliser un chemin,
- la requalification de la route dite centrale, plus large, sécurisée et intégrant une piste cyclable, réservée aux piétons et aux cyclistes quasiment sur l'ensemble de la longueur du site actuel, soit près de 5 km.

Le risque industriel lié à la présence de biogaz, même maîtrisé, est-il acceptable ?

Le choix de la digestion des boues dans l'optique de produire du biogaz, énergie verte, impose un stockage et probablement un classement Seveso du site.

Quelles seraient les mesures à mettre en œuvre, afin de rassurer la population riveraine ?

La zone de transition tout autour de la zone opérationnelle, qui intégrera l'ensemble des processus liés à l'eau et aux boues, est indispensable pour la sécurisation du site et son éventuel développement en fonction de la parution de nouvelles exigences réglementaires. Cette zone paysagère doit-elle être ouverte au public et, si oui, dans quelles conditions de fonctionnalité et de sécurité ?

La qualité des eaux rejetées à la Seine doit-elle être compatible avec la directive sur les eaux de baignade ?

Si oui, comment fédérer l'ensemble des acteurs, usagers domestiques, industriels, agriculteurs et les collectivités locales pour que la qualité de l'eau à l'amont de l'agglomération parisienne permette de relever ce défi ? Qui devra financer ce surcoût qui apparaît très important : le consommateur d'eau potable, l'utilisateur de la rivière, le producteur d'eau potable ?





- Après avoir revégétalisé les berges, Seine aval inaugurerait son appontement fluvial, en octobre 2006

...

Le transport des produits issus du traitement de l'eau, et particulièrement les boues, doit-il privilégier la voie fluviale et dans ce cas faut-il prévoir l'extension de l'appontement, la création d'un nouveau port et le stationnement de plusieurs péniches en bordure de Seine ?

Cette gestion imposera probablement un transport à l'extérieur de l'usine de volumes assez conséquents même s'il s'agit uniquement de déchets ultimes à stocker en Centre d'Enfouissement Technique (CET).

Quel type de gouvernance, au-delà de l'observatoire de Fromainville et des réunions d'information et d'échange existantes, faut-il mettre en place, afin d'assurer une relation pérenne et de confiance entre les riverains et le site ?

L'objectif architectural de la refonte du site est-il de dissimuler l'ensemble des bâtiments derrière un rideau vert, constitué de peupliers par exemple ?

La mise en valeur architecturale du bâtiment abritant l'unité de traitement des pollutions azotées peut-elle être un exemple d'usine ouverte sur son territoire et intégrée dans le paysage ?

Le site Seine aval doit-il être pensé, afin d'accueillir les jeunes des écoles et collèges dans le cadre des programmes de l'Éducation nationale sur le thème de l'eau ?

Faut-il développer de nouveaux concepts de découverte des métiers et processus liés à l'épuration de l'eau ? Dans cet objectif, comment concilier découverte des processus industriels et sécurité s'agissant d'un univers insalubre ?

Comment favoriser le recrutement et l'intégration à l'emploi de la population locale et notamment des jeunes ?

L'évolution démographique et les perspectives d'emploi créées par les travaux nécessaires à la refonte constituent un contexte favorable.

Le site Seine aval fait partie des plus importants employeurs de la plaine d'Achères. Le personnel de l'usine vit soit à proximité immédiate du site (Cité de Fromainville par exemple), soit aux alentours proches et contribue à l'économie du secteur.

→ Concertation et transparence

Le SIAAP entend conduire la refonte du site Seine aval dans la plus grande transparence et avec la participation active des usagers et des riverains. Ainsi, le SIAAP propose :

- la création d'une commission de suivi des travaux rassemblant élus locaux, associations, habitants et services

de l'Etat, afin d'appréhender toutes les questions relatives au déroulement des différents chantiers, en particulier le respect du cahier des charges concernant la limitation des nuisances et les calendriers.

Cette commission, présidée par le Président du SIAAP, pourrait se réunir de manière systématique trois ou quatre fois par an à l'initiative du SIAAP mais aussi à la demande des partenaires en fonction des problèmes éventuels rencontrés ;

- la mise en place d'un financement du Syndicat permettant aux associations de défense de l'environnement, notamment, de diligenter les études nécessaires à la vérification du respect des normes, en complément des audits et inspections effectués par les services de l'Etat (SNS, DRIRE, AESN). Dans ce cadre, les associations pourraient choisir les experts, le SIAAP s'engageant à mettre à disposition toutes les informations (données, mesures) nécessaires au bon déroulement de ces études.

En parallèle, le SIAAP souhaite poursuivre et développer l'activité de l'Observatoire des usagers de Fromainville, sous l'égide du Préfet de Saint-Germain-en-Laye (jury de nez), et la participation active de l'**Observatoire des usagers de l'assainissement*** en Ile-de-France.

* *Lexique p. 82*

LEXIQUE

A

Azote ammoniacal

Provient de la décomposition, par des bactéries, de l'azote organique présent dans les excréments et surtout dans les urines. Rejeté dans le milieu naturel, il subit une nouvelle transformation en nitrate (nitrification) qui s'accompagne d'une importante consommation d'oxygène préjudiciable à la vie piscicole.

Azote global

L'azote global est la somme des différentes formes de l'azote : les formes réduites (ou NTK) qui sont l'azote organique et l'azote ammoniacal et les formes oxydées qui sont l'azote nitreux et l'azote nitrique.

B

Bassin hydrographique

Dit aussi bassin versant. Désignation d'une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, et dont les eaux alimentent un exutoire commun tel qu'un fleuve, un cours d'eau ou un lac.

"Bon état" des masses d'eau

Considéré comme atteint quand l'état écologique et l'état chimique sont tous deux au moins bons. Pour les eaux de surface, l'état écologique est représentatif de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques (populations de micro-organismes, invertébrés, poissons...). L'état chimique est estimé au regard de normes de concentration de substances chimiques toxiques. Pour les milieux fortement perturbés (rivières canalisées, barrages, péniches...) on recherche le bon potentiel écologique. Il repose, comme le bon état, sur l'atteinte du bon état chimique et physico-chimique (paramètres soutenant la biologie : azote, phosphore, oxygène...)

Boucle d'asservissement

Dispositif de régulation automatique basé sur un mécanisme de rétroaction (action en retour sur contrôle des résultats de l'action)

C

Cadre réglementaire des boues d'épuration

Le régime juridique des boues est déterminé par l'arrêté du 8 janvier 1998 modifié, fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées. Le dispositif de contrôle de la qualité est basé sur le respect de teneurs limites en métaux lourds (ETM : éléments traces métalliques) et en composés traces organiques, de valeurs limites et de flux cumulé d'éléments traces dans les sols sur 10 ans.

Centre d'Enfouissement Technique

Décharge conçue pour le stockage de déchets ultimes sans générer de pollution de l'environnement. Il existe en France trois types de CET. Les CET de classe 2 reçoivent les ordures ménagères et déchets assimilés à celles-ci.

Chevelu

Chevelu des rivières ou chevelu hydrographique. Se dit d'un ensemble particulièrement dense de petits cours d'eau.

Collecteur

Ouvrage structurant du réseau d'assainissement dans lequel se déversent les égouts.

Concentration d'odeurs

Nombre de fois où il faut diluer l'effluent pour qu'il ne soit plus senti comme odorant par 50 % des membres du jury participant à l'analyse. Exprimée en Unité Européenne par mètre cube d'air.

Contrat de bassin

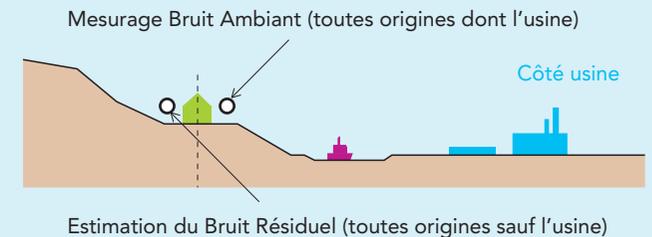
Engagement entre l'Agence de l'Eau Seine Normandie, la Région Ile-de-France et le SIAAP, permettant aux trois partenaires de coordonner leurs politiques d'assainissement et les financements correspondants sur la zone centrale de l'Ile-de-France, durant une période déterminée.

Côté usine/côté masqué

Côté usine : emplacement de mesurage en vue de l'usine Seine aval, représentatif du bruit ambiant usine en fonction ;

Côté masqué : emplacement de mesure bénéficiant d'un effet écran vis-à-vis du bruit de l'usine d'épuration (arrière de l'habitation du riverain), représentation du bruit résiduel.

Pour différencier la signification des termes côté usine et côté masqué, un schéma s'impose :



D

DBO₅

Demande biochimique en oxygène à cinq jours. Indice de pollution de l'eau qui traduit sa teneur en matières organiques par la quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation de ces matières. Mesure la quantité de matière biodégradable contenue dans l'eau.

DCO

Demande chimique en oxygène. Quantité de l'ensemble de la matière oxydable. Elle correspond à la quantité d'oxygène qu'il faut fournir grâce à des réactifs chimiques puissants pour oxyder des matières contenues dans l'effluent.

Débit maximal

Débit correspondant à la capacité théorique des installations. Ce terme est maintenant remplacé par le débit de référence journalier. Débit pouvant arriver sur l'installation les jours de temps de pluies non exceptionnelles. Statistiquement, on le considère déplacé 5% du temps (circonstances exceptionnelles). Jusqu'à cette valeur, la Directive des Eaux Résiduaires Urbaines impose des qualités de traitement poussées.

Décibel A (ou dBA)

Utilisé pour mesurer les bruits environnementaux. Constitue une unité de pression acoustique : l'oreille et le cerveau humain interprètent l'intensité d'un son en partie en fonction de sa hauteur tonale. Les sonomètres sont programmés pour mesurer le dBA, "A" représentant un facteur appliqué pour refléter la manière dont l'oreille humaine entendrait et interpréterait le son qui est mesuré.

A titre d'exemple :

Forêt : 30 à 40 dBA, télévision : 60 à 70 dBA, boîte de nuit : 115 dBA, avion au décollage à 300m : 130 dBA

Déversoir d'orage

L'ensemble du dispositif dont la fonction est d'évacuer directement et sans traitement les pointes de ruissellement vers le milieu naturel, de manière à éviter les risques d'inondation. La limitation des déversements est un objectif pour l'atteinte du "bon état".

Dioxyde de carbone

Gaz (CO₂) émis lors de tous les processus de combustion (composé d'un carbone C et de deux oxygènes O₂). Cause principale du réchauffement de la planète attribuable aux activités humaines.

Dioxines/furannes

Sous-produits de la fabrication d'un dérivé chloré du phénol. L'incinération des boues d'épuration n'est pas génératrice de dioxines, contrairement à celles des ordures ménagères contenant des matières plastiques. Certaines (dioxine SEVESO) sont présumées cancérigènes.

Directive REACH

Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (anglais), autrement dit "enregistrement, évaluation, autorisation et restrictions relatifs aux substances chimiques". Réglementation européenne adoptée en 2006. Les entreprises qui produisent ou importent plus d'une tonne d'une substance chimique par an doivent étudier et évaluer les risques toxicologiques.

E

"L'eau paie l'eau"

Principe selon lequel les usagers supportent, par leurs factures d'eau, l'essentiel des dépenses liées à la gestion de l'eau qu'ils consomment. Le budget des communes, pour les services de l'eau et de l'assainissement, doit être autonome, les recettes équilibrant les dépenses.

Eaux résiduaires urbaines

Eaux ménagères usées (eaux grises : cuisines, salles de bains et eaux vannes : WC) ou le mélange des eaux usées avec les eaux industrielles usées. Dans les réseaux unitaires, s'y ajoutent les eaux de ruissellement par temps de pluie.

Effluent urbain

Ensemble des eaux usées, des eaux de ruissellement évacuées par les égouts.

Egouts

Ouvrages le plus souvent souterrains qui recueillent les eaux usées d'une agglomération.

Emissaire

Ouvrage de grande dimension transportant vers les usines d'épuration les eaux recueillies par les égouts et collecteurs.

Emergence d'une installation

Différence entre le niveau de bruit ambiant (toutes origines y compris l'installation) et le niveau de bruit résiduel (toutes origines, sauf l'installation)

Equivalent Habitant

Unité de mesure reposant sur la quantité de matières polluantes réputée être produite journalièrement par une personne. Cette unité de mesure permet de comparer facilement des flux de matières polluantes.

Eutrophisation

Enrichissement des eaux en matières nutritives (composés d'azote et/ou du phosphore). Suscite une prolifération anarchique des algues et de végétaux qui se traduit par des déséquilibres de l'écosystème et notamment une diminution de la teneur de l'eau en oxygène.

F

Fertifond P

Nom donné aux boues de Seine aval valorisées en épandage agricole. Riche en matières organiques, en phosphore et en oligo-éléments, ce produit se substitue aux engrais et amendements classiques. Utilisé en agriculture depuis plus de 25 ans, il s'inscrit dans un cadre réglementaire strict qui impose un suivi de la qualité du produit et des sols agricoles. Le SIAAP a mis en place des procédures assurant une traçabilité complète, de l'usine jusqu'à la parcelle agricole.

Filtre-presse

Equipement de déshydratation mécanique permettant de séparer un liquide d'un solide pour une réduction du volume.

Flocs

Flocons issu de l'agglomération de particules déstabilisées (floculation). Formation facilitée par l'ajout d'un réactif appelé floculant ou adjuvant de floculation.

G

Gaz à effet de serre (GES)

Gaz dont les propriétés physiques sont telles que leur présence dans l'atmosphère contribue à un effet de serre. Les principaux sont le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux.

H

HAP

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques. Molécules synthétisées dans les formations d'énergie fossile (pétrole et charbon) et dans les combustions incomplètes (automobiles, installations de combustion...). Polluants organiques toxiques et persistants (risques : mutagènes et cancérigènes pour quelques molécules). Les rejets et émissions des HAP sont réglementés par plusieurs textes (listes OMS et règlements européens). Les facteurs d'exposition humaine sont : l'alimentation, la pollution intérieure (tabac, chauffage) et la pollution extérieure par ordre d'importance.

H₂S

Quand les conditions de septicité sont réunies, les eaux usées se retrouvent en phase dite d'anaérobiose. Dans cette phase, se produit le processus de formation de sulfures dissous (S²⁻) et d'hydrogène sulfuré (H₂S) ; celui-ci à de fortes concentrations peut être à l'origine de graves troubles oculaires, respiratoires, cérébraux, voire être mortel en se dégageant dans l'atmosphère des zones confinées.

I

ICSI

Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle. Lieu d'échange entre industriels, visant à partager et mutualiser les pratiques et à diffuser une culture de la sécurité.

ICPE

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Installation exploitée ou détenue par toute personne physique ou morale, publique ou privée, pouvant être source de danger ou de pollution et dont l'implantation et l'exploitation sont réglementées.

M

Mercaptan

Composé d'odeur fétide de choux pourri dérivé d'un alcool dans lequel l'oxygène est remplacé par du soufre.

MES

Matières en suspension : particules insolubles présentes en suspension dans l'eau. Elles s'éliminent en grande partie par décantation. Un des paramètres classiques de la mesure de la pollution des eaux.

Méthane (CH₄)

Gaz naturel (gaz de ville) incolore brûlant à l'air avec une flamme pâle.

Micropolluants organiques

Substances toxiques présentes en faible quantité. Difficiles à déceler par l'analyse, sont en général peu dégradables et susceptibles de s'accumuler dans les chaînes alimentaires.

N

NGF

Nivellement Généralisé pour la France. Réseau officiel de repères altimétriques disséminés sur le territoire français métropolitain ainsi qu'en Corse dont l'Institut Géographique National a la charge. Le "niveau zéro", généralement appelé le "niveau de la mer", est déterminé pour la France par le marégraphe de Marseille. Le nivellement permet de mesurer des dénivelés puis de déduire l'altitude de repères ou de points caractéristiques du sol ou d'ouvrages.

NTK = Azote Total

Il mesure l'azote ammoniacal et organique. A différencier de NGL qui est l'azote global, qui prend en compte le NTK et les formes oxydées de l'azote (nitrates et nitrites)

Nuisances

Exemples : odeurs, bruit.

Caractérisent généralement un fait (une source) perceptible, provoquant une souffrance vécue et subie, mais difficile à mesurer car pour partie subjectivement appréciée par celui qui y est exposé.

O

Observatoire de l'environnement de Fromainville

Du nom du hameau de Fromainville, l'une des trois fermes du Parc agricole de la plaine agricole d'Achères. Instance créée en 1991 sous l'égide de la Préfecture des Yvelines. A abouti à la création du premier Jury de nez et du Comité de l'environnement de Fromainville dont sont membres le Préfet du Val d'Oise, les maires des huit communes riveraines, les associations signataires, la Direction régionale de l'Industrie et de l'Environnement (DRIRE), la Direction régionale de l'Environnement. Le SIAAP y participe en qualité de rapporteur, les syndicats du personnel y sont associés en qualité d'observateurs. Le Comité de l'environnement de Fromainville est convoqué deux fois par an à l'invitation du Préfet. Démarche complétée par l'instauration depuis 2004 de rencontres régulières avec les maires des communes riveraines, deux fois par an sur le site Seine aval dans les locaux du Centre technique de l'Observatoire de l'environnement.

Observatoire des Usagers de l'assainissement en Ile-de-France

Association indépendante créée, en 2004, à l'initiative du SIAAP. A pour mission d'informer le grand public sur des thèmes aussi divers que le prix de l'eau, les facteurs de pollution en zone urbaine, l'évolution des techniques, les investissements réalisés et leur impact sur l'environnement. Présidé par le maire de la commune d'Achères.

A organisé deux colloques en 2006 et 2007, sur les thèmes de la gestion de l'eau pluviale et sur le prix de l'eau.

Odeur

Emanation volatile caractéristique de certaines substances.

Oxyde nitreux

L'un des trois principaux gaz à effet de serre responsables du changement climatique

Ouvrage de stockage-restitution

Ouvrage interceptant les apports de temps de pluie et les restituant, après l'épisode pluvieux, vers une usine d'épuration via le réseau d'assainissement.

P

Percentile (98 par exemple)

Correspond à la valeur dépassée par 2 % de données mesurées.

Phtalates

Plastifiants qui rendent plus flexible le polychlorure de vinyle. Présents dans de nombreux articles en PVC. Bien que biodégradables, ils ont tendance à passer dans les sédiments où ils peuvent persister. Risques connus : perturbateurs endocriniens.

Plan PIREN-Seine

Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'Environnement de la Seine, né du dialogue entre scientifiques et gestionnaires.

Pluie "dite 16 mm"

Pluie théorique de projet d'une durée de 4 h, représentant une lame d'eau uniforme de 16mm de hauteur sur tous les bassins versants, utilisée comme base de dimensionnement pour certains ouvrages. Elle correspond à un apport de 16 l. d'eau par m³.

ppm

Partie par million : rapport qui permet d'exprimer de très petites concentrations.

PPRI

Plan de Prévention des Risques d'Inondations. Régi par la Loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, modi-

fiée par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Plan qui a pour finalités d'établir une cartographie des zones de risque, d'interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses, de réduire la vulnérabilité des installations existantes et de préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues.

Prions

Agents transmissibles non conventionnels (ATNC) ou prions, à l'origine des encéphalopathies subaiguës spongiformes transmissibles (ESST).

Phosphate

Forme oxydée du phosphore. Issus des lessives ou de l'agriculture, les phosphates provoquent (avec les nitrates) la croissance de plantes aquatiques (phénomène d'eutrophisation) dans les rivières.

R

Rendement

Mesure l'efficacité de l'installation : il correspond à la part de pollution éliminée de l'eau par rapport à la pollution entrant sur l'usine.

Exemple :

Pollution entrée : 4

Pollution sortie : 1

Pollution éliminée : 3

Rendement = 75%

S

Sanies

Matières purulentes fétides (désuet).

Scénario C

Ce Scénario reprend un constat des insuffisances dressé en 1993 lors de l'élaboration du SDAGE (par ordre de priorité) : la mauvaise qualité de la Seine, les insuffisances des niveaux de traitement, les rejets dans le milieu par temps de pluie, l'absence de maillages, la présence importante d'eaux claires parasites.

Quatre pistes de réflexion avaient alors été ébauchées à partir des solutions d'intervention suivantes :

- la limitation des apports aux collecteurs secondaires
- la rétention en réseau (aménagement de réservoirs ou de tunnels de stockage).
- la création de stations de dépollution des eaux de pluie (SDEP).
- la gestion dynamique des ouvrages de transport afin de réguler les flux et les apports aux stations d'épuration.

Une analyse multicritères (performance environnementale, flexibilité, implantation, nuisances, coûts d'exploitation et d'investissement...) a permis de classer le Scénario C en tête et in fine de le retenir comme cadre de référence du Contrat de bassin 2000/2006.



■ PISTE DE RÉFLEXIONS DES SCÉNARI A, B, C, D

	SA	SB	SC	SD
Seine aval	21 m ³ /s TS + 45 m ³ /s TP	17 m ³ /s TP + 22 m ³ /s TP + réservoir de 100 000 m ³	17 m ³ /s TS + 28 m ³ /s TP	10 m ³ /s TS + 22 m ³ /s TP + réservoir de 100 000 m ³
Réservoirs de stockage à créer	16 = 892 000 m ³	16 = 878 000 m ³	15 = 847 000 m ³	14 = 840 000 m ³
Tunnels à créer	3 = 19,6 km - 751 000 m ³	2 = 10,1 km - 543 000 m ³	4 = 20,6 km - 801 000 m ³	4 = 16,6 km - 675 000 m ³
SDEP à créer	1 = 2,5 m ³ /s	7 = 8,5 m ³ /s	1 = 2,5 m ³ /s	1 = 2,5 m ³ /s
Step/pluie à créer	1 = 45 m ³ /s	1 = 22 m ³ /s	2 = 29,4 m ³ /s	3 = 39 m ³ /s

...

Ce scénario met en exergue les principes suivants :

- stabilisation de la capacité de l'usine Seine aval en temps sec et création d'une unité de traitement des eaux de pluie pour un débit de 28 m³/s (ce qui deviendra la clarifloculation)
- création d'un ensemble de tunnels et de réservoirs de stockage pour une capacité totale dépassant 1,6 million de m³, afin d'être en mesure de traiter ces effluents pollués dans les usines après la pluie (principe du stockage-restitution)
- création d'une station de dépollution des eaux pluviales (SDEP)
- extension du ru de Gironde dans le Val-de-Marne, de la capacité des usines de Valenton et de Noisy-le-Grand
- création de nouveaux sites à Triel-sur-Seine (78) pour 100 000 m³/jour et au Blanc-Mesnil (93) pour 45 000 m³/jour
- création d'une usine à Sèvres, dite de Marivel pour 60 000 m³/jour
- création de deux usines à Enghien pour 60 000 m³/jour et du ru d'Arras pour 10 000 m³/jour

Avec l'inauguration, en 1998, de l'usine Seine centre à Colombes, la signature du Contrat de bassin, sur la base du scénario qui deviendra pour tous les acteurs de l'eau en Ile-de-France, le Scénario C, une nouvelle page de l'assainissement s'ouvre.

La déconcentration des moyens épuratoires sur l'ensemble du territoire devient une réalité, la prise en compte de la nécessité de traiter les eaux pluviales, et donc de les stocker au préalable, est un objectif majeur ainsi que l'exigence de réduire les nuisances des usines, et donc d'envisager la construction de nouveaux sites industriels confinés où le traitement de l'air deviendra une réalité.

SDAGE

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Fixe pour chaque bassin hydrographique les grandes orientations de gestion de la ressource en eau.

Seveso 2

Suite à un grave accident en 1976, la ville de Seveso (Italie) a donné son nom à une Directive européenne relative aux risques d'accidents industriels. Cette réglementation impose des exigences en matière de sécurité et met l'accent, entre autres, sur les mesures de prévention, les programmes d'inspection des entreprises et l'urbanisation autour des usines à haut risque. La directive Seveso 2 vise les établissements potentiellement dangereux au travers d'une liste d'activités et de substances associées à des seuils de classement.

Siccité

Taux de matière sèche contenu dans un matériau. La boue est constituée d'eau et de matières sèches (MS). Une boue ayant 10 % de siccité a un taux d'humidité de 90 %.

Solvant

Substance chimique présente dans les produits diluants ou dégraissants, toxique en égout.

T

Temps sec/temps de pluie

Par temps sec, seules les eaux usées domestiques et industrielles (auxquelles peuvent s'ajouter les eaux d'infiltration) sont acheminées vers les usines d'épuration. Par temps de pluie, les eaux de ruissellement viennent considérablement augmenter les débits que les usines doivent traiter.

Tunnelier

Puissant engin de travaux publics servant à forer des tunnels dans le sous-sol.

U

UO

Utilisée quand l'odeur est perçue par 50 % d'un jury.

Usine élévatoire

Installation équipée de pompes permettant le relèvement des eaux, soit pour les transférer dans le réseau en direction d'une usine d'épuration, soit pour évacuer les eaux en temps de crue.

Z

ZNIEFF

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

Délimitation d'un milieu naturel remarquable.





Etudes citées

Page 12

Etude du Schéma directeur de la zone centrale de la région Ile-de-France - 1997.
Commanditaire : Agence de l'Eau Seine-Normandie.
Réalisation : Hydratec

Page 16

Crédoc - Consommation et Modes de vie - N°192 - Avril 2006.

Pages 32, 34, 62

Etude d'actualisation du Scénario C - 2000.
Commanditaire : SIAAP
Réalisation : Prolog

Page 35

Le prix de l'eau en 2005
AESN/Observatoire du prix et des services d'eau du bassin Seine-Normandie - 2006.

Page 37

Palmarès du prix de l'eau dans 50 grandes villes européennes - 2006.
Commanditaire : Syndicat Professionnel des Entreprises de services d'eau et d'assainissement (SPDE).
Réalisation : NUS Consulting

Page 48

Evaluation des risques sanitaires générés par les deux unités préindustrielles 2004.
Commanditaire : SIAAP
Réalisation : Burgeap

Page 48

Étude de danger relative à la production, au stockage et à l'utilisation du biogaz - 1994.
Commanditaire : SIAAP
Réalisation : INERIS

Conception et réalisation : Image & Strategie Europe

Photos : SIAAP - A. Béraud - E. Facon/Le Bar Floréal - Getty Image - J.P. Mesguen



Document imprimé sur du papier
issu de forêts gérées durablement.
N° chaîne de contrôle
CTBA/06-00743.



SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL POUR L'ASSAINISSEMENT

SIAAP

DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

www.siaap.fr

2 rue Jules César - 75589 Paris Cedex 12 - Tél : 01 44 75 44 18 - Fax : 01 44 75 44 14