

Etude d'impact dans le cadre de la refonte de la File Biologique de la station d'épuration Seine Aval du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne



VOLUME 1 : Contexte du projet et état initial du site

SOMMAIRE

CONTEXTE DU PROJET	11	7.5.2. Températures	45
1. INTRODUCTION	12	7.5.3. Gel	46
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	12	7.5.4. Insolation	46
3. OBJECTIF DU PROJET	14	7.5.5. Vent	46
4. PRESENTATION DU SIAAP	15	8. EAUX SUPERFICIELLES	47
4.1. Présentation du Maître d'Ouvrage	15	8.1. Présentation générale de la Seine	47
4.2. Historique du SIAAP	15	8.2. Caractéristiques hydrologiques et hydrauliques de la Seine	47
4.3. Historique du site	15	8.2.1. Régime hydraulique de la Seine	47
4.4. Historique du projet	17	8.2.2. Débits caractéristiques de la Seine	47
5. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE	18	8.2.3. Données banque Hydro	48
6. ACTEURS DU PROJET ET ECHEANCES PREVISIONNELLES	20	8.2.4. Inondations engendrées par les débordements de la Seine	48
ETAT INITIAL DU SITE	21	8.3. Qualité de la Seine	49
7. MILIEU PHYSIQUE	22	8.3.1. Objectifs de qualité de la Seine	49
7.1. Contexte topographique	22	8.3.2. Le SDAGE du bassin Seine Normandie 2010-2015	49
7.2. Contexte géologique	22	8.3.3. Objectif de qualité de la Seine au droit du projet	50
7.2.1. Contexte géologique régional	22	8.3.4. Points de surveillance	50
7.2.2. Contexte géologique local	23	8.3.5. Qualité physico-chimique de l'eau de la Seine	52
7.2.3. Gisement de sables et graviers alluvionnaires	24	8.3.6. Qualité bactériologique de l'eau de la Seine	57
7.2.4. Qualité environnementale des sols	25	8.3.7. Qualité de la Seine au regard des substances prioritaires	62
7.3. Risques liés au sol et au sous-sol	35	8.3.8. Qualité hydrobiologique de la Seine	63
7.3.1. Risque sismique	35	8.3.9. Synthèse de la qualité générale de la Seine	64
7.3.2. Risque mouvement de terrain	35	8.3.10. Qualité piscicole de la Seine	64
7.3.3. Risque inondation	35	8.3.11. Frayères aménagés par le SIAAP	67
7.4. Contexte hydrogéologique	36	8.4. Usages des eaux superficielles	68
7.4.1. Caractéristiques des nappes et des circulations souterraines	36	8.4.1. Production d'eau potable	68
7.4.2. Qualité des eaux souterraines	41	8.4.2. Activités halieutiques	68
7.4.3. Usage des eaux souterraines	42	8.4.3. Navigation	68
7.4.4. SDAGE du Bassin Seine-Normandie	43	8.4.4. Promenade	69
7.4.5. Vulnérabilité et sensibilité des eaux souterraines	44	8.4.5. Baignade	70
7.4.6. Synthèse	44	8.4.6. Sports nautiques	70
7.5. Climatologie	45	9. MILIEU NATUREL TERRESTRE	71
7.5.1. Pluviométrie	45	9.1. Les grands enjeux du site d'étude	71
		9.1.1. Rôle dans les continuités écologiques	71
		9.1.2. Maintien d'une nature ordinaire	75
		9.1.3. Site d'intérêt patrimonial – Inventaires et protections	75

9.2. Le site d'étude	80	11.6.5. Réseaux	96
9.2.1. Occupation du sol du site d'étude	80	11.7. Transport	96
9.2.2. Les sites retenus pour les ouvrages de traitement	81	11.7.1. Voie routière	96
9.3. Études et inventaires menés sur le site	81	11.7.2. Réseau ferroviaire	97
9.3.1. Habitats	82	11.7.3. Réseau fluvial	97
9.3.2. La flore	82	11.7.4. Le futur port d'Achères-Seine-Métropole	97
9.3.3. La faune	82	12. PATRIMOINE CULTUREL	98
9.3.4. Conclusion	82	12.1. Sites inscrits et classés	98
10. PAYSAGE	83	12.2. Monuments historiques	98
10.1. Principes généraux	83	12.3. Archéologie	100
10.2. Les échelles de territoire	83	13. CADRE DE VIE	101
10.2.1. L'échelle, les dimensions	83	13.1. Qualité de l'air	101
10.2.2. Le relief, les vues	85	13.1.1. Généralités	101
10.3. Etat initial	85	13.1.2. Contexte réglementaire	101
10.3.1. Paysage et naturalité du site.	85	13.1.3. Estimation de la qualité de l'air	102
10.3.2. Perceptions paysagères – Localisations.	86	13.1.4. Normes de qualité de l'air	102
10.3.3. Eléments de composition du paysage.	89	13.1.5. Qualité de l'air en Ile de France	102
10.3.4. Conclusion du volet paysager : Un site à harmoniser	91	13.1.6. Emissions polluantes à proximité et sur le site du projet	104
11. MILIEU HUMAIN	93	13.1.7. Contexte olfactif	108
11.1. Caractéristiques socio-économiques	93	13.2. Contexte acoustique	119
11.2. Démographie	93	13.2.1. Données générales sur la notion de bruit	119
11.3. Habitat	93	13.2.2. Contexte réglementaire	120
11.4. Activités économiques	94	13.2.3. Environnement sonore	122
11.4.1. Commerce	94	14. ASSAINISSEMENT	128
11.4.2. Activités industrielles	94	14.1. Caractéristiques des effluents	128
11.4.3. Activités agricoles	94	14.2. Description des unités existantes de l'usine de Seine Aval	128
11.5. Services et équipements	94	14.2.1. Généralités	128
11.5.1. Équipements scolaires, crèches et accueil de la petite enfance	94	14.2.2. Les unités de la station d'épuration de Seine Aval actuelle	129
11.5.2. Équipements culturels	94		
11.5.3. Équipements sanitaires et sociaux	94		
11.6. Urbanisme	94		
11.6.1. Le Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF)	94		
11.6.2. Plan local d'urbanisme	95		
11.6.3. Mesures constructives particulières relatives aux nouvelles constructions	95		
11.6.4. Servitudes d'urbanisme	96		

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Schéma du réseau du SIAAP _____	15	Figure 28 : Rose des Vents de la station météorologique d'Achères pour la période du 1 ^{er} janvier 2000 au 31 décembre 2009 _____	46
Figure 2 : Tracé de l'Aqueduc en 1895 (Source : Document SIAAP) _____	15	Figure 29 : La Seine au droit d'Herblay _____	47
Figure 3 : Vue d'Achères I (dans les années 1950) _____	16	Figures 30 : Ecoulements mensuels de la Seine à Austerlitz et Poissy, d'après la Banque HYDRO ____	48
Figure 4 : Localisation du site de Seine Aval _____	18	Figure 31 : Schéma du principe de détermination de l'état des masses d'eau _____	49
Figure 5 : Situation géographique _____	18	Figure 32 : Carte des masses d'eau de l'agglomération parisienne avec les points de surveillance analytique du réseau SIAAP-DDP (source : SIAAP) _____	51
Figure 6 : Zone du projet et section cadastrale _____	18	Figure 33 : Carte des points de suivi de la qualité hydrobiologique _____	51
Figure 7 : Localisation de la zone d'étude Refonte globale du site de Seine Aval _____	19	Figure 34 : Localisation des stations de suivi de la qualité de la Seine au droit des rejets de Seine Aval et Seine Grésillons _____	52
Figure 8 : Organigramme du Groupement _____	20	Figure 35 : Qualité physico-chimique de la Seine de 1996 à 2012 à Sartrouville ou à Maisons-Laffitte (amont du rejet) – Données SIAAP-DDP _____	54
Figure 9 : Planning prévisionnel de la Refonte File Biologique _____	20	Figure 36 : Qualité physico-chimique de la Seine de 1996 à 2011 à Poissy (ou Meulan pour l'oxygène dissous – amont du rejet) – Données SIAAP-DDP _____	55
Figure 10 : Localisation des ouvrages de la File Biologique _____	22	Figure 37 : Qualité physico-chimiques de la Seine de 1990 à 2012 à Conflans Sainte Honorine (zone de mélange) – Données SIAAP-DDP _____	56
Figure 11 : Contexte géologique (Source : Infoterre, base de données BRGM) _____	23	Figure 38 : Concentrations en coliformes, <i>Escherichia coli</i> , entérocoques intestinaux (exprimées en UFC/100 ml) et bactériophages MS2 (exprimées en UFP)/100 ml dans les eaux brutes et les eaux de rejet de l'usine d'épuration Seine-Aval avant et après la mise en route du traitement de l'azote ____	58
Figure 12 : Coupe géologique Nord-Est / Sud-Ouest (Source : Etude d'Impact SIAAP, février 1995) _	23	Figure 39 : Concentrations en coliformes totaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2010 _	58
Figure 13 : Plan de localisation des sondages effectués pour la campagne d'octobre 2009 (Source : Etude géotechnique préliminaire et première évaluation prospective des terres pour la refonte du site Seine Aval à Achères (78), Antéa) _____	27	Figure 40 : Concentrations en coliformes totaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2011 _	58
Figure 14 : Plan d'implantation des sondages des études de 2009 et 2010 _____	30	Figure 41 : Concentrations en coliformes totaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2012 _	58
Figure 15 : Implantation des sondages liés aux fouilles archéologiques effectuées en février 2012 ____	31	Figure 42 : Historique des classes de qualité pour les coliformes totaux de Choisy à Poissy (1997-2012) _____	59
Figure 16 : Implantation des sondages effectués en août 2013 _____	33	Figure 43 : Concentrations en <i>Escherichia coli</i> à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2010 ____	59
Figure 17 : Vue globale des 3 zones du chantier « refonte de la file biologique » et des enveloppes du PPRI _____	35	Figure 44 : Concentrations en <i>Escherichia coli</i> à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2011 ____	59
Figure 18 : Vue de la zone membranaire et de la zone biofiltration et des enveloppes du PPRI ____	35	Figure 45 : Concentrations en <i>Escherichia coli</i> à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2012 ____	59
Figure 19 : Vue de la zone du poste P5 et des enveloppes du PPRI _____	35	Figure 46 : Historique des classes de qualité pour les <i>Escherichia coli</i> de Choisy à Poissy (1997-2012) _____	60
Figure 20 : Comparaison du niveau de la nappe et du volume d'eau souterraine pompé pour les besoins en eau industrielle et le rabattement de nappe sur le site de Seine Aval (source : SIAAP) ____	36	Figure 47 : Concentrations en Entérocoques intestinaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2010 _____	60
Figure 21 : Relevé des piézomètres sur Seine Aval entre 2007 et 2012 (Source SIAAP SAV) _____	39	Figure 48 : Concentrations en Entérocoques intestinaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2011 _____	60
Figure 22 : Plans de localisation des sondages piézométriques effectués dans le cadre de la mission G2 de septembre 2012 au droit des futures installations de la File Biologique (source : BOTTE Sondages) _____	40	Figure 49 : Concentrations en Entérocoques intestinaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2012 _____	60
Figure 23 : Carte des masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie et de leurs objectifs d'état global. (Source : SDAGE Seine-Normandie) _____	43	Figure 50 : Historique des classes de qualité pour les Entérocoques intestinaux de Choisy à Poissy (1997-2012) _____	61
Figure 24 : Hauteur moyenne des précipitations entre 1991 et 2011 _____	45	Figure 51 : Illustration du seuil de coupure des membranes _____	61
Figure 25 : Evolution moyenne mensuelle des températures de 1991 à 2011 _____	45	Figure 52: Frayères au droit de l'usine Seine Aval _____	67
Figure 26 : Jours de gel de 1991 à 2011 _____	46		
Figure 27 : Durée d'insolation de 1991 à 2011 _____	46		

Figure 53 : appontement fluvial _____	69	Figure 83 : Trafic sur les réseaux routiers national et départemental en 2009. (Source : Conseil Général des Yvelines) _____	97
Figure 54 : Bac de traversée de la Seine _____	69	Figure 84 : Sites Classés sites inscrits (2010) _____	99
Figure 55 : Extrait de la carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France (SRCE-IF, septembre 2013) _____	71	Figures 85 : Exemples de résultats des investigations : cases et structure défensive avec pieux ____	100
Figure 56 : Légende de la carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France (SRCE-IF, septembre 2013) _____	72	Figures 86 : Cartes de la qualité de l'air de la région Ile-de-France en 2012 vis-à-vis des polluants principaux (Source : Airparif) _____	103
Figure 57 : Les continuités écologiques de la ceinture verte (SRCE-IF, septembre 2013) _____	73	Figure 87 : Grille des qualificatifs de pollution de l'indice CITEAIR (Source : Airparif) _____	103
Figure 58 : Extrait de la carte des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France _____	74	Figure 88 : Répartition de l'Indice CITEAIR à Achères en 2012 (Source : Airparif) _____	104
Figure 59 : Légende de la carte des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France (SRCE-IF, septembre 2013) _____	74	Figure 89 : Répartition de l'Indice ATMO en Ile de France en 2012 (Source : Airparif) _____	104
Figure 60 : Extrait de la carte de destination générale du SDRIF - Enjeux _____	75	Figure 90 : Emissions annuelles et contribution des secteurs d'activités à Achères (source : Airparif) _____	105
Figure 61 : Sites naturels d'intérêt patrimonial - Inventaires et protections (2010) _____	77	Figures 91 : Résultats des modélisations des concentrations en polluants au niveau du sol et en altitude (source : SETUDE, 2008) _____	108
Figure 62 : Localisation du secteur d'étude et des périmètres du SIC/ZPS Extraction zones Natura 2000 à partir du portail CARMEN _____	79	Figures 92 : Évolution des conditions météorologiques sur la période 2009-2011 _____	109
Figure 63 : Occupation des sols (Source : dossier de définition des zones humides, THEMA Environnement, mars 2013) _____	81	Figure 93 : Nombre de jours par mois en 2012 favorables aux perceptions sur le plan de la météorologie _____	109
Figure 64 : Voisinage et urbanisation _____	84	Figure 94 : Comparaison de la pluviométrie de 2012 avec les normales saisonnières _____	110
Figure 65 : Vues des coteaux sur la plaine _____	85	Figure 95 : Hiérarchisation des ouvrages de l'aération selon les concentrations en TRS en 2009, 2010, 2011 et 2012 _____	110
Figure 66 : Méandre de la Seine _____	85	Figure 96 : Hiérarchisation des ouvrages de la digestion selon les concentrations en TRS en 2009, 2010, 2011 et 2012 _____	111
Figure 67 : La route centrale _____	86	Figure 97 : Évolution des perceptions olfactives pour l'année 2009 _____	114
Figure 68 : Coupe de principe sur la plaine _____	86	Figure 98 : Évolution des perceptions olfactives pour l'année 2010 _____	114
Figures 69 : Les jardins _____	87	Figure 99 : Évolution des perceptions olfactives pour l'année 2011 _____	114
Figure 70 : Exemple de vue plongeante sur l'UPEI _____	87	Figure 100 : Evolution des perceptions olfactives pour l'année 2012 _____	114
Figure 71 : Exemple de vue plongeante sur le chantier du prétraitement _____	87	Figure 101 : Évolution de la fréquence de perception du jury de nez sur la période 2009-2011 _____	115
Figure 72 : Echelle de naturalité _____	88	Figure 102 : Evolution de la perception du jury de nez de l'année 2012 _____	115
Figure 73 : En bordure de Seine, l'écran végétal cachant la station _____	89	Figure 103 : Évolution de la fréquence des perceptions du jury de nez de 1993 à 2011 _____	115
Figure 74 : La station vue depuis La Frette _____	89	Figure 104 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2008 et 2009 ____	116
Figure 75 : Les coteaux vus de la future zone membranaire _____	90	Figure 105 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2009 et 2010 ____	116
Figures 76 : Les axes verts de l'UPEI _____	90	Figure 106 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2010 et 2011 ____	116
Figures 77 : Un relief modelé par l'activité humaine _____	90	Figure 107 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2011 et 2012 ____	116
Figures 78 : Arboretums et bosquets de l'UPEI _____	91	Figure 108 : Evolution du nombre d'observations spontanées de 1991 à 2012 _____	117
Figures 79 : Un site à harmoniser _____	91	Figure 109 : Impact olfactif de Seine Aval - Fréquence de dépassement de 5uo/m ³ _____	118
Figure 80 : Carte des entités paysagères _____	92	Figure 110 : Impact olfactif de Seine Aval –Percentile 98 _____	118
Figure 81 : Représentation graphique de l'évolution démographique depuis 1968. (Source : INSEE) _	93	Figure 111 : Impact olfactif de Seine Aval –Concentration maximale _____	118
Figure 82 : Destination des territoires du SDRIF (Source : extrait carte SDRIF) _____	95	Figure 112 : Echelle des bruits _____	120
		Figure 113 : Valeurs limites de niveaux sonores en limite de l'UPEI fixées par l'arrêté 10-371/DRE _	121

Figure 114 : Valeurs limites de niveaux sonores en limite de l'UPBD fixées par l'arrêté n°10-371/DRE122	
Figure 115 : Localisation des stations de mesures _____	123
Figure 116 : Évolution des niveaux sonores mesurés sur l'édicule I.2 pour l'année 2011 _____	123
Figure 117 : Évolution des niveaux sonores mesurés sur l'édicule I.7 pour l'année 2011 _____	123
Figure 118 : Niveaux de bruit ambiance nocturne mesurés en 2012 sur l'UPEI – (source : CIAL) ____	125
Figure 119 : Point de mesure de bruits nocturnes (source : Impédance) _____	126
Figure 120 : Modélisation acoustique de Seine Aval, situation de référence, 2012 (Source : Étude d'impact acoustique, 26/12/12, Impédance Environnement) _____	126
Figure 121 : Localisation du sonomètre sur l'édicule M1 à La Frette-sur-Seine _____	127
Figure 122 : Evolution (annuelle et journalière) des mesures de bruit sur la commune de Frette-sur-Seine _____	127
Figure 123 : Schéma global de la station SAV _____	129
Figure 124 : Vue aérienne des tranches Achères III (premier plan) et Achères IV (second plan) ____	129
Figure 125 : Vue aérienne des installations de nitrification-dénitrification _____	130

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rubriques et régimes associés des décrets n°2006-880 et 2006-881 du 17 Juillet 2006 concernant le projet de refonte de la File Biologique	13
Tableau 2 : Formation géologique du site Seine-aval	24
Tableau 3 : Résultats d'analyse sur les lixiviats de l'étude d'octobre 2010	25
Tableau 4 : Résultats d'analyse de l'étude d'octobre 2009	26
Tableau 5 : Résultats des analyses de l'étude d'octobre 2010 pour les métaux sur brut (mg/kg MS) En jaune : les valeurs dépassant les concentrations du fond pédogéochimique	28
Tableau 6 : Résultats des analyses sur brut (mg/kg MS) de l'étude d'octobre 2010 En vert : concentration supérieure au seuil de détection du laboratoire En rose : concentration supérieure au seuil de l'arrêté du 15 mars 2006	29
Tableau 7 : Résultats significatifs des analyses des échantillons prélevés en février 2012 par HPC Envirotec.	31
Tableau 8 : Dépassements des critères d'admissibilité en ISDI	32
Tableau 9: Résultats des analyses de sols réalisés en août 2013	32
Tableau 10 : Cordonnées des sondages (LAMBERT 93)	32
Tableau 11 : Résultats des analyses de sols réalisées en août 2013	34
Tableau 12 : Résumé des résultats des deuxièmes analyses de sols réalisées en août 2013	34
Tableau 13 : Récapitulatif des volumes d'eau industrielle pompés dans la nappe entre 2007 et 2011 (source : SIAAP)	36
Tableau 14 : Données piézométriques de la campagne de juillet à septembre 2009 (ANTEA)	37
Tableau 15 : Données piézométriques de la campagne du 15 septembre 2010	37
Tableau 16 : Données piézométriques de la campagne de septembre 2012 (mesures faites le 10/09/12)	37
Tableau 17 Relevés piézométriques effectués entre août et décembre 2012 sur la zone membranaire	37
Tableau 18 : Données piézométriques de la campagne de juillet 2007 (mesures faites le 30/07/07)	38
Tableau 19 : Données piézométriques de la campagne de septembre 2012 (mesures faites le 10/09/12)	38
Tableau 20 : Relevés piézométriques effectués entre août et décembre 2012 sur la zone membranaire	38
Tableau 21 : Donnée piézométrique de la campagne de septembre 2012	38
Tableau 22 : Caractéristiques des postes de pompes d'eau de nappe	38
Tableau 23 : Volumes prélevés dans la nappe en 2011 à Seine Aval	39
Tableau 24 : Répartition de l'utilisation des eaux de nappe à Seine Aval	39
Tableau 25 : Paramètres d'analyse des eaux souterraines	41
Tableau 26 : Objectifs de qualité et de quantité des masses d'eau souterraines	43

Tableau 27 : Caractéristiques des stations météorologiques d'Achères et de Trappes.	45
Tableau 28 : Données hydrauliques de la Seine à Poissy et à Austerlitz	48
Tableau 29 : Objectif d'état de la Seine	50
Tableau 30 : Stations de suivis pour Seine Aval	52
Tableau 31 : Qualité de la Seine selon le réseau de surveillance SIAAP – DDP en 2012 selon le référentiel DCE	52
Tableau 32 : Qualité de la Seine dans le secteur d'étude de 2006 à 2012. Suivis SIAAP-DDP	53
Tableau 33 : Qualité microbiologique des eaux de baignade en eaux douces. Directive 2006/7/CE du 15 février 2006	57
Tableau 34 : Définition des limites du bon état biologique selon la DCE	63
Tableau 35 : Qualité biologique (IBD) de la Seine de 2008 à 2012, dans le secteur d'étude (source : Hydrosphère)	63
Tableau 36 : Qualité biologique (IBGA) de la Seine en 2012, dans le secteur d'étude (source : Hydrosphère)	63
Tableau 37 : Qualité biologique (IBGA) de la Seine de 2006 à 2012, dans le secteur d'étude (source : Hydrosphère)	64
Tableau 38 : Liste des espèces piscicoles potentiellement présentes dans la Seine. Source : Schéma Interdépartemental de Vocation Piscicole 75 – 92 – 93 – 94. Année 2000	65
Tableau 39: Classe de qualité de l'indice poisson	66
Tableau 40 : Liste des espèces floristiques protégées à proximité de la zone d'étude	78
Tableau 41 : Liste des espèces faunistiques protégées à proximité de la zone d'étude	78
Tableau 42 : Caractéristiques socio-économiques de Saint-Germain-en-Laye (Source : INSEE)	93
Tableau 43 : Evolution de la population de 1968 à 2009 (Source : INSEE)	93
Tableau 44 : Présentation de la variation de la population (Source : INSEE)	93
Tableau 45 : Répartition des logements dans les communes en 2006 (Source : INSEE)	93
Tableau 46 : Synthèse de sites inscrits et classés	98
Tableau 47 : Typologie des différentes stations mesurant la qualité de l'air	102
Tableau 48 : Normes de qualité de l'air en Ile-de-France en 2011 (Source : Airparif)	102
Tableau 49 : Présentation des stations de mesures situées près de Seine Aval (Source : Airparif)	102
Tableau 50 : Emissions totales annuelles de polluants pour la commune d'Achères (Source : Airparif)	105
Tableau 51 : Présentation des niveaux d'émissions de l'année 2007 (source : Plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre du 17 septembre 2008)	107
Tableau 52 : Présentation de la situation olfactive sur la période 2009 - 2012	112
Tableau 53 : Émergence réglementaires	121
Tableau 54 : Niveaux limites admissibles fixés par l'arrêté inter préfectoral n°10-371/DRE du 15 décembre 2010	121
Tableau 55 : Synthèse des résultats des mesures de 2003 à 2011.	123

Tableau 56 : Charges entrantes de la station Seine Aval / Source : extraction logiciel BASTA _____ 128

Tableau 57 : Charges associées au débit de référence de la station Seine Aval _____ 128

ABREVIATIONS

AII :	Tranche Achères II	PPR :	Plan de Prévention des Risques
AIII :	Tranche Achères III	ProSe :	Logiciel de simulation de l'hydrodynamique, du transport et du fonctionnement biogéochimique dans un réseau hydrographique
AIV :	Tranche Achères IV	RCO :	Réseau de Contrôle Opérationnel
AS :	Tranche Achères S	RCS :	Réseau de Contrôle et de Surveillance
BRGM :	Bureau des Ressources Géologiques et Minières	RSDE :	Action de Recherche et de Réduction des Rejets de Substances Dangereuses dans les Eaux
DDP :	Direction Développement et Prospective	RUTP :	Rejets Urbains par Temps de Pluie
DERU:	Directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines	SAM :	STEP Seine Amont
DJA :	Dose Journalière Admissible	SAV:	STEP Seine Aval.
DLE:	Dossier Loi sur l'Eau.	SDAGE :	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DRIEE:	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie	SDRIF :	Schéma Directeur de la Région Ile-de-France
DSE:	Direction Santé et Environnement	SEC :	STEP Seine Centre
EI :	Eau Industrielle	SEG :	STEP Seine Grésillons
EP :	Eau Potable	SEQ :	Système d'Evaluation de la Qualité
IBD :	Indice Biologique Diatomées	SEVESO :	Directive européenne demandant aux Etats et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre les mesures nécessaires pour y faire face (directive 96/82/CE, appelée SEVESO 2)
IBGA :	Indice Biologique Global Adapté	SIAAP :	Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de la Région Parisienne.
ICPE:	Installations Classées Pour l'Environnement.	SNS :	Service de Navigation de la Seine
IPR :	Indice Poisson Rivière	SPE :	Service de Police de l'Eau
ISDI :	Installation de Stockage de Déchets Inertes	SRCE :	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
MEFM :	Masses d'Eau Fortement Modifiées	SYPROS :	SYstème de PRévision des Odeurs du SIAAP
MS :	Matière Sèche	STEP :	STation d'EPuration des eaux usées
MAV :	STEP Marne Aval	UPEI :	Unité de Production des Eaux et Irrigations
NQE :	Normes de Qualité Environnementale	UPBD :	Unité de Production de Boues Déshydratées
NQE-MA :	Normes de Qualité Environnementale en concentration moyenne annuelle	VDSS :	Valeurs de Définition de Sources-Sol
NQE-CMA :	Normes de Qualité Environnementale en concentration maximale admissible	VCI :	Valeurs de Constat d'Impact
ODES :	Réseau de mesures de l'oxygène dissous	ZER :	Zone d'Emergence Réglementée
ONEMA :	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques	ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
PHEC :	Plus Hautes Eaux Connues		
PIREN :	Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'ENvironnement de la Seine groupement de recherche dont l'objectif est de développer, à partir de mesures de terrain et de modélisations, une vision d'ensemble du fonctionnement du système formé par le réseau hydrographique de la Seine, son bassin versant et la société humaine qui l'investit.		
PLU :	Plan Local d'Urbanisme		
PNAR :	Plan National d'Action contre les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants		

AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude a été réalisée par le bureau d'études IRH Ingénieur Conseil, Département des Grands Projets.

Les rédacteurs de l'étude sont Alphonsine TERRESAINE, Myriana DUFOUR et Philippe BARRAIS.

CONTEXTE DU PROJET

1. INTRODUCTION

Le présent dossier d'étude d'impact est réalisé dans le cadre de la création d'une nouvelle file biologique sur l'usine de Seine Aval.

Ce projet présente la particularité de s'intégrer dans un programme global de Refonte de la station d'épuration initié en 2005.

L'usine Seine Aval doit aujourd'hui faire face à plusieurs enjeux incontournables :

- la conformité avec les directives DERU (Directive « Eaux Résiduaires Urbaines ») et DCE (Directive Cadre Européenne sur l'Eau),
- la suppression des nuisances olfactives et diminution drastique des nuisances sonores et visuelles,
- diminution de la consommation en énergie électrique et énergies fossiles (gaz, fuel),
- réduction de la pénibilité de travail posté et l'amélioration des conditions travail.

Le schéma directeur de la future unité de Seine Aval est le document qui décrit les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs définis pour la Refonte du site, en tenant compte de l'organisation du travail qui accompagnera cette évolution patrimoniale. Il a été approuvé par le Conseil d'Administration du SIAAP le 13 mai 2009.

Un premier programme de travaux a eu lieu, entre 2010 et 2012, pour la mise en œuvre de la DERU.

Une seconde partie est actuellement en cours avec les travaux de la refonte du prétraitement pour une mise en service fin 2015, et qui correspond à la première phase du programme « Refonte Global du site Seine Aval ».

La seconde phase du programme Refonte est donc la création d'une nouvelle file biologique pour atteindre à terme les exigences de la DCE.

Conformément au Code de l'environnement, le projet de Refonte de la File Biologique de la station d'épuration de Seine Aval est soumis à :

- étude d'impact,
- enquête publique,
- autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques.

Le présent document constitue la demande d'autorisation de l'opération au titre du Code l'environnement.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'opération est soumise à étude d'impact conformément aux articles L. 122-1 à L. 122-3 du Code de l'Environnement, au décret d'application n°77-1141 modifié pris pour l'application de l'article 2 de l'ancienne loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réformer des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

Les projets ayant une incidence importante sur l'environnement doivent être soumis à une étude d'impact avant réalisation ; les ouvrages destinés à l'épuration des eaux des collectivités locales d'une capacité de traitement supérieure à 10 000 équivalents habitants entrent dans ce cadre.

Au titre du décret n°2005-935 du 2 août 2005 (art. R123-1 à L123-33 du Code de l'Environnement) pris pour application de la loi n°83-630 du 12 juillet 1983 (art. L.123-1 à L.123-16 du Code de l'environnement) relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, ainsi qu'au décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement, **la réalisation d'ouvrages destinés à l'épuration des eaux usées de collectivités locales permettant de traiter un flux de matières polluantes émis par plus de 10 000 équivalents habitants doit être précédée d'une enquête publique.** Le projet entre dans ce cadre.

Conformément aux articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement, l'opération est également soumise à la **procédure d'autorisation au titre de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques** et au titre des décrets suivants :

- Décret n° 2006-880 du 17 juillet 2006 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi sur l'eau,
- Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi sur l'eau.

Comme le précise l'article R122-8 du Code de l'Environnement (modifié par Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 - art. 1) : « *Quand un pétitionnaire dépose, pour un même projet, plusieurs demandes d'autorisation échelonnées dans le temps et nécessitant chacune la réalisation préalable d'une étude d'impact en application d'une ou plusieurs rubriques du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact est, si nécessaire, actualisée et accompagnée du ou des avis précédemment délivrés par l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Ce ou ces avis sont alors actualisés au regard des évolutions de l'étude d'impact* ».

L'avis de l'autorité environnementale sur le projet de refonte du l'unité de prétraitement de la station d'épuration Seine Aval (en date du 13 septembre 2011) portait sur les deux études d'impact (étude d'impact refonte du prétraitement, étude d'impact sur le projet refonte global du site de Seine Aval).

Aussi pour le projet de Refonte de la File Biologique deux études d'impact sont présentées :

- une étude d'impact portant sur le projet de Refonte de la File Biologique (le présent document),
- une étude d'impact portant sur le projet de Refonte globale du site de Seine Aval, qui permet d'apprécier les impacts cumulés globaux du projet (et correspondant à une « actualisation » du dossier produit pour la Refonte du prétraitement).

L'opération est répertoriée à la nomenclature annexée aux décrets n°2006-880 et 2006-881 du 17 Juillet 2006, en application des articles L.241-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement, sous les rubriques suivantes :

Rubrique	Nomenclature	Caractéristiques du projet	Régime
1.1.1.0	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	12 puits crépinés en zone membranaire ; 4 puits crépinés en zone biofiltration	Déclaration
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : a) Supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an (A). b) Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an (D).	1 051 200 m ³ /an sur la zone membranaire et 438 000 m ³ /an sur la zone biofiltration pour le rabattement	Autorisation
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m ³ / h (A)		
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R.2224-6 du Code Général des Collectivités Territoriales : 1°) Supérieure à 600 kg de DBO5 (A). 2°) Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).	268 t/jour de DBO5	Autorisation

2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1°) Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2°) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Surface totale de d'interception des eaux pluviales supérieure à 20 ha	Autorisation
---------	--	--	---------------------

Tableau 1 : Rubriques et régimes associés des décrets n°2006-880 et 2006-881 du 17 Juillet 2006 concernant le projet de refonte de la File Biologique

3. OBJECTIF DU PROJET

Le Schéma directeur d'assainissement de la zone SIAAP, a défini les grandes lignes de la programmation du SIAAP entre 2007 et 2021. Il a été concrétisé par un contrat de bassin avec l'Agence de l'Eau Seine Normandie et la Région Ile-de-France. Ce schéma concerne la zone centrale d'Ile-de-France, c'est-à-dire l'ensemble de la zone de collecte des effluents reçus sur les stations d'épuration du SIAAP dont il a défini les grandes lignes de la programmation de travaux sur la période 2007-2021.

Cette programmation est marquée par trois grandes échéances :

- **2011** : Horizon DERU (Directive Européenne sur les Eaux résiduaires Urbaines (91/271/CEE)) lié au classement de la Seine en zone sensible à l'eutrophisation et donc à l'atteinte du rendement annuel en azote global (70%) et en phosphore total (80%).
- **2021** : Horizon DCE (Directive Cadre Européenne sur l'Eau (2000/60/CE)) lié à l'atteinte du bon potentiel écologique global de la Seine, pour les masses d'eaux concernées.
- **2027** : Horizon DCE (Directive Cadre Européenne sur l'Eau (2000/60/CE)) lié à l'atteinte du bon état chimique de la Seine, pour les masses d'eau concernées.

Pour la zone de collecte du SIAAP, les grandes lignes de la programmation portent notamment sur :

- une capacité épuratoire compatible avec les volumes journaliers collectés par temps sec à l'horizon 2015, à savoir 2 827 000 m³/j dont 10 % de réserve en cas de chômage d'une tranche ;
- les moyens de minimiser l'impact sur le milieu naturel des rejets d'eaux résiduaires urbaines pour la pluie dite « 16 mm » (d'une durée de 4 heures, représentant une lame d'eau uniforme de 16 mm de hauteur sur tous les bassins versants de la zone unitaire du SIAAP et dont la période de retour, est comprise entre 9 et 12 mois) à l'échelle de la zone centrale de l'assainissement de l'agglomération parisienne ;
- L'optimisation technico-économique des moyens épuratoires de l'usine Seine Amont et la refonte des usines Marne Aval et Seine Aval. La refonte de Seine Aval passe par la poursuite de la décentralisation de l'épuration, afin de soulager la station, dont le débit moyen de tout temps confondu devrait être limité à 1 450 000 m³/j à l'horizon 2015 après les mises en service des nouvelles usines : Seine Grésillons 2 et Seine Morée. La refonte de Seine aval devant répondre à la demande de maîtrise des nuisances locales et mieux maîtriser l'impact des rejets sur la Seine.

L'usine de dépollution des eaux usées Seine Aval est une pièce maîtresse sur la carte de l'assainissement de l'agglomération parisienne. Avec une capacité de traitement aujourd'hui de 2 300 000 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.

L'usine Seine Aval doit aujourd'hui faire appel à de nouvelles technologies d'épuration pour améliorer la qualité de son traitement et permettre d'atteindre les objectifs DCE cités ci-dessus. Elle doit également évoluer pour répondre aux légitimes attentes de ses riverains, en termes de réduction des nuisances, en recourant à des équipements compacts, couverts et entièrement désodorisés.

Depuis fin 2012, l'usine est conforme à la Directive Eaux Résiduaires Urbaines (DERU), jusqu'au débit maximum de 2 300 000 m³ /j fixé comme débit de référence par le Service de la Navigation de la Seine (débit dépassé 5% du temps).

Le prétraitement actuel (ouvrage d'entrée de l'eau sur le site de Seine Aval) manque de fiabilité et d'ergonomie et représente une source importante de nuisances olfactives potentielles. Les travaux sont en cours pour une mise en service partielle en 2015 et complète en 2017.

Le projet de refonte du prétraitement de l'usine d'épuration de Seine Aval constitue la première étape de la refonte globale du site.

Le projet de Refonte de la File Biologique est la seconde phase et répond aux objectifs suivants :

- conformité, à terme, aux objectifs de la DCE, avec mise en place d'un process adapté,
- intégration du site dans son environnement et dans une démarche de développement durable,
- prise en compte et intégration de l'homme dans son environnement de travail,
- limitation des coûts de fonctionnement, tout en maîtrisant l'investissement à réaliser,
- renouvellement des installations, du fait de l'obsolescence des équipements.

4. PRESENTATION DU SIAAP

4.1. Présentation du Maître d'Ouvrage

Le présent dossier relatif à la Refonte de la File Biologique de la station d'épuration de Seine Aval, à Achères dans les Yvelines a été rédigé pour le compte du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne, agissant en qualité de Maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage de l'opération est le suivant :

**Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement
de l'Agglomération Parisienne, dénommé SIAAP**

**2, Rue Jules César
75 589 PARIS cedex 12**

Représenté par **Monsieur le Président du S.I.A.A.P : Maurice OUZOULIAS**

4.2. Historique du SIAAP

Le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) est responsable du transport et de l'épuration des eaux usées de la zone centrale de l'agglomération parisienne ainsi que de l'évacuation de ses sous-produits.

Créé le 31 août 1970, le SIAAP réunit aujourd'hui les quatre départements de la « petite couronne » (Paris, Hauts de Seine, Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne) et près de 180 communes des départements de la « grande couronne » (Val d'Oise, Essonne, Yvelines et Seine et Marne) liées au Syndicat par voie de conventions, ce qui représente au total une population d'environ 8,75 millions d'habitants répartis sur une superficie de 1 980 km².

Le SIAAP transporte et épure ainsi 2,5 millions de m³/j au sein de ses installations. Le réseau du SIAAP est constitué de 420 km de collecteurs et d'émissaires pour transporter les eaux usées et de six stations d'épuration (STEP) pour les traiter:

- Seine Aval (SAV), située à Achères (78),
- Seine Amont (SAM), située à Valenton(94),
- Seine Centre (SEC), située à Colombes (92),
- Marne Aval, située à Noisy-le-Grand (93),
- Seine Grésillons (SEG), située à Triel-sur-Seine (78),
- Seine Morée située au Blanc Mesnil (93)

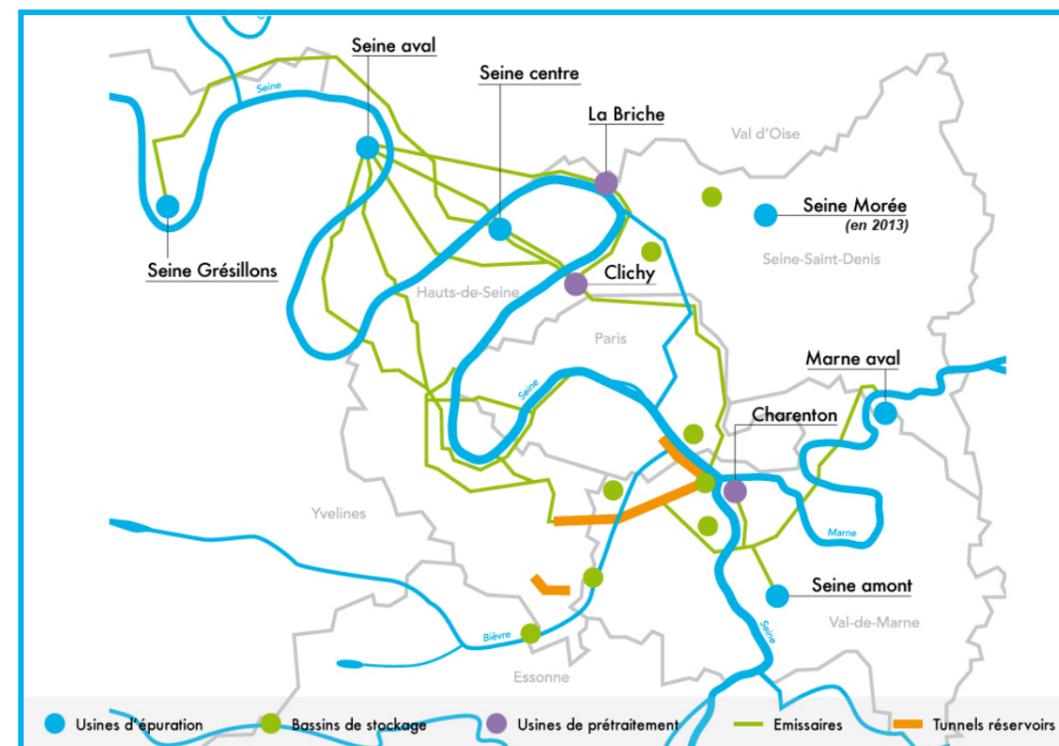


Figure 1 : Schéma du réseau du SIAAP

4.3. Historique du site

Les terrains aujourd'hui destinés à accueillir les nouvelles installations de la File Biologique ont vu leur utilisation évoluer au cours des années. Les premiers réseaux d'assainissement étaient créés par Belgrand en 1856, pour permettre un rejet à l'aval de Paris., ce qui conduisit la Seine à devenir un égout à ciel ouvert. Avant 1889, la plaine d'Achères était composée de terrains agricoles et constituait une réserve à gibiers. A cette date (*loi du 4 avril 1889 ayant pour objet l'utilisation agricole des eaux d'égout de Paris et l'assainissement de la Seine (Aqueduc d'Achères)*), la plaine fut déboisée et essartée pour créer une plaine d'épandage.



Figure 2 : Tracé de l'Aqueduc en 1895
(Source : Document SIAAP)

Cette plaine d'épandage s'est fortement développée de 1895 à 1910 (près de 5000 hectares de champs d'épandage). L'irrigation de la plaine d'Achères se poursuit dans un premier temps avec des eaux brutes. Après de longs débats, considérant que l'épuration par épandage des eaux brutes ne permettrait pas de faire face au développement de ce que l'on appelait déjà le Grand Paris, il a été retenu de mettre en œuvre un traitement biologique des eaux usées sur une usine située en aval de Paris, dans la plaine d'Achères, sur des terrains utilisés pour l'épandage. Sa construction a été approuvée en 1929 avec le vote du programme d'assainissement par le Conseil Général de la Seine, et en 1933, le Programme Général d'Assainissement prévoit la construction d'une station d'épuration à Achères.



Figure 3 : Vue d'Achères I (dans les années 1950)

L'usine Seine Aval, connue sous le nom de station d'épuration d'Achères, est donc le site historique pour l'épuration des eaux de l'agglomération parisienne.

Bien que la station d'épuration d'Achères ait été mise en service en 1940, l'irrigation des terres agricoles ne cessa pas pour autant. La station d'épuration devait compter à terme 12 tranches de 200 000 m³/j, pour atteindre la capacité de 2 400 000 m³/j. Les travaux de la première tranche de 200 000 m³/j (portée à 220 000 m³/j en 1970) débutèrent en 1937. Elle fut mise en service en 1940 et la seconde guerre mondiale interrompit les travaux d'assainissement.

Parmi les caractéristiques de cette unité, on notera l'existence d'une production de biogaz à partir de la digestion anaérobie des boues produites. Ce biogaz permet de pourvoir en partie aux besoins énergétiques de la station d'épuration.

A la fin du conflit, le projet d'origine fut modifié, trois nouvelles tranches viendront s'ajouter à la première : Achères II en 1966 (300 000 m³/j), Achères III en 1972 (900 000 m³/j) et Achères IV en 1978 (600 000 m³/j). La construction de chaque tranche s'accompagne d'un émissaire d'alimentation et d'une digestion. En 1978, la capacité de l'usine atteint alors 2 100 000 m³/j. La dernière et 5ème tranche de 600 000 m³/j, prévue pour la fin des années 1980, ne verra pas le jour suite à la décision prise en 1989 de l'arrêt de l'extension de l'usine, pour répondre aux plaintes de riverains causées par les nuisances qu'elle provoque.

L'année 1998 mit un terme à l'irrigation des terrains agricoles par des eaux brutes. En 1999, l'irrigation est assurée par des eaux traitées en provenance de Colombes. Puis en 2000 et jusqu'en 2006, ces eaux ont été substituées par des eaux biologiquement épurées pour irriguer 450 hectares de terres agricoles.

L'arrêt définitif de l'irrigation sur la plaine d'Achères n'est effectif que depuis l'année 2006. A cette date, l'arrêt des bassins combinés d'Achères III concomitant au doublement de la capacité de l'unité de Seine Amont (600 000 m³/j) et la mise en service de la première tranche de l'unité des Grésillons à Triel sur Seine (100 000 m³/j), a réduit cette capacité à 1 700 000 m³/j temps sec et temps de pluie confondus.

Après l'arrêt de son extension, les travaux n'ont pas cessé pour autant. L'usine a connu des évolutions techniques importantes liées à l'adaptation des performances pour améliorer la qualité des eaux épurées et répondre ainsi aux objectifs de qualité de la Seine et à l'évolution de la réglementation.

Sur le plan technique cette usine reflète les évolutions technologiques et les préoccupations environnementales. Les tranches historiques d'Achères I à IV ont été conçues pour traiter la pollution carbonée, répondant ainsi à la préoccupation d'asphyxie de la Seine qui a prévalu du 19ème siècle à la fin des années 1960. Dans les années 60 et 70, de nouvelles priorités se dessinent, dues à l'impact de l'ammonium et des rejets des systèmes d'assainissement par temps de pluie dans la pollution des milieux aquatiques. Les travaux scientifiques ont aussi mis en avant l'importance des problèmes d'eutrophisation des milieux aquatiques dus au phosphore dans les eaux douces et aux nitrates en milieu marin. Il s'en est suivi des adaptations successives de l'usine pour traiter ces différentes pollutions.

C'est ainsi que sera mise en service en 1999 une unité de traitement physico-chimique des eaux excédentaires de temps de pluie : la Clariflocculation. Cette unité sera rapidement mise à profit pour éliminer plus de 80 % du phosphore contenu dans les eaux usées. Une unité de traitement spécifique des pollutions azotées, et notamment de l'ammonium, par nitrification-dénitrification est mise en service en 2007. Les nitrates produits à partir de l'ammonium n'étant épurés qu'à 25 %, en 2011 une unité complémentaire de dénitrification est ajoutée, permettant l'élimination à hauteur de 70 % des différentes formes de l'azote.

Ainsi l'usine Seine Aval répond aux normes environnementales découlant de la Directive Eaux Résiduaires Urbaine de 1991 (DERU). Pour atteindre cette mise aux normes sur le traitement de l'azote, un traitement des « jus » issus du conditionnement des boues (forte concentration en azote) avec un bioréacteur à membranes a été installé.

Concernant le traitement des boues, la digestion anaérobie déjà mise en œuvre avec Achères I a été maintenue et développée au cours de l'évolution de l'usine. Les boues digérées sont valorisées en agriculture et en composts.

L'évolution du site n'est pas pour autant terminée. La réduction de sa capacité, l'obsolescence des unités historiques, la juxtaposition de technologies anciennes aux côtés des techniques les plus récentes, les difficultés d'exploitation qui en découlent mais aussi la maîtrise des nuisances environnementales ont rendu nécessaire la refonte complète de cette usine incluant le traitement des boues.

Une première phase de la Refonte globale de Seine Aval correspondait à la refonte des installations de prétraitement, (autorisée par l'arrêté inter préfectoral du 11 mai 2012 complémentaire à l'arrêté inter préfectoral n°10-009/DRE), et les travaux sont en cours pour une mise en service partielle en 2015 et complète en 2017.

La seconde phase est la création d'une nouvelle File Biologique pour atteindre à terme les exigences de la DCE.

4.4. Historique du projet

En 1991 est lancé l'élaboration d'un nouveau schéma directeur d'assainissement pour le SIAAP. Ce schéma est adopté en 1997. Les grandes lignes du scénario retenu dit « Scénario C », fixant les objectifs pour l'assainissement de l'agglomération parisienne à l'horizon 2015, portaient sur :

- une capacité épuratoire compatible avec les volumes journaliers collectés à terme (2 950 000 m³/j) et comportant une marge de sécurité (300 000 m³/j) ;
- la décentralisation d'une partie de l'épuration afin de soulager l'usine d'épuration Seine Aval dont le débit moyen de tout temps devra être limitée à 1 500 000 m³/j courant 2015 au lieu de 1 700 000 m³/jour comme actuellement.

Ces dispositions ont entraîné une nouvelle distribution des apports d'eaux usées vers les usines du S.I.A.A.P., avec une diminution importante des flux dirigés vers Seine Aval.

Entre 2003 et 2007, ce schéma a fait l'objet d'une réactualisation pour prendre en compte l'évolution du contexte technique et réglementaire constatée sur la période de 1998 à 2003, mais également pour anticiper l'application de la Directive Cadre Européenne 2000/60/CE (DCE) pour l'atteinte et le maintien du « bon potentiel écologique » de la Seine et de la Marne à l'horizon 2027, conformément au SDAGE Seine Normandie.

La réflexion a abouti au schéma directeur d'assainissement du SIAAP pour la période 2007-2021.

Une première phase de la Refonte globale de Seine Aval correspondait à la refonte des installations de prétraitement, (autorisée par l'arrêté inter préfectoral du 11 mai 2012 complémentaire à l'arrêté inter préfectoral n°10-009/DRE), et les travaux sont en cours pour une mise en service partielle en 2015 et complète en 2017.

La seconde phase est la création d'une nouvelle File Biologique pour atteindre à terme les exigences de la DCE.

Le projet de la future File Biologique prévoit la réalisation des installations suivantes :

- un « complément de biofiltration » à partir des eaux issues de la clarifloculation existante, qui sera située dans la partie ouest de l'UPEI, entre les unités de traitement les plus récentes mises en service en 2012 dans le cadre de la mise en conformité DERU,
- un poste de relèvement des eaux décantées vers la future filière membranaire, dit P5, qui sera situé en plein cœur de l'UPEI,
- une filière de traitement par « boues activées et séparation membranaire » à partir des eaux issues de la décantation primaire Achères III, qui sera située à l'angle de la Route Centrale et de la Route d'Artois à l'extrême Ouest de l'UPEI.

5. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

La station d'épuration de Seine Aval se trouve à 20 kilomètres au Nord-Ouest de Paris, dans la vallée de la Seine. Elle se situe dans la partie intérieure du méandre que dessine la Seine autour de la forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye.

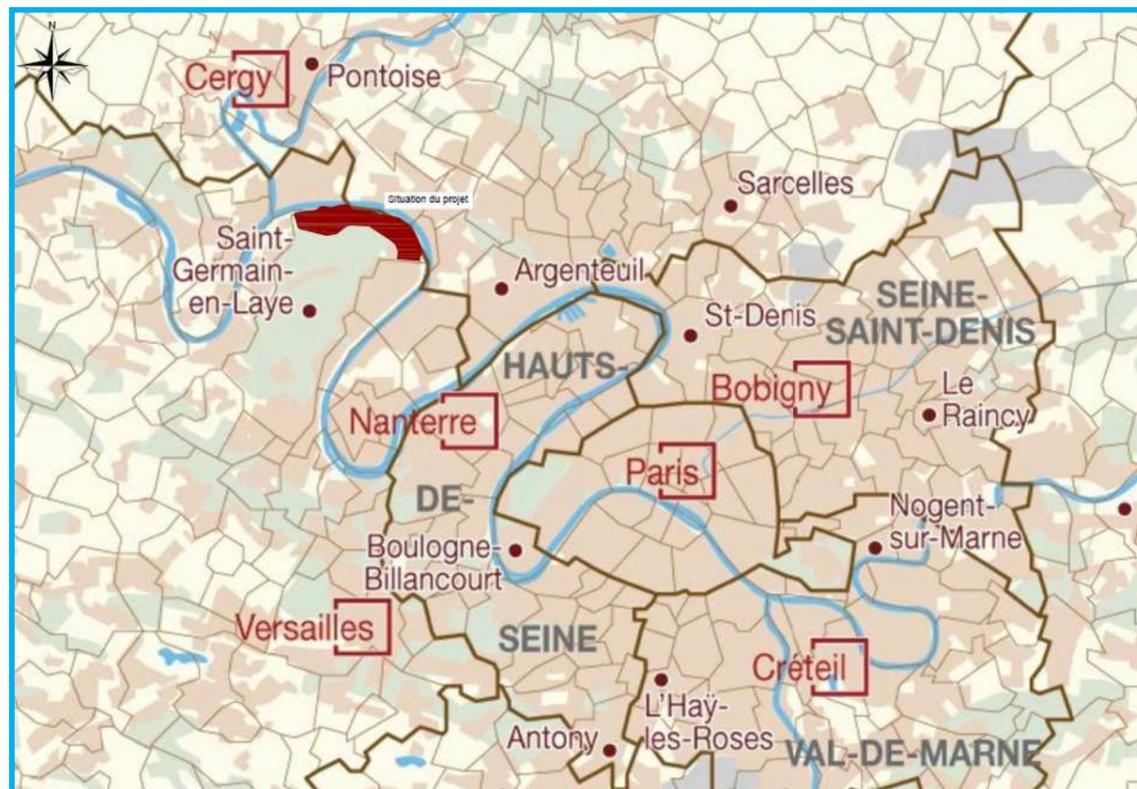


Figure 4 : Localisation du site de Seine Aval

Le vaste domaine dans lequel elle est implantée s'étire entre la Seine et la forêt, depuis la limite de la commune de Maisons-Laffitte, jusqu'au niveau du pont de Conflans-Sainte-Honorine, sur une longueur développée de 7300 m environ et une largeur variant de 750 m à 1500 m. Il couvre une superficie totale de 840 hectares environ dont les deux tiers sont occupés par les terrains agricoles de la Ville de Paris.

Les installations d'épuration proprement dites sont scindées en deux ensembles distants de 4 km environ :

- l'unité de traitement des eaux (UPEI : Unité de Production des Eaux et Irrigations) qui comprend également les ouvrages de stabilisation des boues, située dans la partie Sud-Est du site en face de la commune de La Frette, occupe une superficie de 120 hectares.
- l'unité de traitement final des boues (UPBD – unité de production de boues déshydratées), située dans la partie Ouest du site sur les communes d'Achères et de Saint-Germain-en-Laye, face à l'île d'Herblay, occupe une aire de 45 hectares.



Figure 5 : Situation géographique

La zone concernée par le projet File Biologique est située sur la commune de Saint Germain en Laye. Les installations futures appartiennent à la section cadastrale BD et BI de la commune de Saint Germain en Laye.

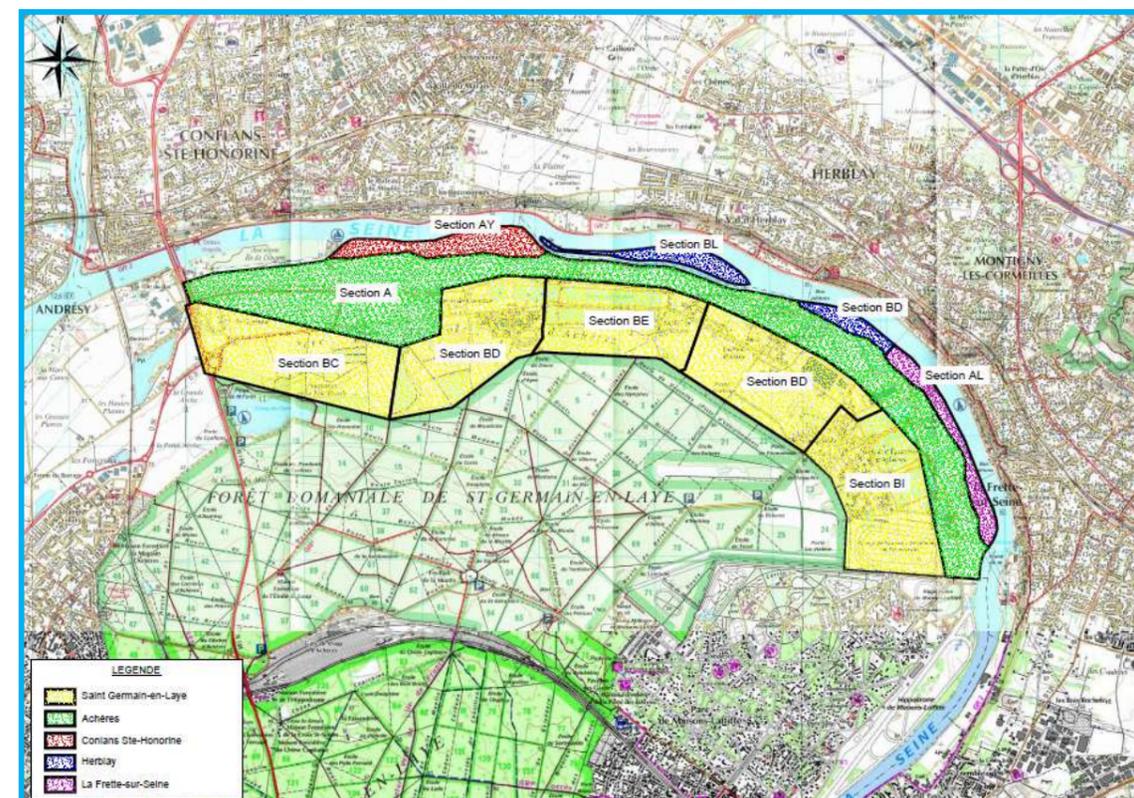


Figure 6 : Zone du projet et section cadastrale

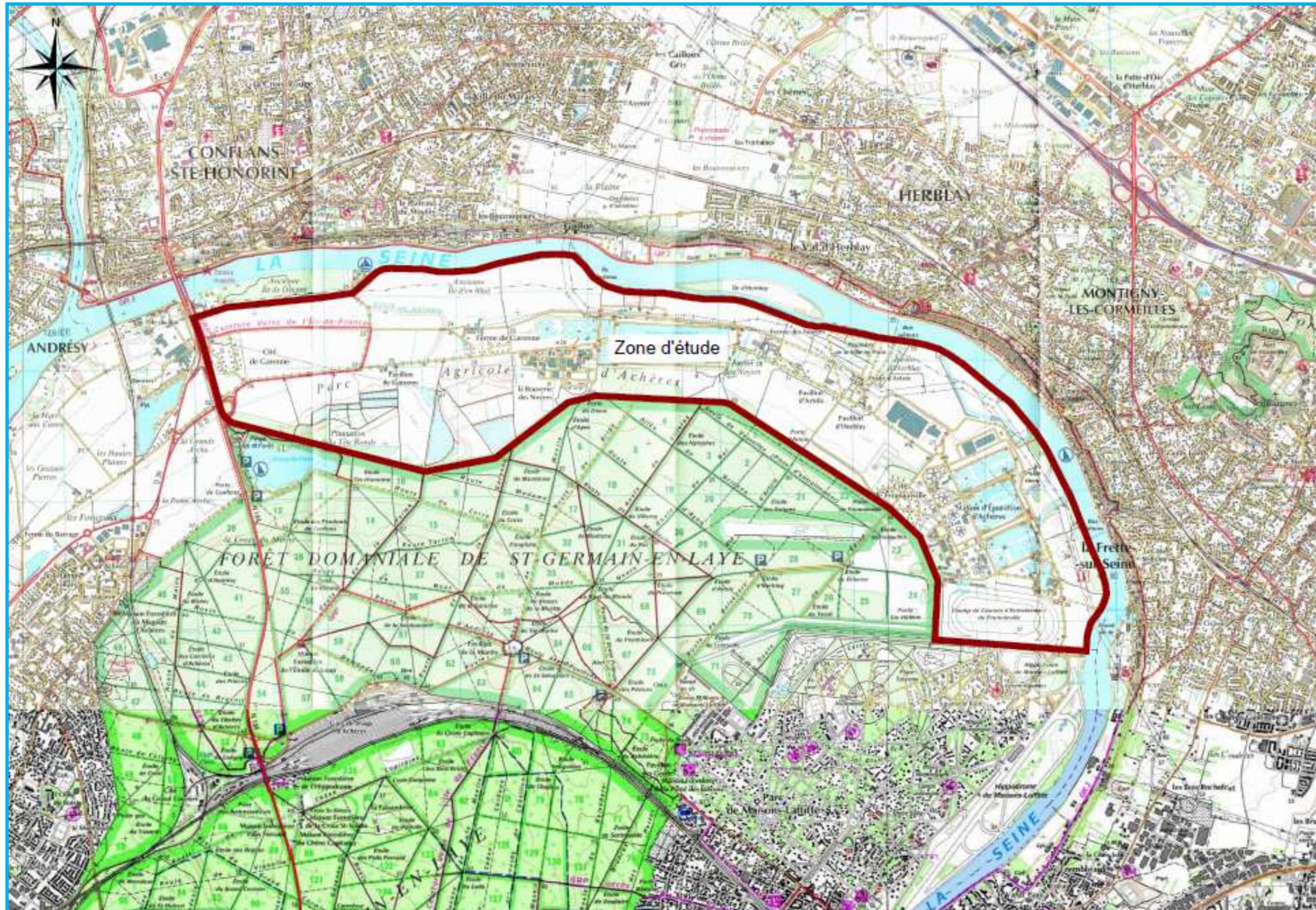


Figure 7 : Localisation de la zone d'étude Refonte globale du site de Seine Aval

6. ACTEURS DU PROJET ET ECHEANCES PREVISIONNELLES

Le SIAAP a eu recours à une procédure de conception-réalisation pour la réalisation des travaux de la File Biologique. Cette procédure permet au maître d'ouvrage de confier simultanément la conception d'un ouvrage (c'est-à-dire les études) et sa réalisation à un groupement d'opérateurs économiques.

La consultation a été lancée en janvier 2010, et le marché a été notifié au lauréat du concours de conception-réalisation le 06 février 2012.

Le groupement a pour mandataire la société OTV. Ce Groupement se décompose (vu la taille du projet) en 3 sous groupements : un pour les épurateurs, un pour les travaux de génie-civil et un au niveau des architectes. De plus une cellule d'assistance de maîtrise d'œuvre a été constituée. L'organigramme est donné ci-dessous :

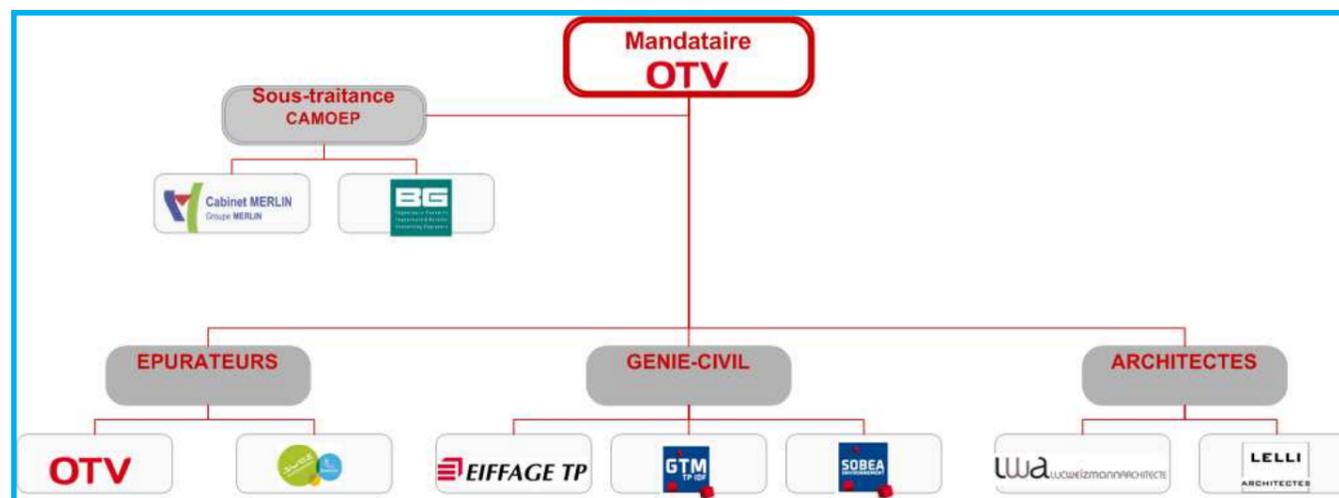


Figure 8 : Organigramme du Groupement

Le planning de l'opération de refonte de la File Biologique de Seine Aval est prévu sur une durée de 40 mois, en cinq phases :

- La **première phase** dure **12 mois**. Lors de cette phase sont réalisés en parallèle les études de conceptions et les dossiers administratifs nécessaires à l'obtention du permis de construire et à la réalisation d'enquêtes publiques.
- La **deuxième phase** dure **40 mois**. Cette phase comprend les études d'exécutions et les travaux. Au niveau travaux, dans un premier temps, sont réalisés les terrassements généraux et l'installation des centrales à béton. En fonction de l'avancement des terrassements, les zones Bioréacteur et Biofiltration seront menées en parallèle.

Lors de cette phase auront lieu deux périodes d'arrêt des installations existantes pour réaliser les connexions sur les carneaux existants : 6 semaines d'arrêt de l'unité complète de nitrification et 3 semaines d'arrêt de la seule batterie de Post-dénitrification DERU. Une installation provisoire sera installée afin de maintenir l'ouvrage de traitement des jus en service.

- La **troisième phase** pendant laquelle aura lieu la mise en service dure **9 mois**, répartis en 7 mois de mise au point et en 2 mois de mise en régime.
- La **quatrième phase** dure **8 mois** et correspond à la mise en observation.
- La **dernière phase** d'essais de garantie et d'assistance à l'exploitation est de **12 mois**.

Le délai global de l'opération est donc de **81 mois**.

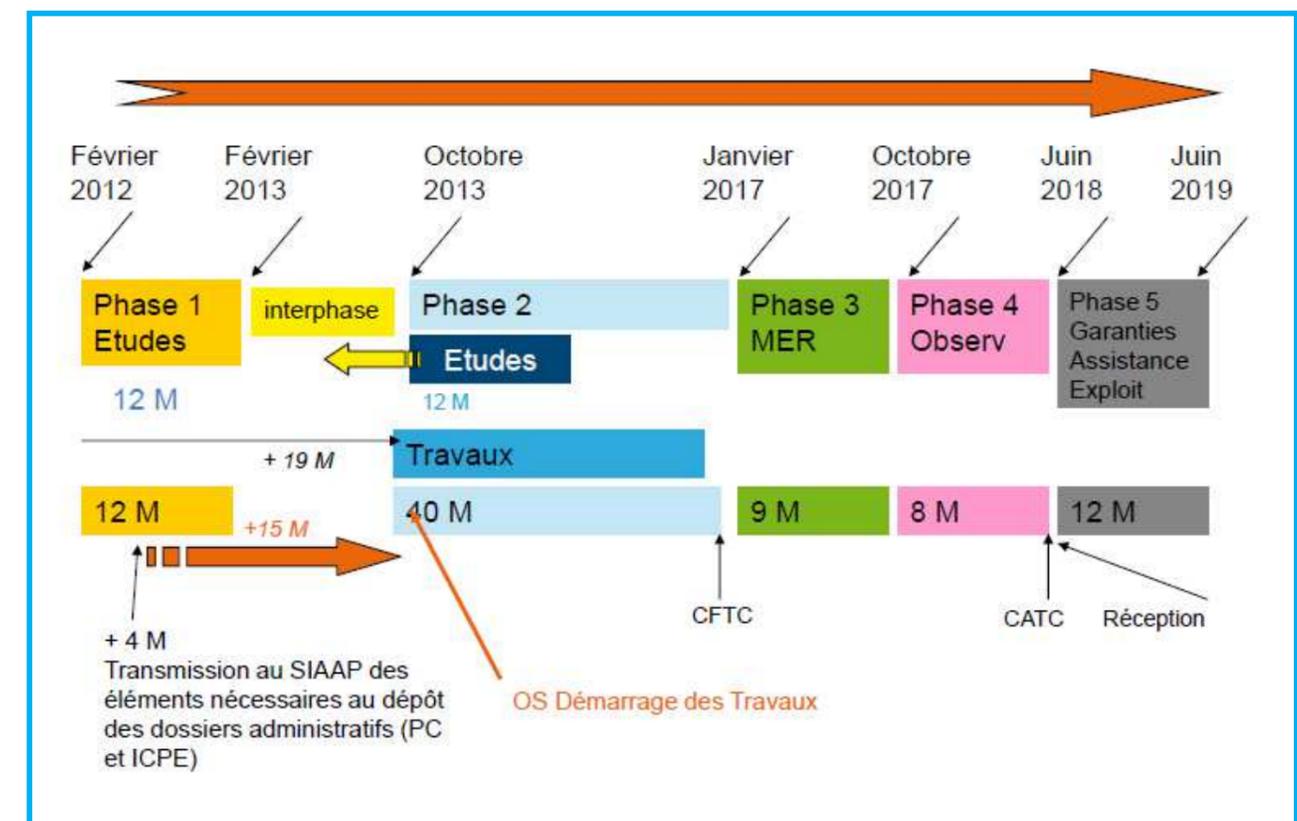


Figure 9 : Planning prévisionnel de la Refonte File Biologique

ETAT INITIAL DU SITE

7. MILIEU PHYSIQUE

7.1. Contexte topographique

Le site d'étude, situé sur la plaine alluviale, en rive gauche de la Seine, présente une topographie peu marquée.

Il est situé à proximité de la Seine qui dessine un large méandre, orienté Ouest-Sud Est, dit de Saint-Germain. Le fleuve a dessiné un relief dissymétrique avec une rive droite à forte pente d'Herblay à Cormeilles-en-Parisis, en opposition à une très large plaine alluviale en rive gauche où le relief est très peu marqué.

Ainsi les altitudes sont très variables que l'on se situe en rive gauche ou en rive droite puisque dans la plaine d'Achères les altitudes rencontrées sont comprises entre 20 et 30 mètres alors que sur le versant opposé, de 20 mètres en bordure de Seine, elles passent rapidement à 70 mètres, à Herblay par exemple. A l'Est d'Herblay, la butte de Cormeilles en Parisis culmine à 185 mètres.

L'altitude de la zone occupée par les installations de la File Biologique est de 28,5 m NGF.

La localisation de la zone concernée par le projet est présentée sur la carte ci-dessous :

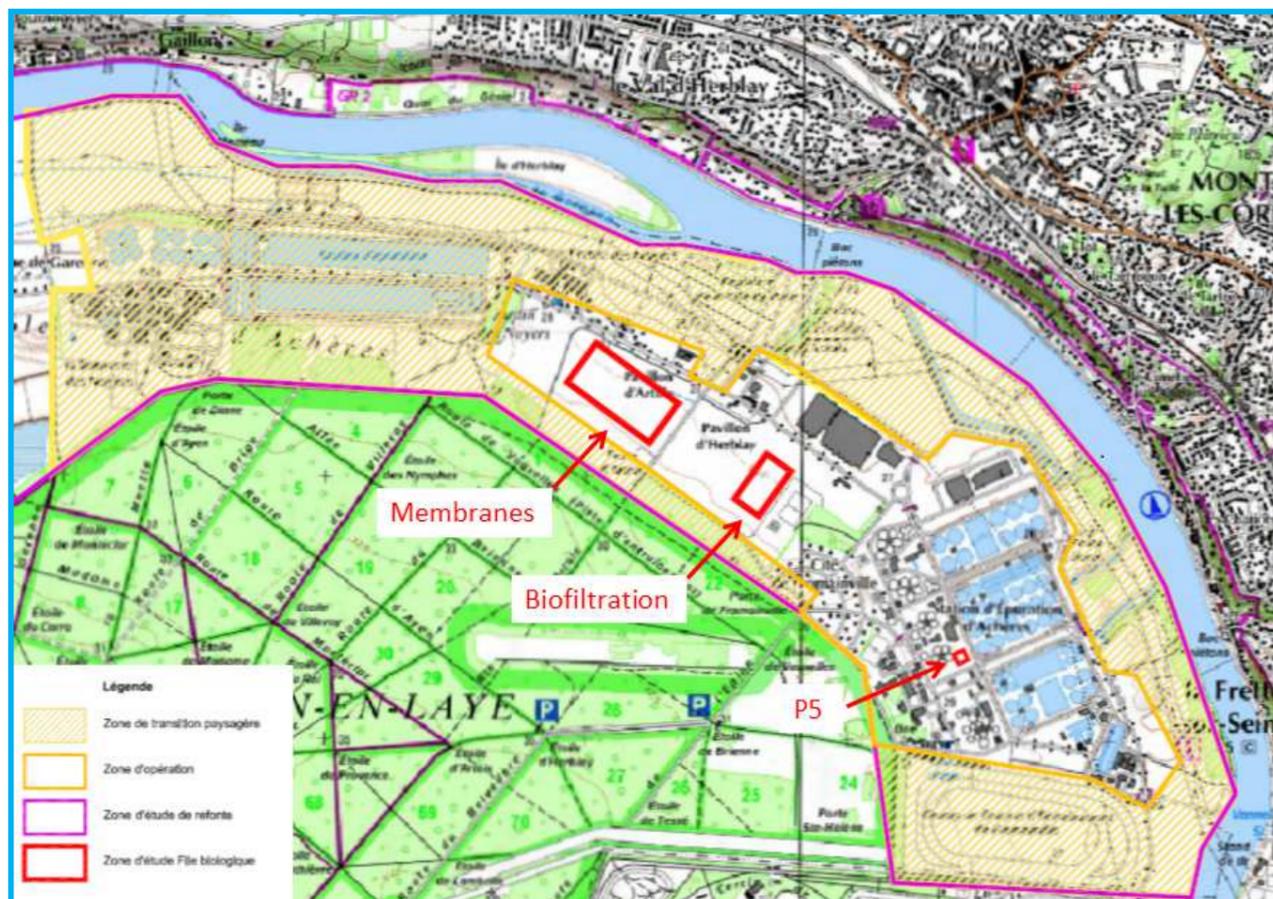


Figure 10 : Localisation des ouvrages de la File Biologique

7.2. Contexte géologique

7.2.1. Contexte géologique régional

La présentation du cadre géologique régional est limitée à la description des formations affleurantes que l'on rencontre au niveau de la boucle de Saint-Germain-en-Laye.

On distingue :

- Au niveau des terrains de couvertures :
 - Les alluvions modernes sont localisées le long de la Seine. Elles sont essentiellement constituées d'une couche argilo-sableuse à éléments fins dans laquelle on rencontre des graviers siliceux, arrachés aux alluvions anciennes.
 - Les alluvions anciennes de la Seine s'organisent en deux terrasses alluviales :
 - La terrasse inférieure est installée entre les cotes 25 et 40 m NGF au nord de Maisons-Laffitte et longe la Seine jusqu'à Achères.
 - La terrasse supérieure est installée entre les cotes 50 et 70 m NGF. Elle se situe au sud de Maisons-Laffitte et en forêt de Saint-Germain-en-Laye. Ces alluvions anciennes sont essentiellement constituées de graviers et de sables dans lesquels on rencontre fréquemment de gros blocs de grès provenant du démantèlement des terrains tertiaires.
- Au niveau du substratum :
 - Les sables de Beauchamp surmontent les formations calcaires du Lutétien au-dessus de la cote 50 m NGF environ. Ces sables sont eux-mêmes recouverts par les alluvions anciennes au niveau de la forêt de Saint-Germain-en-Laye.
 - Les formations calcaires du Lutétien supérieur constituent l'essentiel du substratum de la boucle de la Seine. En bordure de Seine, les calcaires érodés sont recouverts par les alluvions. Au centre de la boucle de la Seine, ils affleurent entre les cotes 30 et 50 m NGF.

Ces caractéristiques géologiques sont représentées sur les figures (carte et coupe) qui suivent.

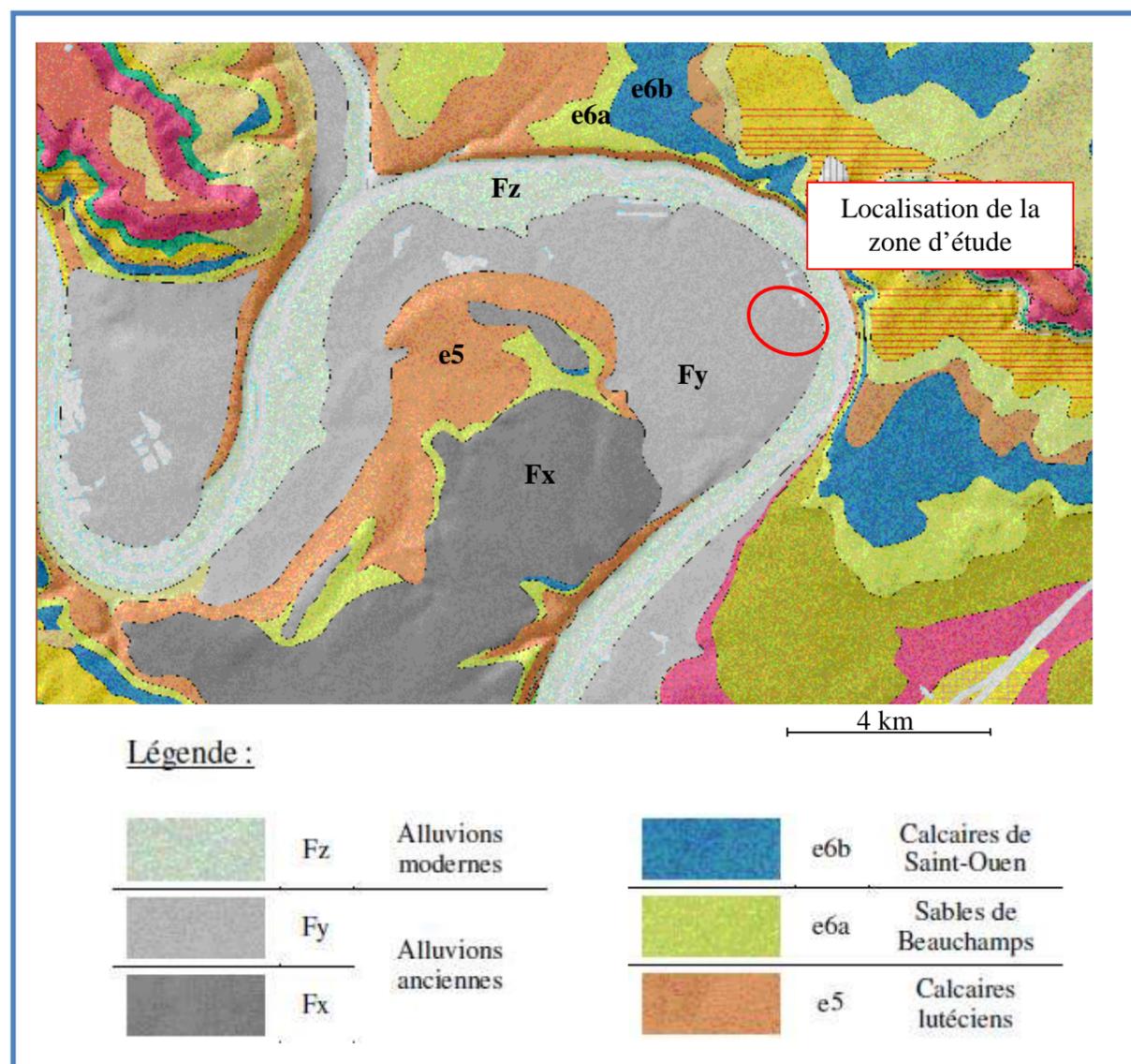


Figure 11 : Contexte géologique (Source : Infoterre, base de données BRGM)

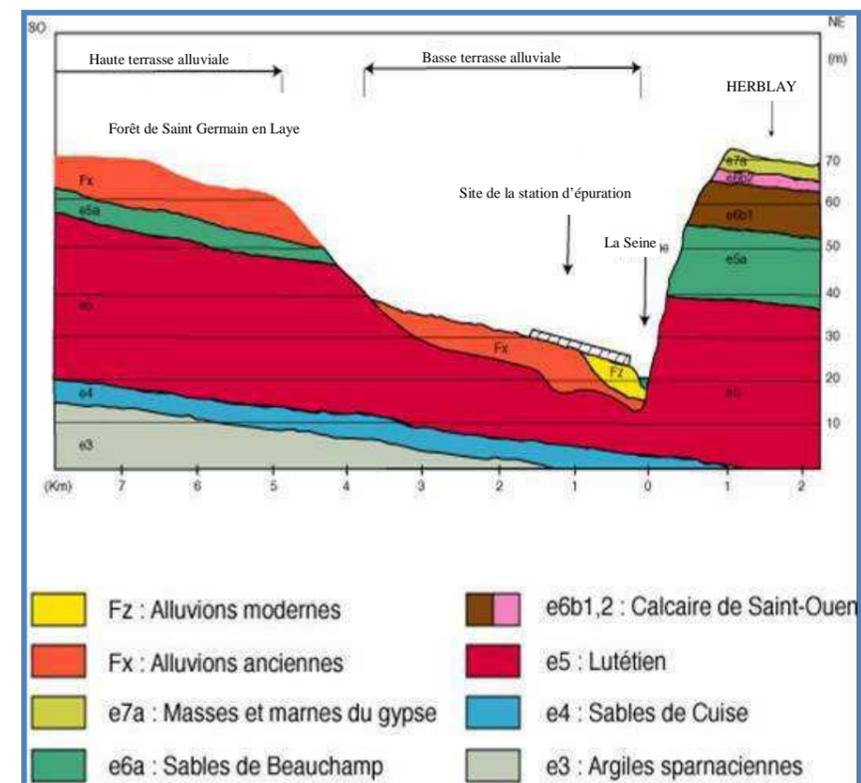


Figure 12 : Coupe géologique Nord-Est / Sud-Ouest (Source : Etude d'Impact SIAAP, février 1995)

Les installations de la File Biologique sont situées au niveau de la terrasse alluviale ancienne Fx à une cote d'environ 28,5 m NGF.

7.2.2. Contexte géologique local

Plusieurs reconnaissances de sols ont été réalisées sur l'ensemble du site Seine Aval. Elles permettent de préciser la nature et l'ordonnement des différentes formations sur le site de l'usine d'épuration.

Les différentes études ont mis en évidence la succession lithologique suivante :

Formation	Nature	Puissance	Estimation du toit de l'horizon
Remblais	Terrains terrigènes sablo-graveleux	De 0.3 à 3.5 m	23 à 26 m NGF
Alluvions modernes	<p><i>Couche supérieure</i> : limons beige brun ocre à dominante brun. Parfois argileux, raides et coquilliers. Moyennement compacts à compacts, peuvent être tendres et localement sableux.</p> <p><i>Couche inférieure</i> : limons beige jaune ocre, parfois sableux et coquilliers. Plus humides que la couche supérieure, moyennement compacts mais certaines strates sont décrites comme tendres. A leur base, ils deviennent graveleux au contact des alluvions anciennes.</p>	De 3 à 6 m	20 à 23 m NGF
Alluvions anciennes	Sables moyens à grossiers et graveleux, beige jaunâtre, contenant des blocs de calcaire et de silex. En tête de couche, ils sont parfois argileux. Présence de marne sur une partie au moins de l'épaisseur de la couche.	De 3.4 à 8.9 m	18 à 22 m NGF
Marnes	marnes sableuses, sables marneux et passages calcaires, beiges à blanchâtres. Niveau discontinu	De 0.8 à 3.5	15 à 19 m NGF
Calcaire grossier du Lutétien	<p><i>Calcaire grossier supérieur</i> : Calcaire beige jaunâtre à grains fins à moyens contenant des débris coquilliers. Plus ou moins tendre avec des passages fragmentés voire morcelés. Présence de fractures subhorizontales, obliques et verticales.</p> <p><i>Calcaire grossier moyen</i> : Calcaire beige à grains fins à moyens alternant parfois avec des strates de calcaire sableux tendre friable. Présence fréquente de débris coquilliers peu à moyennement indurés, friables, fracturés.</p> <p><i>Calcaire grossier inférieur</i> : Calcaire beige vert glauconieux à grains fins à grossiers, souvent coquillier, plus ou moins induré.</p>	De 5 à 10.1	13 à 17 m NGF

Tableau 2 : Formation géologique du site Seine-aval

7.2.3. Gisement de sables et graviers alluvionnaires

L'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France, a réalisé en 1983 l'inventaire des gisements de sables et graviers alluvionnaires du département des Yvelines. Par ailleurs, le Schéma Directeur des Carrières des Yvelines a été approuvé le 8 juin 2000. Ces deux documents mettent en évidence, au regard de l'exploitation actuelle des gisements, le déficit que risque de connaître la région en matière de ressources en granulats.

Ils définissent également les zones de ressources exploitées et exploitables. **Aucun site exploitable n'est situé sur la zone d'étude.**

7.2.4. Qualité environnementale des sols

La qualité environnementale des sols du site des futures installations de la File Biologique a été approchée à travers plusieurs études spécifiques :

- une étude réalisée par ANTEA en Octobre 2009 pour le projet de refonte globale du site de l'usine Seine Aval, à l'Ouest de la Cité de Fromainville et au Sud-est du Pavillon d'Herblay ;
- une deuxième étude géotechnique complémentaire ANTEA et un diagnostic environnemental au droit de la future zone de traitement membranaire réalisée par ANTEA en Octobre 2010 ;
- une étude réalisée par HPC Envirotec en avril 2012, au niveau des 3 zones du chantier archéologique de Saint-Germain en Laye, au Sud-Ouest de la Route centrale (voir Figure 15) ;
- une étude réalisée par Sol Environnement en août 2013, sur le site de la future File Biologique.

7.2.4.1. Étude réalisée en octobre 2009

Cette étude a été réalisée sur une zone située à l'Ouest de la cité de Fromainville et au Sud-Est du Pavillon d'Herblay. Les fouilles F1 à F5, effectués à la pelle mécanique, sont localisées sur le plan qui suit (Figure 13).

Cinq fouilles ont été réalisées avec des prélèvements systématiques pour chacune d'elles entre 0 et 0.8 m, 0.8 et 2 m puis 2 et 3 m. Les résultats d'analyses sont synthétisés dans le Tableau 4.

Les résultats obtenus et notamment les analyses sur les échantillons de sols brut, ont permis de mettre en évidence des traces de pollution sur le premier mètre des fouilles.

Les principaux polluants sont des métaux lourds, révélés par les tests sur la fraction solubilisée. Ils sont présents dans toutes les fouilles analysées. Ainsi, on retrouve de l'antimoine, du cuivre, du mercure et du nickel.

Des PCB ont également été reconnus sur deux fouilles, avec des valeurs supérieures à 1 mg/kg de MS.

7.2.4.2. Étude réalisée en octobre 2010

Cette étude a été réalisée sur la zone du futur traitement membranaire, une zone située à l'Ouest de la cité de Fromainville et au Sud-Est du Pavillon d'Herblay.

Dix (10) fouilles, F8 à F17, effectuées à la pelle mécanique jusqu'à 3 m de profondeur, sont notamment localisées sur le plan qui suit.

Deux à trois prélèvements systématiques pour chacune des fouilles ont été réalisés.

- Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence la présence de terrains superficiels noirâtres jusqu'au *premier mètre* des fouilles, caractéristiques de l'épandage d'eaux usées brutes (présence de HCT, PCB, HAP et anomalie en métaux). Les analyses sur lixiviat confirment que les terrains ne sont pas inertes (léger dépassement en Antimoine, Cuivre et Nickel). **Cette couche a été en totalité décapée pour les besoins des fouilles archéologiques et stockées sur site hors emprise File biologique.**

- Des terrains situés au-delà de 1 mètre de profondeur, présentant des traces en métaux lourds, d'hydrocarbures, de PCB, de HAP, de CAV à des concentrations inférieures au seuil de l'arrêté du 15/03/2006. **Ces terres excavées dans le cadre du chantier File Biologique ont fait l'objet d'un diagnostic complémentaire en 2013.**

Une zone correspondant à une ancienne décharge au droit des fouilles F8, F13 et F17 jusqu'à moins 3 mètres de profondeur. Les terres sont impactées aux métaux, HCT, PCB, HAP et CAV. Les concentrations dépassent les seuils de l'arrêté du 15/03/2006 et augmentent avec la profondeur au droit de F13 et F17. **Cette zone ne sera pas impactée par les travaux de la refonte de la File biologique.**

Les résultats d'analyses sont synthétisés dans les tableaux ci-après (tableaux 4 et 5) :

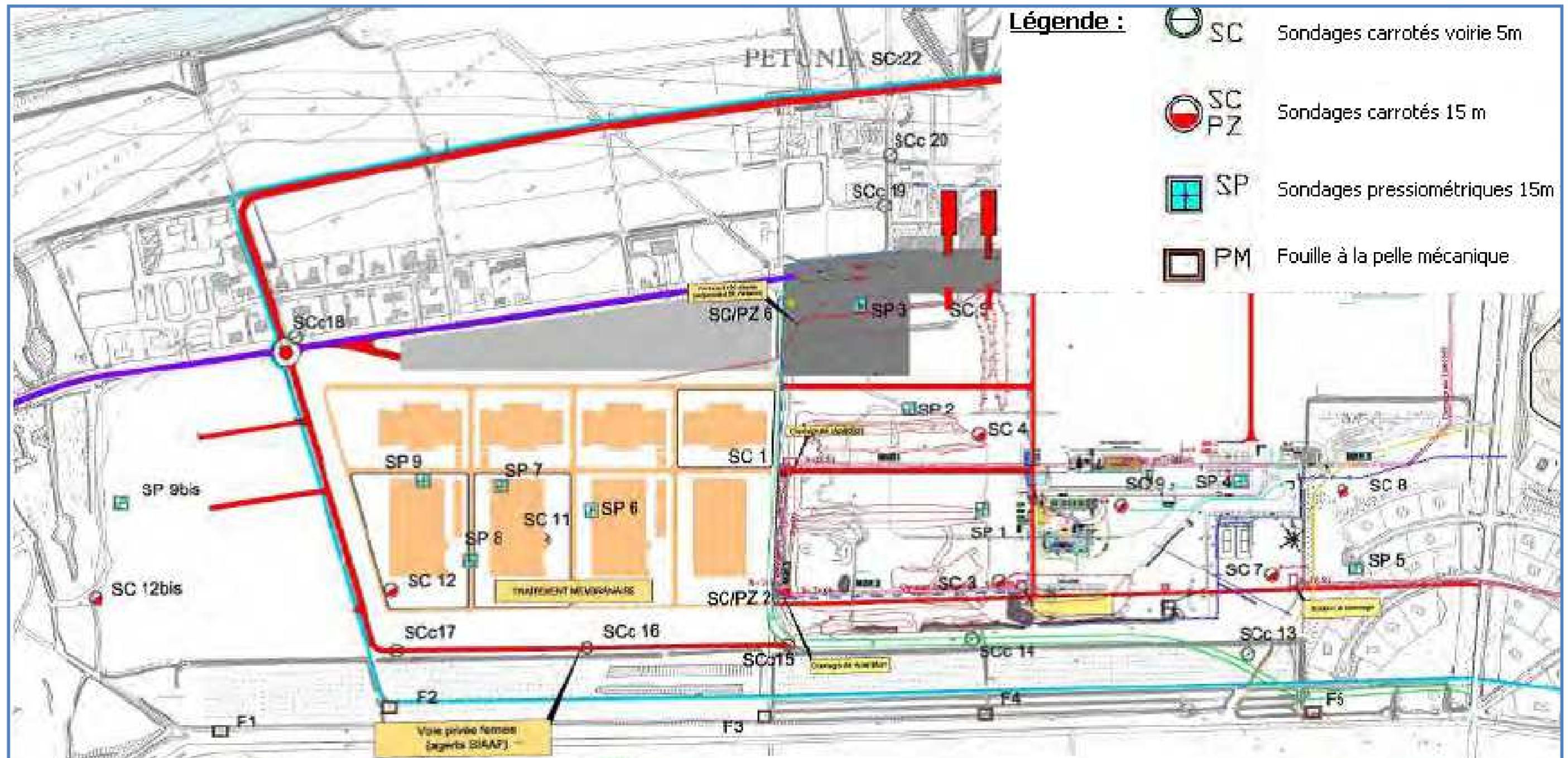
Désignation d'échantillon	F8 (0-0.9)	F9 (0-1)	F10 (0-0.5)	F11 (0-0.8)	F12 (0-1)	F13 (0-1)	F14 (0-0.5)	F15 (0-0.8)	F16 (0-0.9)	F17 (0-0.8)
Fluorures (F)	3,9	5,8	7	7,5	4,3	5,5	6,6	5,2	3,9	4
Antimoine (Sb)	0,12	0,08	0,09	0,12	0,11	0,14	0,12	0,14	0,12	0,17
Arsenic (As)	0,03	0,17	0,2	0,18	0,11	0,07	0,17	0,17	0,08	0,05
Baryum (Ba)	0,36	0,12	0,12	0,12	0,13	0,24	0,2	0,2	0,2	0,27
Plomb (Pb)	<0,1	<0,1	0,13	0,16	0,11	0,15	0,32	0,3	0,13	<0,1
Cadmium (Cd)	<0,015	0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,02	0,015	0,022	0,017	<0,015
Chrome (Cr)	<0,05	0,09	<0,15	0,08	0,07	0,12	0,15	0,19	0,07	<0,05
Cuivre (Cu)	1,1	2,4	2,4	2,1	1,8	1,9	3,2	3,5	1,6	1,4
Molybdène (Mo)	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	0,3	0,34	0,31	0,28	0,42	0,29	0,43	0,55	0,36	0,19
Sélénium (Se)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	1,9	1,4	1,3	1	1	1,2	1,8	2	1,6	1,3
Mercurure (Hg)	<0,001	0,003	0,006	0,006	0,002	0,003	0,006	0,005	0,002	<0,002
Phénol (indice) sans distillation	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,3	<0,2	<0,2
Carbone organique total (COT)	220	120	160	260	120	130	200	300	130	170
Fraction soluble	2 400	<1 300	<1 600	<1 600	<1 300	<1 300	<1 600	<1 600	1 400	1 800
Sulfates (SO4)	540	<100	<100	<100	<100	130	<100	<100	120	580
Chlorures (Cl)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
	concentration supérieure à l'arrêté du 15/03/2006									

Tableau 3 : Résultats d'analyse sur les lixiviats de l'étude d'octobre 2010

2014

	F1			F2			F3			F4			F5			Arrêté du 15/03/06	Valeurs Guide Charte FNADE seuils limites déchets inertes
	de 0.00 à 0.80 m	de 0.80 à 2.00 m	de 2.00 à 3.00 m	de 0.00 à 0.80 m	de 0.80 à 2.00 m	de 2.00 à 3.00 m	de 0.00 à 0.80 m	de 0.80 à 2.00 m	de 2.00 à 3.00 m	de 0.00 à 0.80 m	de 0.80 à 2.00 m	de 2.00 à 3.00 m	de 0.00 à 0.80 m	de 0.80 à 2.00 m	de 2.00 à 3.00 m		
Données en mg / kg de Matière Sèche																	
Analyses sur brut																	
Chrome total	<5	<5	<5	8	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5		65
Nickel	<10	<10	<10	35	<10	<10	25	<10	<10	20	<10	<10	58	<10	<10		70
Cuivre	24	26	6	230	15	13	130	<5	<5	110	26	<5	280	10	8		400
Zinc	<50	<50	<50	160	<50	<50	110	<50	<50	90	<50	<50	330	<50	<50		400
Arsenic	6	5	6	9	7	12	10	<3	4	<3	3	7	11	6	9		10
Sélénium	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Molybdène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Cadmium	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	3.3	<1.5	<1.5		2
Antimoine	<5	<5	<5	11	<5	5	7	<5	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5		
Baryum	6	<5	<5	11	5	6	12	10	6	10	<5	<5	20	<5	7		
Mercure	<0.5	<0.5	<0.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<0.5	<0.5	<1.5	<0.5	<0.5	<1.5	<0.5	<0.5		1
Plomb	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13	<10	<10		85
Benzène	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		0.5
Somme des CAV	<LQ	<LQ	<LQ	0.2	<LQ	<LQ	0.4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.4	<LQ	<LQ		
HCT	27	<20	<10	560	17	13	970	25	<10	340	15	<20	3300	<10	<20		500
Benzo(a)pyrène	<0.03	0.01	<0.01	0.75	0.01	0.03	1.1	0.04	0.01	0.20	0.01	<0.01	2.4	<0.01	<0.01		1
Naphtalène	<0.03	<0.01	<0.01	<0.07	<0.01	<0.01	<0.06	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01	<0.01	<0.50	<0.01	<0.01		3
Somme des HAP	0.04	0.09	<LQ	7.7	0.09	0.33	12	0.40	0.12	2.3	0.12	0.03	27	<LQ	<LQ		20
Somme des PCB	0.06	0.03	<LQ	0.53	<LQ	<LQ	1.6	0.03	<LQ	0.44	0.03	<LQ	4.2	<LQ	<LQ		1
Analyses sur fraction solubilisée																	
Antimoine	<0.05	<0.05	<0.05	0.11	<0.05	0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	<0.05	<0.05		0.06
Arsenic	0.06	0.05	0.06	0.09	0.07	0.12	0.1	<0.03	0.04	<0.03	0.03	0.07	0.11	0.06	0.09		0.5
Baryum	0.06	<0.05	<0.05	0.11	0.05	0.06	0.12	0.1	0.06	0.1	<0.05	<0.05	0.2	<0.05	0.07		20
Plomb	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.13	<0.1	<0.1		0.5
Cadmium	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0.033	<0.015	<0.015		0.04
Chrome	<0.05	<0.05	<0.05	0.08	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	<0.05	<0.05		0.5
Cuivre	0.24	0.26	0.06	2.3	0.12	0.13	1.3	<0.05	<0.05	1.1	0.26	<0.05	2.8	0.1	0.08		2
Molybdène	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		0.5
Nickel	<0.1	<0.1	<0.1	0.35	<0.1	<0.1	0.25	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.58	<0.1	<0.1		0.4
Sélénium	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		0.1
Zinc	<0.5	<0.5	<0.5	1.6	<0.5	<0.5	1.1	<0.5	<0.5	0.9	<0.5	<0.5	3.3	<0.5	<0.5		4
Mercure	<0.005	<0.005	<0.005	<0.015	<0.005	<0.005	<0.015	<0.005	<0.005	<0.015	<0.005	<0.005	<0.015	<0.005	<0.005		0.01
Fraction soluble	1100	1000	1300	1500	1100	1200	1800	1700	1400	960	1300	1400	2900	560	1200		4000
Fluorures	0.8	2.3	1.9	2.3	2	3	2.8	4.5	3	2.4	3.3	3.3	1.9	2.5	3.6		10
Carbone Organique Total	38	33	18	150	25	35	150	32	20	84	46	20	200	28	29		500
Indice phénol	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		1

Tableau 4 : Résultats d'analyse de l'étude d'octobre 2009



Désignation d'échantillon	F8 (0-0.9)	F8 (0.9-1.4)	F8 (1.5-3)	F9 (0-1)	F9 (1-3)	F10 (0-0.5)	F10 (0.5-1.7)	F10 (1.7-3)	F11 (0-0.8)	F11 (0.8-1.1)	F11 (1.1-3)	F12 (0-1)	F12 (1-3)	F13 (0-1)	F13 (1-2)	F13 (2-3)	F14 (0-0.5)	F14 (0.5-1.6)	F14 (1.6-3)	F15 (0-0.8)	F15 (0.8-1.8)	F15 (1.8-3)	F16 (0-0.9)	F16 (0.9-3)	F17 (0-0.8)	F17 (0.8-2)	F17 (2-3)
Métaux																											
Chrome (Cr) total	78	110	6	190	7	170	18	7	100	18	13	160	11	450	370	300	220	23	10	290	18	6	180	9	200	200	240
Nickel (Ni)	26	39	4	41	6	27	8	6	20	10	8	33	5	63	92	67	36	8	9	44	8	6	34	5	38	41	69
Cuivre (Cu)	180	330	6	350	6	320	30	6	230	31	21	270	18	670	900	550	450	56	15	510	32	11	350	14	380	420	560
Zinc (Zn)	760	1 100	37	1 400	29	1 500	160	29	940	150	110	990	59	2 200	3 100	1 900	1 800	220	81	1 900	140	65	970	47	1 400	1 600	1 700
Arsenic (As)	12	13	3	21	3	17	7	4	11	8	6	12	2	19	29	19	18	9	6	14	6	5	13	4	15	14	16
Sélénium (Se)	<5			<5		<5			<5			<5		<5			<5			<5			<5		<5		
Molybdène (Mo)	<10			<10		<10			<10			<10		<10			<10			<10			<10		<10		
Cadmium (Cd)	9.3	17	<0.5	20	0.5	18	1.3	<0.5	9.2	1.1	0.7	17	0.8	48	52	35	18	1.5	<0.5	29	1.2	<0.5	19	0.6	19	22	42
Antimoine (Sb)	<10			<10		<10			<10			<10		<10			<10			<10			<10		<10		
Baryum (Ba)	330			700		660			440			480		1 000			1 100			980			470		710		
Mercure (Hg)	2.5	3.7	<0.1	6.4	0.3	6.3	0.6	<0.1	4.6	0.7	0.5	4.9	0.3	7.8	5.6	5.8	10	1.2	0.2	11	0.7	0.2	5.2	0.2	7.8	6.8	7.8
Plomb (Pb)	300	750	<10	560	<10	500	36	<10	360	40	27	450	21	850	700	580	830	73	11	810	37	<10	450	15	690	650	530

Tableau 5 : Résultats des analyses de l'étude d'octobre 2010 pour les métaux sur brut (mg/kg MS)
En jaune : les valeurs dépassant les concentrations du fond pédogéochimique

Designation d'échantillon	F8 (0-0.9)	F8 (0.9-1.4)	F8 (1.5-3)	F9 (0-1)	F9 (1-3)	F10 (0-0.5)	F10 (0.5-1.7)	F10 (1.7-3)	F11 (0-0.8)	F11 (0.8-1.1)	F11 (1.1-3)	F12 (0-1)	F12 (1-3)	F13 (0-1)	F13 (1-2)	F13 (2-3)	F14 (0-0.5)	F14 (0.5-1.6)	F14 (1.6-3)	F15 (0-0.8)	F15 (0.8-1.8)	F15 (1.8-3)	F16 (0-0.9)	F16 (0.9-3)	F17 (0-0.8)	F17 (0.8-2)	F17 (2-3)		
Matière sèche %	83,5	78,2	94,5	93,9	97	93,6	95,8	95,8	95,1	96,3	97	94,6	94,8	77,2	69,8	64,4	91,7	96,2	91,9	89,6	95,9	96,9	88	92,4	81,7	69,5	68,9		
Chlore de vinyle	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1-Dichloroéthylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Dichlorométhane	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
trans-1,2-Dichloroéthylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1-Dichloroéthane	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
cis-1,2-Dichloroéthylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Trichlorométhane	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1,1-Trichloroéthane	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Tétrachlorométhane	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Trichloroéthylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Tétrachloroéthylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Somme des COHV	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Indices hydrocarbure (HCT) C10-C40	110	2 400	<10	120	54	620	<20	<10	470	<20	<20	560	23	1 000	5 400	9 800	800	89	<20	1 200	79	<10	880	<20	1 500	3 600	10 000		
Hydrocarbures > C10-C12	<10	<20	<10	<10	<10	<40	<20	<10	<20	<20	<20	<20	<10	<20	<100	300	<20	<20	<20	<20	<20	<10	<50	<20	<50	85	440		
Hydrocarbures > C12-C16	<10	69	<10	<10	<10	<40	<20	<10	<20	<20	<20	<20	<10	<20	360	950	<20	<20	<20	<20	<20	<10	<50	<20	<50	290	1 100		
Hydrocarbures > C16-C21	<10	350	<10	<10	<10	<40	<20	<10	27	<20	<20	36	<10	89	860	1 700	46	<20	<20	61	<20	<10	74	<20	120	620	1 600		
Hydrocarbures > C21-C35	63	1 700	<10	67	28	500	<20	<10	390	<20	<20	400	<10	730	3 400	5 700	670	71	<20	1 000	63	<10	650	<20	990	2 200	6 000		
Hydrocarbures > C35-C40	19	200	<10	21	<10	58	<20	<10	48	<20	<20	70	<10	110	490	760	82	<20	<20	120	<20	<10	110	<20	150	290	870		
Benzène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Toluène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	0,109	<0,1	<0,1	0,223	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,367	0,576	2,76	
Ethylbenzène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,122	0,576	1,16	
m-, p-Xylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,43	0,621	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,49	1,44	3,19	
o-Xylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,311	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,288	0,581	
Cumène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m-, p-Ethyltoluène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	0,466	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,122	0,576	1,89
Mésitylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,311	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,288	0,871	
o-Ethyltoluène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,311	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,288	0,726	
Pseudocumène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,43	1,09	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,245	1,01	3,05
Somme des CAV	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0,86	3,11	0,109	+	+	0,223	+	+	+	+	+	1,35	5,04	14,2	
PCB n° 28	<0,03	<0,03	<0,01	<0,03	<0,03	<0,05	<0,01	<0,01	<0,03	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,03	1,09	1,86	<0,03	<0,01	<0,01	<0,03	<0,01	<0,01	<0,03	<0,01	<0,01	<0,04	0,475	1,74	
PCB n° 52	<0,03	0,205	<0,01	<0,03	<0,03	<0,05	<0,01	<0,01	<0,03	<0,01	<0,01	0,13	<0,01	0,207	1,15	1,49	<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,239	<0,01	<0,098	0,345	1,19		
PCB n° 101	0,251	0,499	<0,01	0,06	0,1	<0,17	<0,01	<0,01	<0,11	<0,01	<0,01	0,28	0,011	0,557	1,07	1,24	<0,18	<0,03	<0,01	<0,41	<0,04	<0,01	0,511	<0,01	0,294	0,432	1,25		
PCB n° 118	0,06	0,23	<0,01	<0,03	<0,03	0,053	<0,01	<0,01	0,032	<0,01	<0,01	0,1	<0,01	0,181	0,63	0,761	0,065	<0,01	<0,01	0,156	<0,01	<0,01	0,17	<0,01	0,098	0,216	0,682		
PCB n° 138	0,731	0,588	<0,01	0,18	0,2	0,427	<0,01	<0,01	0,21	<0,01	<0,01	0,31	0,011	0,583	1,15	1,46	0,294	0,0312	<0,01	0,625	0,0417	<0,01	0,489	<0,01	0,343	0,46	1,36		
PCB n° 153	0,874	0,46	<0,01	0,23	0,2	0,374	<0,01	<0,01	0,168	<0,01	<0,01	0,26	0,011	0,453	1	1,15	0,24	0,0208	<0,01	0,536	0,0313	<0,01	0,443	<0,01	0,269	0,403	1,25		
PCB n° 180	0,91	0,23	<0,01	0,26	0,2	0,192	<0,01	<0,01	0,084	<0,01	<0,01	0,16	<0,01	0,246	0,75	0,932	0,12	0,0104	<0,01	0,301	0,0209	<0,01	0,261	<0,01	0,122	0,288	1,03		
Somme des 7 PCB	2,83	2,21	+	0,74	0,6	1,05	+	+	0,494	+	+	1,24	0,032	2,23	6,83	8,9	0,72	0,0624	+	1,62	0,0938	+	2,11	+	1,22	2,62	8,51		
Naphtalène	<0,25	5,1	<0,03	<0,25	<0,25	<0,50	<0,01	<0,01	<0,25	<0,01	<0,01	0,05	<																

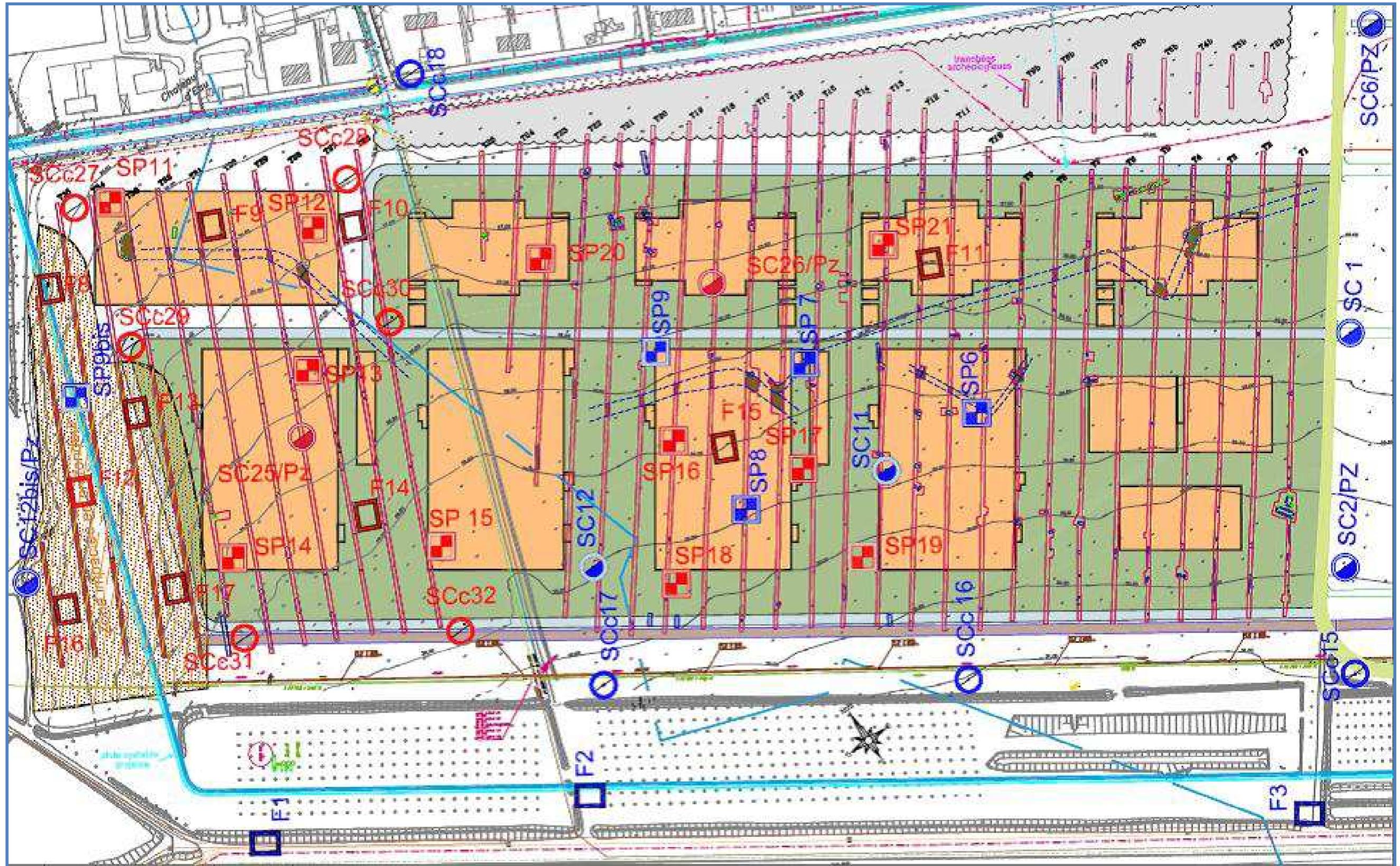


Figure 14 : Plan d'implantation des sondages des études de 2009 et 2010

7.2.4.3. Étude réalisée en avril 2012

L'étude a été menée sur trois zones (à 25 mNGF avant les fouilles archéologiques) afin de définir la qualité de la couche de sols superficielle localisée entre 0 et 0,6 m de profondeur, qui a fait l'objet d'un décapage, puis de 0,6 à 2 m de profondeur, couche ayant fait l'objet de travaux de fouille :

- une zone, dite 3A, située en face du Pavillon d'Herblay, le long de la route Centrale, d'une superficie de 6700 m². Sur cette zone doit être implantée le futur Campus de Seine Aval ;
- une zone située juste au sud de la zone 3A, de 19 000 m², la zone 2A. sur cette zone doit être implantée le futur Campus ;
- une zone située au nord-ouest de la cité de Fromainville, la zone 3Cbis, de 45 000 m². Sur cette zone sera implanté le futur bâtiment annexe du complément de biofiltration.

Les terres excavées ont été stockées sur le site, à l'ouest de la parcelle.

Ces zones sont représentées sur la figure ci-dessous :

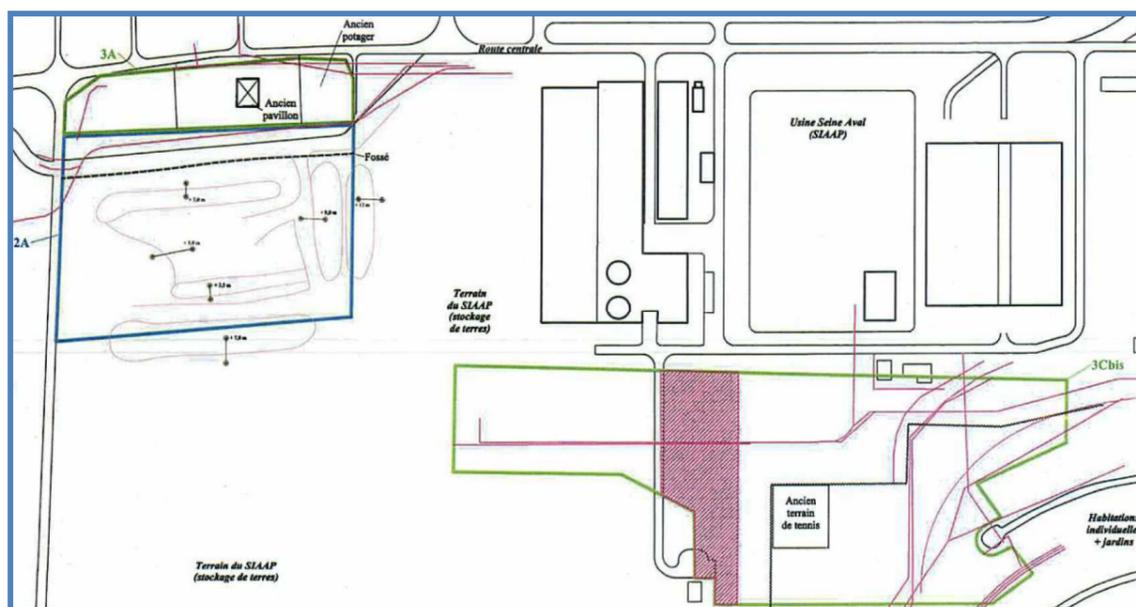


Figure 15 : Implantation des sondages liés aux fouilles archéologiques effectuées en février 2012

Quarante et un sondages ont été effectués afin de prélever des échantillons de sols jusqu'à une profondeur de 2 m, sur un maillage systématique aléatoire de 2000 m², à l'aide d'un carottier thermique portatif de type « Wacker » équipé de gouges de 50 mm de diamètre.

Les résultats d'analyse des échantillons prélevés ont permis de préciser la nature des sols :

- Entre 0 et 0,6 m de profondeur environ, le sol est caractérisé par des limons sablo-graveleux (marron-beige) ;
- Entre 0,6 et 2 m de profondeur (arrêt des sondages), le sol est caractérisé par des sables graveleux (beige) et des silex.

Aucun constat organoleptique suspect n'a été mis en évidence.

Les résultats d'analyse ont été comparés aux valeurs données par l'INRA-ASPITET, 1997 ou celles issues de la CIRE Ile-de-France du 03 juillet 2006 – « Proposition d'un référentiel pour le choix des Eléments Traces Métalliques présents dans les sols franciliens à prendre en compte lors d'une évaluation détaillée des risques santé ».

Ces résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous et mettent en évidence la présence généralisée de teneurs notables et significatives *en certains ETM* pour les échantillons de la première couche de sol (0 – 0,6m), les teneurs maxi ayant été observés dans la zone 3Cbis:

Zone	Eléments Traces Métalliques	Sondages concernés		Teneurs mesurées significatives min et max (mg/kg)	Valeurs guides considérées (mg/kg)
		0,0 - 0,6 m	0,6 - 2,0 m		
3A	Cd	S1 à S5	-	0,8 - 1,8	0,45 ^(a) / 0,51 ^(b)
	Cu			61 - 91	20 ^(a) / 28 ^(b)
	Pb			110 - 170	50 ^(a) / 53,7 ^(b)
	Hg			1,2 - 2,2	0,1 ^(a) / 0,32 ^(b)
	Zn			260 - 350	100 ^(a) / 88 ^(b)
2A	Cd	S6 à S17	S6, S8, S11, S17	0,6 - 7,5	0,45 ^(a) / 0,51 ^(b)
	Cr total	S6, S8, S9, S11, S12	-	70 - 120	90 ^(a) / 65,2 ^(b)
	Cu	S6 à S16		41 - 260	20 ^(a) / 28 ^(b)
	Pb		62 - 440	50 ^(a) / 53,7 ^(b)	
	Zn	S6 à S16 et S18	S8, S9, S11, S14, S17 S6, S8, S9, S11, S16, S17, S18	0,36 - 3,6 93 - 1000	0,1 ^(a) / 0,32 ^(b) 100 ^(a) / 88 ^(b)
3Cbis	Cd	S21, S31, S41	S19, S26, S38	0,6 - 11	0,45 ^(a) / 0,51 ^(b)
	Cr total	S31, S34, S39, S40	-	78 - 150	90 ^(a) / 65,2 ^(b)
	Cu	S21, S31, S34, S41		41 - 320	20 ^(a) / 28 ^(b)
	Pb		71 - 500	50 ^(a) / 53,7 ^(b)	
	Zn	S31, S34 à S36, S38 à S41	S33	0,74 - 5,8	0,1 ^(a) / 0,32 ^(b)
		S21, S24, S25, S31 à S41	S19, S21, S26, S37	98 - 1100	100 / 88

(a) : Borne supérieure de la « Gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries » - INRA – ASPITET, 1997

(b) : Valeurs issues de la note CIRE IdF du 03 juillet 2006 – « Proposition d'un référentiel pour le choix des Eléments Traces Métalliques présents dans les sols franciliens à prendre en compte lors d'une évaluation détaillée des risques santé ».

Tableau 7 : Résultats significatifs des analyses des échantillons prélevés en février 2012 par HPC Envirotec.

Les résultats analytiques ont également permis de mettre en évidence :

- des teneurs notables en HAP : teneurs maximales mesurées entre 0,0 et 0,6 m de profondeur en partie Nord-Est de la zone 2A (sondage S9 : ΣHAP(16) = 12 mg/kg) ;
- des teneurs notables en PolyChloroBiphényles (mélange Arochlor) : teneurs maximales mesurées entre 0,0 et 0,6 m de profondeur en partie Nord-Est de la zone 2A (sondage S19 : 1,09 mg/kg) et en partie Sud-Est de la zone 3Cbis (sondage S37 : 1,185 mg/kg) ;
- des teneurs notables en hydrocarbures C₁₀ – C₄₀ : teneurs maximales mesurées entre 0,0 et 0,6 m de profondeur en partie Sud-Est de la zone 3Cbis (sondage S31 : 260 mg/kg) ;
- des teneurs en les autres substances analysées (BTEX et autres ETM) faibles voire inférieures aux seuils de quantification analytiques du laboratoire pour l'ensemble des échantillons analysés.

Les résultats d'analyse ont aussi été comparés aux valeurs seuils définies dans l'arrêté du 28 octobre 2010 et la Décision du Conseil de l'Union Européenne du 19 décembre 2002, définissant les critères d'admissibilité des sols pollués dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI).

Ces résultats sont présentés dans le Tableau 8 ci-dessous :

Zone	Sondages concernés	Profondeur	Paramètres	Teneurs relevées ^(a) (mg/kg)	Valeurs de référence (mg/kg)	Sondage corrélé
Eluât						
3Cbis	S21	0,0 - 0,6	Antimoine (Sb) ^(b)	0,063	0,06	-
	S31		Plomb (Pb) ^(b)	0,58	0,5	S32, S35
	S37		Antimoine (Sb) ^(b)	0,096	0,06	S34, S38, S39
	S40			0,063		
	S41			0,085		

(a) : dépassement des valeurs limites pour l'admission des déchets inertes en ISDI – Arrêté Préfectoral du 28 octobre 2010 (annexe II) et Décision du Conseil de l'Union Européenne 2003/33/CE du 19 décembre 2002.

(b) : les valeurs limites définies mentionnées dans l'arrêté du 28 octobre 2010 peuvent être adaptées par Arrêté Préfectoral, dans la limite d'un facteur 3, pour la lixiviation, à l'exception du COT.

Tableau 8 : Dépassements des critères d'admissibilité en ISDI

Les résultats mettent en évidence des dépassements des critères d'admissibilité en ISDI, vis-à-vis du Plomb et de l'Antimoine, uniquement au droit de la zone 3Cbis, au sein des remblais répartis en partie Sud-Est de celle-ci, et jusqu'à une profondeur maximale de 0,6 m.

Compte tenu des besoins futurs en remblai sur le chantier de refonte de la File biologique, tous les matériaux seront stockés sur le site.

7.2.4.4. Etude réalisée en aout 2013

Dans le cadre des travaux de terrassement sur le chantier Refonte File Biologique et compte tenu des résultats des derniers diagnostics de sols, plusieurs sondages ont été entrepris sur le chantier de la future File Biologique.

Cette campagne de sondages a été réalisée en 2013 dans la zone de la future unité de traitement membranaire (hors zone de l'ancienne décharge dans la limite Ouest de la zone), après décapage de la première couche de sol. Ces terres excavées sont à ce jour stockées à l'intérieur du site dans la parcelle à l'Ouest et dans une zone clôturée.

L'objectif des analyses menées par Sol Environnement en 2013 était de vérifier l'absence d'impact lié au stockage des terres excavées sur site, et donc de vérifier leur caractère inerte au sens de l'arrêté du 28 octobre 2010.

Sol Environnement a réalisé une première campagne de 20 sondages avec prise d'échantillon jusqu'à 3 mètres de profondeur, puis une deuxième campagne de 4 sondages réalisés entre 0 et 1m (3 sondages) et à 2m (1 sondage) de profondeur à la pelle mécanique. Les résultats d'analyses sont présentés ci-après.

Paramètres	Unités	Seuils réglementaires AM du 28/10/2010																			
		CET K3	CET K2	CET K1	S2-a	S2-c	S3-a	S4-a	S5-b	S6-a	S8-a	S11-b	S13-a	S16-a	S17-a	S17-b	S18-a	S19-a	S20-b		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.				26,1	32,5	37,8	46,6	36,6	34,8	29,3	24,7	65	57,9	47,6	56,6	1,5	47,8	48,4		
Volume	ml				240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240		
Masse	g				24,2	24	24,4	24,2	24,1	23,7	24,3	24,4	23,7	24	23,6	24,4	23,7	23,8	24		
pH (Potentiel d'Hydrogène)					8,3	9,3	9,3	8,7	8,8	9	8,1	8,4	8	8,8	8,4	8,7	7,8	8,6	8,6		
Température de mesure du pH	°C				20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	20	19	19	19		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm				71	62	64	73	60	62	62	69	30	74	59	67	50	58	69		
Température de mesure de la conductivité	°C				19,9	20	19,6	19,3	19,5	19,5	19,3	19,1	19,4	19,5	19,8	19,4	19	19,6	19,5		
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	4000	60000	100 000	11300	6360	9330	4250	4640	8010	6080	9330	3220	5790	4680	4550	2780	9780	8830		
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS				1,1	0,6	0,9	0,4	0,5	0,8	0,6	0,9	0,3	0,6	0,5	0,5	0,3	1	0,9		
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg MS	500	600	1 000	170	56	79	91	<50	150	51	190	120	60	79	<50	64	110	140		
Chlorures	mg/kg MS	800	15000	25 000	156	27,6	53,4	34,6	28,9	65,8	65,3	97,7	57	26,5	60	<10,0	31,4	129	104		
Fluorures	mg/kg MS	10	150	500	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	5,8	6,36	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00		
Sulfate	mg/kg MS	1000	20000	50 000	840	79,5	215	117	93	366	349	634	291	<50,1	270	<49,2	163	566	559		
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	1			<0,50	<0,50	<0,49	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,51	<0,49	<0,51	<0,51	<0,50		
Arsenic	mg/kg MS	0,5	2	25	<0,20	<0,20	<0,20	0,32	<0,20	0,27	<0,20	<0,20	<0,20	0,26	<0,20	<0,20	0,37	0,4	0,4		
Baryum	mg/kg MS	20	100	300	1,35	0,12	0,33	0,28	<0,10	0,55	0,61	0,82	0,51	0,13	0,38	<0,10	0,4	0,92	0,8		
Chrome	mg/kg MS	0,5	10	70	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		
Cuivre	mg/kg MS	2	5	100	1,32	<0,20	<0,20	0,26	<0,20	0,31	0,47	<0,20	0,75	0,24	0,5	<0,20	0,89	1,59	0,89		
Molybdène	mg/kg MS	0,5	10	30	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		
Nickel	mg/kg MS	0,4	10	40	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		
Plomb	mg/kg MS	0,5	10	50	0,28	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	0,45	0,21	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,16	0,28	<0,10		
Zinc	mg/kg MS	4	50	200	6,88	0,25	1,63	2,45	<0,20	2,89	2,77	0,72	1,35	0,74	2,64	<0,20	16,5	8,3	3,85		
Mercurure	mg/kg MS	0,01	0,2	2	0,022	0,003	0,009	0,007	<0,001	0,01	0,006	0,002	0,016	0,005	0,009	<0,001	0,006	0,02	0,012		
Antimoine	mg/kg MS	0,06	0,7	5	0,029	0,009	0,016	0,031	0,012	0,025	0,049	0,018	0,03	0,014	0,04	<0,005	0,018	0,024	0,037		
Cadmium	mg/kg MS	0,04	1	5	0,031	<0,002	0,002	0,002	<0,002	0,003	0,007	0,002	0,004	<0,002	0,003	<0,002	0,014	0,016	0,005		
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	0,1	0,5	7	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,018	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	0,026		

Tableau 9: Résultats des analyses de sols réalisés en août 2013

Les résultats montraient un volume de terres d'environ 500 m3 devant être évacué en ISDNI.

Les 4 sondages complémentaires ont été réalisés au droit des sondages déjà repérés lors de la première campagne. Ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous

Sondage	X	Y	Z	Référence échantillons		
				0-1m	1-2m	2-3m
P3	6876059	6876059	19,688	P3		
P6	637725,347	6875924,82	21,701	P6		
P13	637569,579	6875904,64	23,53	P13		
P20	637453,395	6875902,35	21,578		P20	

Tableau 10 : Cordonnées des sondages (LAMBERT 93)

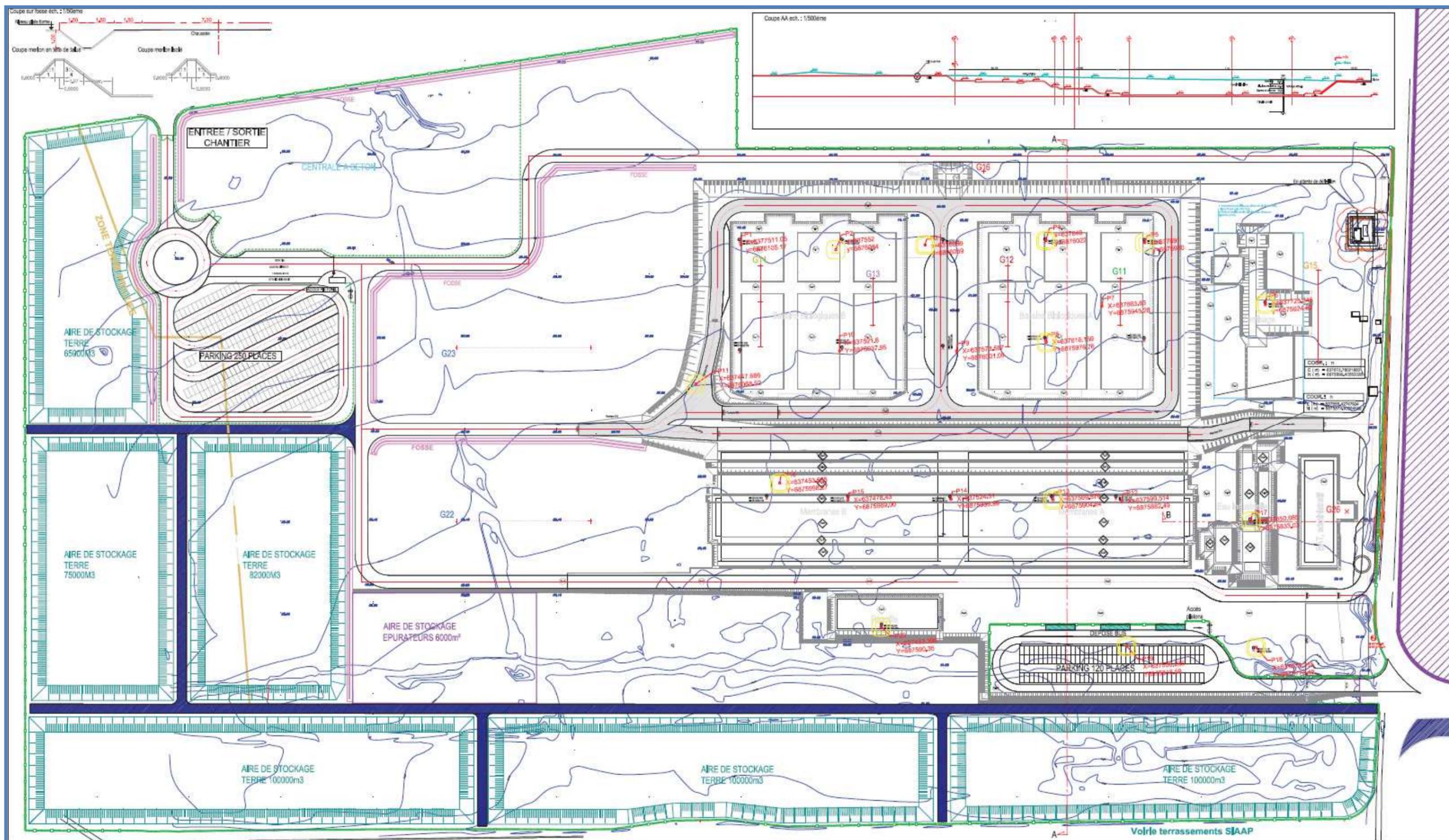


Figure 16 : Implantation des sondages effectués en août 2013

Méthodes	Paramètres	Unités	P2	P13	P6	P20
Matière sèche	Matière sèche	% P.B.	93,4	93,2	92,4	93,3
Refus Pondéral à 2 mm	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.	54	27,8	64,1	57,1
Séchage à 40°C	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	-	-
Cyanures totaux	Cyanures totaux	mg/kg MS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Carbone organique total (COT) par combustion sèche	Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg MS	3020	1440	2910	1490
Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après p		-	-	-	-
Arsenic (As)	Arsenic	mg/kg MS	6,78	9,42	17,9	9,01
Cadmium (Cd)	Cadmium	mg/kg MS	1,16	<0.40	<0.40	<0.40
Chrome (Cr)	Chrome	mg/kg MS	14,5	9,67	20,3	9,8
Cuivre (Cu)	Cuivre	mg/kg MS	22,9	22,8	41,5	23,6
Nickel (Ni)	Nickel	mg/kg MS	9,55	12,1	22,5	11,3
Plomb (Pb)	Plomb	mg/kg MS	9,76	6,18	12,2	5,29
Zinc (Zn)	Zinc	mg/kg MS	120	125	204	145
Mercurure (Hg)	Mercurure	mg/kg MS	0,76	0,54	1,34	0,2
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	<15.0	<15.0	<15.0	<15.0
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Naphtalène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Acénaphthylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Acénaphthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Fluorène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Phénanthrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Anthracène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Fluoranthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Pyrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Valeurs supérieures aux seuils FNADE

	Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Chrysène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Somme des HAP	mg/kg MS	<0.800	<0.800	<0.800	<0.800
PCB congénères réglementaires (7 composés)	PCB 28	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 52	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 101	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 118	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 138	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 153	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 180	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
BTEX par Head Space/GC/MS sur brut	Benzène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Toluène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Ethylbenzène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	m+p-Xylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	o-Xylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Somme des BTEX	mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation 1x24 heures		-	-	-	-
	Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	41,6	37,3	46,4	68,5
Lixi : Pesée échantillon lixiviation	Volume	ml	240	240	240	240
	Masse	g	23,7	24,2	24,3	24,2
Mesure du pH Lixi	pH (Potentiel d'Hydrogène)		8,5	7,9	8,2	8,5
	Température de mesure du pH	°C	19	19	19	19

Conductivité lixi	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	103	73	96	100
	Température de mesure de la conductivité	°C	18,9	19,2	18,9	18,6
Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)	Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	<2000	3270	3860	<2000
	Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	<0.2	0,3	0,4	<0.2
Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg MS	67	62	53	<50
Chlorure sur éluat	Chlorures	mg/kg MS	25,7	53,6	54,4	23
Fluorure sur éluat	Fluorures	mg/kg MS	<5.06	5,26	<5.00	<5.00
Sulfate sur éluat	Sulfate	mg/kg MS	103	222	278	128
Indice phénol (Eluat)	Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	<0.51	<0.50	<0.49	<0.50
Arsenic (As) ICP/AES Eluat	Arsenic	mg/kg MS	<0.20	<0.20	<0.20	0,24
Baryum (Ba) ICP/AES Eluat	Baryum	mg/kg MS	0,21	0,23	0,34	0,23
Chrome (Cr) ICP/AES Eluat	Chrome	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre (Cu) ICP/AES Eluat	Cuivre	mg/kg MS	0,22	0,32	0,36	0,27
Molybdène (Mo) ICP/AES Eluat	Molybdène	mg/kg MS	0,29	<0.10	<0.10	<0.10
Nickel (Ni) ICP/AES Eluat	Nickel	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb (Pb) ICP/AES Eluat	Plomb	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Zinc (Zn) ICP/AES Eluat	Zinc	mg/kg MS	0,73	0,62	1,38	1,5
Mercurure (Hg) sur éluat	Mercurure	mg/kg MS	0,003	0,009	0,007	0,004
Antimoine (Sb) ICP/MS Eluat	Antimoine	mg/kg MS	0,025	0,049	0,041	0,056
Cadmium (Cd) ICP/MS Eluat	Cadmium	mg/kg MS	0,004	0,002	<0.002	<0.002
Selenium (Se) ICP/MS Eluat	Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg MS	<0.01	0,019	<0.01	0,011

Tableau 11 : Résultats des analyses de sols réalisées en aout 2013

Les analyses ont révélé que pour l'ensemble des échantillons analysés, les terres répondent aux critères d'admissibilité en ISDI et pour les cyanures totaux l'ensemble des échantillons présentent des résultats inférieurs aux seuils de détection.

Sondages	Référence échantillons		Analyses	
	0-1m	1-2m	Pack ISDI	Cyanures Totaux
P3	P3		OK	<SDD ¹
P6	P6		OK	<SDD
P13	P13		OK	<SDD
P20		P20	OK	<SDD

Tableau 12 : Résumé des résultats des deuxièmes analyses de sols réalisées en aout 2013

Néanmoins, les terres excavées seront stockées sur site en vue de leur réutilisation en remblai.

7.3. Risques liés au sol et au sous-sol

7.3.1. Risque sismique

La commune sur lesquelles sont implantées les installations de la File Biologique est située en zone d'aléa très faible d'après le décret du 22 octobre 2010 modifié.

Les règles de construction respecteront l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

7.3.2. Risque mouvement de terrain

La plaine d'Achères n'est pas comprise dans le zonage des risques mouvements de terrains.

Concernant les aléas retrait-gonflement des argiles, on note que la zone d'aléa faible est située en bord de Seine. La zone d'étude ne comporte donc pas d'aléas retrait-gonflement.

7.3.3. Risque inondation

Les figures suivantes montrent la localisation des emprises des installations du projet :

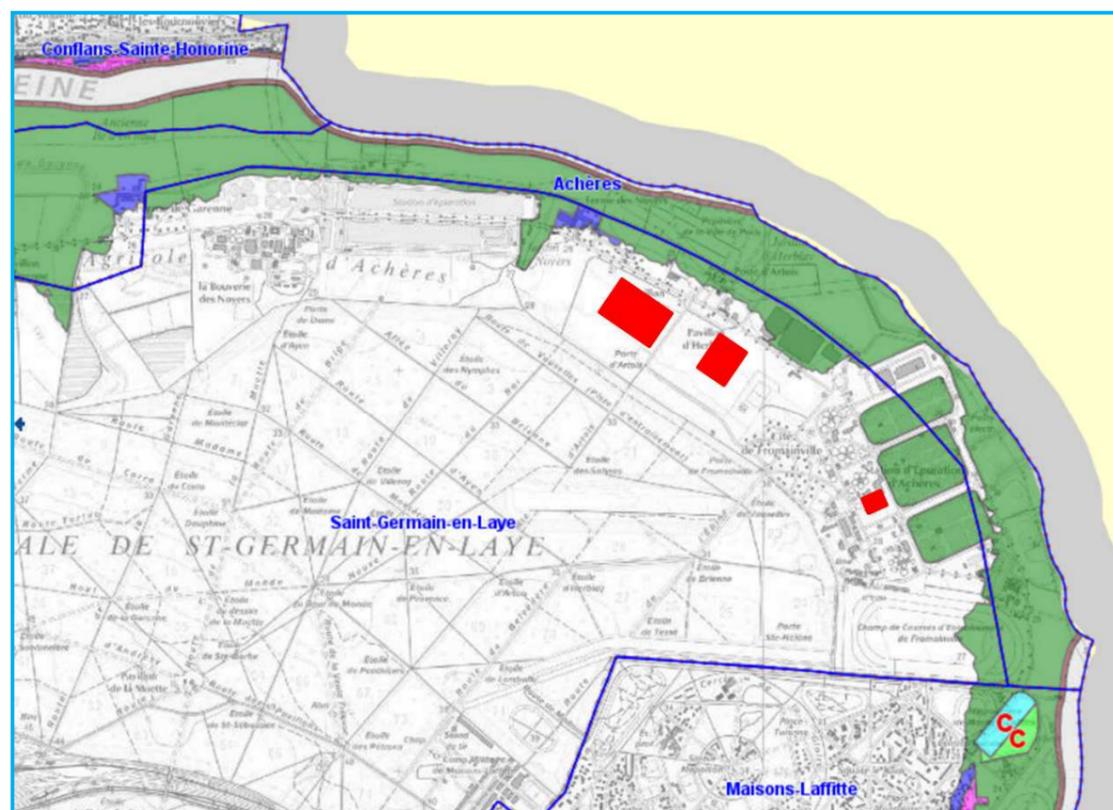


Figure 17 : Vue globale des 3 zones du chantier « refonte de la file biologique » et des enveloppes du PPRI



Figure 18 : Vue de la zone membranaire et de la zone biofiltration et des enveloppes du PPRI



Figure 19 : Vue de la zone du poste P5 et des enveloppes du PPRI

Comme le montrent ces cartes, les emprises du projet File Biologique n'est pas définie comme zone inondable dans les deux plans de prévention du risque inondation suivants :

- PPRI des communes de Herblay, La Frette sur Seine et Corneilles en Paris, approuvé le 3 novembre 1999,
- PPRI de la Seine et de l'Oise approuvé le 30 juin 2007.

7.4. Contexte hydrogéologique

7.4.1. Caractéristiques des nappes et des circulations souterraines

La situation hydrogéologique de la zone d'étude et de ses installations a été appréciée à partir des différentes études ou essais de pompage réalisés, complétés par l'analyse de relevés des piézomètres installés sur le site.

7.4.1.1. Les nappes

Au droit du site, deux nappes aquifères existent :

- La nappe alluviale de la terrasse inférieure ;
- La nappe des calcaires Lutétiens.

Ces deux nappes se trouvent en étroite liaison puisqu'aucun niveau imperméable ne sépare les deux formations.

Dans le cadre de la Refonte de la File Biologique, un suivi du niveau de la nappe a été mis en place sur les 2 zones d'implantation du projet. En effet, le niveau de la nappe détermine s'il est nécessaire de mettre en place des pompages de rabattement durant les travaux, notamment vis-à-vis des ouvrages les plus profonds des futures installations.

Les études précédentes ont mis en évidence qu'au droit des installations du SIAAP (UPEI), le niveau de nappe est fortement modifié par les pompages d'eau industrielle et de rabattement.

	Volume total d'eau de nappe pompé (m ³)
2007	4 878 420
2008	4 847 159
2009	5 229 682
2010	4 486 187
2011	4 081 343

Tableau 13 : Récapitulatif des volumes d'eau industrielle pompés dans la nappe entre 2007 et 2011 (source : SIAAP)

Entre 2009 et 2012, les volumes d'eau pompés dans la nappe ont fortement diminués, comme l'indique le graphique. Pendant la même période, le niveau de la nappe a fortement augmenté, entre 39 cm et 1,09 m selon les piézomètres. De plus, les niveaux de remontée les plus faibles ont été constatés sur la zone membranaire, plus éloignée des points de pompage d'eau industrielle.

Par conséquent, on peut supposer que la diminution des pompages pour l'alimentation en eau industrielle de l'usine est vraisemblablement à l'origine de la remontée de nappe observée sur la même période.

Les pompages d'eau industrielle sont plus importants que les pompages de rabattement.

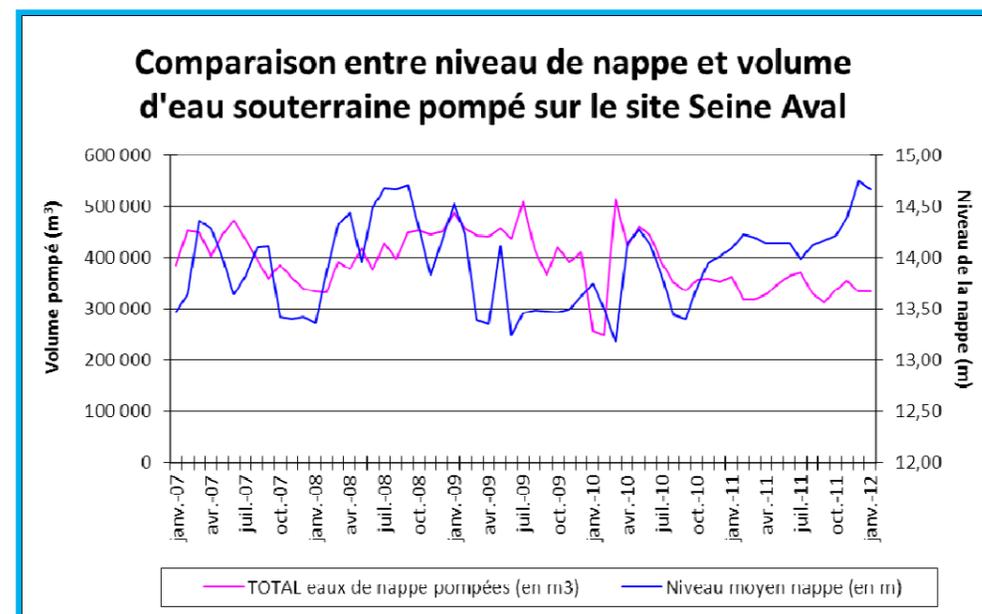


Figure 20 : Comparaison du niveau de la nappe et du volume d'eau souterraine pompé pour les besoins en eau industrielle et le rabattement de nappe sur le site de Seine Aval (source : SIAAP)

7.4.1.2. La nappe alluviale de la terrasse inférieure

Les matériaux constitutifs de cet aquifère sont essentiellement des graviers et des sables dans lesquels on retrouve fréquemment de gros blocs de grès provenant du démantèlement des terrains tertiaires.

Le lit de la Seine est plus ou moins colmaté. Les alluvions de la terrasse inférieure ont été remplacées par des alluvions modernes peu perméables. Il n'y a donc pas de bonne communication entre la Seine et la nappe alluviale, même si un équilibre semble s'établir entre les deux systèmes.

L'existence d'une relation hydraulique entre la Seine et la nappe alluviale est aussi confirmée par les éléments suivants :

- le niveau de base de la nappe semble déterminé par le niveau d'étiage maintenu par le barrage d'Andrésey, situé en aval de la STEP, soit à environ 20 m NGF ;
- en période de crue importante (crue de fin janvier 1981), la nappe subit une montée générale de 20 à 30 cm, 20 jours après le passage de la crue.

Le sens d'écoulement de la nappe est orienté selon un axe Sud-Est - Nord-Ouest, dirigé globalement vers la Seine. Toutefois, on note que le sens d'écoulement des eaux peut être modifié selon le régime hydraulique de la Seine. Ainsi, en période de hautes eaux, l'alimentation de la nappe alluviale peut dépendre de la Seine.

La perméabilité de la nappe alluviale est estimée en moyenne sur l'ensemble du site à $5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Toutefois, la perméabilité d'un sol est étroitement liée aux fractures et passage sableux que l'horizon mesuré renferme, elle peut donc varier selon le lieu de mesure. Au droit des futures installations de la File Biologique, la perméabilité de la nappe a été mesurée en septembre 2012 par le groupement en charge de la réalisation des travaux. Les perméabilités moyennes suivantes ont été déterminées :

- au droit du futur poste P5 : $K = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s ;
- au droit du futur complément de biofiltration : $K = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s ;
- au droit du futur traitement membranaire : $K = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

7.4.1.3. La nappe des calcaires lutétiens

Cet aquifère est constitué par une alternance de marnes blanchâtres et jaunâtres et de bancs de calcaires durs. Cette nappe est une nappe libre en liaison avec la nappe alluviale des sables.

Les différents essais de pompage effectués tendent à témoigner d'une perméabilité légèrement supérieure des calcaires. Ainsi la perméabilité est estimée à 5.10^{-3} m/s.

7.4.1.4. Données piézométriques locales

7.4.1.4.1. Mesures ponctuelles

7.4.1.4.1.1. Zone membranaire

Entre juillet et septembre 2009, des reconnaissances géotechniques ont été faites dans le cadre du projet Refonte de l'usine de Seine Aval par les sociétés ANTEA et TECHNOSOL sur une zone située à l'Ouest de la cité de Fromainville et au Sud-Est du Pavillon d'Herblay. Celle-ci correspond à la zone du futur traitement membranaire de la File Biologique.

Cinq sondages carottés équipés de piézomètres ont notamment été effectués (voir Figure 14). Les mesures obtenues figurent dans le tableau suivant :

Nom de l'ouvrage	Mesures (niveau en m NGF) ¹
SC/PZ2	19.80
SC/PZ6	19.00
SC/PZ10	17.90
SC/PZ12 bis	20.36
SC/PZ24	16.26

Tableau 14 : Données piézométriques de la campagne de juillet à septembre 2009 (ANTEA)

Entre le 6 et le 24 septembre 2010, une étude géotechnique supplémentaire et un diagnostic des sols a été effectué par ANTEA sur la même zone du futur traitement membranaire. Deux sondages carottés et équipés en piézomètres ont notamment été faits.

Les mesures obtenues figurent dans le tableau suivant :

Nom de l'ouvrage	Mesures (niveau en m NGF)
SC25/PZ	19.83
SC26/PZ	20.06

Tableau 15 : Données piézométriques de la campagne du 15 septembre 2010

¹ Dans le périmètre du projet, le système de nivellement utilisé sera le NGF IGN69. Il correspond à l'ancien système de nivellement NGF Lallemand Orthométrique qui était utilisé sur le site auquel on ajoute 0,385 mètre. De manière à simplifier la correspondance entre ces deux systèmes, il a été convenu la règle suivante :

Système NGF IGN69 = Système NGF ORTHO + 0,38m

Dans le cadre des études géotechniques liées au chantier de la Refonte de la File Biologique, des reconnaissances géotechniques ont été réalisées par BOTTE SONDAGES en septembre 2012. À cette occasion, 6 nouveaux piézomètres ont été implantés et des relevés piézométriques ont été effectués.

Les mesures obtenues figurent dans le tableau suivant :

Nom de l'ouvrage	Mesures du 10/09/12 (niveau en m IGN 69)
PZ1	20,33
PZ2	20,65
PZ3	20,45
PZ4	20,50
PZ5	20,21
PZ6	20,07

Tableau 16 : Données piézométriques de la campagne de septembre 2012 (mesures faites le 10/09/12)

Les premières mesures révèlent la présence d'un écoulement de la nappe vers le Nord-Est.

D'autre part, des relevés piézométriques supplémentaires ont été réalisés entre août et décembre 2012 :

Nom de l'ouvrage	Niveau de la nappe en NGF IGN69/ Date de la mesure						
	13/08/12	03/09/12	11/10/12	25/10/12	30/10/12	19/11/12	19/12/12
PZ1	20,33	20,38	20,68	20,46	20,43	20,52	20,65
PZ2	20,50	20,78	20,98	20,80	20,78	20,85	20,96
PZ3	20,65	20,66	20,89	20,66	20,61	20,68	20,77
PZ4	20,21	20,22	20,49	20,27	20,22	20,36	20,45
PZ5	20,37	20,40	20,61	20,47	20,44	20,46	20,54
PZ6	20,07	20,05	20,31	20,10	20,08	20,18	20,28

Tableau 17 Relevés piézométriques effectués entre août et décembre 2012 sur la zone membranaire

On a donc un niveau moyen de la nappe entre août et décembre 2012 de 20,49 NGF IGN69.

7.4.1.4.1.2. Zone Biofiltration

La campagne géotechnique menée à bien en 2007 par les sociétés ANTEA et TECHNOSOL sur le site retenu pour l'implantation des ouvrages « DERU » a compris la réalisation de cinq sondages destructifs avec équipements piézométriques.

Le complément de biofiltration du projet File Biologique est situé entre les bâtiments du traitement des jus et le bâtiment post-DN de « DERU ».

Les mesures obtenues figurent dans le tableau suivant :

Nom de l'ouvrage	Mesures du 30/07/07 (niveau en m NGF)
PZ1	18.3
PZ2	19.0
PZ3	17.0
PZ4	16.2
PZ5	17.8

Tableau 18 : Données piézométriques de la campagne de juillet 2007 (mesures faites le 30/07/07)

Les niveaux d'eau relevés lors de cette campagne sont très différents sur les différents ouvrages au cours d'une même journée et montrent ainsi l'influence importante des pompages (dans le secteur de l'usine de dépollution) sur le niveau de la nappe. Des remontées d'eau de plus de 2 m ont pu être observées dans certaines zones en cas d'arrêt des pompages.

Enfin, dans le cadre des études géotechniques liées au chantier de la File Biologique, des reconnaissances géotechniques ont été réalisées par Botte Sondages en septembre 2012. Sur cette parcelle où les ouvrages du complément de biofiltration seront installés, 3 sondages carottés équipés de piézomètres ont notamment été effectués.

Les mesures obtenues figurent dans le tableau suivant :

Nom de l'ouvrage	Mesures du 10/09/12 (niveau en m IGN 69)
PZ7	18,63
PZ8	19,30
PZ9	Sec/ensablé à 7,35/T.N.

Tableau 19 : Données piézométriques de la campagne de septembre 2012 (mesures faites le 10/09/12)

En plus de confirmer l'écoulement vers le Nord-Est observé sur la zone membrane, les mesures corroborent l'hypothèse selon laquelle le niveau de la nappe serait influencé par les pompages situés à proximité.

Les relevés piézométriques supplémentaires réalisés entre août 2012 et janvier 2013 sont présentés dans le tableau suivant :

Nom de l'ouvrage	Niveau de la nappe en NGF IGN69/ Date de la mesure							
	13/08/12	03/09/12	11/10/12	25/10/12	30/10/12	19/11/12	19/12/12	02/01/13
PZ27	18,73	18,62	18,92	18,71	18,72	18,82	18,84	19,38
PZ28	19,44	19,36	19,58	19,39	19,41	19,45	19,53	20,06

Tableau 20 : Relevés piézométriques effectués entre août et décembre 2012 sur la zone membranaire

On a donc un niveau moyen de la nappe entre août et janvier 2013 de 19,19 NGF IGN69.

7.4.1.4.1.3. Poste de relèvement P5

Sur cette zone, en plein centre de l'UPEI, une mesure piézométrique et deux essais Lefranc ont été réalisés :

Nom de l'ouvrage	Mesures du 10/09/12 (niveau en m IGN 69)
PZ10	15,46

Tableau 21 : Donnée piézométrique de la campagne de septembre 2012

Cette mesure est cohérente avec les résultats obtenus sur les deux autres zones et confirment les hypothèses avancées.

7.4.1.4.2. Suivi continu

Au droit de l'UPEI, les niveaux de nappe sont suivis par trois piézomètres situés sur les tranches biologiques AII, AIII, AIV. Ces piézomètres permettent de contrôler le rabattement de la nappe. Les prélèvements d'eau de nappe par le site Seine Aval répondent à deux objectifs :

- fournir l'eau industrielle pour les besoins d'eau de process,
- rabattre la nappe pour éviter les effets de sous-pressions sur les ouvrages épuratoires lors de l'arrêt et de la vidange des ouvrages.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des trois postes.

Poste	Poste AII	Poste AIII	Poste IV	
			AIV dédié UPEI	AIV dédié UPBD
Pompes Eau industrielle	1*105 m3/h +2*110 m3/h	5*100 m3/h	3*75 m3/h + 2*110 m3/h	4*100 m3/h
Pompes de rabattement de nappe	2*500 m3/h	3*500 m3/h	3*500 m3/h	

Tableau 22 : Caractéristiques des postes de pompages d'eau de nappe

Les prélèvements d'eau à la nappe sont autorisés par arrêté préfectoral. 25% des volumes pompés sont rejetés à la Seine. 75% sont utilisés comme eau industrielle.

Les volumes en 2011 sont les suivants :

Volume annuel (m ³)	Poste AII	Poste AIII	Poste AIV		Nit/Dénit	Total
	Pompage AII	Pompage AIII	Pompage AIV	Pompage vers UPBD	Forage	
Eau industrielle utilisée pour les besoins des installations	824 008	896 124	1 457 830	887 138	16 243	4 081 343
Rabattement de nappe avec rejet en Seine	1 505 792	0	288 208			1 794 000
Total	2 329 800	896 124	2 633 176		16 243	5 875 343

Tableau 23 : Volumes prélevés dans la nappe en 2011 à Seine Aval

Le graphe ci-après présente les enregistrements réalisés depuis 2007.

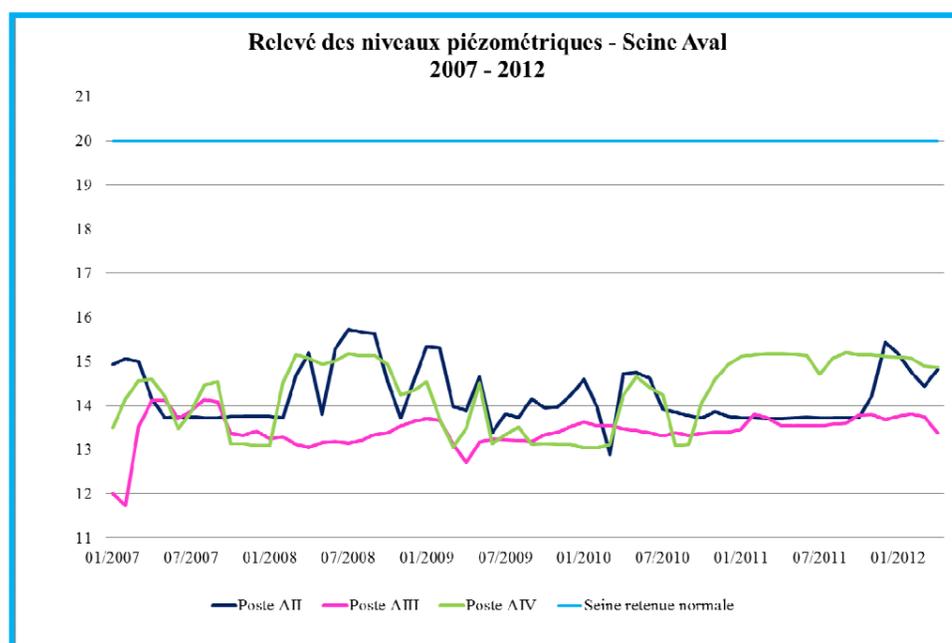


Figure 21 : Relevé des piézomètres sur Seine Aval entre 2007 et 2012
(Source SIAAP SAV)

Les pompages influent donc fortement le niveau de la nappe au droit des installations d'UPEI.

Les niveaux piézométriques se situent globalement en dessous de la cote 16 m NGF alors que le niveau de la nappe au repos devrait se situer au minimum à 20m NGF, niveau normal du bief d'Andrésy.

La répartition de l'utilisation de ces eaux de nappe au sein des installations de Seine Aval est la suivante :

Consommateur	Pourcentage
UPEI	65,5
Clarifloculation	44,3
Arrosage des écumes AIII et AIV	30,1
Prétraitement	10,5
Maintien du vide des siphons des clarifloculateurs	7,4
Arrosage des routes	3
Arrosages des garnitures de pompes	1,5
Tours aéroréfrigérantes	1,5
Nettoyage d'ouvrages	0,9
Déchetterie	0,5
UPBD	34,5
Lavage du four Sud	40
Refroidissement des boues cuites AIV	18,4
Chaufferie vapeur	15,3
Refroidissement des boues cuites AIII	12,3
Fours et désodorisation chimique	4,3
Lavage des toiles de filtre presse	3,1
Garnitures de pompes	3,1
Nettoyage d'ouvrage	1,9
Rinçage des chaînes de cuisson	1,5
Vidange	<0,1

Tableau 24 : Répartition de l'utilisation des eaux de nappe à Seine Aval

A l'heure actuelle, environ 30% des eaux de nappe pompées allouées à l'UPEI sont utilisées dans la filière biologique, notamment pour l'arrosage des flottants d'Achères III et IV.

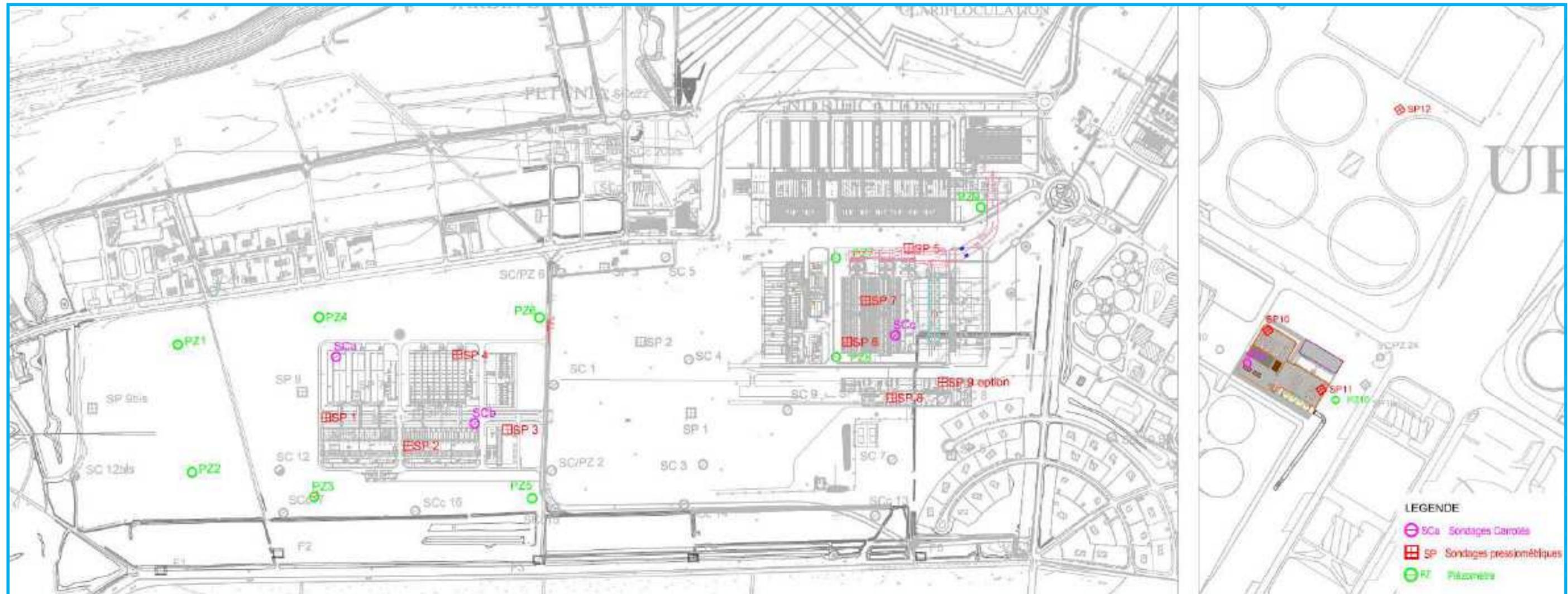


Figure 22 : Plans de localisation des sondages piézométriques effectués dans le cadre de la mission G2 de septembre 2012 au droit des futures installations de la File Biologique (source : BOTTE Sondages)

7.4.2. Qualité des eaux souterraines

7.4.2.1. Programme d'analyse de la qualité des eaux souterraines

Le SIAAP s'est appuyé sur diverses campagnes d'analyses en Ile-de-France et sur les textes réglementaires en vigueur.

Ces textes ou campagnes de références sont les suivants :

- la Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau, listant les 33 substances prioritaires.
- la convention de Stockholm énumérant la liste des douze Polluants Organiques Persistants (POP) établie par le programme des Nations Unies pour l'environnement, visant à réduire voire éliminer la production et les émissions de ces douze polluants. Depuis son entrée en vigueur le 17 mai 2004, à ces 12 produits s'ajoutent 9 substances chimiques interdites depuis mai 2009.
- l'Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.
- l'Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance des eaux en application de l'article R212-2 du code de l'environnement.
- la campagne de 2003-2005, déterminant les pesticides détectés dans les eaux souterraines du Bassin Seine-Normandie. Agence de l'eau Seine-Normandie.
- la campagne de quantification des pesticides effectuée en 2006 sur le réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines du Bassin Seine-Normandie. PIREN-Seine Agriculture du Bassin.
- la campagne présentant les principales molécules quantifiées dans les eaux souterraines en 2006 en France Métropolitaine. Service de l'Observation et des Statistiques (SOEs), IFEN.

Selon les références citées ci-dessus, le programme d'analyse des eaux souterraines comprend la liste des paramètres suivants :

Programme de l'analyse des eaux souterraines		
Analyse in Situ	Micropolluants organiques et pesticides	COHV (Composés Organo Halogénés Volatils)
Température	Pesticides Organochlorés	Tétrachloroéthylène
Conductivité	Lindane (HCH gamma)	Trichloroéthylène
pH	HCH bêta	Chloroforme (trichlorométhane)
Potentiel d'oxydo-réduction (rédox)	HCH alpha	Tétrachlorure de carbone
Oxygène dissous	HCH delta	1,1,1 trichloroéthane
Eléments majeurs	HCB (Hexachlorobenzène)	Dichlorométhane
Hydrogénocarbonates	Heptachlore	1,2 dichloroéthane
Carbonates	HeptachloreEpoxyde cis	Benzène
Chlorures Cl ⁻	HeptachloreEpoxyde trans	Toluène
TAC	Endosulfan bêta	Ethylbenzène
Sulfates	Endosulfan alpha	Isopropylbenzène
Calcium	OP DDE	Xylène
Magnésium	PP DDE	Hexachlorobutadiène
Sodium	OP DDD	1,2,3- trichlorobenzène
Potassium	PP DDD	1,2,4- trichlorobenzène
Matières organiques oxydables	OP DDT	1,3,5- trichlorobenzène
Oxydabilité KMnO4	4,4' DDT (para para DDT)	Monochlorobenzène (=chlorobenzène)
COD (carbone organique dissous)	Aldrine	Orthodichlorobenzène (=1,2 dichlorobenzène)
DCO	Pentachlorobenzène	1,3 dichlorobenzène
Matières en suspension	Dieldrine	1,4 dichlorobenzène
Turbidité	Endrine	Trichlorobenzène (mélange d'isomères)
Fer total	Isodrine	HAP
Manganèse total	Pesticides Organoazotés (triazines)	Fluoranthène
MES	Atrazine	Anthracène
Minéralisation et salinité	Simazine	Naphtalène
Dureté totale	Diuron	Benzo(a)pyrène
Silicates (SiO2)	Déséthyl atrazine	Benzo(b)fluoranthène
Fluorures	Déséthylsimazine (Atrazine déisopropyl)	benzo(g,h,i)pérylène
Composés azotés et phosphorés	Terbutylazine	Benzo(k)fluoranthène
Nitrates N-NO3	Terbutylazine déséthyl	Indeno(1,2,3-cd)pyrène
Ammonium N-NH4	2-hydroxyatrazine	Somme des HAP
Nitrites N-NO2	Cyanazine	Autres
P-total	Déséthyl-terbuméton	Pentachlorophénols
Micropolluants minéraux	Amides	Chlorobenzène
Antimoine	Metolachlore	Pentachlorobenzène
Arsenic	Métazachlore	PCB
Bore	Alachlore	PCB28
Cadmium	Urées substituées	PCB52
Chrome total	Diuron	PCB101
Cuivre	Isoproturon	PCB 118
Cyanures	Chlortoluron	PCB 138
Mercure	Ethidimuron	PCB 153
Nickel	Pesticides Organophosphorés	PCB 180
Plomb	Chlorfenvenphos	Somme des PCB
Sélénium	Chlorpyrifos methyl.	Hydrocarbures
Aluminium	Chlorpyrifod éthyl	Hydrocarbures totaux
Zinc	Autres pesticides	Hydrocarbures totaux (C5-C10)
	Aminotriazole	
	Hexaconazole	
	Bentazone	
	Glyphosate	
	AMPA	
	2,4-MCPA (=2-méthyl-4- chlorophenoxyacetic	
	Bromacil	
	Dichlorobényl (Dichlobényl)	
	Bromoxynil	
	Antraquinone	
	Trifluraline	
	Phthalates	
	DEHP	

Tableau 25 : Paramètres d'analyse des eaux souterraines

7.4.2.2. Résultat de l'analyse de la qualité des eaux souterraines en avril 2010

Conformément au programme d'analyse présenté ci-dessus, une campagne d'analyse des eaux souterraines a été réalisée en avril 2010.

Les prélèvements ont été effectués dans la nappe superficielle, au droit de l'UPEI, au niveau d'Achères III. Les résultats d'analyses sont présentés dans les annexes du dossier Refonte.

Tout d'abord, on remarque que la majorité des paramètres analysés restent inférieurs aux seuils de quantification des méthodes d'analyses utilisées.

Au regard du SEQ-Eaux souterraines, les seules substances présentant des teneurs supérieures aux seuils de bonne qualité sont les nitrates avec une concentration de 43 mg/l (supérieure à 20 mg/l) et les sulfates avec une concentration de 293 mg/l (supérieure à 100 mg/l et même à 250 mg/l²).

Un second prélèvement a été réalisé pour confirmer ou infirmer les résultats obtenus par le premier. Les résultats de cette seconde campagne sont identiques aux précédents.

7.4.2.3. Résultat de l'analyse de la qualité des eaux souterraines en juillet 2013

Un échantillon a été prélevé sur le chantier de la refonte de la File Biologique, au droit du futur traitement membranaire. Les résultats d'analyses sont présentés en Annexe XI.

Au regard du SEQ-Eaux souterraines, les seules substances présentant des teneurs supérieures aux seuils de bonne qualité sont les sulfates (157 µg/l au lieu de 100 µg/l).

Les résultats de la campagne 2013 reflètent ceux de la précédente campagne de 2010. Néanmoins, comparé à l'année 2010, on peut constater que la concentration en sulfates est toujours élevée mais beaucoup moins importante. On constate également une nette amélioration de la concentration en nitrates, qui passe en dessous des valeurs-seuils réglementaires.

7.4.3. Usage des eaux souterraines

7.4.3.1. Captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

Les captages d'alimentation en eau potable localisés à proximité de Seine Aval, sont hors de l'emprise du site.

On relève la présence des prélèvements pour l'alimentation en eau potable suivants :

- Les forages du champ captant de Maisons-Laffitte (nappe des sables de l'Albien, 2 forages profonds) ;
- Les forages du champ captant d'Achères-Saint Germain (aquifère des calcaires du Lutétien et des sables de l'Yprésien, 4 forages peu profonds) ;
- Les forages du champ captant d'Andrésey, à l'Ouest de Conflans Sainte Honorine et de l'Oise (nappe alluviale, 10 forages peu profonds et un forage profond dans les sables de l'Albien) ;
- Les forages du champ captant de Poissy (un forage profond dans les sables de l'Albien, deux autres moyennement profonds dans les craies du Sénonien et du Campanien) ;
- Les forages du champ captant de Verneuil-Vernouillet (nappe alluviale, 9 forages peu profonds) ;
- Le forage de Triel-sur-Seine (un forage profond dans les sables de l'Albien).

Les forages qui captent des aquifères profonds, même situés en amont hydraulique du projet (à savoir tous les forages de Maisons-Laffitte, celui de Triel, un forage à Andrésey, un à Villennes-sur-Seine – Poissy et le captage Saint Germain SNCF Achères) n'auront aucune liaison avec les différents événements d'exploitation des futures installations de la File Biologique.

Quant aux forages situés en aval hydraulique du site et exploitant les nappes des alluvions et des calcaires (c'est-à-dire ceux de Verneuil – Vernouillet, F3 et F5 à Villennes-sur-Seine – Poissy, tous les forages d'Andrésey sauf PA), ils sont susceptibles d'être concernés par tout rejet ou tout déversement accidentel se produisant sur les futures installations de la File Biologique.

7.4.3.2. Servitudes associées à l'exploitation des captages AEP

Les forages des champs captant déclarés d'utilité publique disposent d'arrêtés préfectoraux qui imposent un certain nombre de servitudes. Ainsi, les autorités compétentes doivent être avisées dans les meilleurs délais en cas d'accident entraînant le déversement de substances liquides ou solubles à l'intérieur des périmètres de protection ou de travaux (approchant la nappe ou touchant au lit ou aux berges de la Seine^o

7.4.3.3. Captages d'Alimentation en Eau industrielles (AEI)

Les captages les plus vénérables vis à vis du projet, parce que situés à proximité des berges de Seine et captant la nappe des alluvions sont : les 3 captages des usines BONNA d'Achères, le captage de la centrale à béton de Triel et le captage du Rouillard à Verneuil sur Seine.

Les autres forages intéressent des aquifères plus profonds ou sont éloignés des berges de Seine et donc bénéficient d'une alimentation du bassin versant.

² 250 mg/l est d'une part, le seuil à partir duquel l'eau est de mauvaise qualité et d'autre part, c'est également la concentration maximale admissible (CMA) recommandée par l'OMS pour les eaux destinées à la consommation humaine.

7.4.4. SDAGE du Bassin Seine-Normandie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Seine Normandie 2010-2015 a été arrêté le 20 novembre 2009 par le Préfet coordonnateur du Bassin et adopté le 17 décembre 2009.

Les objectifs de qualité et de quantité des eaux souterraines prévoient un bon état chimique et un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement pour les masses d'eau souterraines.

7.4.4.1. Objectifs de qualité des eaux souterraines

L'atteinte du bon état chimique des masses d'eau souterraines est conditionné par :

- Le contrôle des concentrations en polluants dues aux activités humaines qui doivent être inférieures aux seuils réglementaires en vigueur soit : les normes qualité relatives aux nitrates et pesticides, l'arrêté du 17 décembre 2008 et les autres législations communautaires.
- Le respect des objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par les eaux souterraines.

Le second objectif de qualité des eaux souterraines fixe des obligations relatives à l'augmentation des concentrations des polluants dans les masses d'eaux souterraines. Elles consistent à :

- Identifier les hausses de concentrations des polluants pour les masses d'eau qui risquent de ne pas atteindre le bon état ;
- Inverser ces tendances ;
- Réaliser le suivi nécessaire pour démontrer l'inversion de la tendance.

7.4.4.2. Objectifs de quantité des eaux souterraines

L'objectif de quantité des eaux souterraines est considéré comme bon lorsque les prélèvements effectués ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible.

En effet, ce facteur est susceptible de perturber directement l'alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides qui en sont directement dépendants.

7.4.4.3. Les masses d'eau et leurs caractéristiques

Cinq masses d'eau sont situées à proximité ou au droit du secteur d'étude. Les caractéristiques et les objectifs de ces masses d'eau sont présentés dans le tableau qui suit.

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectifs d'état global	Echéance	Paramètres du risque de non atteinte du bon état chimique
3001	Alluvions de la Seine moyenne et aval	Bon état	2027	Risque introduction saline, pesticides, NH ₄ , métaux
3102	Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix	Bon état	2027	NO ₃ , pesticides, OHV
3104	Eocène du Valois	Bon état	2015	NO ₃ , pesticides
3107	Eocène et craie du Vexin français	Bon état	2027	NO ₃ , pesticides
3218	Albien-Néocomien captif	Bon état	2015	

Tableau 26 : Objectifs de qualité et de quantité des masses d'eau souterraines

La carte ci-dessous représente les masses d'eau souterraines accompagnées de leurs objectifs d'état global, situées au droit ou à proximité du projet :

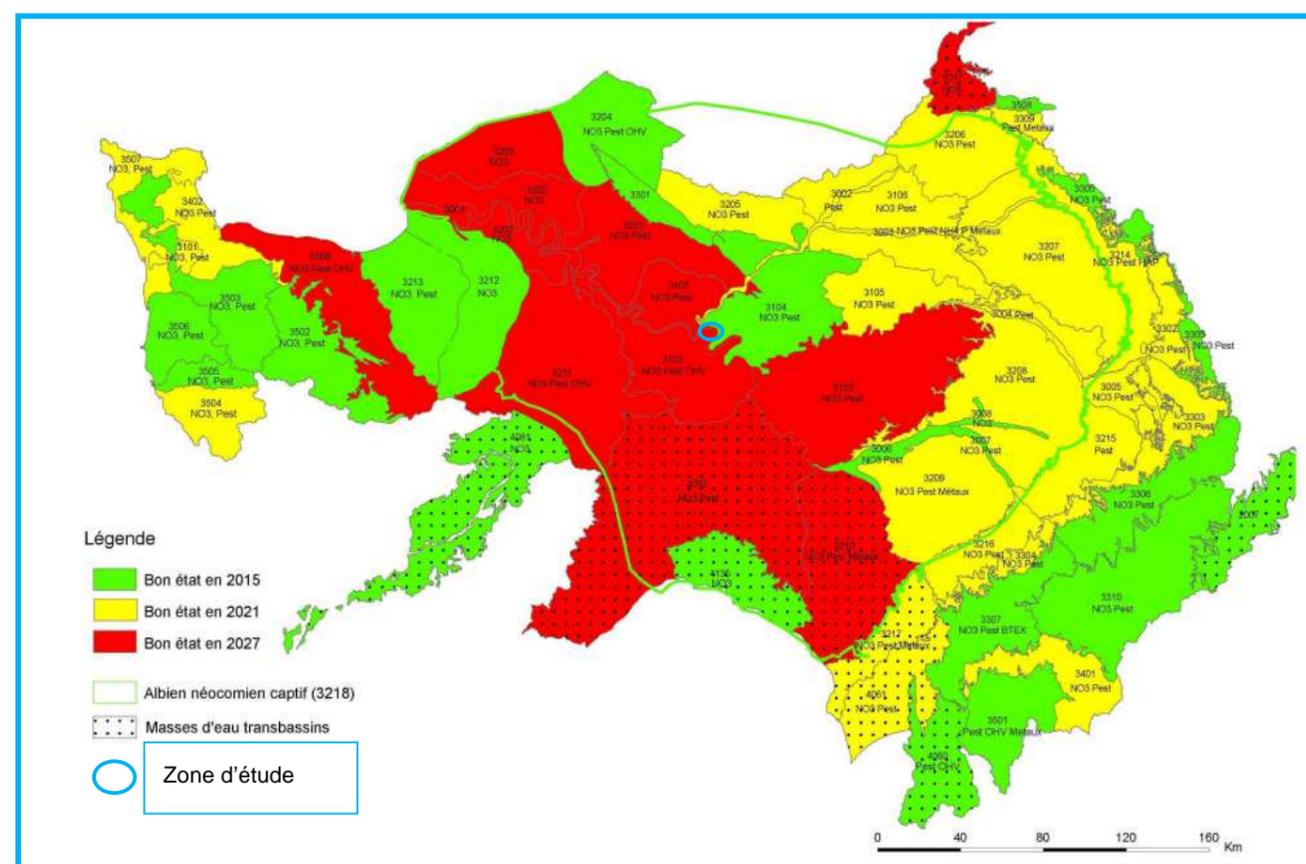


Figure 23 : Carte des masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie et de leurs objectifs d'état global. (Source : SDAGE Seine-Normandie)

7.4.4.4. Les défis du SDAGE pour les eaux souterraines

L'un des défis du SDAGE Seine-Normandie concerne la gestion de la rareté de la ressource en eau. Il a pour objectifs :

- Anticiper et prévenir les surexploitations globales ou locales des ressources en eau souterraines en :
 - Mettant en œuvre une gestion collective pour les masses d'eau ou une partie des masses d'eau souterraines en mauvais état quantitatif ;
 - Définissant les volumes maximaux prélevables pour les masses d'eau ou partie des masses d'eaux souterraines en mauvais état quantitatif ;
 - Adaptant les prélèvements en eaux souterraines dans le respect de l'alimentation des petits cours d'eau et des milieux aquatiques associés.
- Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masse d'eaux souterraines pour la masse d'eau 3218 (masse d'eau profonde vis à vis du projet);
- Protéger les nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable future dont la nappe de l'Yprésien de la masse d'eau 3104.

7.4.5. Vulnérabilité et sensibilité des eaux souterraines

La vulnérabilité d'un aquifère représente la facilité avec laquelle un polluant va pouvoir atteindre la nappe. Le degré de vulnérabilité est fonction du type de pollution (nature et quantité) mais également d'autres paramètres liés à la géologie :

- lithologie des formations géologiques de la zone non saturée,
- épaisseur des terrains non saturés,
- fracturation et/ou karstification.

La sensibilité des eaux souterraines dépend non seulement de leurs caractéristiques physico-chimiques, mais également de l'intérêt économique de la ressource et des usages (captages AEP, forages agricoles, puits domestiques).

Les eaux souterraines peuvent présenter une vulnérabilité moyenne à forte vis à vis du projet. En effet, les aquifères potentiellement vulnérables situés en surface et en aval hydraulique du projet sont exploités pour différents usages dont AEP et AEI soit :

- Nappe des alluvions ;
- Nappe des calcaires du Lutétien.

Certains captages situés à proximité du site d'étude ainsi qu'en aval hydraulique utilisent des nappes profondes voire très profondes très bien protégées et pour lesquels la vulnérabilité vis à vis du projet est nulle soit :

- Nappe des sables de l'Albien ;
- Nappe des craies du Sénonien ;
- Nappe des craies du Campanien.

7.4.6. Synthèse

La nappe concernée par le projet est la nappe alluviale alimentée par les calcaires du Lutétien et la Seine. Cette nappe voit son niveau au droit des installations du SIAAP fortement modifié par des pompages de rabattement et des prélèvements nécessaires à satisfaire les besoins en eau industrielle de l'usine. A l'heure actuelle (hors travaux) les pompages pour les besoins en eau industrielle sont plus importants que les pompages de rabattement, puisque environ 25% des volumes pompés sont rejetés à la Seine, et les 75% restants sont utilisés pour le process en 2011.

Les analyses d'eau souterraine effectuées en avril 2010 dans le cadre de l'étude de la refonte du prétraitement avaient mis en évidence la présence de cinq composés qui sont : le nickel, la déséthylatrazine, le 2-hydroxyatrazine, les sulfates et les nitrates. Parmi ces paramètres, seuls les sulfates et les nitrates étaient supérieurs aux seuils réglementaires.

Les analyses d'eau souterraine effectuées en 2013 dans le cadre de la présente étude reflètent les résultats de la précédente campagne. Néanmoins, comparé à l'année 2010, on peut constater que la concentration en nitrates s'est améliorée, et passe en dessous des valeurs-seuils réglementaires.

Les eaux souterraines possèdent différents usages dont l'alimentation en eau industrielle et l'alimentation en eau potable. Différents captages sont donc présents en amont et en aval du rejet de la station Seine Aval.

7.5. Climatologie

Les données météorologiques sont fournies par Météo-France, Centre Départemental des Yvelines pour les stations d'Achères et de Trappes.

Les caractéristiques de ces stations sont les suivantes :

Station	Altitude	Données exploitées	Périodes de mesures	Distance du site d'étude
Achères	29 m NGF	Température et pluviométrie	1991 - 2011	Sur le site Seine Aval, périphérie Sud de l'UPBD
		Rose des vents	1991 - 2011	
Trappes	167 m NGF	Insolation	1991 - 2011	25 km au Sud

Tableau 27 : Caractéristiques des stations météorologiques d'Achères et de Trappes.

La station météorologique d'Achères peut être considérée comme représentative du site d'étude, puisqu'elle se situe à proximité de celui-ci, dans l'enceinte du site de l'UPBD et qu'elle dispose d'une période d'observation suffisamment longue.

La station de Trappes est plus éloignée du site d'étude et seules les données relatives à l'insolation seront utilisées.

La région d'Achères présente un climat tempéré à caractère semi-océanique, se traduisant par des hivers frais à très frais et des étés chauds à frais.

7.5.1. Pluviométrie

La pluviométrie moyenne annuelle est de 616,2 mm, réparties de manière assez homogène tout au long de l'année.

Les hauteurs moyennes mensuelles les plus élevées sont observées en juillet, octobre et décembre (59,0 mm, 60,0 mm et 64,1 mm). Les plus faibles hauteurs (42,0 et 42,6 mm) sont enregistrées en février et septembre.

Le graphique suivant présente la répartition annuelle des hauteurs moyennes mensuelles des précipitations.

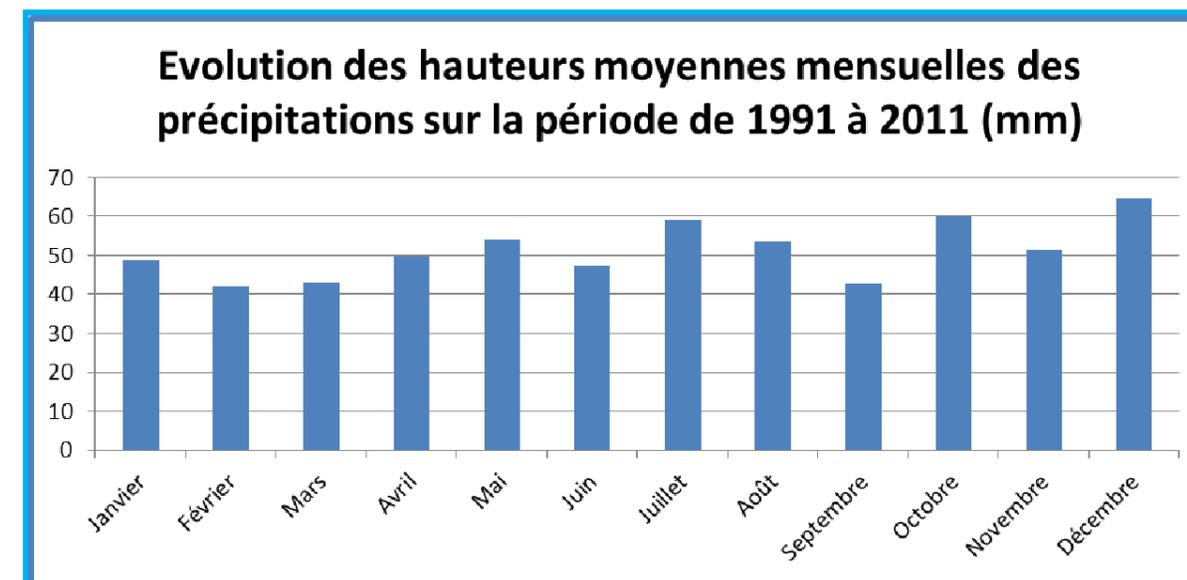


Figure 24 : Hauteur moyenne des précipitations entre 1991 et 2011

7.5.2. Températures

Les températures sont douces à Achères. La moyenne annuelle des températures moyennes mensuelles est égale à 11,6°C.

La moyenne des températures maximales est de 16,3°C, celle des minimales est de 6,8°C.

Le graphique ci-dessous représente la répartition annuelle des températures moyennes mensuelles.

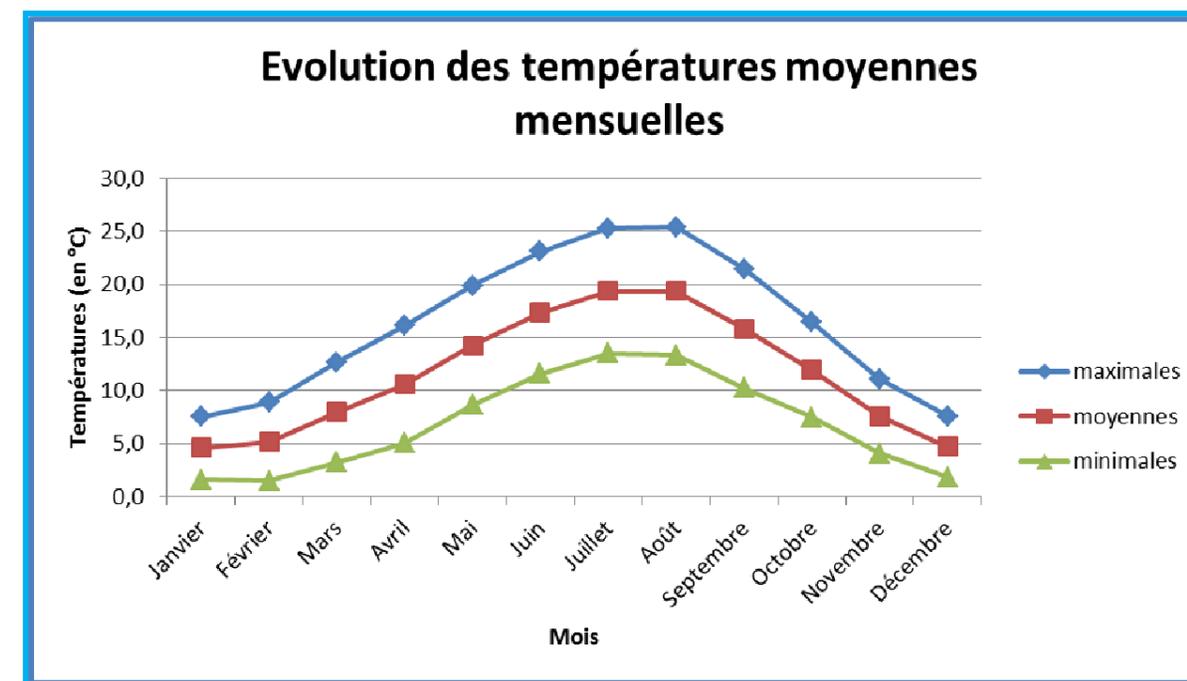


Figure 25 : Evolution moyenne mensuelle des températures de 1991 à 2011

7.5.3. Gel

Le nombre de jours de gel par an (température minimale inférieure à 0°C) atteint en moyenne 56,4 jours entre octobre et juin. Le graphique ci-dessous représente la répartition annuelle du nombre moyen de jours de gel.

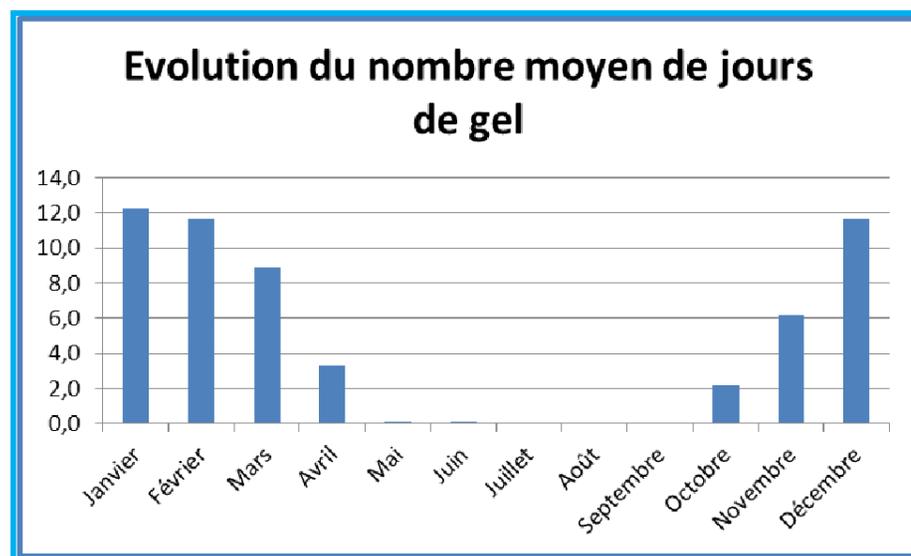


Figure 26 : Jours de gel de 1991 à 2011

7.5.4. Insolation

La moyenne annuelle des durées moyennes mensuelles d'insolation sur la station météorologique de Trappes est de 1624,9 heures. La durée moyenne d'insolation maximale est de 210,4 heures au mois d'août tandis que celle minimale est de 50,5 heures au mois de décembre. Le graphique ci-dessous présente la répartition annuelle des durées moyennes mensuelles d'insolation sur la période 1991 – 2009.

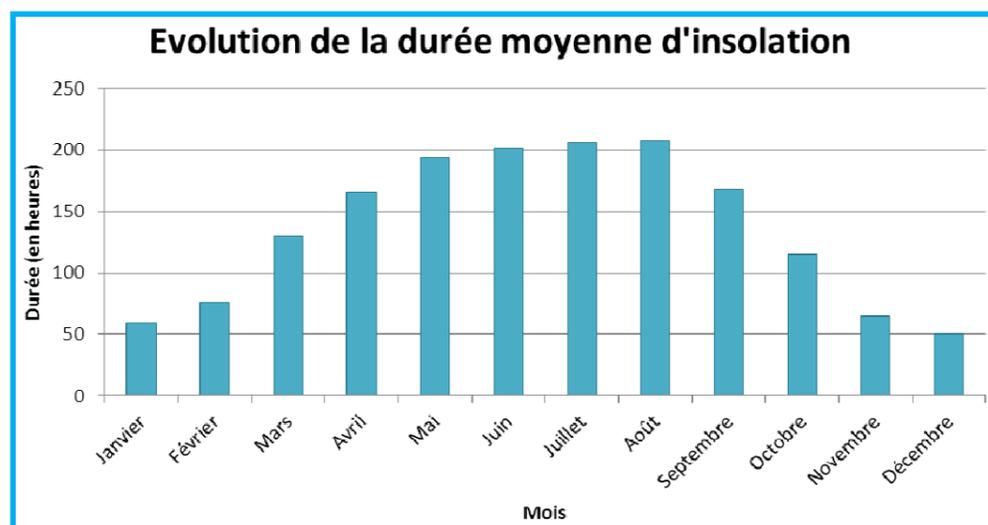


Figure 27 : Durée d'insolation de 1991 à 2011

7.5.5. Vent

Le vent est un paramètre climatique qui présente un grand intérêt puisqu'il peut véhiculer les odeurs et les polluants et propager les bruits.

Sur Achères les vents peuvent provenir de toutes les directions, toutefois trois courants dominants peuvent être observés :

- Les vents les plus fréquents sont les vents de provenance Sud-Ouest de vitesse comprise entre 1,5 et 8 m/s le plus souvent mais parfois également de vitesse supérieure à 8 m/s ;
- Les vents de secteurs Nord-Ouest de vitesse comprise entre 1,5 et 8 m/s et moins fréquents que les précédents ;
- Les vents de secteur Nord-Est également de vitesse comprise entre 1,5 et 8 m/s, mais le plus souvent inférieure à 4,5 m/s.

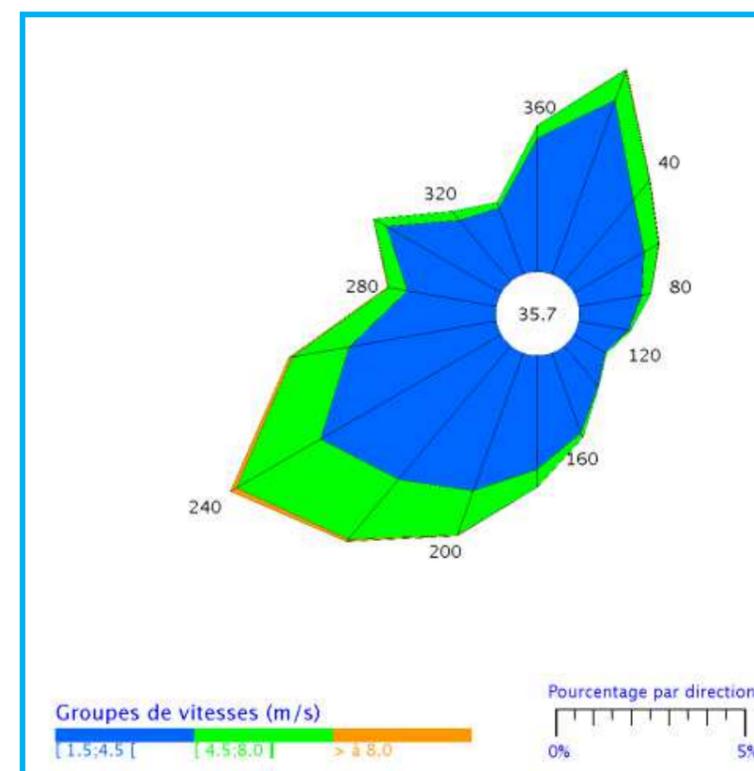


Figure 28 : Rose des Vents de la station météorologique d'Achères pour la période du 1^{er} janvier 2000 au 31 décembre 2009

La plus importante rafale de vent, soit 147,6 km/h a été mesurée lors de la tempête de décembre 1999.

8. EAUX SUPERFICIELLES

Le milieu récepteur de la station d'épuration Seine-Aval est la Seine, au niveau de la commune d'Herblay.

La Seine et sa nappe d'accompagnement est le seul hydrosystème présenté dans ce chapitre.

8.1. Présentation générale de la Seine

La Seine prend sa source sur le plateau de Langres, à 471 mètres d'altitude, non loin de Saint-Seine l'Abbaye en Côte d'Or, à 30 km environ au nord-ouest de Dijon.

C'est le second fleuve de France par sa longueur, 776 km, pourtant son débit reste relativement régulier et elle est le moins puissant des fleuves français.

Elle traverse 14 départements et reçoit comme principaux affluents :

- sur sa rive gauche : l'Yonne, le Loing, l'Essonne, l'Eure et la Risle,
- sur sa rive droite : l'Aube, la Marne, l'Oise et l'Epte.

Son lit a été fortement aménagé, pour les besoins de la navigation, dans la traversée des agglomérations, pour diminuer les risques d'inondations, etc... ; on compte ainsi 19 barrages, 25 écluses et 4 grands lacs-réservoirs.

Après avoir traversé Troyes, Melun, Paris et Rouen, la Seine se jette dans la Manche au Havre ; son bassin versant total est alors de 79 000 km².

Au niveau de l'agglomération parisienne la Seine présente un lit de 4 à 6 m environ de profondeur et de 30 à 200 mètres de largeur. Son lit forme de nombreux bras et îles.

A partir de Paris elle réalise plusieurs vastes méandres, soit au niveau de :

- Boulogne,
- Gennevilliers,
- Chatou,
- **Achères**
- Chanteloup.

C'est au sein du méandre d'Achères que s'inscrit la station d'épuration Seine-Aval et donc le site d'étude.

Le rejet de la station s'effectue dans un canal artificiel nouvellement créé à l'occasion de la construction de l'unité de traitement des pollutions azotées. Ce canal comprend 2 branches dont la principale rejoint la Seine en rive gauche sur le territoire communal d'Herblay, 900 mètres à l'amont de l'île d'Herblay.

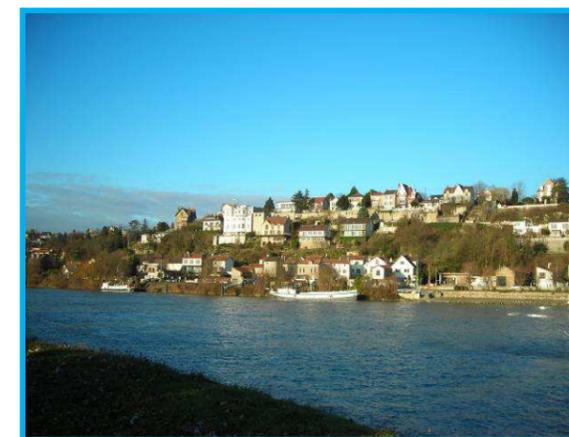


Figure 29 : La Seine au droit d'Herblay

8.2. Caractéristiques hydrologiques et hydrauliques de la Seine

8.2.1. Régime hydraulique de la Seine

Le régime hydraulique de la Seine et de ses affluents est lié en grande partie au climat : régime pluvial océanique très répandu en Europe pour les cours d'eau de plaine ou de petite montagne (altitude inférieure à 1000 m). Ce régime se caractérise par de nettes variations saisonnières :

- des hautes eaux en saison froide (en général maximum de janvier à février) ;
- des basses eaux en saison chaude.

La Seine peut ainsi opposer des débits puissants à de graves pénuries.

Suite aux grandes crues survenues notamment en 1910 et 1924 et à la sécheresse de 1921 l'Institution interdépartementale des barrages réservoirs du bassin de la Seine a construit 4 grands lacs-réservoirs : Pannecière, Seine, Marne et Aube.

La capacité de stockage de ces réservoirs est de 800 millions de mètres cubes d'eau, mais le volume géré chaque année est encore bien plus important. Ils permettent d'assurer une protection contre les crues. Mais leur rôle fondamental est de permettre un soutien des débits en période d'étiage. En période d'étiage sévère, comme en 2011, c'est plus de 30 % du débit qui a été apporté par les réservoirs.

Le cours d'eau présente également de nombreux barrages et écluses permettant la navigation.

Sans ces aménagements, la hauteur d'eau dans la Seine serait d'environ 1 mètre seulement durant environ six mois dans l'année.

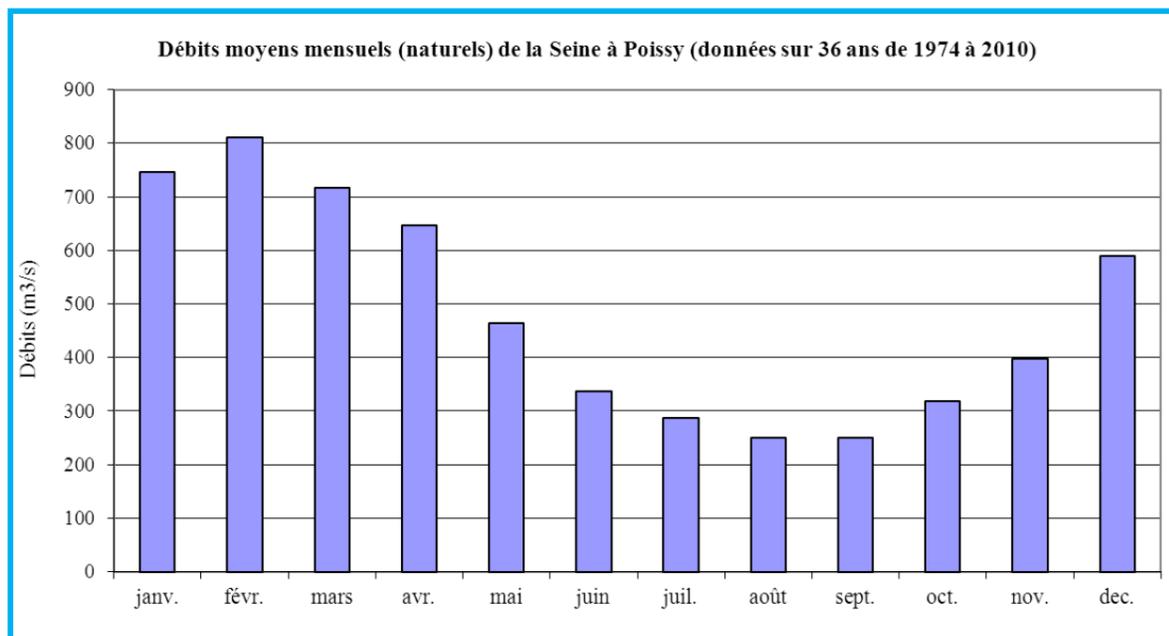
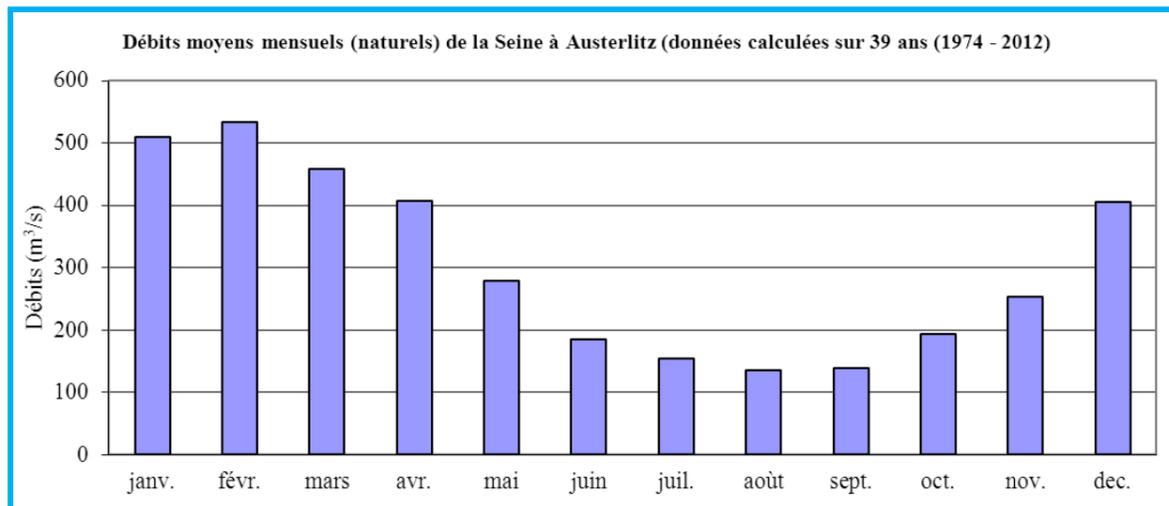
8.2.2. Débits caractéristiques de la Seine

En région parisienne, la Seine est observée par trois stations hydrométriques de suivi des débits en amont de Paris à Alfortville, à Paris même au niveau de la gare d'Austerlitz et en aval de Paris : à Poissy jusqu'au 14 octobre 2010, et à Vernon depuis cette date.

La station d'Austerlitz se situe à environ 65 km en amont du rejet de l'usine de traitement des eaux de Seine Aval. La station de Poissy se situe à environ 10 kilomètres en aval. Entre ses deux stations la Seine reçoit les apports de l'Oise en rive droite, un de ses importants affluents, mais aussi les apports du Croult et du Petit Rosne via la Vieille-mer et le Garges-Epinay. La station de Vernon est située à environ 80 km en aval de l'usine.

8.2.3. Données banque Hydro

D'après la banque Hydro, soit les données hydrologiques de synthèse de 1974 à 2012, les écoulements mensuels et les principaux débits du fleuve au niveau de Paris sont les suivants :



Figures 30 : Ecoulements mensuels de la Seine à Austerlitz et Poissy³, d'après la Banque HYDRO

³ Depuis le 14/10/10, les débits ne sont plus calculés à Poissy, ils sont consultables à Vernon, station pour laquelle il n'y a que les données 2009-2012.

	Bassin versant (km²)	QMNA 5 (Débit d'étiage de référence) (m³/s)	Module interannuel (m³/s)	Débit de crue biennale (m³/s)	Débit de crue décennale (m³/s)	Débit de crue cinquantennale (m³/s)	Débit maximum connu (m³/s)
AUSTERLITZ	43 800	81	303	1 000	1 600	2 100	1790 (14 janvier 1982)
POISSY	61 820	170	483	1 400	2 200	2 800	2100 (16 janvier 1982)
VERNON	64 604	177	X	X	X	X	1540 (15 janvier 2011)

Tableau 28 : Données hydrauliques de la Seine à Poissy et à Austerlitz

En 2011, le VCN3 (moyenne des 3 débits journaliers consécutifs les plus faibles) de 70 m³/s a été atteint fin mai, à Austerlitz.

Par ailleurs, d'après la banque Hydro, le QMNA5 à Austerlitz est de 93,8 m³/s pour la période de 1991 à 2011, 1991 étant la date à laquelle le dernier des barrages réservoirs a été construit. Ils servent principalement de soutien important à l'étiage, en plus d'écrêter les crues.

D'après le SNS, la section de Conflans (Code S04) correspondant à la section située au droit de la station présente des débits de 344 m³/s pour le module et de 119.1 m³/s pour le QMNA5.

8.2.4. Inondations engendrées par les débordements de la Seine

Bien que le risque d'inondations ait été fortement diminué, grâce aux aménagements cités précédemment (barrage-réservoirs), le risque est maintenu pour les crues très importantes. En effet en cas d'événement exceptionnel aucun aménagement technique ne pourrait l'endiguer complètement.

Les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) fixent les règles d'urbanismes dans les secteurs concernés par les inondations de la Seine. Pour cela, un plan de zonage et un règlement précisent les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des secteurs concernés.

Aucun aménagement du projet de Refonte de la File Biologique ne se trouve en zone inondable.

8.3. Qualité de la Seine

8.3.1. Objectifs de qualité de la Seine

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) d'octobre 2000 a donné une nouvelle impulsion à la politique de l'eau des états membres de l'Union Européenne. Transcrite en droit français par la Loi n°2004-338 du 21 avril 2004, elle fixe en général un objectif d'atteinte du « bon état des eaux » à l'horizon 2015. Ces objectifs sont repris dans chaque grand bassin versant par les Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Les arrêtés du 25 janvier 2010 définissent les méthodes et critères d'évaluation des états écologique et chimique des eaux de surface et le programme de surveillance de l'état des eaux.

8.3.2. Le SDAGE du bassin Seine Normandie 2010-2015

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Seine Normandie 2010-2015 a été arrêté le 20 novembre 2009 par le Préfet coordonnateur du Bassin et adopté le 17 décembre 2009.

En termes de qualité des eaux, et parmi les nouveaux objectifs environnementaux établis par la DCE, les objectifs fixés pour les eaux de surfaces continentales sont de maintenir les masses d'eau en bon état, voire en très bon état, ou d'atteindre le bon état.

Pour les masses d'eau naturelles, cet objectif prend en compte :

- l'objectif de bon état chimique ;
- l'objectif de bon état écologique ;
- la prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;
- des exigences particulières pour les zones protégées (baignade, conchyliculture et alimentation en eau potable), notamment afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Le bon état d'une eau de surface est considéré comme atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins jugés comme bons.

L'état chimique concerne 41 substances chimiques (annexes IX et X de la DCE).

L'état écologique se décline en cinq classes, principalement sur la base de paramètres biologiques (IBGN, IBD, poissons), mais également de paramètres physico-chimiques et hydromorphologiques sous-tendant la biologie (paramètres du cycle de l'oxygène, nutriments, température, salinité, pH et polluants spécifiques synthétiques et non synthétiques).

En d'autres termes, la DCE s'appuie sur les éléments de la biologie pour définir et qualifier l'état écologique des milieux aquatiques ; les éléments physico-chimiques et hydromorphologiques sont également pris en compte, mais appréhendés pour leur rôle dans l'expression des peuplements, ils soutiennent la qualité biologique des milieux.

Pour les masses d'eau fortement modifiées (MEFM), dont fait partie la Seine traversant la région parisienne, c'est-à-dire les masses d'eau qui ont subi, du fait d'une activité humaine, des modifications de leurs caractéristiques physiques naturelles telles que le bon état écologique ne peut être atteint sans remettre en cause l'activité correspondante ou à des coûts jugés disproportionnés, et les masses d'eau artificielles (MEA), cet objectif comprend :

- l'atteinte du bon état chimique (identique à celui des masses d'eau naturelles) ;
- l'atteinte du bon potentiel écologique.

Pour évaluer le potentiel écologique d'une masse d'eau fortement modifiée, on utilise les limites de classes des diatomées, en fonction des hydro-écorégions concernées, et les teneurs en éléments physico-chimiques, en appliquant les règles d'agrégation définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010. Enfin, on intègre les contraintes techniques obligatoires (CTO) qui sont à l'origine de pressions hydromorphologiques nulles à fortes. La qualité est déterminée par la valeur maximale après élimination de 10% des valeurs les plus défavorables (percentile 90⁴).

Le « bon potentiel global » de ces masses d'eau, regroupant l'état chimique et le potentiel écologique, devra être atteint en 2027.

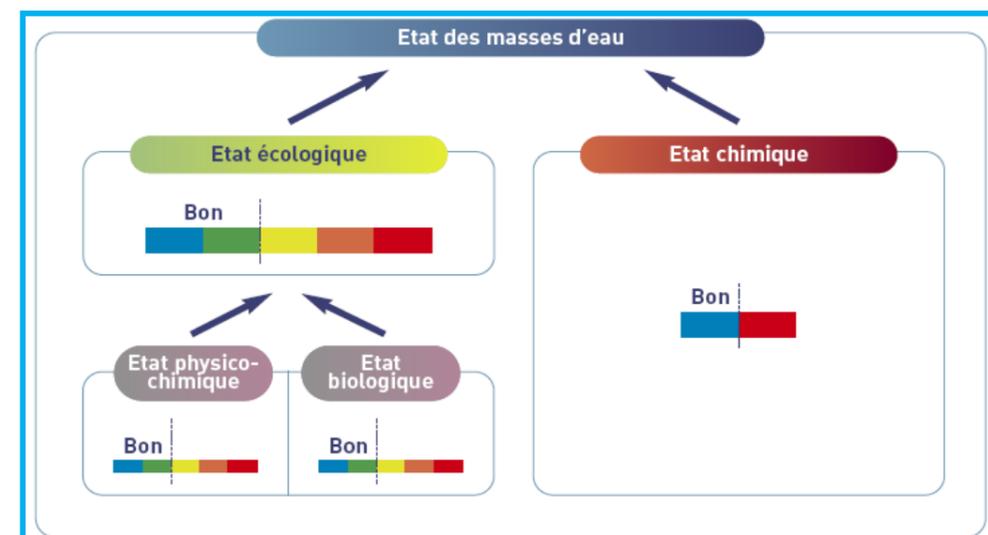


Figure 31 : Schéma du principe de détermination de l'état des masses d'eau

⁴ Percentile 90 : Valeur pour laquelle 90% des concentrations mesurées sont inférieures.

8.3.3. Objectif de qualité de la Seine au droit du projet

On rappelle que les objectifs environnementaux « DCE » sont fixés par masse d'eau.

Dans le secteur d'étude, la Seine appartient aux masses d'eau suivantes :

- Au niveau de la station Seine Aval la masse d'eau d'appartenance est « La Seine du confluent du Ru d'Enghien (exclu) au confluent de l'Oise (exclu) (HR155B) » ;
- La masse d'eau suivante d'appartenance, en aval du site est « La Seine du confluent de l'Oise au confluent de la Mauldre (code HR230A) » ;
- A l'aval de cette masse d'eau et en amont de la commune de Poses la masse d'eau d'appartenance est « La Seine du confluent de la Mauldre (exclu) au confluent de l'Epte (code HR 230B) » ;
- Au niveau de la commune de Poses la masse d'eau d'appartenance est « La Seine du confluent de l'Epte (exclu) au confluent de l'Andelle (code HR 230C) ».

Le SDAGE, Seine Normandie classe la Seine dans la catégorie des masses d'eau fortement modifiées depuis son entrée en région parisienne jusqu'à son embouchure. Ces masses d'eau sont ainsi considérées comme fortement modifiées.

Ces masses d'eau font l'objet d'un report d'objectif pour repousser l'échéance de 2015. Ainsi, les objectifs d'état proposés sur la Seine sont les suivants :

Masse d'eau	Objectifs d'état retenus		
	Global	Ecologique	Chimique
La Seine du confluent du Ru d'Enghien (exclu) au confluent de l'Oise (HR155B)	Bon potentiel en 2027	Bon potentiel en 2021	Bon état en 2027
La Seine du confluent de l'Oise au confluent de la Mauldre (HR230A)	Bon potentiel en 2027	Bon potentiel en 2021	Bon état en 2027
La Seine du confluent de la Mauldre (exclu) au confluent de l'Epte (exclu) (HR230B)	Bon potentiel en 2027	Bon potentiel en 2021	Bon état en 2027
La Seine du confluent de l'Epte (exclu) au confluent de l'Andelle (exclu) (HR230C)	Bon potentiel en 2027	Bon potentiel en 2027	Bon état en 2027

Tableau 29 : Objectif d'état de la Seine

8.3.4. Points de surveillance

Chaque masse d'eau considérée est surveillée par des points de mesure du réseau de contrôle et de surveillance (RCS) et du réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) qui constituent les réseaux institutionnels. Ces réseaux sont complétés par ceux propres au SIAAP : le réseau de surveillance analytique, le réseau de mesure de l'oxygène dissous (ODES) et le réseau de surveillance de la faune piscicole. Ces points de surveillance analytiques et de mesures d'oxygène dissous correspondent à des points prescrits par l'autosurveillance réglementaire.

8.3.4.1. Réseaux institutionnels

Le Service de Police de l'Eau assure un suivi de la qualité de la Seine.

Jusqu'en 2006, il s'agissait du Réseau National de Bassin (RNB). Depuis 2007, dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE, le réseau RNB a été remplacé par le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) et par le Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO), permettant de contrôler la qualité des masses d'eau conformément à l'arrêté du 25/01/2010. Un réseau spécifique, dit réseau de bassin peut venir compléter les données.

Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) permet de fournir l'état qualitatif et quantitatif des masses d'eau sur l'ensemble du bassin ;

Le réseau de contrôle opérationnel (RCO) permet de suivre l'effet des actions et l'évolution de l'état des masses d'eau qui sont susceptibles de ne pas atteindre l'objectif environnemental.

La plupart des stations appartenant au réseau RNB, font partie désormais d'un des nouveaux réseaux.

Le SPE réalise des statistiques interannuelles de qualité des eaux. La qualité est définie suivant la grille de qualité de la circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du "bon état".

L'ensemble des points surveillés en Seine et concernés par les rejets de Seine Aval est également surveillé par le SIAAP dans le cadre de l'autosurveillance du milieu naturel ou de sa propre initiative.

8.3.4.2. Réseau de surveillance du SIAAP

Le réseau de surveillance du SIAAP se décompose en trois réseaux :

- Réseau de surveillance analytique ou SIAAP-DDP⁵
- Réseau de mesures de l'oxygène dissous (ODES)
- Réseau de surveillance de la faune piscicole

L'ensemble des points de suivi sont analysés suivant les référentiels DCE et/ou SEQ-EAU. Bien que plusieurs points de suivi ne soient pas représentatifs de l'état de la masse d'eau concernée sur le plan réglementaire, ils apportent des éléments précieux relatifs à sa qualité et sont donc présentés.

⁵ « Bilan 2012 de la Qualité de la Seine et de la Marne », SIAAP-DDP, mars 2013

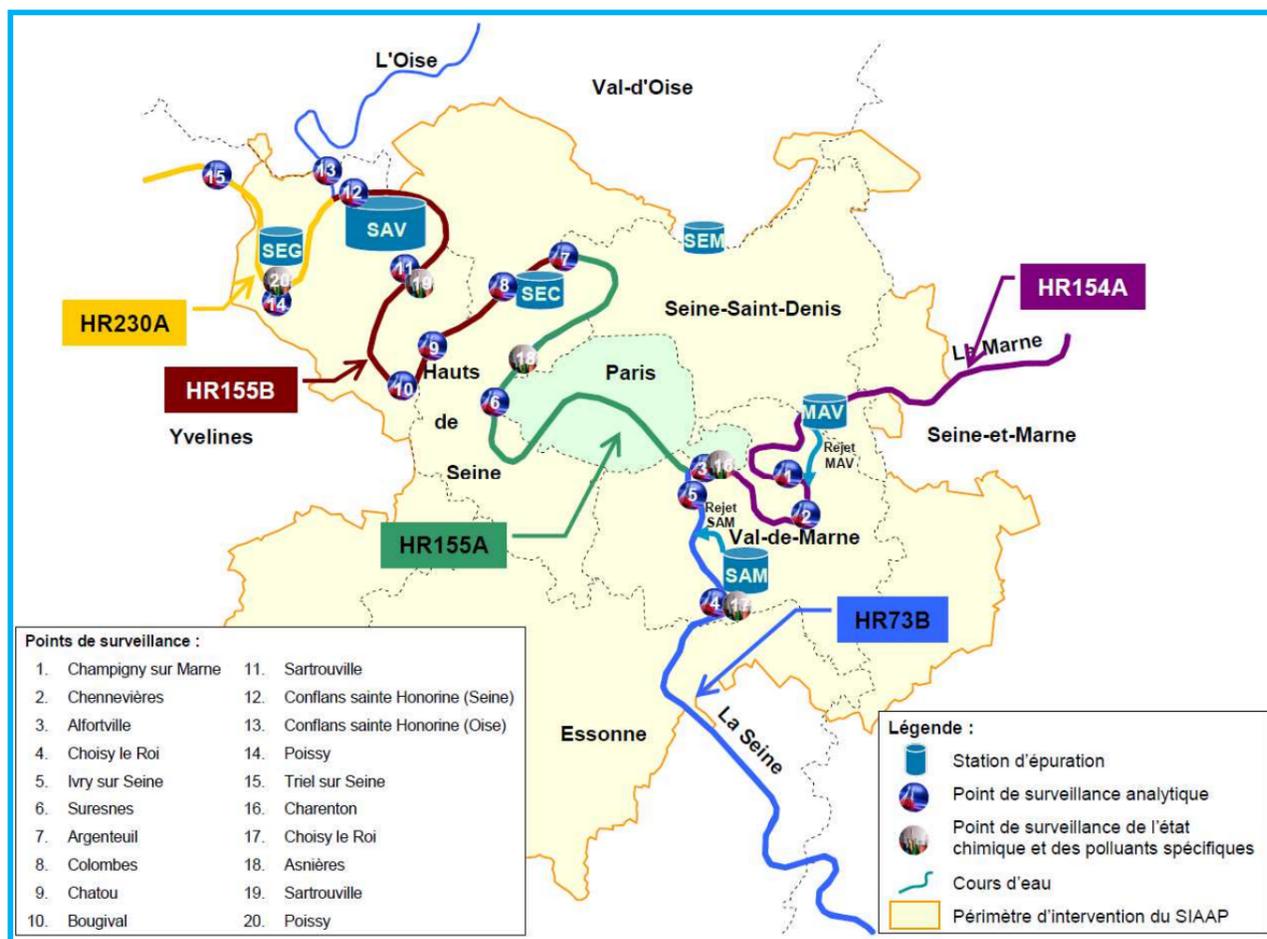


Figure 32 : Carte des masses d'eau de l'agglomération parisienne avec les points de surveillance analytique du réseau SIAAP-DDP (source : SIAAP)

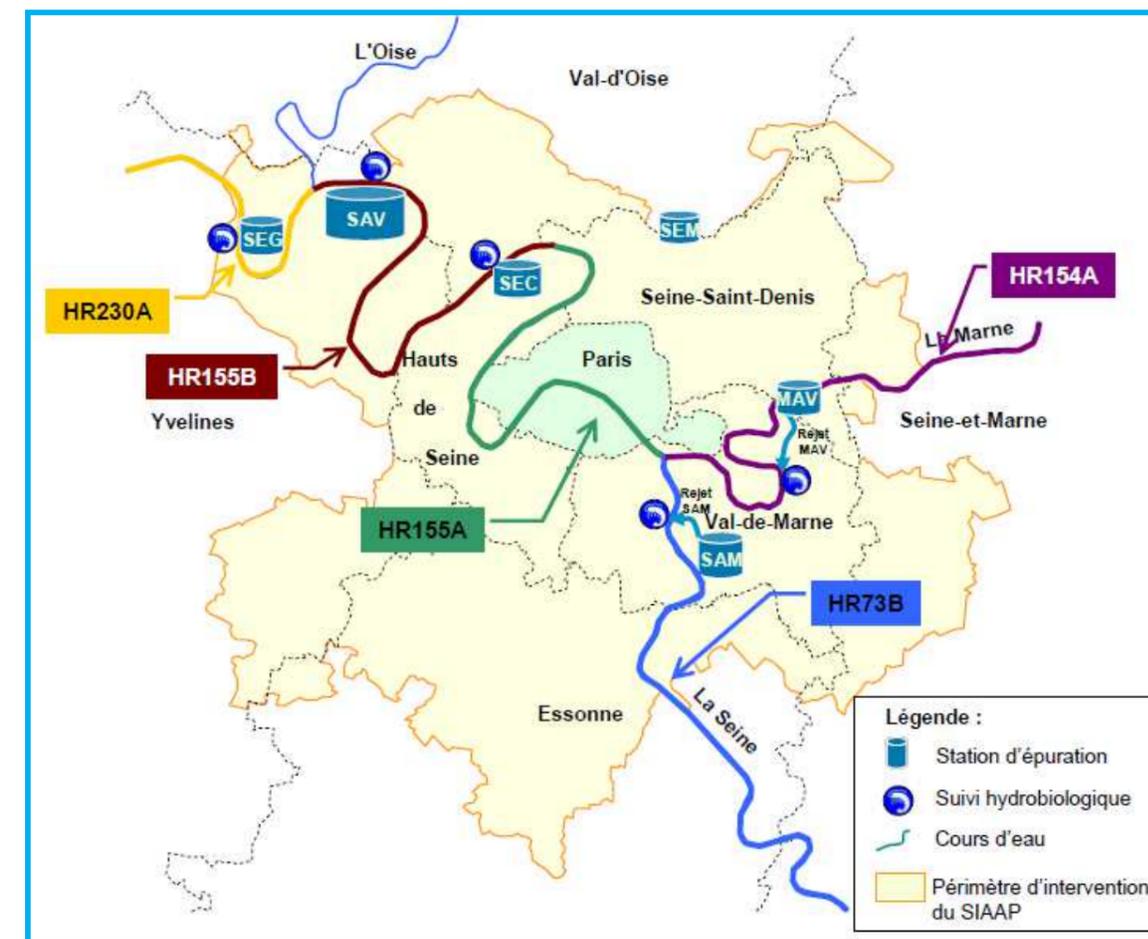


Figure 33 : Carte des points de suivi de la qualité hydrobiologique

Conformément à l'annexe 9 de l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état des eaux de surface, les données utilisées sont représentatives de la masse d'eau concernée. Le site de suivi doit être situé en dehors des zones de mélange de rejets ponctuels.

8.3.4.3. Les campagnes d'analyses de la qualité hydrobiologique

Le SIAAP réalise depuis 2000 des campagnes d'analyses de la qualité hydrobiologique des eaux et depuis 2009 des analyses au droit de l'ensemble de ses stations d'épuration. Deux indicateurs biologiques sont suivis, à savoir l'Indice Biologique Diatomique (IBD) et l'Indice Biologique Global Adapté (IBGA). Les prélèvements et analyses ont été réalisés à l'amont et à l'aval des stations d'épuration en période estivale (début juillet à fin septembre).

Le site d'étude Seine Aval à Achères comprend trois stations de suivis.

- la station Achères amont (A1, La Frette sur Seine) est située à une centaine de mètres en amont des anciens exutoires de la station d'épuration (PK 62), sur la rive gauche de la Seine, à 1.7 km de l'effluent actuel. Cette station permet de déterminer la qualité de la Seine avant qu'elle ne reçoive les eaux traitées.
- la station Achères aval (A2, Achères) est située à 1 km en aval de l'effluent de la station d'épuration (PK 65) et à 4 km de la station A1. Elle se situe également en amont immédiat de l'île d'Herblay, en rive gauche de la Seine. Les analyses effectuées sur ce secteur permettent de mettre en évidence l'impact immédiat des rejets dans le fleuve.
- la station Achères aval éloigné (A3, limite Achères/Poissy) est située à 12 km en aval de l'effluent de la station d'épuration (PK 76) et à 11 Km de la station A2. Elle permet de mesurer l'impact éloigné du rejet Seine Aval en tenant compte du barrage d'Andrésy et de l'Oise. Elle permet également de préciser le gradient de qualité transversal existant en amont immédiat de l'usine Seine Grésillons.

	PK	Localisation	Rives de la Seine concernées	Distance au point de rejet de la station Seine Aval
A1	62	La Frette sur Seine	Gauche	1,7 km en amont
A2	65	Achères	Gauche	1 km en aval
A3	76	Limite Achères et Poissy	Gauche	12 km en aval

Tableau 30 : Stations de suivis pour Seine Aval



Figure 34 : Localisation des stations de suivi de la qualité de la Seine au droit des rejets de Seine Aval et Seine Grésillons

Le point A2 se situe en rive gauche de la Seine, en aval du rejet de la station, soit un secteur où le mélange n'est pas assuré. Ce point ne représente donc pas la qualité de la masse d'eau concernée.

8.3.5. Qualité physico-chimique de l'eau de la Seine

La qualité physico-chimique des eaux de la Seine, en amont et en aval du rejet de la station d'épuration Seine-Aval est suivie par différents réseaux de surveillance.

8.3.5.1. Qualité au niveau de Sartrouville et Poissy mesurée par le réseau SIAAP – DDP (réseau de surveillance analytique)

Selon le référentiel DCE (arrêté du 25 janvier 2010), les résultats sont les suivants :

CONFORMITE VIS-A-VIS DE LA DIRECTIVE CADRE EN 2012		
Paramètres	Sartrouville (MEFM 155 B)	Poissy (MEFM 230A)
O ₂ dissous (mg O ₂ /l)	7,3 mg/l	6,9 mg/l
Saturation en O ₂ dissous (%)	83,3 %	79,7 %
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	2,3 mg/l	3,5 mg/l
COD (mgC/l)	3,6 mg/l	4,1 mg/l
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /l)	0,17 mg/l	0,87 mg/l
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ /l)	0,20 mg/l	0,98 mg/l
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ /l)	26,0 mg/l	26,9 mg/l
Phosphore total	0,15 mg/l	0,19 mg/l
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ /l)	0,26 mg/l	0,39 mg/l
pH minimum et pH maximum	8,15	8,05
Etat physico-chimique	Bon état	Etat médiocre

Grille arrêté de janvier 2010
 Très bon Bon Moy. Médiocre Mauvais

Tableau 31 : Qualité de la Seine selon le réseau de surveillance SIAAP – DDP en 2012 selon le référentiel DCE

A Sartrouville, le bon état pour les paramètres physico-chimique est atteint, et certaines valeurs (DBO₅, COD, pH) atteignent le très bon état. A Poissy par contre les teneurs en nitrites, importantes classeraient la qualité de la Seine en état médiocre. De même les teneurs élevées en ammonium classeraient la qualité physico-chimique de la Seine en état moyen. Cependant, les concentrations observées sont les meilleures jamais atteintes depuis 1997. Cette avancée est due au traitement séparé des jus du traitement thermique des boues, riches en azote, mis en service en 2012. Il a permis de baisser les charges admises en nitrification et ainsi réduire les rejets en azote ammoniacal.

8.3.5.2. Qualité au niveau des stations de Sartrouville, Conflans Sainte Honorine et Poissy - données SIAAP et DRIEE

8.3.5.2.1. Interprétation des derniers résultats

Le SNS a réalisé une étude synthèse statistique pour la période allant du 1er janvier 2006 au 31 décembre 2009. Le référentiel utilisé est l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique. Pour certains paramètres standards figurant parmi ceux exclus de la DCE (MES, NTK...), nous avons utilisé le SEQ-Eau version 1.

Par ailleurs, un bilan sur la qualité de la Seine est effectué chaque année par le SIAAP-DDP. Ces bilans permettent de rendre compte des améliorations des toutes dernières années, dues notamment à la mise en service des dernières installations de nitrification/dénitrification (2007) et des unités de post-dénitrification et de déphosphatation (2012). La qualité de la Seine sur le secteur d'étude, pour la période 2006 à 2012, en se basant sur la grille du bon état selon la DCE, est présentée dans les tableaux suivants.

Paramètres	Statistiques 2006 à 2012		
	Sartrouville	Conflans	Poissy
	Teneurs (90% à Sartrouville et Poissy, moyennes à Conflans) et état		
O2 (mg/l O2)	6,69	8,76	6,51
Saturation en O2 (%)	76,90	65**	73,5
DBO5 (mg/l O2)	2,64	2,40	3,72
Carbone organique (mg/l)	3,60*	4,97**	4,23*
Température (°C)	23,43	22,7**	23,01
NH4 (mg/l NH4)	0,34	1,23	2,24
NO2 (mg/l NO2)	0,28	0,46	0,71
NO3 (mg/l NO3)	26,97	24,95	28,0
Ptotal (mg/l P)	0,20	0,17	0,24
PO4 (mg/l PO4)	0,28	0,19	0,54
pH	8,17	8,1	8,11
ChloA +phéop. (µg/l)	6,71	9,62	7,71

Grille arrêté de janvier 2010
Très bon Bon Moy. Médiocre Mauvais

* : données 2010-2012 / ** : données 2006-2009

Tableau 32 : Qualité de la Seine dans le secteur d'étude de 2006 à 2012. Suivis SIAAP-DDP

A Sartrouville, c'est-à-dire en amont du rejet de la STEP Seine Aval, la qualité physico-chimique des eaux de la Seine entre 2006 et 2012 atteint le bon état (classe verte). A l'aval de la station Seine Aval, le bon état n'est plus respecté, le niveau est alors médiocre en aval éloigné à Poissy.

A Conflans, les paramètres déclassants sont au nombre de deux. Il s'agit de la saturation en oxygène et de l'ammonium. Cette station est cependant située dans la zone où le mélange avec les eaux de la Seine n'est pas intégral. Cependant, ces résultats sont à relativiser car station de Conflans se situe en zone de mélange. De plus, la fréquence des mesures est moindre à Conflans qu'à Sartrouville ou Poissy, cette station n'étant pas représentative d'une masse d'eau, à l'inverse de Poissy et Sartrouville.

A Poissy, la qualité de l'eau est nettement inférieure par rapport à la qualité à Conflans. On observe à nouveau le respect du Bon état pour les paramètres de l'oxygène. La DBO5 passe de qualité très bonne à bonne. Par contre les nitrites et ammonium restent, en 2012, les deux paramètres déclassants, malgré une forte diminution des teneurs ces dernières années.

On observe au niveau de Poissy l'effet de l'autoépuration de la Seine et de la dilution, notamment avec la confluence de l'Oise.

8.3.5.2.2. Evolution de la qualité physico-chimique de la Seine de 1996 à 2012⁶

La chronologie sur les 15 dernières années effectuée par le SIAAP et le Service de la Navigation de la Seine (SNS) (pour la station de Conflans-Sainte-Honorine) est également intéressante à analyser. On observe une amélioration globale des teneurs de l'ensemble des paramètres à quelques exceptions près :

- **A Sartrouville**, l'oxygène dissous a diminué et perdu une classe en 2010 par rapport à 2009. En 2011, on observe une légère augmentation de la quantité d'oxygène par rapport à 2010, qui se poursuit nettement en 2012, ce qui permet de retrouver la classe « bonne ». La teneur en phosphore total poursuit en 2012 sa baisse amorcée depuis 2010. Enfin, la teneur en ammonium (NH₄⁺) est la plus basse depuis 1996. Pour autant, l'ammonium est toujours de classe « Bonne », classant la masse d'eau HR155B du point de vue de l'état physico-chimique en niveau « bon ».
- **A Conflans Sainte Honorine**, entre 1990 et 2009, les teneurs en nitrates ont augmenté. La quantité en phosphore total a nettement diminué en 2012, repassant en classe « Bonne ».
- **A Poissy**, les qualités pour les paramètres oxygène dissous et DBO5 diminuent respectivement depuis 2008 et 2007 mais la tendance s'est inversée en 2012. L'ammonium (NH₄⁺) se dégrade très fortement en 2011 par rapport à 2010, faisant passer ce paramètre de la classe « Moyenne » à « Médiocre » (à cause des conditions hydrologiques très défavorables et à l'arrêt de l'unité de nitrification / dénitrification de l'usine de Seine Aval) mais là encore l'année 2012 a été meilleure et l'ammonium atteint son plus bas niveau depuis 1996. Enfin, la teneur en nitrates continue d'augmenter en 2012, atteignant le niveau le plus élevé depuis 1996.

Malgré une amélioration constatée en aval du rejet de l'usine, les taux d'ammoniac (NH₄) restent élevés, les nitrites fluctuent encore énormément et restent à des teneurs insatisfaisantes, le taux de phosphore total est légèrement trop élevé et enfin le taux de saturation en oxygène est trop faible en aval de Seine Aval. Ces paramètres ne sont pas conformes aux objectifs de la DCE et classent ainsi la masse d'eau HR230A, en aval de Seine Aval, du point de vue de l'état physico-chimique, en niveau « Médiocre ».

⁶ Bilan 2012 de la qualité de la Seine et de la Marne- SIAAP – DDP , mars 2013

SEINE A SARTROUVILLE (ou MAISONS-LAFFITTE)
Chronologie de 1996 à 2012 (16 ans d'observation)
 Statistiques annuelles : valeurs observées 90% du temps)

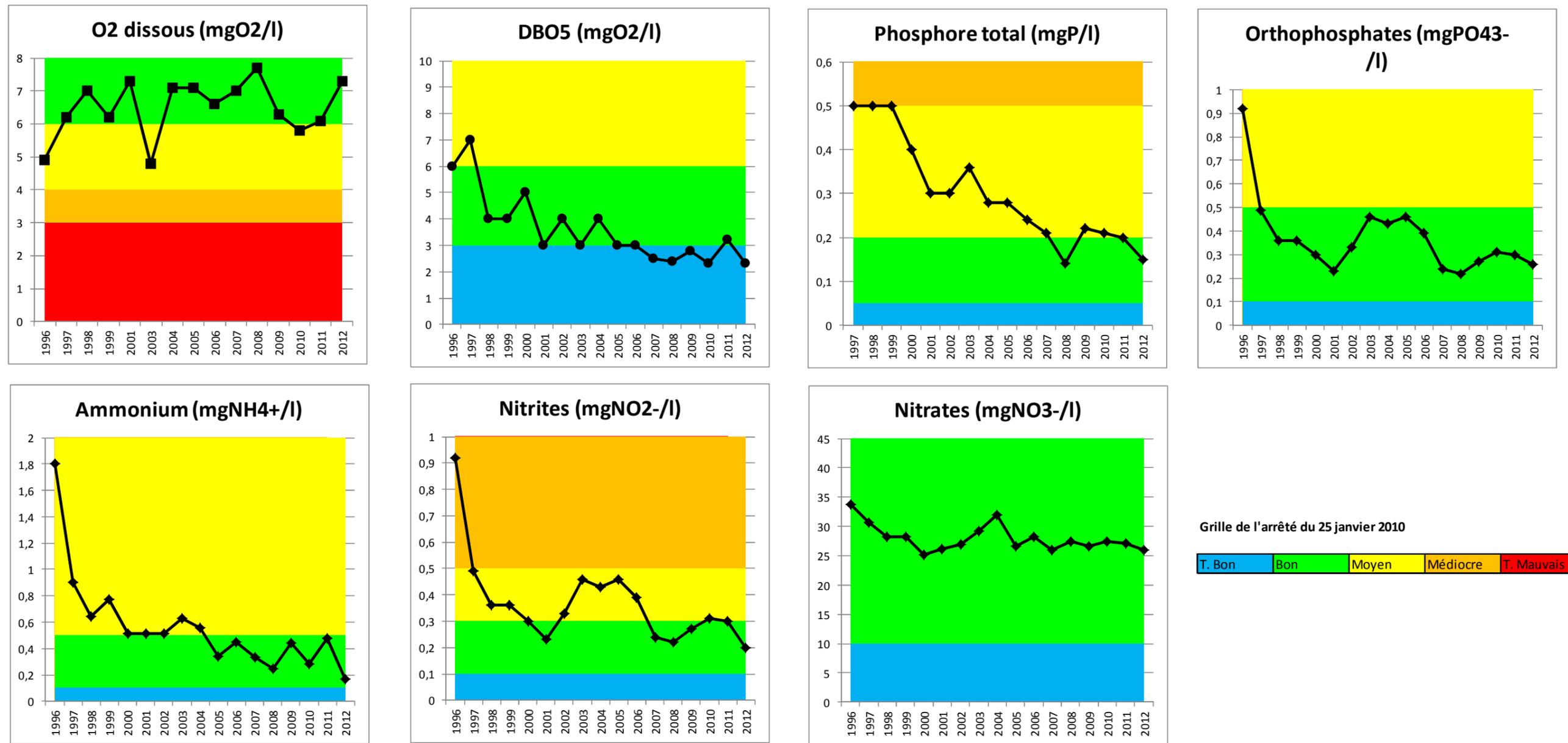


Figure 35 : Qualité physico-chimique de la Seine de 1996 à 2012 à Sartrouville ou à Maisons-Laffitte (amont du rejet) – Données SIAAP-DDP

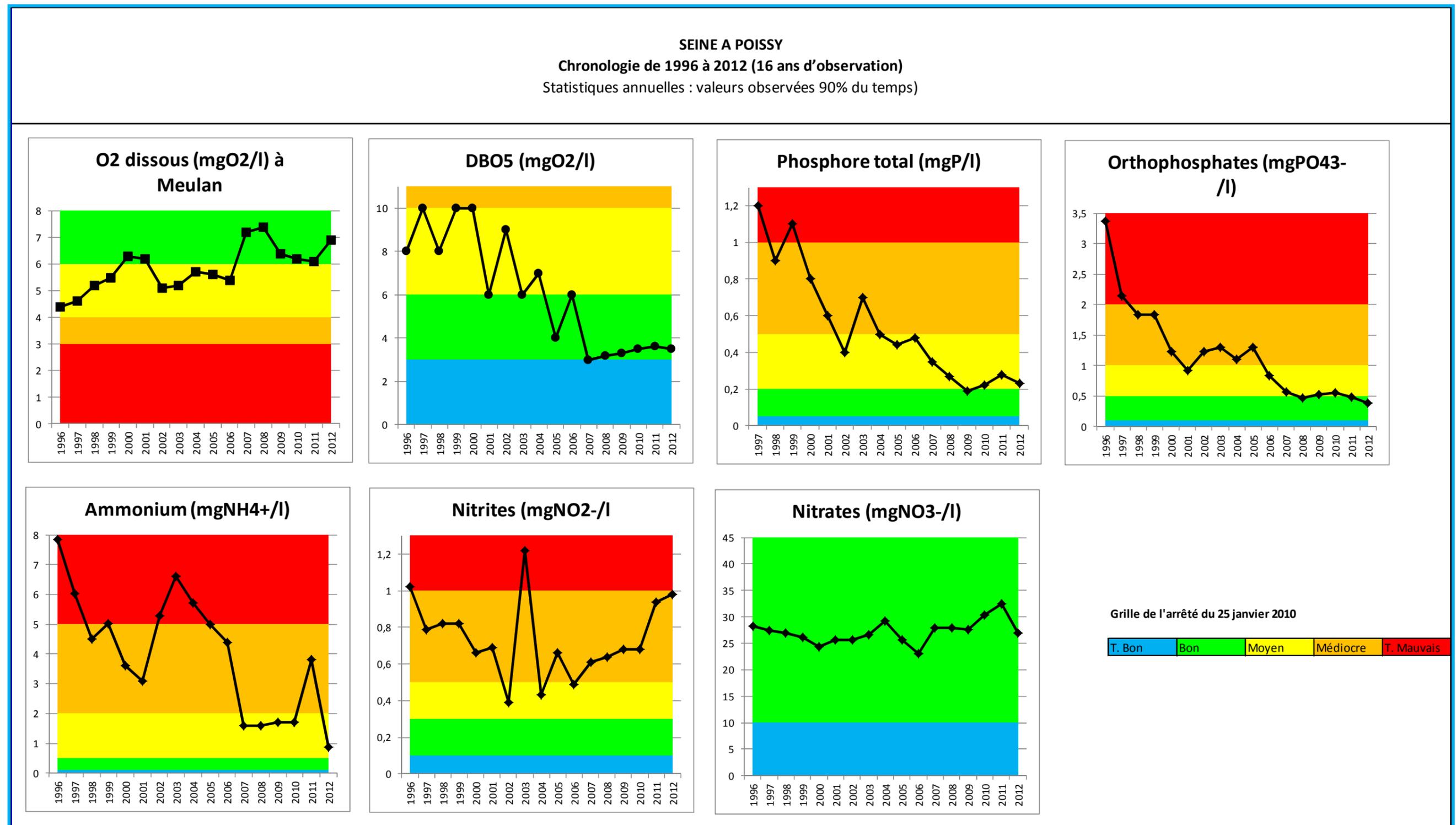


Figure 36 : Qualité physico-chimique de la Seine de 1996 à 2011 à Poissy (ou Meulan pour l'oxygène dissous – amont du rejet) – Données SIAAP-DDP

SEINE A Conflans-Sainte-Honorine
Chronologie de 1996 à 2012 (16 ans d'observation)
 (Moyennes annuelles)

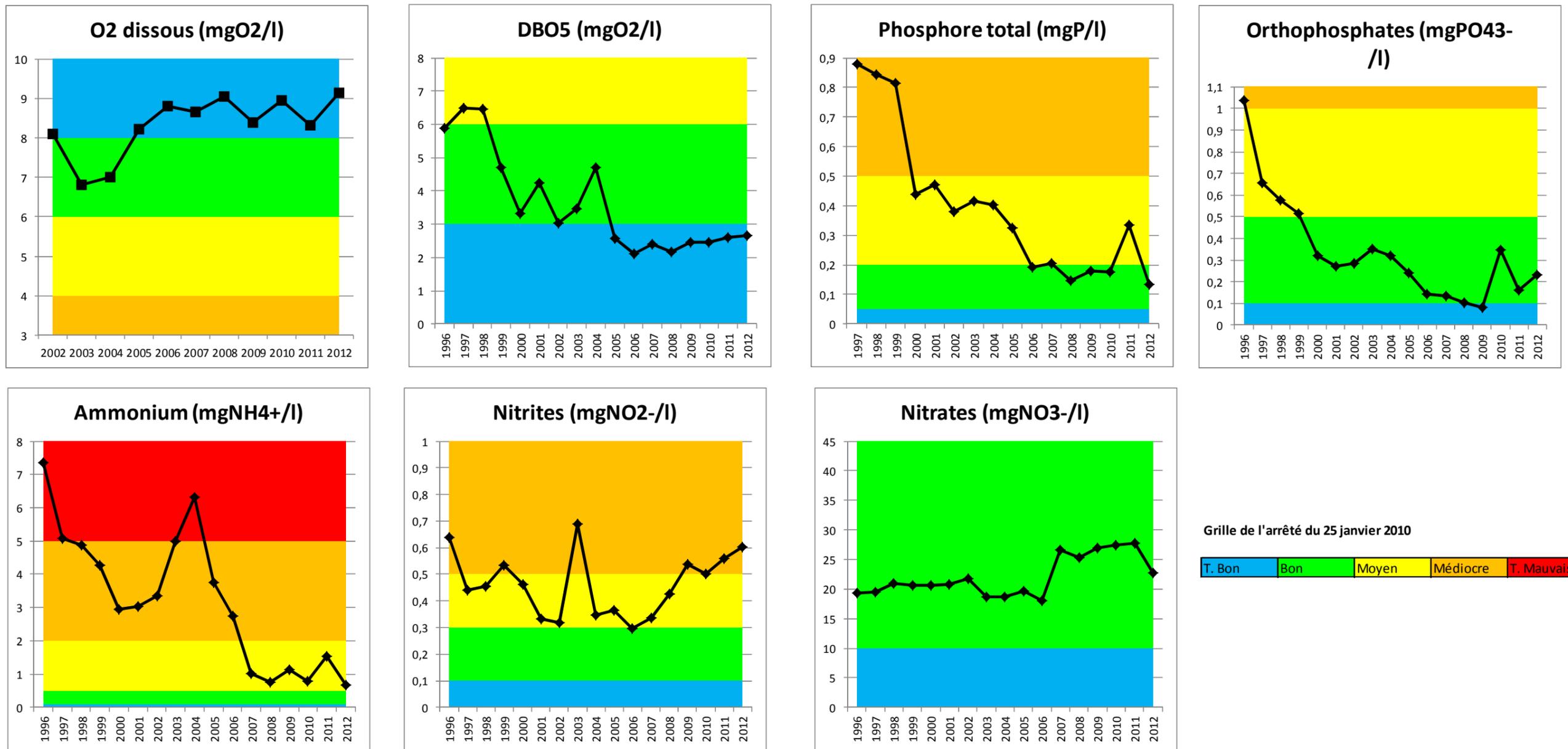


Figure 37 : Qualité physico-chimiques de la Seine de 1990 à 2012 à Conflans Sainte Honorine (zone de mélange) – Données SIAAP-DDP

8.3.6. Qualité bactériologique de l'eau de la Seine

Les micro-organismes, organismes vivants non visibles à l'œil nu, sont omniprésents dans l'environnement en peuplant les différents compartiments de celui-ci (air, sol, eau, organismes vivants). Leur présence est indispensable à la quasi-totalité des mécanismes biologiques naturels.

Ceux-ci sont aussi régulièrement utilisés pour le bénéfice de l'homme. C'est le cas notamment dans le domaine du traitement de l'eau. Sur les stations d'épuration, ces micro-organismes, qui proviennent exclusivement de l'eau usée (bactéries du tube digestif ou saprophytes de la peau, des bactéries du sol, protozoaires, métazoaires, virus), sont «cultivés». Cette culture s'effectue sur un support (culture fixée) ou librement dans l'eau pour permettre d'éliminer la pollution dissoute provenant des eaux usées. Ces bactéries cultivées, qui vont se retrouver en majeure partie dans les boues, vont être en partie éliminées lors de la séparation des boues et de l'eau.

Les stations d'épuration sélectionnent et cultivent naturellement certaines bactéries. La bonne performance de l'épuration des eaux nécessite d'éviter au maximum le départ de ces bactéries avec les eaux épurées. Aussi les concentrations sont réduites entre l'entrée et la sortie de l'usine d'un facteur 100 à plusieurs milliers. Une partie d'entre elles vont néanmoins être rejetées dans la rivière. Ces rejets véhiculent différents types de bactéries, dont la plupart sont fécales.

Ces bactéries fécales, qui ne sont pas des hôtes habituels des eaux douces superficielles, sont pour la plupart d'entre elles inoffensives et ne vont être que véhiculées par la rivière. Néanmoins, elles témoignent de l'existence d'une contamination des eaux par des excréments humains ou animaux. Elles peuvent toutefois être accompagnées par des micro-organismes pathogènes qui utilisent la voie hydrique pour se propager d'un hôte à l'autre. Les maladies hydriques, transmises par l'absorption d'eau contaminée par les matières fécales, ont été dans le passé, et sont encore dans le monde d'aujourd'hui, une cause majeure de maladies.

Dès lors, même si dans nos pays le risque est minime, il semble indispensable de contrôler la qualité microbiologique des eaux de surface afin de prévenir le risque sanitaire vis-à-vis de l'utilisateur, notamment au droit du rejet de l'usine de traitement des eaux Seine Aval, dont la capacité de traitement est très importante.

8.3.6.1. Evaluation du risque sanitaire

Ces indicateurs ont servi de base à l'établissement des normes de qualité microbiologique des eaux. Pour un niveau de contamination microbiologique donné, le risque sanitaire dépend de l'usage qui est fait de l'eau. Pour la qualité des eaux de baignade les normes sont celles établies par la directive 2006/7/CE du 15 février 2006, qui devra être appliquée dans tous les pays de l'Union Européenne en décembre 2014 au plus tard.

	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Escherichia coli (E. coli)	500 /100 ml (a)	1000 /100 ml (a)	900/100 ml (b)
Entérocoques intestinaux (EI)	200 /100 ml (a)	400/100 ml (a)	330/100 ml (b)

(a) évaluation au percentile 95,

(b) évaluation au percentile 90,

Les percentiles sont calculés sur les résultats analytiques de 4 saisons balnéaires.

Tableau 33 : Qualité microbiologique des eaux de baignade en eaux douces. Directive 2006/7/CE du 15 février 2006

Si nous pouvons assez facilement déterminer le danger, représenté par la présence d'une contamination fécale, son expression devient beaucoup plus délicate à évaluer. En effet, le niveau de risque dépend de nombreuses variables plus ou moins quantifiables.

En pratique, l'évaluation du risque sanitaire commence par l'appréciation du pouvoir pathogène de la ressource étudiée, dont la pierre angulaire est le contrôle microbiologique. En première intention, l'appréciation du pouvoir pathogène potentiel d'une eau pourrait résulter de la recherche et du dénombrement de ces pathogènes.

8.3.6.2. Contrôle de la qualité bactériologique des eaux de la zone de rejet de Seine Aval

Par rapport à la qualité bactériologique de la Seine, il n'y a pas eu d'autre étude faite depuis la dernière étude d'impact de la Refonte (POYRY 2011), n'étant pas une contrainte réglementaire. Pour rappel, les résultats des simulations ProSe faites à l'époque sont présentés ci-dessous.

La stratégie de contrôle de la qualité microbiologique des eaux de la Seine au droit du rejet de l'usine Seine-Aval mise en place par le SIAAP se décompose en plusieurs axes.

D'une part, le SIAAP a mis en place une action de contrôle. Ses services assurent depuis de nombreuses années un suivi régulier de la qualité bactériologique des eaux du fleuve dans le cadre l'autosurveillance du milieu naturel. Les procédures d'échantillonnage et de mesure sont validées par les organismes en charge du contrôle (agence de l'eau, SPE).

En parallèle, des suivis permanents ou des campagnes de mesures de longue durée ont été réalisées sur les eaux des différentes stations d'épuration du SIAAP pour les indicateurs de contamination fécale.

Ces analyses permettent de qualifier la qualité des eaux rejetées par les usines et de connaître l'impact des rejets sur le milieu naturel. Elles permettent aussi de mesurer les abattements en bactéries sur ces dernières et de comprendre les processus d'élimination opérant au sein de filières à l'échelle des procédés. Enfin, les eaux des principaux déversements de temps de pluie (RUTP) sont systématiquement analysées.

D'autre part, le SIAAP a développé des partenariats avec des organismes de recherche (CNRS, CERREVE,...) en inscrivant son action dans des programmes de recherche tels que le PIREN-Seine et OPUR (Observatoire de Polluants Urbains). Ces partenariats visent à améliorer la connaissance des phénomènes et processus microbiologiques opérant dans les réseaux, les usines et le milieu naturel.

L'accumulation d'un grand nombre de données couplée à la compréhension des phénomènes en jeu ont permis notamment de constituer une aide à la décision pour les futures installations et de créer un modèle prédictif de la qualité bactériologique des eaux de la Seine (modèle SENEQUE) (PIREN-Seine).

8.3.6.3. La qualité bactériologique de la Seine dans la zone « Seine Aval »

8.3.6.3.1. Evolution de la qualité

Avant 2007, l'usine Seine Aval traitait quotidiennement en moyenne 1 700 000 m³ d'eau usée. Sa filière de traitement des eaux était composée d'une décantation simple suivie d'une épuration biologique réalisée par boues activées forte charge (élimination la pollution carbonée) et complétée par une déphosphatation physico-chimique tertiaire.

Depuis 2007, un traitement partiel de l'azote (nitrification complète + dénitrification partielle) a été mis en place pour compléter la filière et répondre aux objectifs de qualité de traitement imposés par la DERU. Ce traitement complémentaire de la pollution dissoute a fortement modifié, comme le montre la figure suivante, la qualité microbiologique du rejet, et par conséquent, l'impact de ce dernier sur le milieu récepteur.

La conception des stations modernes du SIAAP, dimensionnées pour éliminer efficacement les polluants physico-chimiques classiques, éliminent donc très efficacement les polluants bactériens (99 à 99,95% d'abattement) et un peu moins efficacement les polluants viraux (95% d'abattement). Ces rendements, supérieurs à 95%, sont du même ordre que les rendements d'élimination de la pollution physico-chimique.

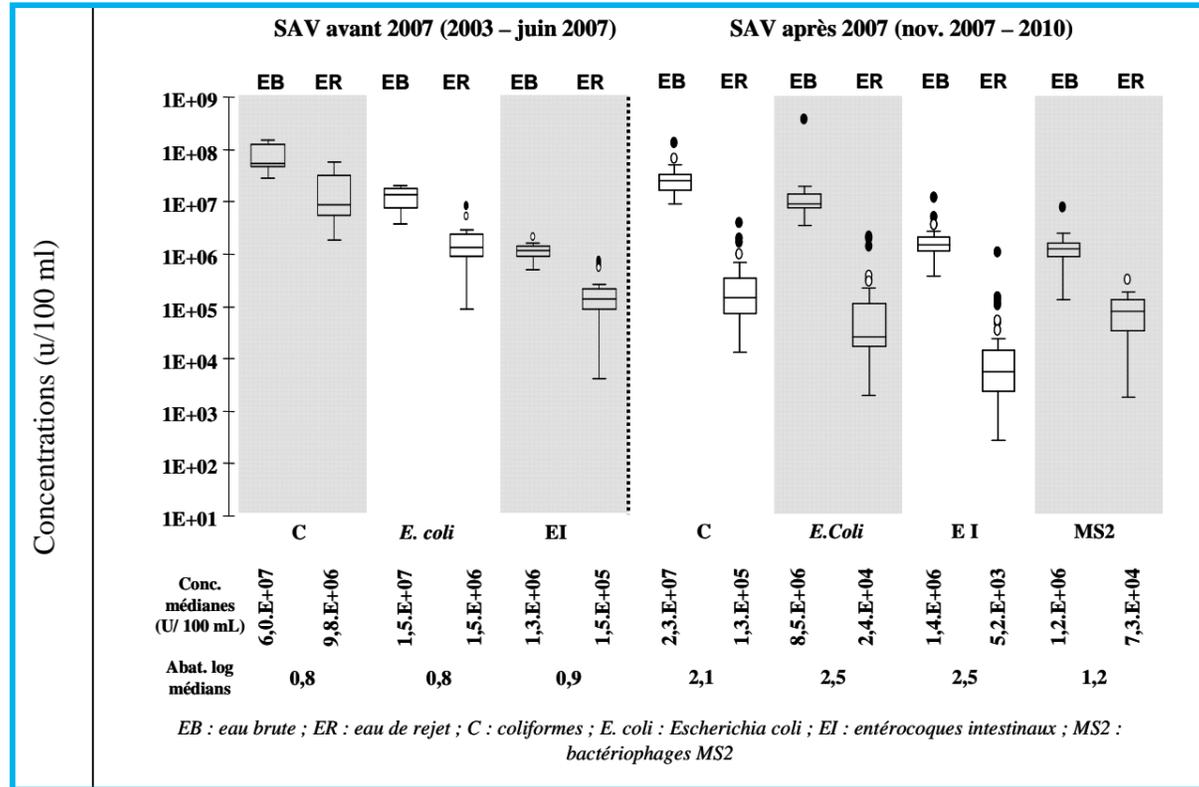


Figure 38 : Concentrations en coliformes, Escherichia coli, entérocoques intestinaux (exprimées en UFC/100 ml) et bactériophages MS2 (exprimées en UFP)/100 ml dans les eaux brutes et les eaux de rejet de l'usine d'épuration Seine-Aval avant et après la mise en route du traitement de l'azote

8.3.6.3.2. Représentation graphique des mesures des paramètres bactériologiques

Les coliformes totaux :

Les coliformes totaux ne font pas partie des paramètres surveillés au titre de la Directive 2006/7/CE concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade. En revanche, ils sont cités dans la réglementation des eaux destinées à la production d'eau potable (directive 76/160/CEE).

Les courbes qui suivent sont tracées avec une échelle logarithmique à partir des données brutes et comparées aux seuils du SEQ-Eau.

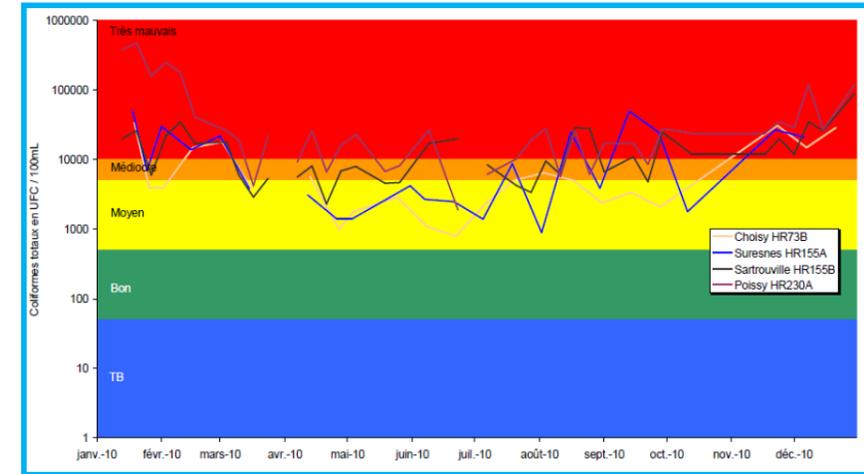


Figure 39 : Concentrations en coliformes totaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2010

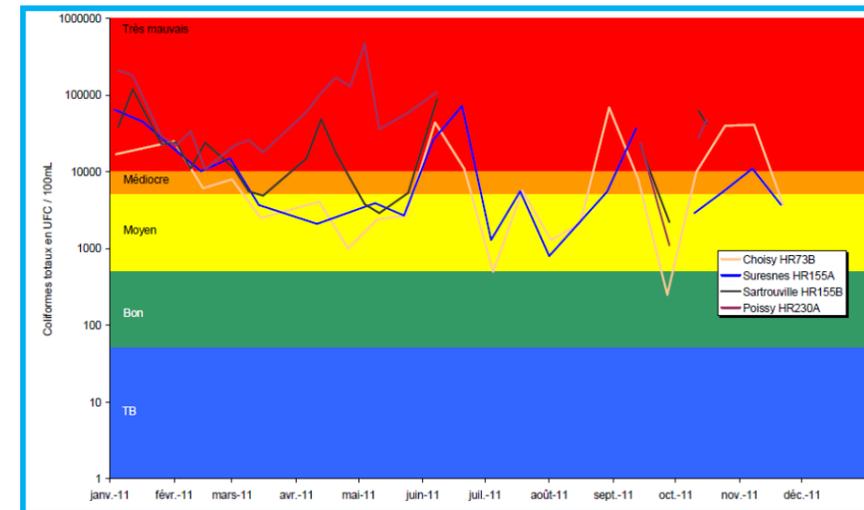


Figure 40 : Concentrations en coliformes totaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2011

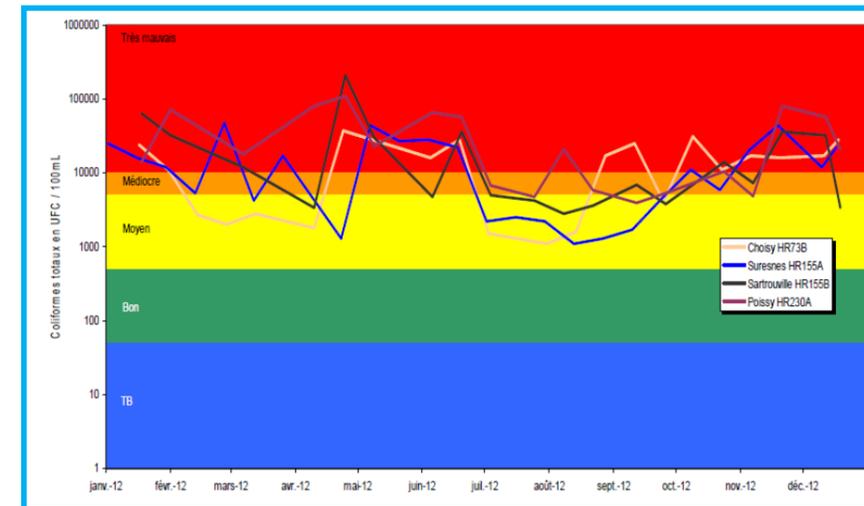


Figure 41 : Concentrations en coliformes totaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2012

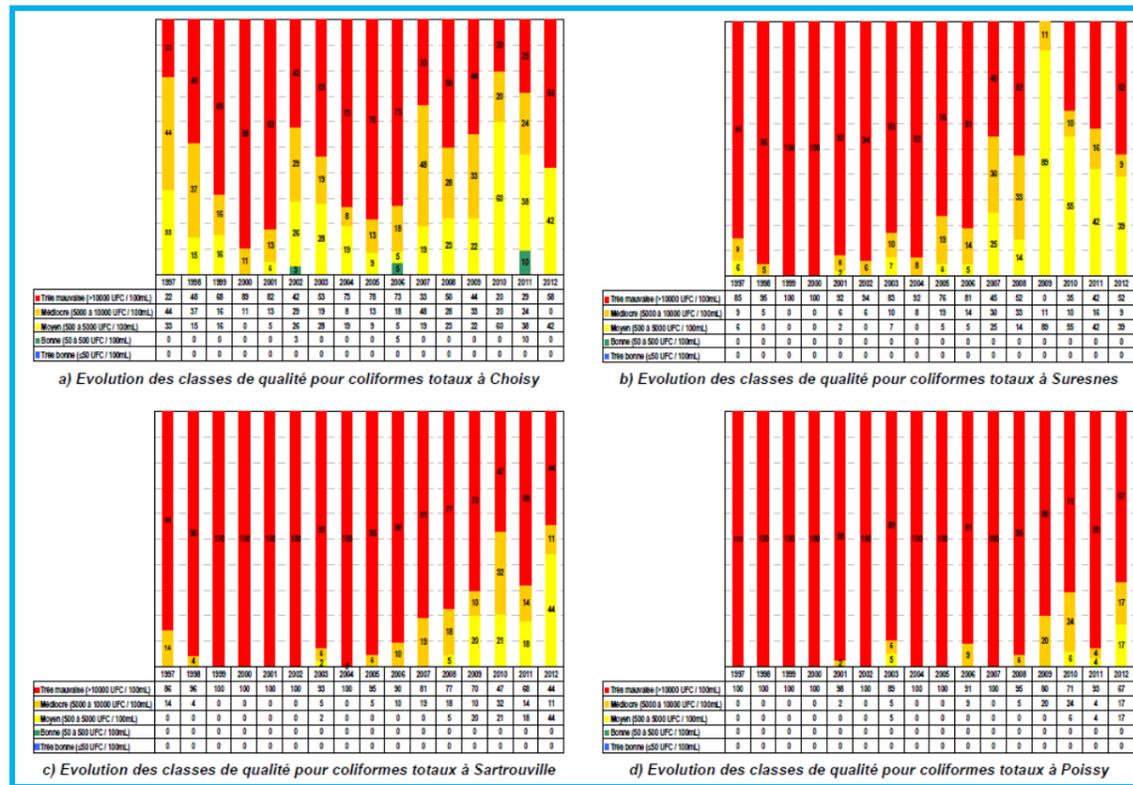


Figure 42 : Historique des classes de qualité pour les coliformes totaux de Choisy à Poissy (1997-2012)

Toutes les masses d'eau sont classées en qualité très mauvaise sur la grille du SEQ-EAU. Sur 2012, on observe un enrichissement en Coliformes totaux d'un facteur 2 entre la masse d'eau amont (Choisy) et la masse d'eau aval (Poissy). On constate toujours un enrichissement de l'amont vers l'aval, toutefois avant 2007 cet enrichissement était de l'ordre d'un facteur 25.

L'analyse de l'occurrence annuelle des classes de qualité définies selon le référentiel SEQ-EAU montre une nette amélioration de la qualité bactériologique des eaux depuis 2006-2007. Cette amélioration est liée aux efforts consentis dans la gestion des eaux excédentaires de temps de pluie (stockage, traitement, ...) se traduisant par une diminution des déversements et par une meilleure qualité des rejets permanents de STEP liés à la modernisation des filières de traitement.

Les Escherichia Coli :

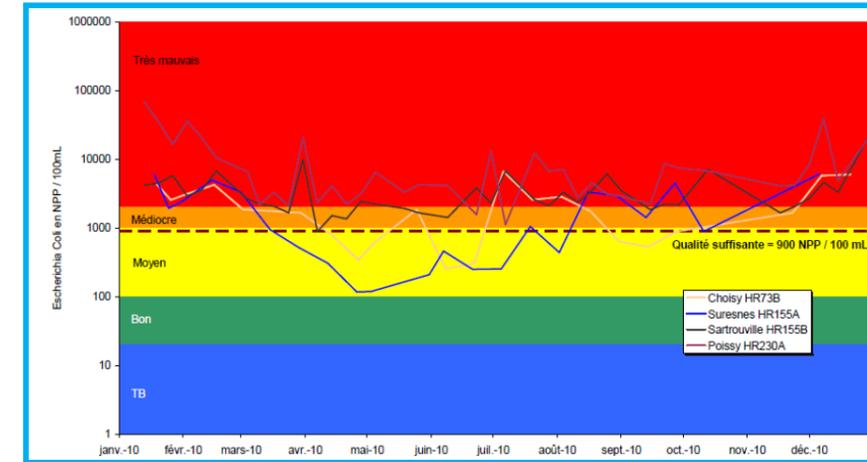


Figure 43 : Concentrations en Escherichia coli à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2010

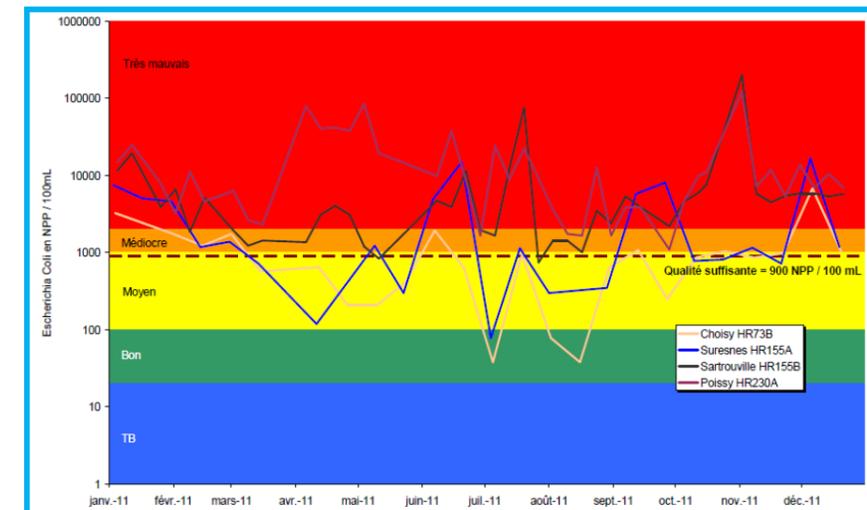


Figure 44 : Concentrations en Escherichia coli à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2011

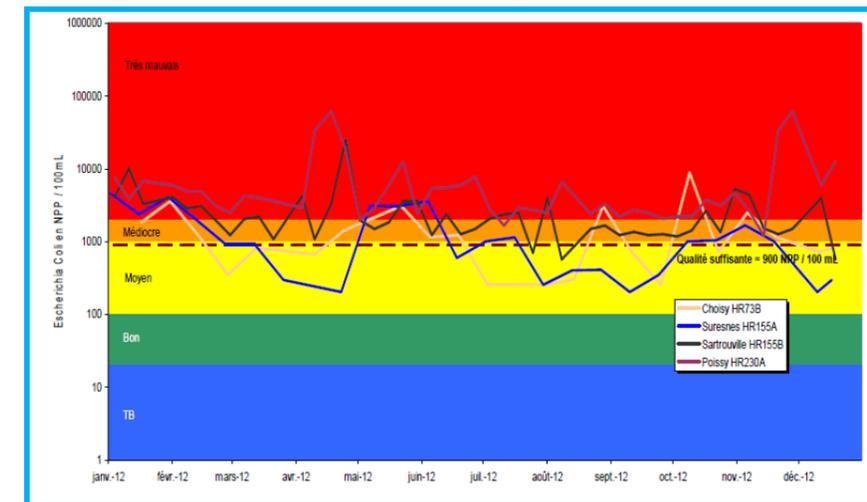


Figure 45 : Concentrations en Escherichia coli à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2012

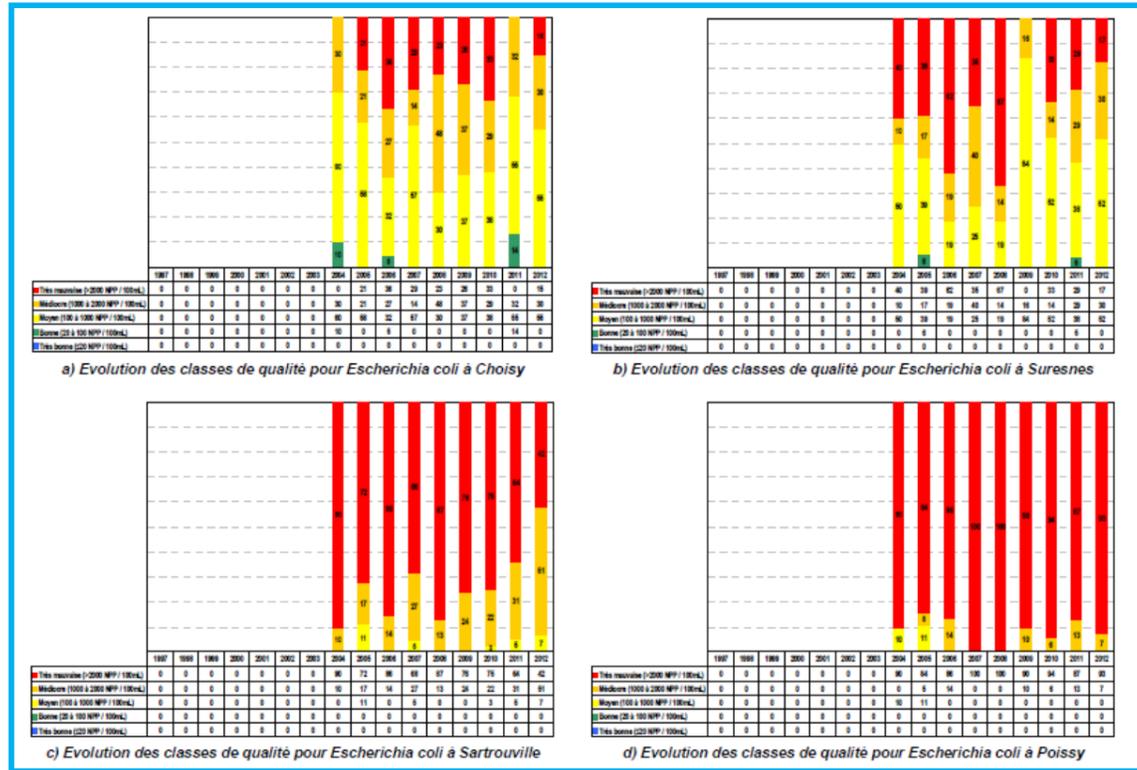


Figure 46 : Historique des classes de qualité pour les *Escherichia coli* de Choisy à Poissy (1997-2012)

La valeur de « qualité suffisante » pour les *Escherichia coli*, indiquée à l'annexe I de la Directive 2006/7/CE Eaux de Baignade est 900 NPP/100 ml.

Toutes les masses d'eau sont de qualité très mauvaise sur la grille du SEQ-EAU. On observe un enrichissement en *Escherichia coli* d'un facteur 4 entre la masse d'eau amont (Choisy) et la masse d'eau aval (Poissy). Cet enrichissement a nettement diminué depuis 2007 (facteur d'enrichissement moyen de 25).

Seules les masses d'eau amont présentent, une partie de l'année, une qualité suffisante pour la baignade.

L'analyse de l'occurrence annuelle des classes de qualité définies selon le référentiel SEQ-EAU montre une amélioration de la qualité bactériologique des eaux depuis 2006-2007. Comme pour les coliformes, cette amélioration est liée aux efforts consentis dans la gestion des eaux excédentaires de temps de pluie (stockage, traitement, ...) se traduisant par une diminution des déversements et par une meilleure qualité des rejets permanents de STEP liés à la modernisation des filières de traitement.

Les entérocoques intestinaux :

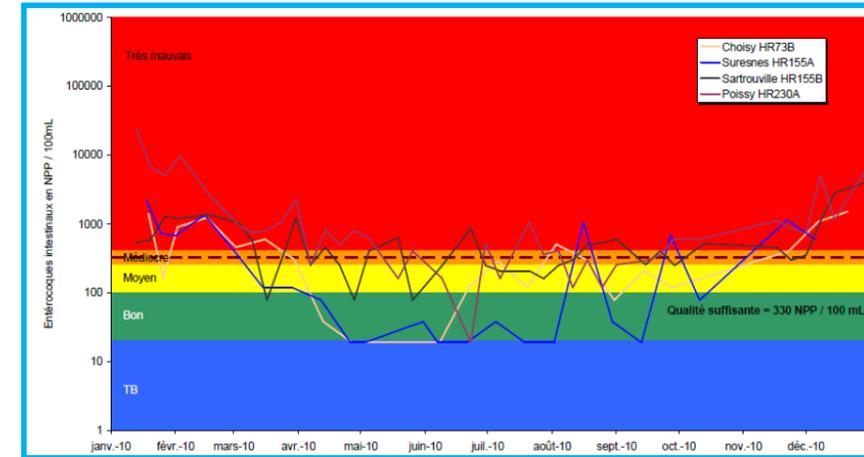


Figure 47 : Concentrations en Entérocoques intestinaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2010

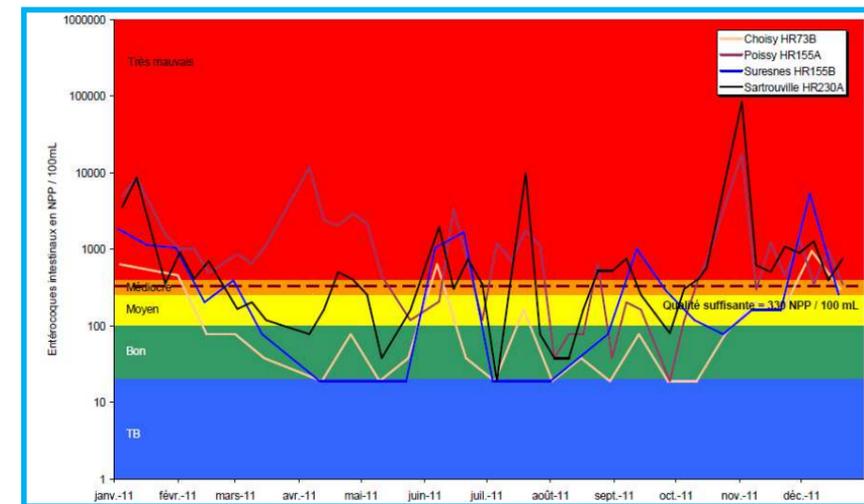


Figure 48 : Concentrations en Entérocoques intestinaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2011

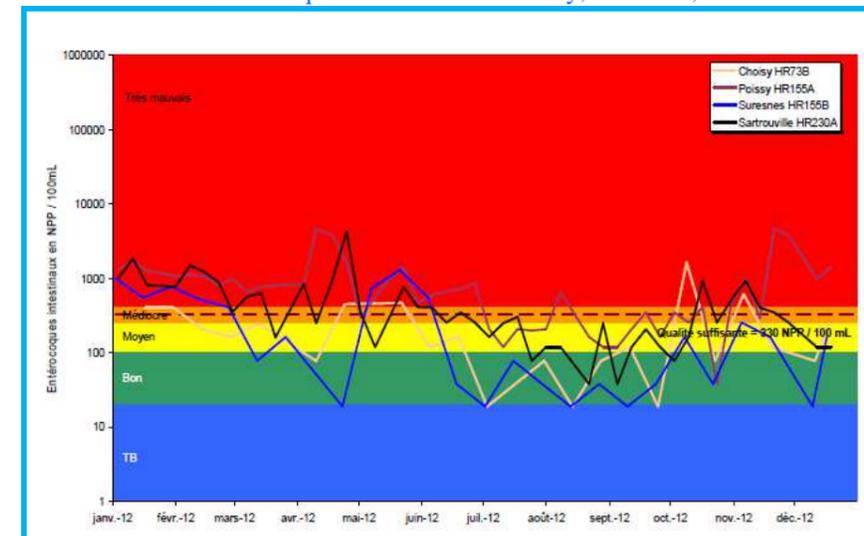


Figure 49 : Concentrations en Entérocoques intestinaux à Choisy, Suresnes, Sartrouville et Poissy en 2012

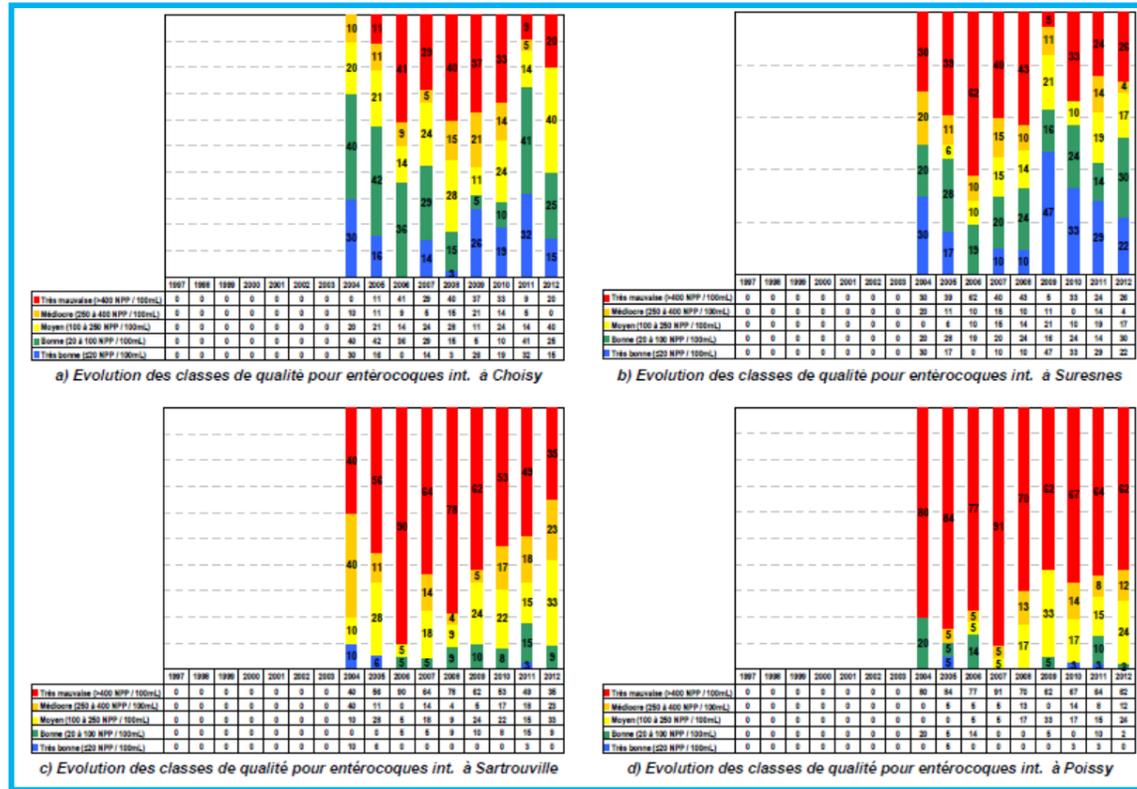


Figure 50 : Historique des classes de qualité pour les Entérocoques intestinaux de Choisy à Poissy (1997-2012)

La valeur de « qualité suffisante » pour les entérocoques intestinaux, indiquée à l'annexe I de la Directive 2006/7/CE Eaux de Baignade, est 330 NPP/100 ml.

Toutes les masses d'eau sont de qualité très mauvaise sur la grille du SEQ-EAU malgré une charge en Entérocoques intestinaux globalement plus faible en été qu'en hiver.

On observe un enrichissement en Entérocoques intestinaux d'un facteur 3 entre la masse d'eau amont (Choisy) et la masse d'eau aval (Poissy). Malgré des concentrations en Entérocoques intestinaux satisfaisant parfois le critère de baignade, ces masses d'eau ne présentent pas une qualité suffisante pour la baignade sur l'année pleine.

L'analyse de l'occurrence annuelle des classes de qualité définies selon le référentiel SEQ-EAU montre une amélioration de la qualité bactériologique des eaux depuis 2006-2007. Comme pour les coliformes et les *E.coli*, cette amélioration est liée aux efforts consentis dans la gestion des eaux excédentaires de temps de pluie et à l'amélioration de la qualité des rejets permanents de STEP.

8.3.6.3.3. Le traitement membranaire

Il est certain que la poursuite de la modernisation des usines du SIAAP agira encore favorablement sur la pollution microbiologique et tendra à diminuer fortement les flux de micro-organismes rejetés dans l'environnement.

La mise en place d'une unité de traitement membranaire sur Seine Aval participera à cette amélioration.

La filtration membranaire est basée sur l'application d'une différence de pression qui permet le transfert de l'eau à travers une membrane dont la taille des pores assure la rétention de nombreux composants. La membrane va jouer le rôle d'interface sélective entre l'eau et les polluants. La barrière physique (seuil de coupure de 0,035 à 0,2 microns, 0,1 micron pour les membranes employées sur les nouvelles unités de la File Biologique) constituée par les membranes permet d'éliminer la quasi-totalité des matières en suspension, des bactéries, des germes et d'une partie des virus.

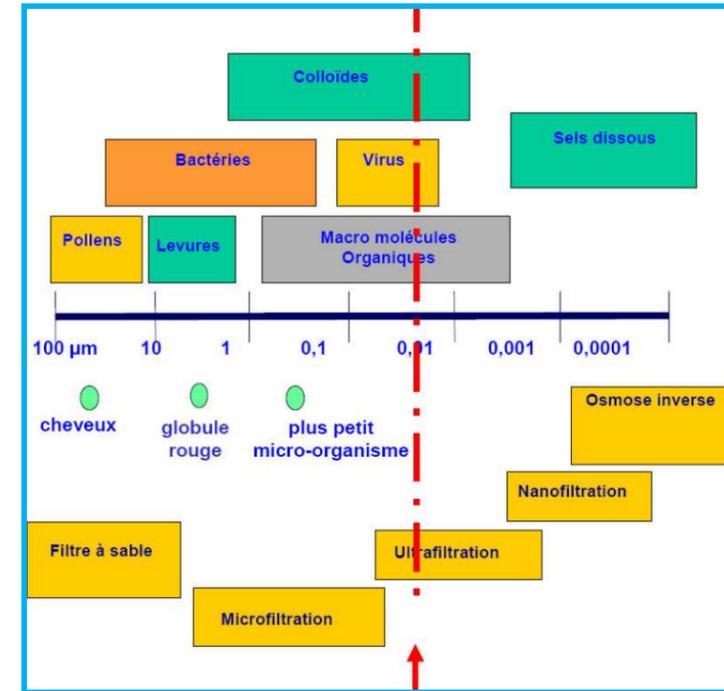


Figure 51 : Illustration du seuil de coupure des membranes

Par son principe même de fonctionnement, les membranes permettent l'élimination d'une grande partie des bactéries des effluents qu'elles traitent. Actuellement, des unités de traitement membranaire sont en fonction dans l'unité de traitement des jus du site Seine Aval.

8.3.6.3.4. Evolution

Malgré une forte élimination lors du traitement, la concentration des bactéries dans les eaux de rejet demeure encore importante au regard des limites fixées par les normes « eaux de baignade », à cause d'un fort niveau de concentration de l'eau brute.

De plus, il est important de garder à l'esprit que les rejets urbains de temps de pluie (RUTP) peuvent, de manière temporaire, dégrader considérablement la qualité microbiologique des eaux.

Les déversements d'eaux excédentaires de temps de pluie de forte intensité vont provoquer une dégradation ponctuelle, locale mais aussi globale de la qualité bactériologique de la Seine.

La concentration en indicateurs de contamination fécale de ces eaux est 100 à 500 fois plus importante que celle des eaux de rejet des usines de traitement.

Ces dernières années, le SIAAP a investi dans la création d'ouvrages de rétention (bassins et tunnels réservoirs), permettant d'augmenter les capacités globales de rétention des eaux de temps de pluie et dans l'optimisation de la gestion des flux (Modèle d'Aide à la Gestion des Effluents du SIAAP (MAGES)). Ces investissements ont permis de diminuer l'occurrence de ces déversements d'eaux excédentaires de temps de pluie de fortes intensités par les déversoirs d'orages et concourent donc, avec l'amélioration des performances des filières de traitement des stations, à l'amélioration globale de la qualité de la Seine.

8.3.7. Qualité de la Seine au regard des substances prioritaires

La Directive du 16 décembre 2008 au travers du guide technique de l'évaluation de l'état des eaux douces de surface de mars 2009 et de l'arrêté du 25 janvier 2010, fixe au niveau national les normes de qualité environnementales (NQE) à respecter pour 41 polluants chimiques pour atteindre le bon état chimique. Le bon état chimique pour un paramètre est atteint lorsque l'ensemble des NQE de ce polluant est respecté en tout point de la masse d'eau hors zone de mélange.

La pollution chimique des eaux est ainsi analysée à travers ces 41 polluants chimiques comprenant des métaux, des pesticides, des PCB, des phtalates et des hydrocarbures. Ces substances, doivent voir leurs rejets, pertes et émissions se réduire d'ici à 2015 (avec une échéance fixée à 2027 pour les masses d'eau impactées par Seine Aval).

8.3.7.1. Suivi de la qualité chimique de la Seine par le SIAAP-DDP

Les paramètres du bon état chimique ont été analysés lors de 12 campagnes faites par le SIAAP, en Seine et en Marne durant l'année 2012.

Nous avons interprété ces résultats en se basant sur les normes de qualité environnementales (NQE) selon l'arrêté du 25 janvier 2010 ; ceux-ci sont présentés dans le tableau suivant. A noter que selon les années, le programme d'analyses peut être différent.

Les 41 substances de l'arrêté du 25 janvier 2010 ont été analysées (au minimum en 2010 et 2011) ainsi que d'autres paramètres comme certains métaux (Cuivre, Zinc, Arsenic, Chrome).

Toutes les masses d'eau présentent un état conforme aux objectifs du bon état chimique hormis pour un état indéfini pour quelques substances en raison d'une résolution analytique insuffisante.

- Toutes les masses d'eau présentent un statut indéfini pour les 3 familles suivantes : [benzo(ghi)perylène+indéno(1,2,3-cd)pyrène], somme des pesticides cyclodiènes, somme des BDE.

Les résultats étant à évaluer en fonction du niveau de criticité, on peut conclure que :

- Aucune mesure ne conduit à une non-conformité.
- Aucun dépassement de la NQE-CMA (concentration maximale admissible).
- Des statuts indéfinis sont déterminés en raison d'une résolution analytique insuffisante notamment pour le [benzo(ghi)perylène+indéno(1,2,3-cd)pyrène], la somme des pesticides cyclodiènes, la somme des BDE pour toutes les masses d'eau.

Vis-à-vis des polluants spécifiques synthétiques, les normes de qualité environnementale sont respectées pour toutes les masses d'eau. Seul le Chlortoluron a été quantifié dans à peu près 29% des échantillons, mais toujours pour des concentrations < NQE.

Par contre, vis-à-vis des polluants spécifiques non-synthétiques, le Zinc et le Cuivre sont quantifiés dans environ 95% des échantillons et les valeurs moyennes par masse d'eau sont largement supérieures aux normes de qualité environnementale. Leurs concentrations moyennes annuelles en Zinc sont comprises entre 11,9 µg/L (HR73B à Choisy) et 15,0 µg/L (HR230A à Poissy), tandis que celles en Cuivre évoluent entre 2,7 µg/L (HR155B à Sartrouville) et 6,4 µg/L (HR73B à Choisy). L'ensemble des masses d'eau en Seine est donc non conforme sur ces deux paramètres.

A noter, l'Arsenic est présent de façon chronique mais en concentration toujours inférieure à la NQE alors que le Chrome n'est détecté que dans 21% des échantillons.

8.3.7.2. Suivi RSDE par le SIAAP-DDP

Dans le cadre de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000 modifiée, une action de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau (RSDE) par les installations classées a été lancée dans chaque région en 2002, comme demandé par la circulaire nationale du 4 février 2002.

Suite à l'analyse des données de cette première opération, la circulaire du 5 janvier 2009 encadre une nouvelle action de recherche et, le cas échéant, de réduction ciblée sur une liste de substances déclinée par secteur d'activité auprès des installations classées sur l'ensemble du territoire. De plus, la circulaire du 29 septembre 2010, complétée par la Note du 14 décembre 2011, présente les éléments de mise en œuvre de l'action nationale de surveillance de certains micropolluants dans les rejets des stations de traitement des eaux usées urbaines traitant une charge brute de pollution supérieure ou égale à 600 kg DBO5 / j (ce qui est le cas de Seine Aval).

Le SIAAP a ainsi mené en 2011 une série de 4 campagnes sur 5 usines de traitement des eaux usées (analyses en entrée et en sortie de traitement). 105 substances étaient concernées par cette recherche initiale. Les résultats de cette première opération ont abouti à l'établissement d'une campagne de mesures pérenne et quasi mensuelle par le SIAAP : en accord avec la DRIEE, chaque usine concernée (Seine Aval, Seine amont, Seine centre, Seine Grésillons et Marne aval) s'est vu attribuer fin 2012 une liste de différentes substances pour en faire un suivi régulier entre 2012 et 2014.

Dans le cas de l'usine de Seine Aval, 15 substances sont concernées : Chlorures, Fluorures, Sulfates, AOX, Aluminium total, Manganèse total, Etain total, Fer total, Chrome VI, Chrome total, Zinc total, Cuivre total, Cadmium total, Hydrocarbures, Indice phénol.

Au final, les résultats de la dernière campagne ont montré que l'impact de ces micropolluants sur les rejets du SIAAP est relativement limité et que les résultats étaient cohérents avec le suivi de la Seine.

Pour préparer l'évolution de la réglementation des substances prioritaires (Directive 2013/39/UE du 12 août 2013) et notamment sur celles d'origine pharmaceutique, le SIAAP a mis en place différents pilotes de recherches.

8.3.8. Qualité hydrobiologique de la Seine

8.3.8.1. Analyses diatomiques

Les diatomées sont des algues microscopiques présentes dans tous les milieux aquatiques, servant d'indicateurs de la qualité des eaux.

L'**Indice Biologique Diatomique** (IBD, norme AFNOR NF T90-354) est le plus utilisé de tous les indices diatomiques et fait partie des méthodes biologiques permettant d'évaluer l'état écologique dans le cadre de l'application de la DCE.

Dans le cadre de l'application de la DCE, l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état des eaux de surface précise les limites du bon état pour l'IBD, par type de cours d'eau.

Pour le secteur d'étude (tables calcaires), les limites du bon état sont les suivantes :

Très bon état	Bon état
IBD \geq 17	14,5 \leq IBD $<$ 17

Tableau 34 : Définition des limites du bon état biologique selon la DCE

Dans le cadre du suivi de la qualité de la Seine réalisé par le SIAAP, des IBD sont régulièrement réalisées sur les stations A1, A2 et A3 dans le cadre du suivi estival de la qualité de la Seine en amont et en aval du rejet de Seine Aval. Les diatomées ont été récoltées sur des substrats artificiels immergés pendant trois semaines dans la Seine.

Dans le secteur d'étude en 2012, la qualité biologique de la Seine est globalement assez stable, les IBD variant de 15,3 en amont à 9,5 en aval immédiat de la station puis à 14,2 en aval éloigné. La Seine présente ainsi une qualité passable (classe jaune). **Le bon état écologique n'est pas atteint.**

Les résultats synthétiques des suivis depuis 2008 sont présentés dans le tableau suivant :

Année	Station A1 (amont SAV)	Station A2 (Aval immédiat de SAV)	Station A3 (Aval éloigné de SAV)
2008	15,3	5,8	15,2
2009	12,7	11	13,2
2010	14,5	11,2	13,7
2011	14,9	9,4	14,6
2012	15,3	9,5	14,2

Tableau 35 : Qualité biologique (IBD) de la Seine de 2008 à 2012, dans le secteur d'étude (source : Hydrosphère)

En 2012, le site est de qualité hydrobiologique comparable à celle de 2011 au regard des diatomées. De façon globale, les stations de Sartrouville et Poissy sont plutôt en bon état alors qu'A2 est systématiquement en état moyen, car ce dernier est situé à proximité de la zone de rejet.

Dans le détail, on observe que :

- comparées à la qualité hydrobiologique mesurée en 2008, celles de 2010, 2011 et 2012 sont légèrement moins bonnes au niveau des stations A1 et A3, mais nettement meilleures au niveau de la station A2 ;
- comparée à la qualité hydrobiologique relevée en 2009 et 2010 au niveau de la station A2, celle de 2012 est dégradée.

Depuis 3 ans, l'impact du rejet de Seine Aval sur le milieu entre A1 et A2 est clairement mis en évidence, mais nettement moins marqué qu'en 2008.

8.3.8.2. Analyses de la macrofaune benthique (IBGA)

Les analyses hydrobiologiques ont été réalisées selon le protocole expérimental de l'**Indice Biologique Global Adapté aux grands cours d'eau (IBGA)**. Cette méthode, dérivée de l'Indice Biologique Global Normalisé (norme AFNOR T 90-350), répond mieux aux spécificités des rivières larges et profondes pour lesquelles le protocole de l'IBGN ne peut pas toujours être respecté scrupuleusement.

Le protocole de l'IBGA (Agence de l'Eau RMC, 1997) associe trois techniques de prélèvements qui visent à échantillonner :

- la zone rivulaire,
- le chenal,
- la dérive, c'est-à-dire les invertébrés qui dérivent dans le courant et qui, par conséquent, proviennent des zones amont (potentialité de recolonisation du milieu).

L'IBGA est calculé à partir de la liste faunistique globale, toutes méthodes de prélèvements confondues, à l'aide du tableau d'analyse IBGN. La variété taxonomique et le groupe faunistique indicateur restent les deux paramètres fondamentaux.

Les résultats du suivi réalisé sur trois stations de mesures permettent de mesurer l'impact du rejet de Seine Aval.

	Station A1 (amont SAV)	Station A2 (Aval immédiat de SAV)	Station A3 (Aval éloigné de SAV)
Taxon indicateur	<i>Hydroptilidae</i>	<i>Caenidae</i>	<i>Hydroptilidae</i>
Groupe Indicateur	5	2	5
Diversité	26	26	31
IBGA	12	9	13

Tableau 36 : Qualité biologique (IBGA) de la Seine en 2012, dans le secteur d'étude (source : Hydrosphère)

La qualité hydrobiologique de la Seine au regard de l'IBGA varie de « passable » en amont et en aval immédiat de Seine Aval, à « bonne » en aval éloigné. Le rejet de l'usine impacte de manière significative le peuplement benthique de la Seine, avec une perte de 3 points entre les stations A1 et A2 due à la perte du taxon indicateur. Le taxon des Hydroptilidae est à nouveau présent et la diversité atteint son plus haut niveau parmi les stations de mesures. En aval éloigné, la qualité hydrobiologique de la station A3 s'améliore significativement. Cette restauration est probablement imputable aux influences combinées de l'Oise et du barrage d'Andrésy, responsables de la réoxygénation de l'eau et de l'homogénéisation du panache de l'usine Seine Aval dans le fleuve.

Année	Station A1 (amont SAV)	Station A2 (Aval immédiat de SAV)	Station A3 (Aval éloigné de SAV)
2006	12	8	12
2007	12	9	12
2008	12	9	12
2009	11	9	13
2010	11	8	12
2011	10	6	13
2012	12	9	13

Tableau 37 : Qualité biologique (IBGA) de la Seine de 2006 à 2012, dans le secteur d'étude (source : Hydrosphère)

Globalement, la qualité hydrobiologique de la Seine reste relativement constante selon les années.

Depuis 2006, la qualité de la station amont A1 est « passable » et assez stable. L'impact du rejet est notable sur le peuplement benthique de la station A2 et particulièrement avant 2007, date de la mise en service du système de nitrification, mais aussi en 2010 et en 2011.

La baisse de la qualité ces années-là s'explique probablement par les conditions climatiques particulières enregistrées alors (débits faibles, fortes pluies). La station d'amont A3 est toujours la meilleure sur toutes les années étudiées.

8.3.9. Synthèse de la qualité générale de la Seine

A l'échelle du bassin, les efforts en matière d'assainissement ont permis de restaurer dès le début des années 1990 une certaine qualité de la Seine par temps sec (en diminuant la quantité d'eaux brutes déversées localement sans traitement).

Bien que le bon état au sens de la DCE ne soit pas encore atteint pour la Seine à l'heure actuelle, le SIAAP et la DRIEE (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie) ainsi que le SNS (Service de Navigation de la Seine) s'accordent à dire que la qualité des eaux s'est grandement améliorée ces dernières années, illustrant, entre autres, l'impact positif des travaux réalisés par le SIAAP (ouvrages de rétention, système MAGES, ...).

Il existe encore une marge de progression concernant l'état général de la Seine. Les nouvelles usines d'épuration (tranche 2 de l'usine Seine Grésillons, l'usine Seine Morée) récemment mises en service ainsi que les aménagements futurs liés à la refonte de Seine Aval et notamment la refonte de la file biologique pour les paramètres azotés, y contribueront et ils s'inscrivent dans une réflexion et un programme de travaux engagés sur l'ensemble des stations et réseaux du SIAAP.

Le SDAGE fixe l'atteinte du « bon potentiel écologique » pour les quatre masses d'eau de la Seine traversant l'agglomération parisienne à l'horizon 2021, ce qui est compatible avec la mise en service opérationnelle de ces nouvelles unités de traitement.

8.3.10. Qualité piscicole de la Seine

La Seine est classée en seconde catégorie piscicole (dominance des Cyprinidés) selon le **Schéma Interdépartemental⁷ à Vocation Piscicole**, et plus précisément, le peuplement de la Seine est de type cyprino-ésocicole.

Il est caractérisé par une grande diversité d'espèces. Ce potentiel est lié au large éventail d'habitats offerts en raison de la dimension du lit mineur, du méandrement et de la présence d'annexes hydrauliques et de zones inondables de la Seine.

Cependant, à la suite d'aménagements successifs du fleuve et de son bassin versant, le degré d'artificialisation est désormais maximal sur la Seine. Un suivi des peuplements piscicoles est réalisé par pêche électrique régulièrement sur la Seine. D'après le Schéma Interdépartemental de Vocation Piscicole, le nombre d'espèces par station varie de cinq à douze suivant les stations et l'année considérée, alors qu'un milieu sain en présenterait entre seize et dix-huit.

Les poissons d'eaux calmes sont dominants : gardon, carpe, tanche et brochet. (La prédominance de ces espèces n'est pas forcément vérifiée lors des campagnes du SIAAP.)

Les espèces les plus sensibles à la pollution (Hotu, Vandoise), rhéophiles (Barbeau, Goujon) ou exigeantes vis à vis de leur condition de reproduction (prairie inondable pour le Brochet), ne sont que rarement capturées ou peu représentées, ce qui traduit leur difficulté à se maintenir en Seine.

Des espèces étrangères comme les poissons-chats et les silures, voraces carnivores introduits en 1980 pour lutter contre la prolifération des brèmes et des écrevisses américaines, ont contribué à perturber l'équilibre initial.

De manière générale, les nombreux aménagements réalisés sur la Seine et son bassin versant ainsi que tous les rejets dont elle fut le milieu récepteur, ont eu pour conséquences de modifier et de dégrader le peuplement piscicole originel de la Seine. Cependant, le net recul de la pollution observé ces dernières années a permis la réimplantation de végétaux aquatiques et le retour de poissons d'espèces variées. En cas d'orage violent, la Seine reste menacée par le rejet d'excédents d'eaux usées qui peuvent engendrer l'asphyxie de milliers de poissons. Pour y remédier, la Ville de Paris et le S.I.A.A.P. installent des diffuseurs d'oxygène et des réservoirs, protégeant ainsi la faune et la flore fluviales.

⁷ Départements de Paris, Hauts-de-Seine, Seine-St-Denis, et Val-de-Marne

Il y a 50 ans, il ne restait plus que 4 ou 5 espèces de poissons dans la Seine. Aujourd'hui, le peuplement s'est nettement amélioré et on en recense une vingtaine largement représentée et une dizaine plus rares.

Le saumon par exemple, que la pêche excessive, la dégradation de la qualité d'eau et l'aménagement du cours d'eau depuis un siècle ont contribué à faire disparaître, est désormais retrouvé fréquemment à l'aval de l'agglomération parisienne, ainsi que la truite de mer. Leur retour traduit une amélioration de la qualité du fleuve, un bon taux d'oxygène dissous et un taux limité d'azote ammoniacal.

Depuis 1990, le SIAAP et l'ONEMA collaborent afin d'appréhender la qualité du peuplement piscicole de la Seine et de la Marne au sein de l'agglomération parisienne. D'après l'ONEMA et le SIAAP, 33 espèces ont été échantillonnées dans l'agglomération parisienne depuis 1990. (De nombreux documents indiquent que seulement 3 espèces avaient été identifiées en 1970. Toutefois l'origine de cette information n'est pas connue.) Un suivi des peuplements piscicoles est réalisé par pêche électrique régulièrement sur la Seine.

La liste des espèces potentiellement présentes en Seine au niveau de la région parisienne a été établie d'après le Schéma Interdépartemental de Vocation Piscicole et les résultats de l'ONEMA sur les dix dernières années.

Cette synthèse est présentée ci-dessous :

Nom français	Nom latin	Liste rouge nationale 2009 ⁸	Directive habitat
Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>		
Amour blanc	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	Danger critique d'extinction	
Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>		
Black-bass	<i>Micropterus salmoides</i>		
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>		Annexe II
Brème commune	<i>Abramis brama</i>		
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>		
Brochet	<i>Esox lucius</i>	Vulnérable	
Carassin	<i>Carassius carassius</i>		
Carassin doré	<i>Carassius auratus</i>		
Carpe argentée	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>		
Carpe miroir	<i>Cyprinus carpio</i>		
Chabot	<i>Cottus gobio</i>		Annexe II
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>		
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
Epinochette	<i>Pungitius pungitius</i>		
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>		
Goujon	<i>Gobio gobio</i>		
Grémille	<i>Gymnocephalus cernua</i>		
Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>		
Ide Melanode	<i>Leuciscus idus</i>		
Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>		
Lotte de rivière	<i>Lota lota</i>	Vulnérable	
Perche	<i>Perca fluviatilis</i>		
Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>		
Poisson-chat	<i>Ictalurus melas</i>		
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>		
Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		
Sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>		
Silure glane	<i>Silurus glanis</i>		
Tanche	<i>Tinca tinca</i>		
Truite arc-en-ciel	<i>Onchorhynchus mikiss</i>		
Truite commune	<i>Salmo trutta fario</i>		
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>		

Tableau 38 : Liste des espèces piscicoles potentiellement présentes dans la Seine. Source : Schéma Interdépartemental de Vocation Piscicole 75 – 92 – 93 – 94. Année 2000

⁸ La liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine a été établie en décembre 2009, à partir de l'étude des 69 espèces présentes sur le territoire métropolitain, dont 15 sont menacées de disparition.

Il s'agit donc de 36 espèces potentiellement présentes dans la Seine. Toutefois, d'après l'ONEMA et ses calculs d'occurrence (10% d'occurrence sur la période 2000/2009), c'est plutôt, 21 espèces de poissons qui sont observées régulièrement, en Seine et en Marne, autour de Paris.

L'ONEMA suit régulièrement depuis 20 ans les peuplements piscicoles de la Seine en région parisienne. L'étude évalue également la qualité de l'habitat de chaque station prenant en compte plusieurs variables du milieu, à savoir la diversité de hauteurs d'eau, la granulométrie et la vitesse du courant et l'abondance des abris potentiels pour les poissons : sous berges, végétations aquatiques, branchages, embâcles, etc.

Sept stations sont suivies annuellement sur la Seine dont la station de Le Pecq (S5) et la station de Carrières-sous-Poissy (S6) encadrant la station Seine Aval.

L'étude des peuplements piscicoles s'effectue par la méthode des pêches électriques (qui endorment les individus). Pour les cours d'eau tels que la Seine, il s'agit de réaliser un sondage, qui, à partir de la prospection partielle de la station, doit permettre d'obtenir un échantillon représentatif du peuplement réel en termes de richesse, de composition en espèces et d'abondance. **L'indice Poisson Rivière (IPR)** est une méthode de diagnose des peuplements de poissons fondé sur l'occurrence et l'abondance des principales espèces de poissons d'eau douce présentes en France. L'IPR se traduit par une note et cinq classes de qualité ont été définies en fonction de ces notes d'IPR.

Note d'indice	Classe	Signification
<7	Excellente	Comparable à la meilleure situation attendue. Toutes les espèces typiques du milieu y sont représentées y compris les plus intolérantes. La composition trophique est stable.
]7 - 16]	Bonne	La richesse est légèrement inférieure à celle attendue du fait de la disparition des espèces les plus intolérantes. Quelques espèces ont une abondance réduite. La structure trophique montre des signes de déséquilibre.
]16 - 25]	Médiocre	Peuplement ayant perdu ses espèces intolérantes et montrant des signes d'instabilité (abondance excessive d'espèces généralistes, structure trophique déséquilibrée).
]25 - 36]	Mauvaise	Peuplement dominé par les espèces tolérantes et/ou omnivores. Peu d'espèces piscivores et/ou invertivores. Richesse spécifique faible. Abondance généralement réduite.
>36	Très mauvaise	Peu d'espèces présentes, pour la plupart tolérantes. Abondance réduite ou échantillonnage sans capture de poisson. Stade de dégradation ultime

Tableau 39: Classe de qualité de l'indice poisson

21 espèces de poissons ont été observées régulièrement autour de Paris avec une dominance de 6 espèces (l'anguille, le gardon, la chevaie, l'ablette et la perche et à moindre mesure le goujon) considérées comme tolérantes à une mauvaise qualité d'eau et d'habitat. Leur dominance ici montre que le peuplement piscicole de l'agglomération parisienne demeure un peuplement perturbé.

Toutefois, la présence non négligeable de poissons plus exigeants vient nuancer ce constat :

- les espèces d'eau vive : il s'agit notamment du chabot, de la vandoise et du barbeau fluviatile ; ces espèces étant sensibles aux déficits de teneurs en oxygène, elles sont considérées comme sensibles. Le hotu, qui peut également être inclus dans les rhéophiles, s'accommode d'un certain degré d'eutrophisation ; toutefois son régime alimentaire de racleur périlithophage ne s'accorde pas avec le colmatage des substrats souvent constaté dans les milieux pollués ;
- les espèces dont le mode de vie présente quelques exigences : dans cette catégorie nous retrouvons le rotengle (phytophile strict) ou la bouvière (ostracophile). Leur présence indique un habitat au moins ponctuellement acceptable.

Ainsi, depuis 10 ans, la tendance générale est à l'augmentation des densités et à la baisse des biomasses.

Par ailleurs l'étude des espèces apporte les éléments suivants :

- Le gardon et la chevaie semblent connaître une évolution cyclique sur le plan de la biomasse ;
- Les espèces les plus communes ont tendances à voir diminuer leur poids par individu (surtout visible pour la chevaie et la perche), cause inconnue pour l'instant ;
- De 2001 à 2006, aucune nouvelle espèce n'a été capturée. Par contre, ces 5 dernières années, trois nouvelles espèces ont pu être capturées, bien qu'un seul individu soit présent pour la carpe argentée (2007), l'épinochette (2009) et la lotte de rivière (2011) ;
- L'écrevisse américaine, *Orconectes limosus*, est en train de coloniser l'agglomération parisienne ;
- La tanche est en train de disparaître (probablement suite à la diminution des alevinages) ;
- L'ablette a connu un déclin sur la période, tendance à surveiller, notamment du fait de la découverte de nombreux individus malades ;
- Le rotengle n'appartient plus (du tout) au peuplement dominant (ce qui était le cas dans les années 90) ;
- Il a été observé une tendance à l'amélioration pour les espèces benthiques, signe possible d'une amélioration de la qualité du substrat ;
- La densité (en nombre d'individus pour 100m² prospectés) pour l'ensemble des stations de la Seine, après une année faible en 2009, remonte à un niveau moins alarmant (même si plus faible) qu'il y a une dizaine d'années. Une forte productivité dans ce type de grands milieux avec une faible densité d'habitats est souvent signe de pollution organique. Ainsi, une baisse de productivité (densité et biomasse) peut être signe de l'amélioration de la qualité de l'eau.
- A noter en septembre 2012, la pêche d'un salmonidé à Puteaux et l'observation d'aloses feintes frayant au niveau du barrage de Suresnes, espèces extrêmement sensibles à l'oxygénation du milieu et exigent un courant relativement important. Ces observations sortant du cadre de la campagne de pêches du SIAAP ne peuvent être intégrées au nombre d'espèces observées dans les études du SIAAP mais ce retour montre une réaction du peuplement piscicole aux efforts d'aménagement effectués par le SIAAP.

En 2011 au Pecq, 12 espèces ont été capturées et 9 à Carrières-sous-Poissy.

Le peuplement est composé majoritairement d'espèces tolérantes et/ou omnivores (Ide, perche, Anguille, chevesne et gardon). Ponctuellement, quelques individus d'espèce "sensibles" peuvent être capturés (chabot). Par ailleurs, les populations de carnassiers ont augmenté par rapport à 2009. On dénombre 24 sandres (tous à Carrières-sous-Poissy), 64 et 136 perches (respectivement à Le Pecq et Carrières) et 8 silures (à Le Pecq uniquement). L'anguille est la seule espèce migratrice capturée.

Le nombre d'espèces rencontrées est stable en 2012 au Pecq et en augmentation à Carrière sous Poissy. On observe aussi une progression entre 2011 et 2012 du nombre d'espèces sensibles, notamment pour les espèces lithophiles et carnassières (grand nombre de perches et de chabots).

L'Indice Poisson Rivière pour Le Pecq et pour Carrières-sous-Poissy, respectivement de 8,3 et de 12,8 confère à la Seine une qualité piscicole Bonne selon cet indice pour l'année 2012.

Globalement, depuis 2000 on peut dire que la station de le Pecq présente une qualité piscicole instable variant de bonne à mauvaise. Cependant, depuis 3 ans, la qualité au Pecq est bonne et assez stable, ce qui sera à confirmer ou non dans les prochaines années. A Poissy par contre, la qualité est plus stable. De toujours médiocre de 2000 à 2004 on note une **amélioration de la qualité des peuplements de poissons depuis 2005** et notamment une bonne qualité entre 2009 et 2012. La station de Triel-sur-Seine est la seule à se situer en « très bon état », ce qui peut paraître étonnant car les années précédentes la positionnaient en « état moyen ». Cette note est obtenue par la présence de nombreuses espèces et une densité assez élevée. Ces résultats sont cependant à modérer, et les prochaines années confirmeront ou non l'amélioration réelle de cette partie de la Seine. La qualité de l'eau apparaît ainsi moins limitante que d'autres facteurs vis-à-vis de la qualité piscicole et du retour de certaines espèces dans la Seine.

Le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) du Bassin Seine Normandie concernant l'exploitation, la connaissance, la protection des espèces suivantes : saumon atlantique (*Salmo salar*), la truite de mer (*Salmo trutta*, f. *trutta*), grande alose (*Alosa alosa*), alose feinte (*Alosa fallax*), lamproies marine (*Petromyzon marinus*) et fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) et anguille (*Anguilla anguilla*) met en avant les problèmes de libre circulation des poissons migrateurs liés aux barrages de navigation. Ce point semble le point le plus problématique vis-à-vis de ces espèces, bien que de nombreux efforts d'aménagements aient été effectués par le SIAAP.

Malgré la présence d'espèces rhéophiles et des notes IPR correctes, le peuplement piscicole de la Seine dans l'agglomération parisienne est encore fortement dégradé.

Toutefois, il convient de signaler quelques signes encourageants :

- Les espèces de poissons à exigences benthiques voient leurs indicateurs s'améliorer sur 10 ans, et, bien que nous ne puissions pas parler de tendance forte, c'est un signe possible de l'amélioration du substrat, peut-être par un recul du colmatage souvent dû à une charge organique excessive.
- Le chabot, espèce sensible à la qualité organique de l'eau et ayant besoin d'un substrat grossier, a été plus souvent capturé cette année.

Les travaux entrepris par le SIAAP sur la qualité de l'eau et les habitats portent donc leurs fruits. Les populations que nous observons actuellement ne sont pas stabilisées, la structure globale de la population

piscicole n'est pas satisfaisante. Les premières tendances semblent toutefois prometteuses. Nous pouvons quand même observer une accélération des changements initiés il y a 5-10 ans. Le peuplement piscicole évolue vers un nouvel équilibre qu'il mettra plusieurs années à atteindre. Si le SIAAP maintient ses efforts, alors nous pouvons espérer qu'il soit atteint plus rapidement.

8.3.11. Frayères aménagés par le SIAAP

Dans le cadre de ses travaux, le SIAAP a eu l'opportunité d'aménager trois sites de frayères sur la Seine : l'une sous le pont d'Iéna, au titre de mesures compensatoires, en amont et en aval de l'usine Seine Centre à Colombes au sein d'un aménagement de berges visant à rendre de nouveau accessible au public le cheminement en bord de Seine et une le long des berges de l'usine « Seine Aval » à Achères, au sein d'un projet de requalification et de stabilisation des rives.

Au droit de la station d'épuration d'Achères, quatre frayères ont été réalisées en 2005 entre les pK 63 et 64. Ces petites anses, d'environ 15-20 m², ont une ouverture en Seine de 4 à 5 m de large protégée par un enrochement sous fluviale. La périphérie est également composée d'une ligne d'enrochement et de quelques massifs d'hélophytes. La hauteur est peu élevée. Les frayères aménagées apportent aux berges de Seine, une diversité d'ambiance et d'habitats susceptibles d'accueillir le frai.



Figure 52: Frayères au droit de l'usine Seine Aval

Entre 2007 et 2011, la densité d'alevins sur la frayère n'a cessé de chuter de manière importante et régulière, passant de 20,3 alevins/EPA en 2007 à 4,3 alevins/EPA en 2012. L'évolution de la densité d'alevins sur la frayère est à l'image de celle des autres ambiances de la station qui ont également subi une baisse régulière des densités d'alevins, de 15 à 2,1 alevins/EPA entre 2007 et 2012, à l'échelle de la station. Cette chute de la productivité au sein la frayère peut donc être, en partie, assimilée à de la variabilité interannuelle puisque le reste de la station semble suivre la même tendance.

Comparativement aux autres ambiances, il apparaît que l'année 2007 fut d'une exceptionnelle productivité sur toute la station. Mise à part 2008, où la frayère s'est révélée beaucoup plus productive que les autres habitats, on remarque que pour les autres années, elle s'avère 30% à 35% plus productive que les autres

habitats. Néanmoins la diversité baisse régulièrement dans les frayères contrairement aux autres habitats. En 2010 et 2011, les frayères accueillent la même diversité spécifique (4 espèces), soit deux fois moins que les autres habitats. Mais en 2012, la densité de la frayère représente plus du double d'abondance par rapport aux autres ambiances de la station qui ont des productivités à peu près similaires en termes de productivité piscicole, avec des diversités comprises entre 1 et 4 espèces et des densités comprises entre 0,5 et 2,3 al./EPA.

En 2012, 14 espèces au stade d'alevins ont été inventoriées sur la station. Comme pratiquement tous les ans, un peuplement de base avec de forts effectifs est présent. Il est constitué de 5 espèces que sont : l'ablette, le charbot, le chevesne, le goujon et le gardon. A noter que pour ce dernier, un seul individu a été échantillonné cette année. Le hotu et le rotengle, des espèces secondaires, sont par contre absents en 2012. Concernant les 7 autres espèces, elles sont marginales et n'ont été échantillonnées que sur 2 des 5 pêches réalisées depuis 2007. Parmi celles-ci, deux espèces nouvelles apparaissent en 2012 : la perche commune et la brème bordelière.

L'IQF⁹ de 2012 est de 7/20, ce qui classe la station d'Achères en qualité de frai « mauvaise », confirmant la tendance à la baisse de la note de 15/20 à 11/20, observée entre 2010 et 2011.

En 2012, l'apport de la frayère à la qualité globale de la station, en termes de diversité et densité est notable puisque « l'effet frayère » permet de gagner presque un point d'IQF. Cependant malgré la présence de quelques espèces spécialisées, les diversités et densités restent trop faibles.

Même si la contribution piscicole de la frayère semble en baisse depuis sa création, elle apparaît moins affectée par la baisse générale de productivité que subit cette année toute la station. Cet habitat forme un abri qui atténue l'impact des aléas environnementaux (facteurs hydroclimatiques, pollution, ...).

8.4. Usages des eaux superficielles

Les eaux de la Seine trouvent de multiples usages fonctionnels et récréatifs. Les principaux usages de l'eau sur la zone d'étude consistent en la production d'eau potable, la vie piscicole, la baignade, le nautisme, le transport, l'irrigation de même que l'utilisation de l'eau à des fins de production industrielle.

8.4.1. Production d'eau potable

A l'amont de Paris, la Seine est largement utilisée pour la production d'eau potable. Environ 75 % de l'eau potable distribuée par les réseaux publics de l'agglomération parisienne proviennent de la Seine à l'amont de Paris (330 Mm³/an) et de ses affluents, la Marne (240 Mm³/an) et l'Oise (50 Mm³/an).

Les prélèvements dans la Seine les plus proches sont effectués au niveau de l'usine de Croissy sur Seine à environ 10 km en amont.

Les captages en nappe sont recensés dans le chapitre relatif au sous-sol.

8.4.2. Activités halieutiques

La pêche sur la Seine est largement pratiquée. C'est une activité de loisir assimilée essentiellement à une activité de détente.

La pêche professionnelle a quasiment disparue en Seine.

La Seine est classée en deuxième catégorie piscicole. La fréquentation par les pêcheurs est difficile à estimer, tant le long de la Seine, que sur les étangs proches.

Les bords de Seine ne sont pas accessibles en tous points.

8.4.3. Navigation

La Seine est navigable sur une distance de 535 km depuis son embouchure. La Seine dans toute sa traversée de l'agglomération parisienne peut être utilisée pour la navigation commerciale.

Le trafic fluvial est plutôt dense au niveau d'Achères.

8.4.3.1. Le port de Gennevilliers

Le port de Gennevilliers offre 386 hectares dont 52 hectares de plans d'eau et 12 km de quais. Il réalise un transit annuel de marchandises d'environ 20 millions de tonnes et constitue le premier port de l'Ile-de-France.

Il se situe à environ 30 km en amont de la station Seine-Aval.

8.4.3.2. Le port de Conflans Sainte-Honorine fin d'Oise

Située à la confluence de la Seine et de l'Oise, Conflans Sainte-Honorine est un port important.

C'est également le port le plus proche de l'usine d'épuration Seine-Aval. Il est géré par le Port Autonome de Paris et comprend :

⁹ Indice de Qualité de Frai

- une escale à bateaux passagers sur les berges de la Seine en centre-ville,
- des installations portuaires linéaires avec des entrepôts et des bureaux sur les berges de l'Oise appelés port de Conflans-Sainte-Honorine fin d'Oise.

La zone portuaire de Conflans-Sainte-Honorine fin d'Oise d'une superficie de 6,2 hectares est un port de desserte locale constitué d'un quai de 1,3 km avec près de 6 200 m² de surface bâtie. Il s'agit d'une installation portuaire linéaire desservie par le chemin de fer et composée d'un port public, d'une escale et d'un ensemble d'entrepôts de stockage avec bureaux en mezzanine appelés le « Beaupré » et de terre-pleins portuaires.

Actuellement les 6,2 hectares de la zone portuaire accueillent des sociétés tournées vers les matériaux de constructions sur les terre-pleins et des sociétés de services (institut de formation, ...) et magasins pour professionnels dans le « Beaupré », locaux à dominante tertiaire. Le trafic voie d'eau est d'environ 150 000 tonnes.

8.4.3.3. Le projet de plateforme multimodale d'Achères-Andrésy

Le projet était situé sur une zone d'extraction d'agrégats alluvionnaires inscrite au SDRIF de 1995. L'exploitation de cette zone alluvionnaire pouvait constituer une première phase du projet. Depuis, le nouveau SDRIF, qui intègre notamment la mise en œuvre du projet de Grand Paris et définit les objectifs de la région à l'horizon 2030, a fait l'objet d'une enquête publique entre le 28 mars et le 14 mai 2013.

Le rapport de la commission d'enquête a été rendu au Président du Conseil d'Ile-de-France le 06 septembre 2013. Il devrait être mis en délibération au Conseil régional à l'automne 2013 et adopté fin 2013 ou début 2014. Ce SDRIF évoque entre autre la problématique du fret fluvial et le projet de port d'Achères-Seine-Métropole.

Le paragraphe sur le transport fluvial précise comment le projet Achères-Seine-Métropole s'inscrit dans un développement beaucoup plus global du réseau fluvial avec l'augmentation du fret au port du Havre, la création du canal Seine Nord Europe et les efforts à réaliser pour réduire le trafic routier.

8.4.3.4. Navigation de loisir

La Seine est également beaucoup fréquentée pour le tourisme fluvial et par les embarcations légères. Au niveau de Conflans on recense la présence d'une centaine de péniches amarrées au quai. Ces péniches sont en majorité habitées à l'année. On recense également la présence d'un **port de plaisance en rive gauche à Conflans**, à l'amont de l'ancienne île de Medan. Des départs pour des croisières sur la Seine y sont programmés.

8.4.3.5. Utilisation de la voie fluviale pour la station de Seine-Aval

Dans le cadre des actions liées au positionnement du SIAAP dans une politique contributive de développement durable, la construction d'un appontement fluvial au droit du site de Seine Aval a permis de démarrer un approvisionnement en produits chimiques par la voie fluviale.

Cet appontement, au niveau de l'UPEI au bout d'Achères IV, est équipé de 4 « ducs d'Albe » et d'une passerelle pour recevoir les produits uniquement conditionnés en vrac liquide.

Ce sont les pompes des navires qui refoulent les produits dans les conduites jusqu'aux cuves de stockage. Deux conduites ont été installées entre l'appontement et les cuves, l'une dédiée au Nitrate de Calcium et l'autre au Chlorure Ferrique.



Figure 53 : appontement fluvial

8.4.4. Promenade

Les berges de Seine en rive gauche sont adaptées à la promenade au niveau du parc de Fromainville (au niveau de l'UPEI).

En rive droite les quais sont assez fortement attrayants pour le tourisme ou la balade.

Les deux bacs permettant la traversée de la Seine au niveau de la Frette et d'Herblay fonctionnent gratuitement les week-end et jours fériés ; ils sont aujourd'hui destinés aux promeneurs.

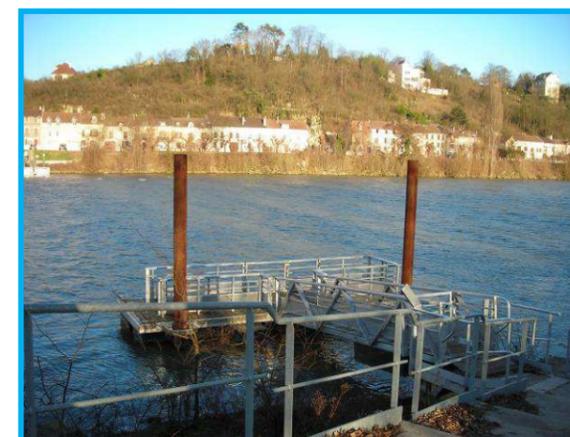


Figure 54 : Bac de traversée de la Seine

8.4.5. Baignade

La baignade est interdite dans la Seine, en région parisienne.

La qualité des eaux de la Seine est en effet insuffisante pour permettre la baignade. Les concentrations en coliformes constatées excèdent très souvent en temps sec comme en temps de pluie les limites prescrites par le décret du 20 septembre 1991 concernant les baignades en eau douce et par l'arrêté du 4 octobre 2011 modifiant l'arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade.

8.4.6. Sports nautiques

De nombreux sports nautiques sont pratiqués dans la Seine.

Les bases nautiques les plus proches de Seine Aval sont :

- la Frette sur Seine pour la voile et la planche à voile,
- Conflans-sur-Seine pour le canoë-kayak,
- Herblay pour le ski nautique,

L'arrêté du 23 juillet 1980, modifié par l'arrêté du 28 août 1992 et par l'arrêté du 28 décembre 1994 réglemente la navigation de plaisance et des activités sportives et touristiques sur le fleuve Seine dans les départements de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis, du Val-d'Oise et des Yvelines. La pratique des sports à voile est interdite au droit du site.

La pratique des sports motonautiques est par contre autorisée du point kilométrique 53 (aval de l'île de Corbière) au pk 67 (aval de l'île d'Herblay).

Le canotage et l'aviron sont autorisés sous certaines conditions de sécurité.

9. MILIEU NATUREL TERRESTRE

La présente étude d'impact concerne le projet de la refonte de l'usine de dépollution des eaux de Seine Aval, réalisé sur le même site que la station existante.

Le site est ainsi, sur la partie « zone opérationnelle », profondément marqué par les aménagements existants ou en cours de réalisation.

Toutefois, cette partie s'intéresse à l'ensemble du site d'étude : zone opérationnelle, zone de transition paysagère et zone restituée à la Ville de Paris mais aussi abords du site de par la description des circulations d'espèces (corridors...).

L'état initial relatif aux milieux permettant de déterminer la sensibilité actuelle du milieu est basée sur :

- la présentation des sites naturels remarquables présents à proximité de l'aire d'étude sur la base des informations fournies par la DRIEE d'Ile-de-France,
- l'étude initiale réalisée dans le cadre de la refonte de Seine Aval par PÖYRY en 2011,
- les observations réalisées lors des divers inventaires faune/flore depuis 2006 ;
- les observations réalisées lors de l'étude d'identification des zones humides sur le site de Seine aval, mars 2013 ;
- l'analyse du Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Ile-de-France (SRCE-IF) arrêté le 21 octobre 2013.

9.1. Les grands enjeux du site d'étude

Le site de Seine Aval est concerné par plusieurs enjeux écologiques :

- un rôle dans les continuités écologiques ;
- le maintien d'une nature ordinaire ;
- un site d'intérêt patrimonial.

9.1.1. Rôle dans les continuités écologiques

A grande échelle, cette zone se situe dans le secteur de la « Plaine d'Achères ». Ce secteur a été identifié par le SRCE comme partie intégrante des composantes de la trame verte et bleue (TVB) de la région Ile-de-France et des objectifs de préservation et de restauration de cette dernière. Ce secteur est un réservoir de biodiversité à préserver, c'est-à-dire un espace dans lequel la biodiversité est la plus riche et la plus représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante.

Sur cette zone de transition paysagère, comme le montre l'extrait de la carte des composantes de la TVB ci-dessous, sont aussi identifiés un corridor fonctionnel (vert clair et continu) et un corridor à fonctionnalité

réduite (vert clair en pointillé) de la sous-trame herbacée et un corridor fonctionnel diffus au sein du réservoir de biodiversité qu'est la forêt de Saint-Germain-en-Laye, pour la sous-trame arborée.

Le SRCE préconise la préservation de ces continuités écologiques.

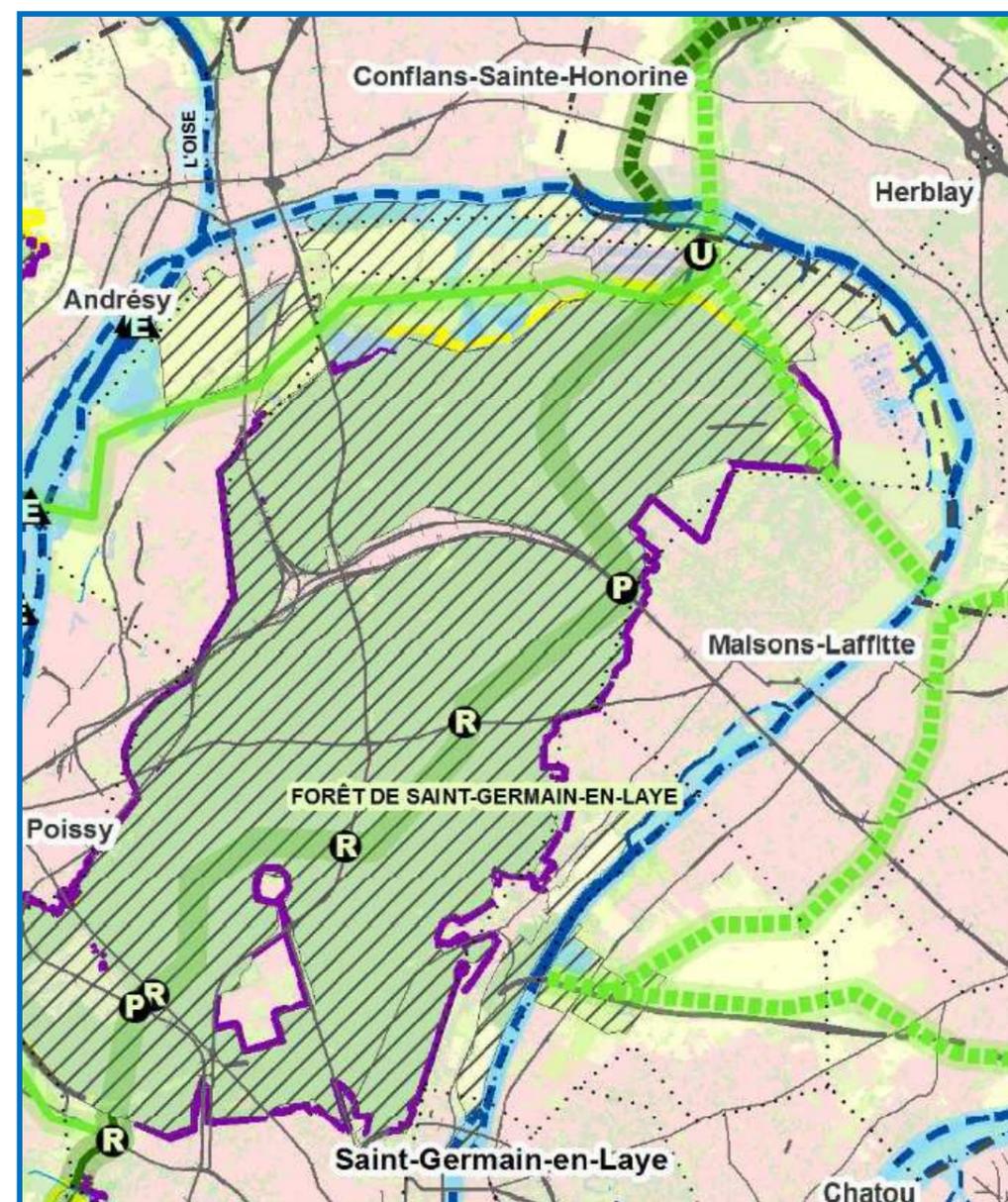


Figure 55 : Extrait de la carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France (SRCE-IF, septembre 2013)

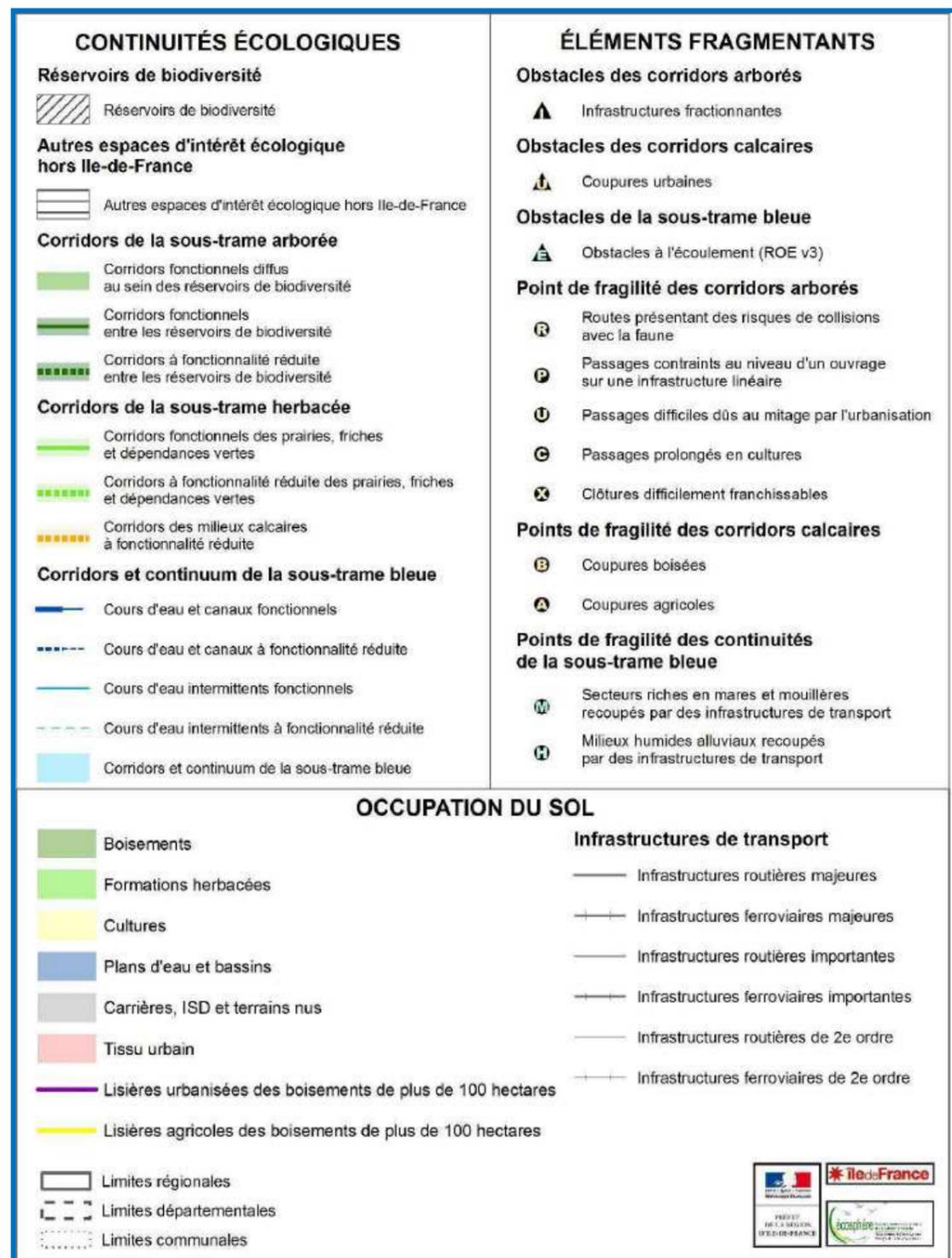


Figure 56 : Légende de la carte des composantes de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France (SRCE-IF, septembre 2013)

La carte précédente (Figure 55) montre l'existence d'un point de fragilité du corridor arboré (noté (U)) situé à l'est de l'UPBD au niveau du croisement avec la route centrale, où le passage des espèces est difficile du fait du mitage dû à l'urbanisation.

On note également qu'à l'échelle régionale, la plaine d'Achères participe à la ceinture verte d'Ile-de-France (voir la figure suivante) en créant un lien entre la forêt de Saint-Germain et la plaine de Pierrelaye qui marque une coupure entre la ville nouvelle de Cergy Pontoise et l'agglomération parisienne.

Les continuités écologiques et liaisons biologiques ont longtemps été assimilées aux couloirs de déplacements de la grande faune (cerf, chevreuil, sanglier).

Ce concept a ensuite évolué pour se généraliser à l'ensemble des espèces sauvages, faune et flore confondues. La définition énoncée ci-après est celle du glossaire présent en Annexe 6 du Tome I du SRCE d'Ile-de-France :

« Les continuités écologiques se composent schématiquement :

- de réservoirs de biodiversité : zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ;
- de corridors et de continuums écologiques : voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors ; ils ne sont pas nécessairement linéaires, et peuvent exister sous la forme de réseaux d'habitats discontinus mais suffisamment proches ;
- de cours d'eau et canaux, qui jouent les rôles de réservoirs de biodiversité et de corridors à la fois ;
- de zones humides, qui jouent l'un ou l'autre rôle ou les deux à la fois. »

Dans le cadre d'une préservation cohérente de la biodiversité sur un territoire donné, la préservation des continuités écologiques est le complément indispensable à une politique de préservation des habitats naturels. Ces continuités sont nécessaires, à différentes échelles de temps, pour :

- Répondre aux besoins vitaux des individus (déplacements nécessaires à la vie sociale, à la reproduction...);
- Assurer la survie des populations (brassage génétique nécessaire à la stabilité sanitaire des populations à l'échelle de plusieurs générations) ;
- Permettre aux espèces d'ajuster de manière dynamique leurs réponses aux changements de l'environnement (dynamique des aires de répartition, évolution des espèces).

Les continuités écologiques participent également à la cohérence du paysage.

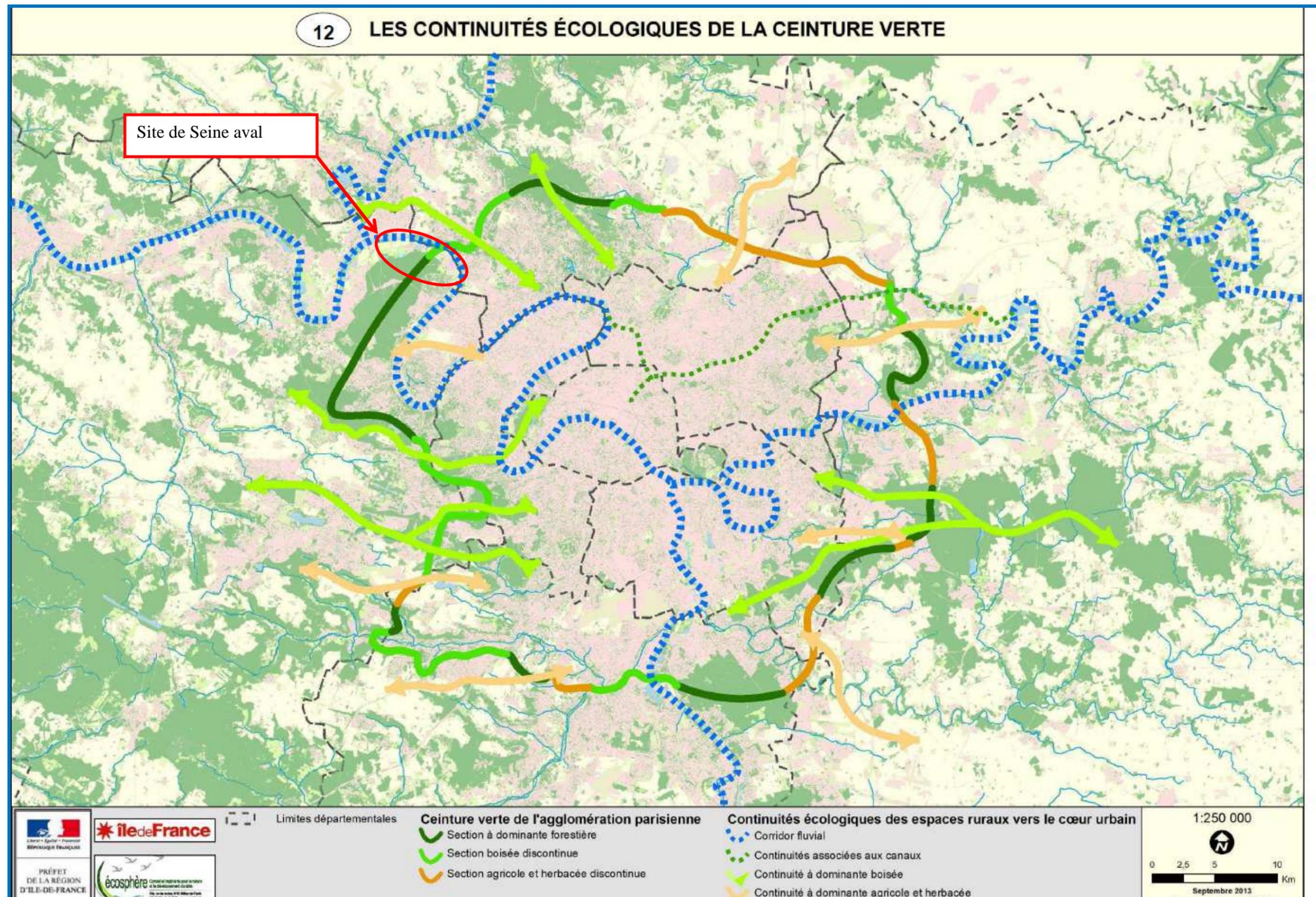


Figure 57 : Les continuités écologiques de la ceinture verte (SRCE-IF, septembre 2013)

Outre l'identification des composantes de la TVB et le volet diagnostique environnemental, le SRCE définit des objectifs de préservation ou de restauration des continuités écologiques, établit un plan d'action stratégique et met en place un dispositif d'évaluation et de suivi du SRCE lui-même. En termes d'objectifs, le site de Seine aval est concerné. Comme le montre l'extrait de la carte des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France présentée plus bas, il est notamment préconisé de :

- Préserver les corridors de la sous-trame arborée et de la sous-trame herbacée ;
- Restaurer le corridor de la sous-trame arborée qui traverse du nord au sud la zone de transition paysagère ;
- Restaurer la connexion entre la forêt de Saint-Germain et les corridors alluviaux, c'est-à-dire ici, la Seine et ses berges ;
- De manière plus ponctuelle, restaurer le corridor alluvial au niveau du canal de rejet C5 à priori.

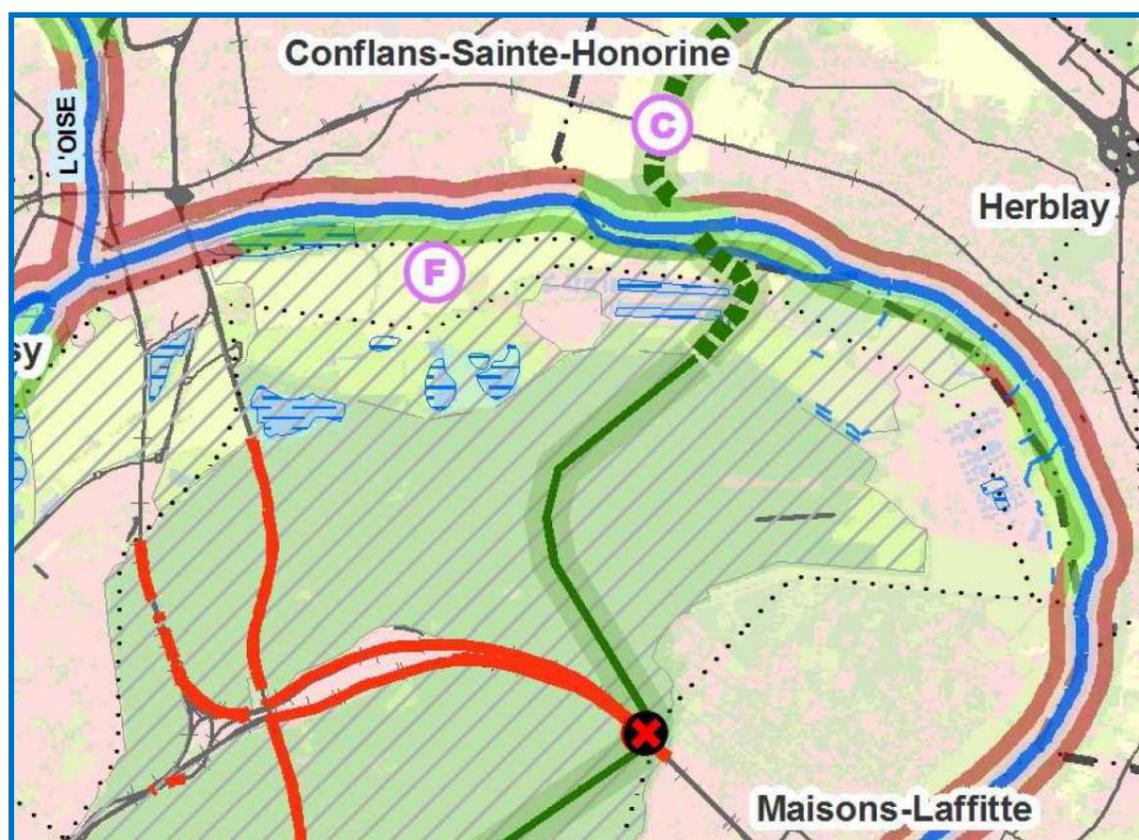


Figure 58 : Extrait de la carte des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France



Figure 59 : Légende de la carte des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France (SRCE-IF, septembre 2013)

Ces objectifs, notamment la renaturation de la Seine et la restauration des berges, ont également été repris par le SDRIF (figure suivante- flèche verte indiquée E) dont la mise à jour a été menée de façon concomitante avec l'élaboration du SRCE-IF.

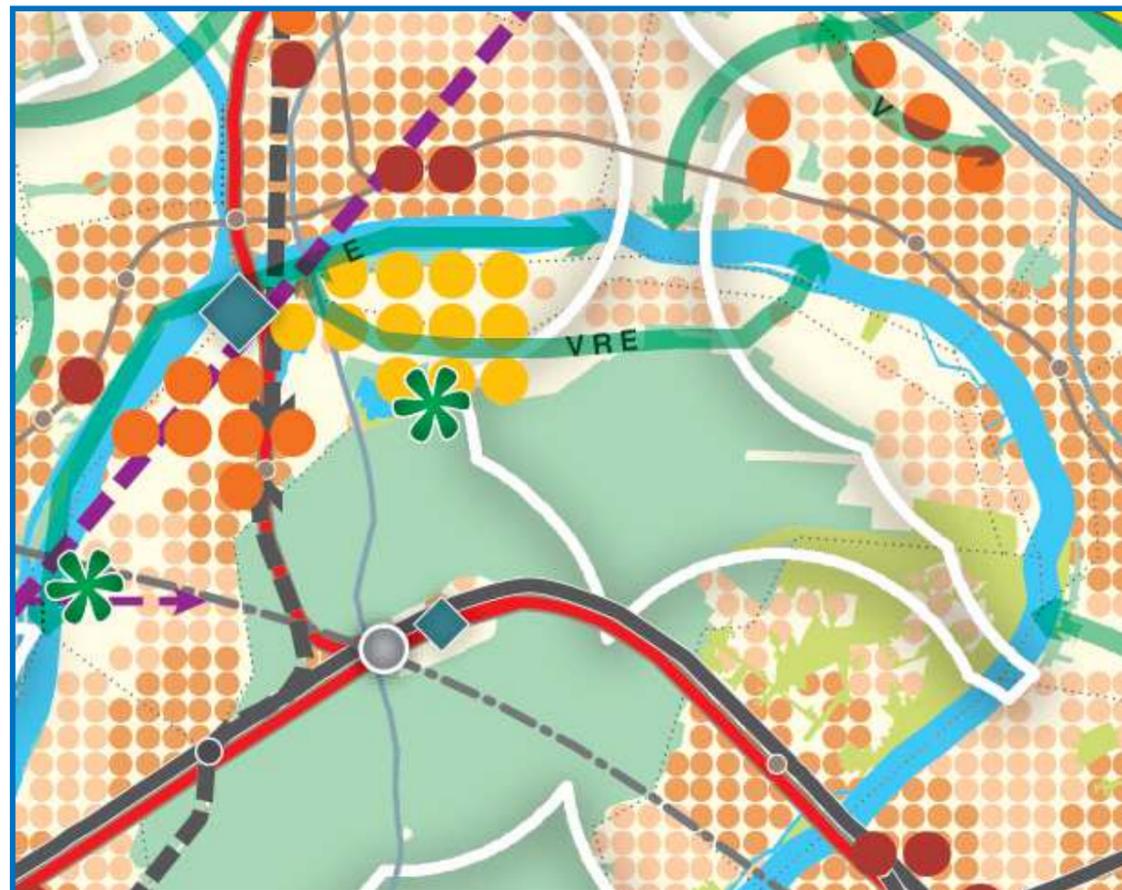


Figure 60 : Extrait de la carte de destination générale du SDRIF - Enjeux

Le SIAAP réalise actuellement des inventaires faune/flore qui permettront d'étoffer encore la connaissance locale des milieux naturels et des espèces présentes sur le site. Des plans de gestion quinquennaux pour la période 2015-2019 sont également en cours d'élaboration. Enfin, dans le cadre de la refonte globale de Seine aval, l'étude et l'aménagement des zones de transition paysagère sont prévus.

L'ensemble de ces actions prennent en compte le SRCE et contribuent à l'atteinte des objectifs de ce dernier en évitant au maximum la destruction d'espèces ou d'habitats et en réduisant voire en supprimant lorsque cela est possible les impacts des installations sur le milieu naturel.

Le regroupement du traitement des eaux et des boues sur une seule zone opérationnelle permet de réduire la fragmentation du milieu due à l'urbanisation.

L'ensemble des opérations constitutives de la refonte globale de Seine aval sont conçues pour supprimer ou réduire les nuisances sur le milieu. Par exemple, des limites strictes d'émissions olfactives, sonores ou lumineuses sont imposées pour la conception des projets.

9.1.2. Maintien d'une nature ordinaire

La nature ordinaire peut être définie à contrario des espaces naturels remarquables identifiés par des inventaires scientifiques officiels et la réglementation. Il s'agit des espaces verts que l'on peut croiser au quotidien dans le paysage, tels que les espaces liés à l'agriculture (vignobles, vergers, champs,...), de petits éléments paysagers (fossés, haies, talus, bosquets,...) ou encore de la nature urbaine (parcs, jardins,...).

En région Ile-de-France, la nature banale ou urbaine constitue un enjeu fort du fait de sa répartition sur plus de 60% du territoire régional.

Ce site est d'autant plus intéressant pour cette notion de nature ordinaire que sa taille est grande, permettant de maintenir, voire de développer le potentiel écologique présent.

9.1.3. Site d'intérêt patrimonial – Inventaires et protections

Une ZNIEFF, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, est une portion de territoire particulièrement intéressante par la richesse de sa faune, de sa flore et de ses milieux naturels. L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance et n'a pas en lui-même de valeur juridique directe.

- Les zones de type I sont des secteurs de superficie souvent limitée définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les zones de type II sont de grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires...) riches et peu modifiés ou, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles se distinguent du reste du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible.

Le site Seine Aval n'est pas concerné par ces zones qui ne sont que limitrophes de la zone concernée par la refonte.

9.1.3.1. « Pelouse du champ de tir » de Saint-Germain-en-Laye

Cette ZNIEFF de type I, de 10 ha, identifiée sous le n° reg. 78551003 et n° SPN : 110004479 s'intéresse uniquement aux pelouses, aux landes sèches et aux friches.

D'après la fiche mise à disposition par la DIREN Ile-de-France, l'intérêt de cette ZNIEFF réside dans la présence de pelouses calcicoles des sables xériques et silicicoles ouvertes médio-européennes, landes sèches atlantiques à *Erica* et *Ulex*, friches et terrains rudéraux, plantations de feuillus et fourrés et stades de recolonisation de la forêt mésophile.

Il s'agit d'une pelouse sableuse plus ou moins décalcifiée selon les secteurs, à végétation typique, bordée par des landes à Ericacées et genêt.

Parmi les huit espèces déterminantes recensées en juin 2003, on peut citer la présence d'Orobanche *rapum-genistae* (17 pieds), d'une station d'Orobanche *purpurea* (10 pieds), d'une population de Léopard vivipare (7 adultes observés) ainsi qu'une population de *Melanargia galathea* (Lépidoptère ; Demi-deuil).

Malgré l'envahissement de *Prunus serotina* et une récente plantation de chênes à l'extrémité ouest, le champ de tir conserve d'assez grandes superficies en pelouse.

9.1.3.2. « Forêt de Saint Germain-en-Laye »

La forêt de St-Germain-en-Laye (n° reg 78551021 et NSPN : 110001359) présente des intérêts faunistique de par la présence d'oiseaux nicheurs, d'insectes et de mammifères, et floristique avec un milieu spécialisé et des espèces rares.

La forêt de St-Germain-en-Laye représente par sa surface (ZNIEFF de 3 547 ha de type II) et sa localisation un intérêt de premier plan écologique, faunistique, floristique, pédagogique, paysager. Les associations végétales sont variées (forêt calcicole, chênaie acidophile, chênaie-charmeraie sur mull). Le particularisme de ce massif est la présence de substrat sablo-graveleux, sur lesquels se développe une végétation assez xérophile, se traduisant au niveau des clairières par la présence de pelouses et friches sableuses. Ces dernières abritent un cortège floristique typique ainsi que des populations d'insectes lépidoptères, coléoptères et orthoptères remarquables.

Au niveau ornithologique on recense une population nicheuse de pic noir évaluée à 4 à 7 couples en 1995 ainsi que plusieurs couples de pie grièche écorcheur.

Le vaste ensemble forestier permet ainsi le développement de communautés espèces intéressantes mais la juxtaposition de vocation différentes et plus ou moins contradictoires (touristique, sylvicole, écologique) en rend la gestion difficile.

9.1.3.3. Le Parc agricole et plans d'eau d'Achères

Cette ZNIEFF de 303 ha, identifiée sous le n° reg. 78005002 et n°SPN : 110001474 s'intéresse uniquement aux zones agricoles, friches et anciens bassins de décantation, c'est-à-dire la zone comprise entre la Cité de Garenne, l'Ile de Conflans, la Ferme de Garenne, la forêt de St Germain et l'étang du Corra.

Auparavant, toute la plaine d'Achères, comprenant les zones situées entre Andresy et Achères à l'ouest de l'ancienne RN 184, l'Ile de Conflans, le parc d'Agricole d'Achères jusqu'aux berges de Seine, l'Ile d'Herblay et une partie de l'usine Seine Aval (UPBD) jusqu'en limite de l'UPEI, soit 965,4 ha étaient inscrit en ZNIEFF de type I sous le nom « Parc agricole et ballastières d'Achères et Ile d'Herblay », n° 2213016, d'une surface de 965,4 ha. Le périmètre de cette zone a donc été réduit, afin de ne prendre en compte que la partie centrale du "parc agricole", seul secteur encore fonctionnel pour l'avifaune.

D'après la fiche mise à disposition par la DIREN Ile de France, l'intérêt de la ZNIEFF réside dans la présence de friches, terrains rudéraux, cultures, bassins de décantation, groupement à Reine des Prés et communautés associées, fossés et petits canaux et roselières accueillant des oiseaux de passage (étapes migratoires, zones de stationnement, dortoirs) ou en nidification.

Cette ZNIEFF est le dernier et unique corridor biologique de cette boucle reliant la Seine à la forêt de Saint-Germain-en-Laye. La préservation du réservoir de biodiversité et des corridors écologiques identifiés sur la plaine d'Achères, fait partie des objectifs du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Ile-de-France).

Le site présente un intérêt notamment pour l'accueil des migrants tels que les anatidés ou les limicoles mais son intérêt a baissé ces dernières années, en raison notamment de l'évolution des habitats (assèchement des bassins) mais demeure encore, en raison par exemple de l'existence d'une colonie de reproduction de vanneau huppé.

9.1.3.4. L'étang du CORRA à Saint Germain en Laye

Cet étang faisait également partie auparavant de la ZNIEFF de type 1 « Parc agricole et ballastières d'Achères et Ile d'Herblay ».

La DIREN en a fait une zone de type 1 n°78551005 à part entière, du fait de son particularisme et de sa différence avec les habitats de la zone d'Achères.

L'étang du Corra est un site essentiellement d'intérêt ornithologique, principalement caractérisé par la reproduction du Blongios nain depuis au moins 1995.

9.1.3.5. Sites Natura 2000

Le secteur d'étude se situe en dehors des sites Natura 2000 présents dans les Yvelines, Val d'Oise et Seine-Saint-Denis. Les sites Natura 2000 les plus proches se trouvant dans un périmètre de 30 km sont :

- Zones de Protection Spéciale (ZPS) :
 - ⇒ FR 1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis »,
 - ⇒ FR 1112012 « Boucles de Moisson, de Guernes et de Rosny »
 - ⇒ FR 2212005 « Forêts picardes : Massifs des trois forêts et bois »
 - ⇒ FR1110025 « Etang de Saint Quentin »

Site d'intérêt Communautaire (SIC) FR 1102013 « Carrière de Guerville »,

9.1.3.6. Autres sites d'intérêt patrimonial, inventaires...

On recense sur le site d'étude ou à proximité la présence de sites inscrits ou classés. Ceux-ci sont présentés dans le chapitre « Paysage ».

Le dernier inventaire qui concerne le projet de Refonte de la File Biologique est celui réalisé par BURGEAP en 2010 sur l'ensemble de Seine Aval, dans le cadre de l'étude d'impact de la Refonte Globale faite par POYRY en juillet 2011. Cependant, aucune espèce protégée n'a été observée sur le site du projet de Refonte de la File Biologique.

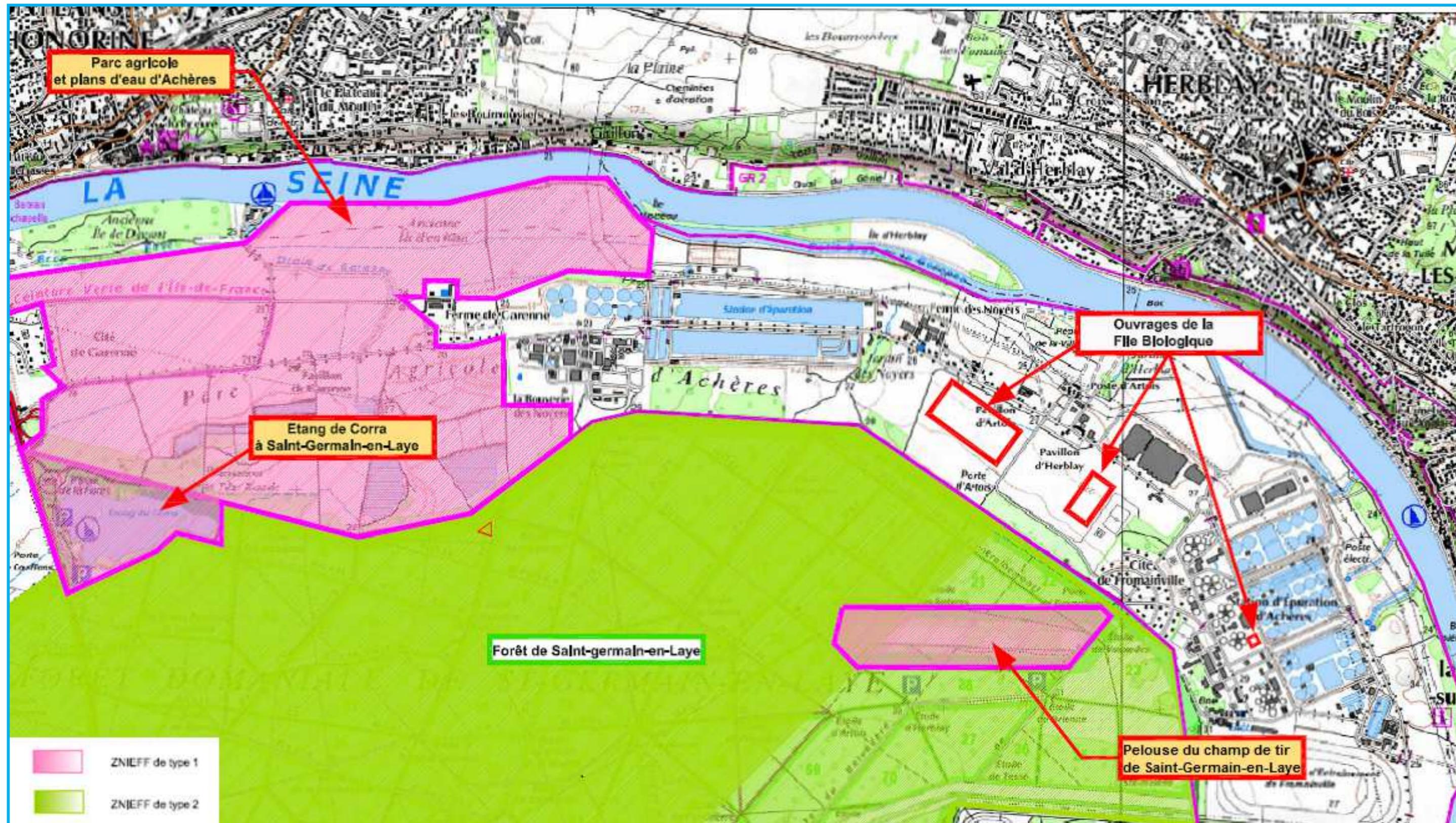


Figure 61 : Sites naturels d'intérêt patrimonial - Inventaires et protections (2010)

9.1.3.7. Les espèces faunistiques et floristiques protégées et réglementées

Les espèces floristiques protégées sur les communes limitrophes du site d'étude sont les suivantes :

Communes	Espèces	Statut de protection
Achères	Céphalanthère à grandes fleurs	CITES
	Orchis bouc	
	Spergulaire des moissons	Protection régionale
Saint-Germain-en-Laye	Orchis pyramidal	CITES
	Epipactis à larges feuilles	
	Epipactis pourpre	
	Orchis bouc	
	Listère ovale	
	Ophrys abeille	
	Ophrys mouche	
	Orchis militaire	
	Orchis pourpre	
	Orchis verdâtre	
	Galanthine	Directive Habitats
	Fragon ; Petit houx	Protection nationale
	Gagée des champs	
	Cardamine impatien	
Epipactis pourpre		
Herblay	Orobanche pourprée	Protection régionale
	Sison	Protection régionale
	Grande utriculaire	
Herblay	Epipactis à larges feuilles	CITES
	Grande cuscute	Protection régionale

Tableau 40 : Liste des espèces floristiques protégées à proximité de la zone d'étude

Parmi ces espèces, certaines sont susceptibles d'être présentes sur le territoire de Seine Aval. C'est le cas de l'Orchis bouc, de la Céphalanthère à grandes fleurs et de la Spergulaire des moissons. Les espèces faunistiques protégées sur les communes limitrophes sont les suivantes :

Espèces	Statut de protection
Alyte accoucheur	Protection nationale
	Annexe 4 Directive Habitats
	Annexe 2 Convention de Berne
Crapaud calamite	Protection nationale
	Annexe 4 Directive Habitats
Crapaud commun	Protection nationale
	Directive Habitats Annexe 3 Convention de Berne
Grenouille rieuse	Protection nationale
	Annexe 5 Directive Habitats Annexe 2 Convention de Berne
Pélodyte ponctué	Protection nationale
	Directive Habitats Annexe 3 Convention de Berne
Triton palmé	Protection nationale
	Annexe 4 Directive Habitats Annexe 2 Convention de Berne
Triton ponctué	Protection nationale
Couleuvre verte et jaune	Protection nationale
	Annexe 4 Directive Habitats Annexe 2 Convention de Berne
Orvet	Protection nationale
	Annexe 2 Directive Habitats

Tableau 41 : Liste des espèces faunistiques protégées à proximité de la zone d'étude

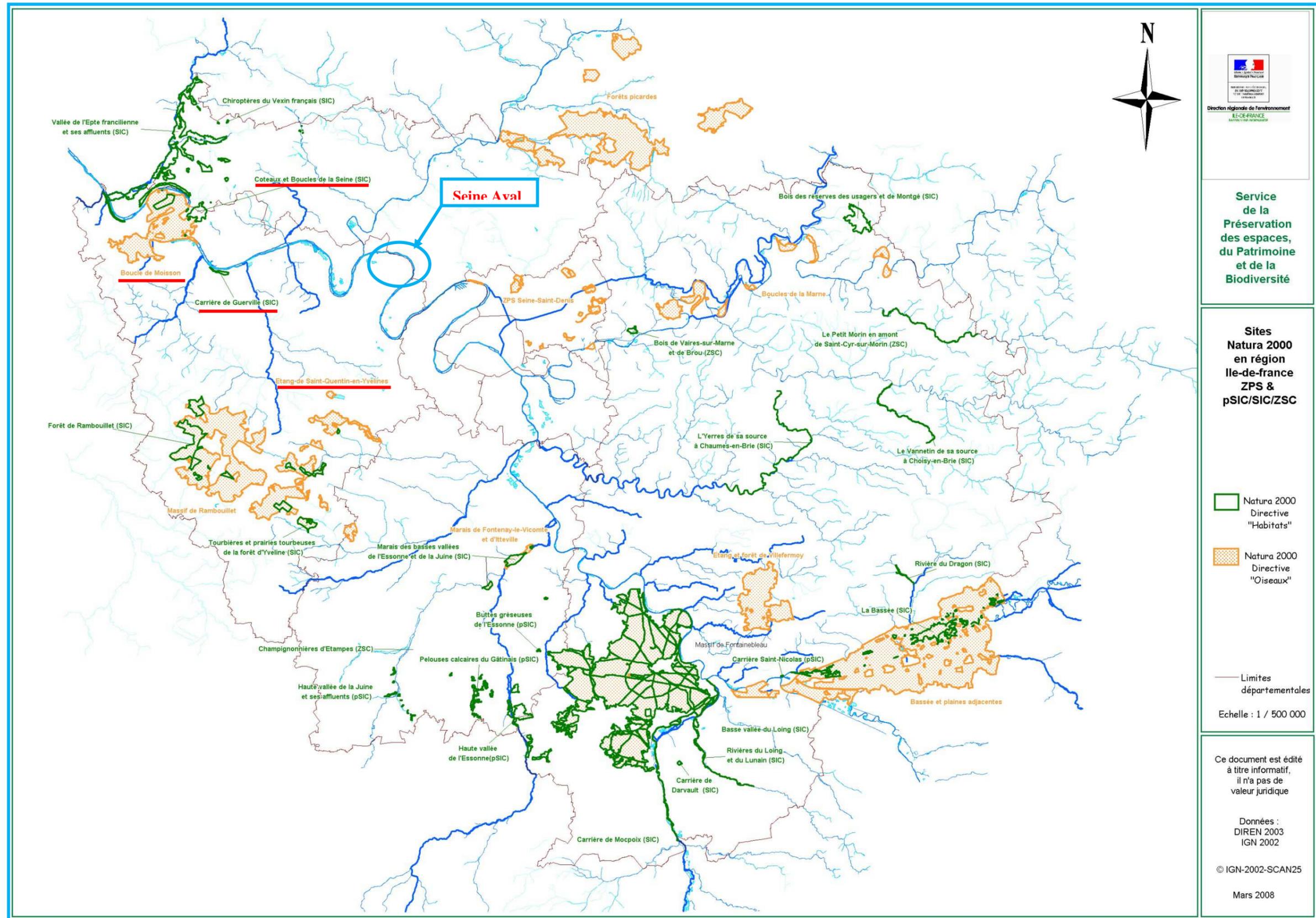


Figure 62 : Localisation du secteur d'étude et des périmètres du SIC/ZPS
Extraction zones Natura 2000 à partir du portail CARMEN

9.2. Le site d'étude

9.2.1. Occupation du sol du site d'étude

Le site de la station Seine Aval s'inscrit dans la Vallée de la Seine définie par :

- le secteur dit de la Plaine agricole d'Achères, en contact avec la forêt de Saint-Germain comprenant des espaces cultivés, des friches, des plans d'eau, des jardins ou parcs et des peupleraies ;
- la Seine, ses berges et ses îles.

9.2.1.1. Les espaces cultivés

Ils sont essentiellement dévolus au maïs, aux cultures céréalières et maraîchères dans lesquelles se remarquent des adventices et des messicoles banales (plantes communes associées à ce genre de cultures) : Renouée des oiseaux, Renouée persicaire, Mouron des oiseaux, Chénopode blanc, Fumeterre officinale, Lamier pourpre, Véronique de Perse, Prêle des champs, Petite Oseille, Euphorbe réveille-matin, Grand Coquelicot, Coquelicot argemone, Amarante réfléchi, Laiteron rude, Laiteron des maraîchers, Ortie brûlante, Bourse-à-pasteur, Erigéron du Canada, Renouée faux-liseron, Pied-de-Coq, ...

9.2.1.2. Les friches

Ce sont d'anciennes zones de cultures abandonnées qui sont colonisées par une végétation herbacée ou arbustive pour les friches les plus évoluées. La végétation herbacée est nettement dominée par les espèces nitrophiles (plantes nécessitant d'importantes ressources en azote pour se développer) : Ortie dioïque, Ortie à pilules, Gaillet gratteron, Cirse commun, Cirse des champs, Grande Bardane, Chardon aux ânes, Liseron des haies, Lampsane commune, ...

Les friches les plus âgées sont colonisées par le Sureau noir et ponctuellement par le Saule marsault.

Quelques végétations de pelouses rases à Bryophytes, Pâturin comprimé, Pâturin annuel, Géranium à feuilles rondes, Géranium mou, Géranium grêle, Céraiste aggloméré, Bourse-à-pasteur, Corne de Cerf commun, Renoncule sardonie existent aussi dans d'anciens bassins asséchés se transformant en friches.

9.2.1.3. Les plans d'eau

Les anciennes lagunes de décantation sont colonisées sur leurs berges par de la végétation hydronitrophile à Ortie dioïque et Gaillet gratteron. Cette zone est également colonisée par la Saulaie à Saule cendré, quelques Saules blancs et Saules de vanniers, le Saule à trois étamines et le Sureau noir.

9.2.1.4. Les peupleraies

Plantées sur d'anciennes friches, elles présentent en strate herbacée, soit une végétation hydronitrophile (végétation demandant eau et azote pour se développer) caractéristique à Ortie dioïque, Gaillet gratteron,

Grande Consoude, Lierre terrestre, soit une végétation prairiale de fauche à Fromental dans lesquelles s'installe çà et là le Sureau noir.

9.2.1.5. Les restes de parc

Des alignements d'Ormes lisses, d'Erables négundos, de Frênes communs et de Caryas se dressent à proximité de la forêt de Saint-Germain. Ils pourraient correspondre aux restes d'un parc.

9.2.1.6. Les parcs urbains

Le site d'étude de la refonte globale est composé de trois parcs urbains :

- jardin d'Herblay,
- parc de Fromainville,
- parc Albert Marquet.

Ces parcs sont constitués de trois habitats distincts : les parcelles boisées avec de nombreuses essences, les pelouses fortement entretenues et les pelouses plus « sauvages » où s'installent des communautés sub-naturelles. La végétation herbacée est nettement dominée par des mélanges de plantes horticoles, des rudérales et des graminées.

Des alignements de Platanes, d'Erables, de Robinier, etc. se dressent le long de la Seine et le long de la route centrale.

9.2.1.7. La forêt de Saint-Germain

La forêt de St-Germain est située en dehors du site d'étude. Un mur d'enceinte la clôture et une route sépare le site de la forêt. Il s'agit essentiellement de la partie Nord de la forêt de Saint-Germain-en-Laye constituée de divers types forestiers :

- chênaie-charmaie à Chêne sessile, Charme, Tilleul commun, Hêtre, Châtaignier. Les faciès à Bouleau verruqueux sont répandus et, çà et là, se dressent en substitution des plantations de Pins sylvestres et Pins noirs. La Fétuque hétérophylle, espèce rare, est présente dans ce type forestier ;
- chênaie-frênaie à Chêne pédonculé, Frêne commun, Erable sycomore, Erable champêtre ;
- chênaie pubescente à Chêne hybride avec Chêne sessile, Chêne pédonculé ; cette chênaie est peu élevée et clairsemée, elle est fréquentée par les promeneurs et l'anthropisation qui en résulte se traduit par l'apparition d'espèces nitrophiles : Géranium herbe à Robert, Lierre terrestre, Gaillet gratteron, ... ;
- frênaie-aulnaie à grandes herbes en quelques petites dépressions.

9.2.1.8. La Seine et ses îles

Les îles de la Seine montrent ponctuellement sur leurs rives des roselières à Roseau commun, Baldingère, Grande Glycérie, des cariçaises à Laîche des marais, des fragments de divers types forestiers hygrophiles (Ile de Conflans, Ile d'Herblay, Ile Saint Louis, Ile de la Dérivation, Ile Dénouval, Ile d'Hermières) :

- petite saulaie riveraine à Saule à trois étamines et Saule des vanniers ;
- grande saulaie riveraine à Saule blanc et Saule fragile ;
- saulaie à Saule cendré, Saule à nervures multiples, Saule roux ;
- aulnaie glutineuse à Laïches ;
- aulnaie-ormaie alluviale à Orme champêtre, Saule blanc, Cornouiller sanguin, Aubépine à un style ;
- Viorne Obier ;
- chênaie-frênaie humide fragmentaire à Chêne pédonculé.

9.2.2. Les sites retenus pour les ouvrages de traitement

Les installations du complément de biofiltration seront installées au sud des bâtiments de Nitrification-Dénitrification, entre le bâtiment de la Post-Dénitrification et celui de traitement des effluents de retours de l'UPBD. Celles relatives au poste de pompage P5 seront situées entre le bâtiment administratif de l'UPEI et l'actuel poste de contrôle d'Achères III (PCAIII) et les installations relatives au traitement membranaire seront situées entre le bâtiment de la direction du site et la zone du campus.

Les zones destinées à accueillir la biofiltration et les membranes étaient très récemment en friche. Suite aux fouilles archéologiques ayant eu lieu sur ces zones en 2012 (cf. §12.3), les terrains ont été décapés. Ce sont donc des terres nues. Par contre, le futur emplacement de la station de pompage est actuellement occupé par une végétation type pelouse ou végétation ornementale.

Les 3 zones ne présentent pas d'intérêt particulier. Elles ne sont pas occupées par des formations végétales remarquables, typiques de zones humides et ne comptent pas d'habitats présentant un rôle écologique.

9.3. Études et inventaires menés sur le site

Lors des nombreux inventaires faunistiques et floristiques réalisés par le SIAAP, dans le cadre de la refonte de Seine Aval, très peu d'unités de l'usine ont été prospectées de part un taux d'urbanisation très élevé. Ainsi, l'unité de pompage ne fait pas partie des zones étudiées car, celle-ci correspond à une zone fortement bâtie.

En revanche, la zone des futures unités de traitement membranaire était concernée par l'inventaire BIOTOPE de mai 2007 et celle dédiée au complément de biofiltration par l'inventaire PROLOG de 2008. Puis, de manière plus générale, les deux zones faisaient partie du périmètre d'étude de l'étude réalisée par BURGEAP en 2010. Cependant, depuis ces études, des travaux relatifs aux projets DERU et aux fouilles archéologiques ont eu lieu, ce qui a occasionné de nombreux remaniements des terrains. Les divers inventaires ont mis en évidence le faible intérêt patrimonial des milieux naturels de la zone d'étude d'un point de vue floristique.

Enfin, le SIAAP a mandaté en 2012 le bureau d'études THEMA Environnement pour effectuer la définition réglementaire des zones humides sur le site de Seine Aval, conformément à l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. L'ensemble de la zone d'étude a été analysé, soit 600 ha, et a permis de mettre en évidence 23,36 ha de zones humides réparties en 6 zones (voir annexe II du dossier Impact Global Refonte).

Aucune zone humide n'a été identifiée sur les terrains de la refonte de la File Biologique.

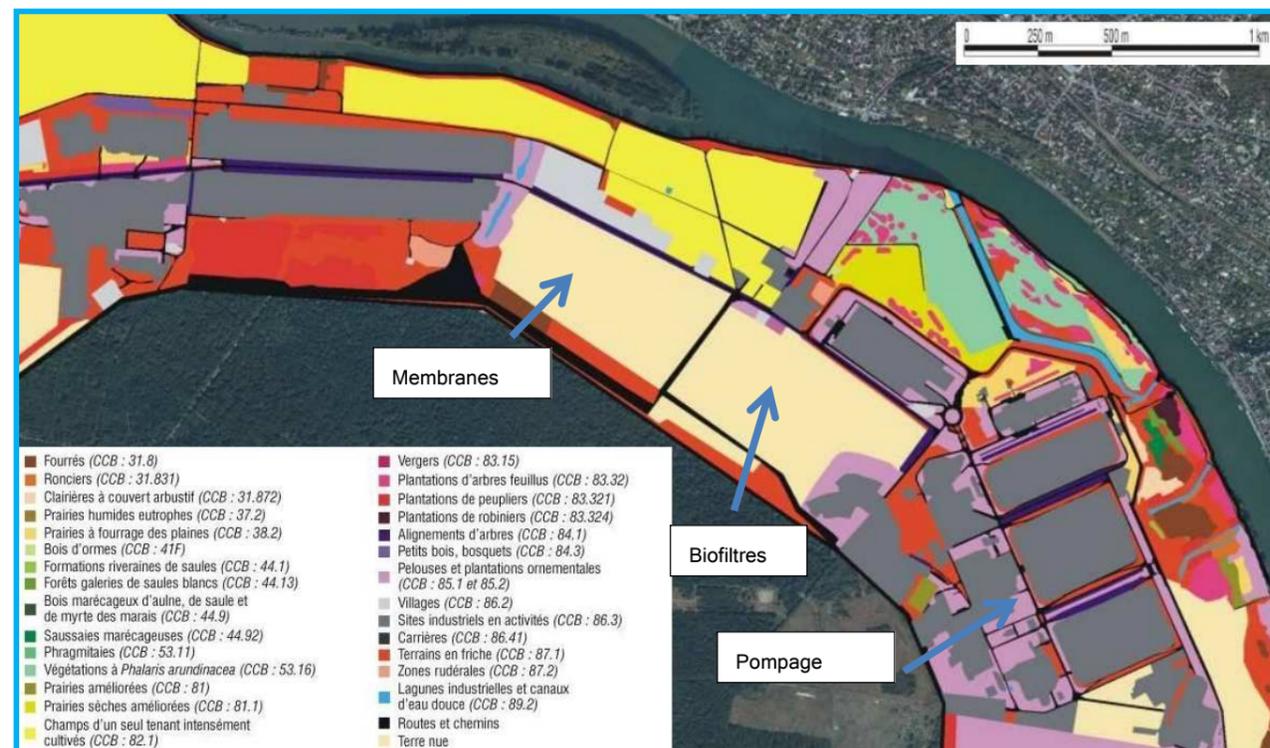


Figure 63 : Occupation des sols (Source : dossier de définition des zones humides, THEMA Environnement, mars 2013)

9.3.1. Habitats

La base de données Corine Biotope est une typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen. Selon cette classification, deux types d'habitats sont observables à l'heure actuelle sur le site du projet de Refonte de la File Biologique (cf. Figure 63).

Les travaux préparatoires à la refonte de la File Biologique ont déjà commencé, les futurs sites dévolus au complément de biofiltration et au traitement membranaire sont actuellement terrassés et présentent uniquement un habitat, à savoir de terre nue. La zone du futur bâtiment de pompage, bien plus petite, se trouve à l'intérieur même de l'UPEI et est à l'heure actuelle une pelouse agrémentée de plantations ornementales :

- **Pelouses ouvertes et plantations ornementales** (code Corine 85.1 et 85.2) Cet habitat est totalement anthropique et colonisé par des espèces de friches.
- **Terre nue** : les terrains ont été remaniés, il ne subsiste presque rien de l'habitat précédent

9.3.2. La flore

Les fouilles archéologiques au niveau de la future unité membranaire et les travaux de la DERU font qu'aujourd'hui, il n'y a plus que de la terre nue sur la plus grande partie du chantier de la refonte de la File Biologique, état initial confirmé par l'étude de délimitation des zones humides effectuée par THEMA Environnement en 2012, pour laquelle les milieux naturels ont été définis précisément lors des investigations de terrain.

Aucune espèce végétale protégée ou rare n'avait été inventoriée auparavant sur l'aire d'étude directement concernée par le projet ce qui est dû au fait que les terrains occupés par le projet de Refonte de la File Biologique sont fortement anthropisés.

9.3.3. La faune

Lors des inventaires effectués par BIOTOPE et PROLOG, de nombreuses espèces animales ont été observées, mais aucune espèce remarquable n'a été recensée sur la zone des futures unités de la File Biologique.

Côté mammifères, seul le Lapin de garenne semble réellement fréquenter le site. Un seul renard a été observé, chassant les petits mammifères dans les friches des anciens bassins de décantation. Aucun terrier de n'a été localisé, ni dans l'étude Biotope ni lors de l'étude THEMA.

Les batraciens susceptibles d'être présents sont rares en raison de l'absence de point d'eau permanent dans le périmètre d'étude.

9.3.4. Conclusion

L'analyse de ces études et inventaires montrent qu'aucune espèce protégée animale ou végétale, ni aucun habitat protégé n'a été répertorié sur le site de Seine Aval.

La diversité est relativement faible étant donné la superficie du site, son occupation mais aussi l'absence de points d'eau au milieu des friches.

En conclusion, l'intérêt écologique du site est faible. La présence de nombreuses espèces invasives nécessite une gestion suivie pour limiter leur prolifération.

10. PAYSAGE

10.1. Principes généraux

Le paysage constitue une combinaison d'éléments physiques et d'éléments dus à l'intervention humaine. Le paysage évolue ainsi sans cesse et il est aujourd'hui créé par l'homme puisque toute action d'aménagement modifie le site dans lequel l'action est implantée.

L'analyse paysagère repose sur une compilation rédigée par le SIAAP des approches du paysage de l'usine Seine Aval, réalisées dans le cadre des études de définition pour la refonte de l'usine Seine Aval et des études complémentaires réalisées pour la constitution du schéma directeur de la refonte Seine Aval. Cette étude est synthétisée ci-dessous.

10.2. Les échelles de territoire

L'histoire du vaste territoire de la plaine d'Achères est caractérisée par une grande lisibilité qui a persisté jusqu'à la période récente, dans un contraste saisissant avec l'urbanisation souvent désordonnée de l'Ouest de l'agglomération parisienne : les caractéristiques géographiques du site, sa topographie, sa géologie, son hydrologie en constituent les éléments fondateurs, dans une grande cohérence.

L'espace dans lequel prend place l'usine d'épuration des eaux Seine Aval va bien au-delà de son implantation géographique ou technique. Le lieu «plaine d'Achères» n'est pas un simple site neutre qui pourrait accueillir n'importe quelle construction sous réserve même que l'on prenne le plus grand soin aux édifices qui viendraient s'y adjoindre.

Le territoire environnant de la plaine, est partie prenante de la mémoire collective positive de l'Ile-de-France : le site possède un potentiel patrimonial et culturel impressionnant, qui contraste avec la perception négative usuelle de l'usine de traitement des eaux usées : la Seine, la forêt de St Germain, les différents monuments historiques...et la plus grande usine de traitement des eaux d'Europe.

Le Méandre de Saint Germain-en-Laye, un site exceptionnel

Dans la large boucle du méandre de St-Germain, la plaine d'Achères forme, avec le massif forestier domaniale, une entité naturelle et géographique cohérente.

Le vaste site du méandre qui réunit fleuve, forêt et plaine, constitue au cœur du territoire densément urbanisé de l'Ouest francilien, un exceptionnel réservoir et potentiel de nature, sans référence en Ile-de-France.

Modelée par la dynamique du fleuve, la plaine a été façonnée par les métamorphoses des dépôts alluviaux à l'intérieur du méandre : héritages des marais et îlots mouvants, ces terres fertiles enrichies par les crues offrent une diversité de milieux qui contraste avec le coteau abrupt de la rive droite, colonisé par l'urbanisation.

La dynamique du fleuve toujours à l'œuvre, consacre cette étendue creusée par l'érosion dans le socle calcaire primitif comme une terre de l'eau et des divagations de la Seine.

Milieu charnière entre Fleuve et Forêt, la Plaine est aujourd'hui garante de l'unité du site du méandre. A proximité de Paris, ce grand ensemble de milieux préservés est aujourd'hui unique. Sa destinée, dans un contexte de « mégalopole » qui s'étend, mérite d'être appréciée à l'aune de sa rareté.

10.2.1. L'échelle, les dimensions

La plaine d'Achères est un espace dégagé, ample, qui s'ouvre sur la Seine et met en relation la forêt de Saint-Germain-en-Laye avec le fleuve, dans une situation particulière de méandre. Face à cette étendue ouverte, la forêt, au sud, constitue une limite moins présente que le coteau de Seine en ce qu'elle se dissimule parfois derrière le mur qui la ceinture ou dans des replis des terrassements qui ont été réalisés sur le site pour les besoins de l'usine d'épuration. C'est dire que ces deux enveloppes de la plaine ne sont pas à la même échelle et que leurs natures différentes imposent des mises en relation spécifiques avec le renouvellement de l'usine.

L'organisation industrielle de l'usine d'épuration laisse une place importante à la végétation. Les plantations ont en effet été une des préoccupations des aménageurs au cours des différentes étapes de construction de l'usine. Elles constituent des poches de verdure au cœur d'un site très minéral.

Aujourd'hui, les installations de l'usine d'Achères occupent une grande place dans la plaine. La fréquentation par d'autres usagers que ceux de la station et par le transit des voitures qui vont de Maisons Laffitte à Cergy-Pontoise ou Saint-Germain-en-Laye via l'échangeur de la «route centrale» avec la R.N. 184, est assez contrainte entre les installations de l'usine d'épuration. Les relations entre le fleuve et la forêt ont petit à petit été occultées et les portes du mur sont pour la plupart obstruées.

La figure suivante présente le voisinage et l'urbanisation du site d'étude.

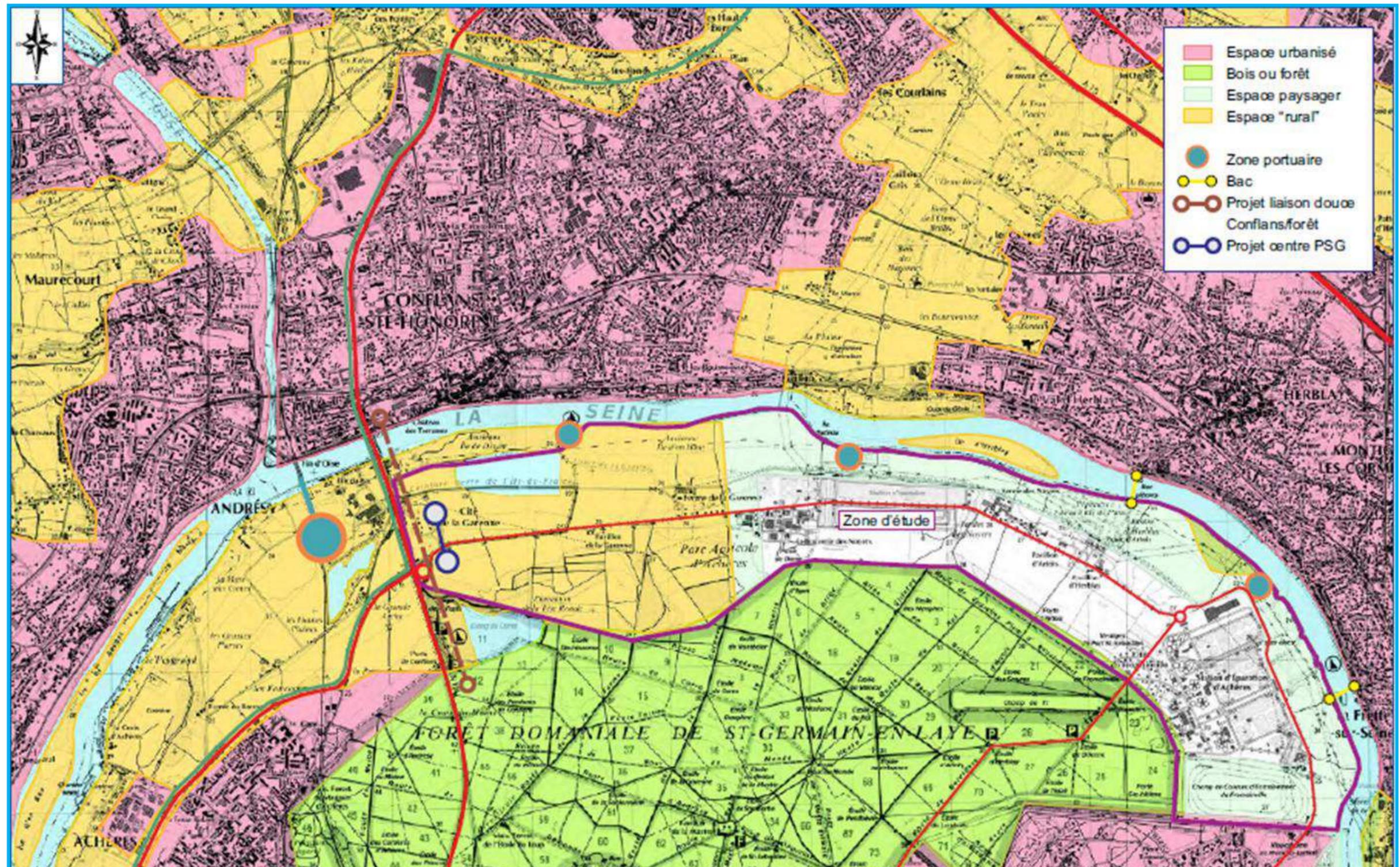


Figure 64 : Voisinage et urbanisation

10.2.2. Le relief, les vues

Cette plaine s'étend sur plus de 6 km. Les coteaux de la rive opposée profitent d'une vue plongeante sur le site, quand la Seine, ses berges et la forêt de St Germain sont dans un rapport plus frontal.

Les communes de la plaine entretiennent une perception spécifique à l'espace de la Plaine et notamment les communes de Herblay et de la Frette-sur-Seine directement concernées par la station Seine Aval et par les unités de l'UPEI dont les nouvelles unités de la File Biologique, du fait du surplomb des coteaux urbanisés.

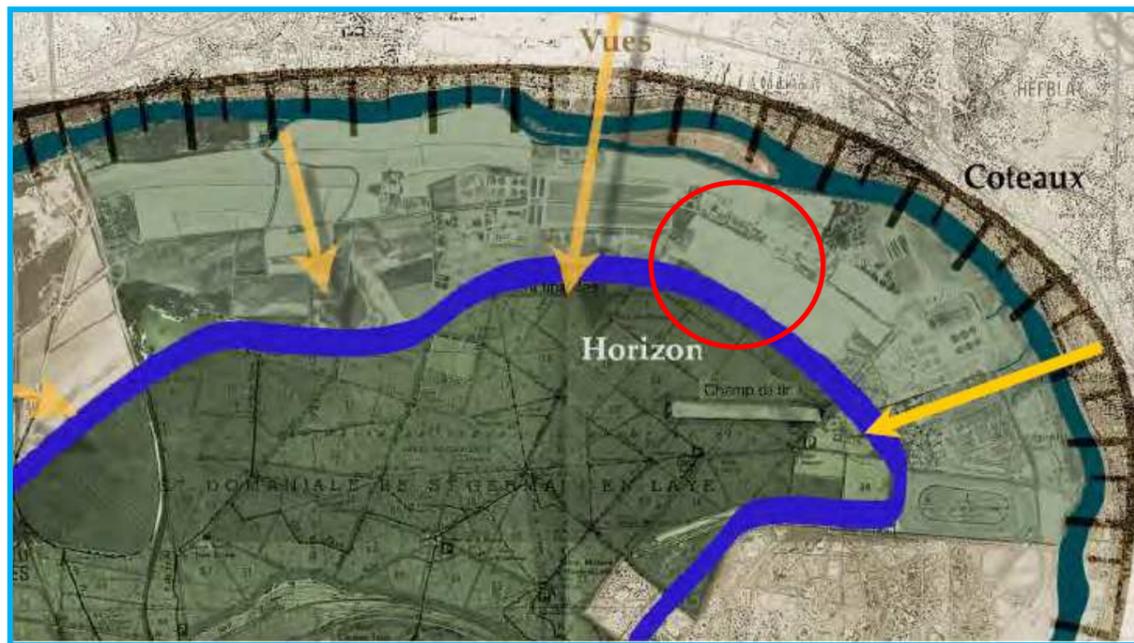


Figure 65 : Vues des coteaux sur la plaine

10.3. Etat initial

10.3.1. Paysage et naturalité du site.

La plaine forme une entité territoriale lisible contenue entre la forêt de Saint-Germain-en-Laye, et le méandre de la Seine. Ces deux grands milieux qui associent valeur environnementale et usages très diversifiés constituent une enveloppe du site au formidable potentiel d'interaction.

Des lieux distincts composent un ensemble dans lequel l'usine Seine Aval du SIAAP, dont les nouvelles unités de la File Biologique, prend place. Le coteau qui offre de larges vues panoramiques sur la forêt, le fleuve et ses berges dont les îles deviennent des réserves de nature, la plaine agricole qui garantit les vues dégagées, des espaces jardinés de différentes époques qui constituent un chapelet dans la plaine, les anciens champs d'épandage en voie de colonisation par une végétation hygrophile dynamique, la lisière de la forêt matérialisée par un mur, l'épaisseur de la forêt qui suggère un infini non appropriable.

Jusqu'alors très enclavée, la Plaine est à reconsidérer dans ses interfaces avec ces deux grands espaces naturels de référence pour l'Ouest francilien.

La forêt de Saint-Germain-en-Laye : profondeur et épaisseur du méandre

La forêt de Saint-Germain-en-Laye forme un massif boisé très étendu en terme de superficie – 3 500 hectares –, mais aussi remarquable en terme paysager et environnemental.

Principal domaine boisé aussi proche de Paris, et d'échelle régionale, il constitue une référence de la forêt classique, monument aux allées dessinées et exploitations structurées, cerné de murs. Cette forêt, entretenue par l'ONF connaît une fréquentation intense (3 millions de visiteurs par an), et concentre des ressources naturelles importantes qui lui ont valu sa protection.

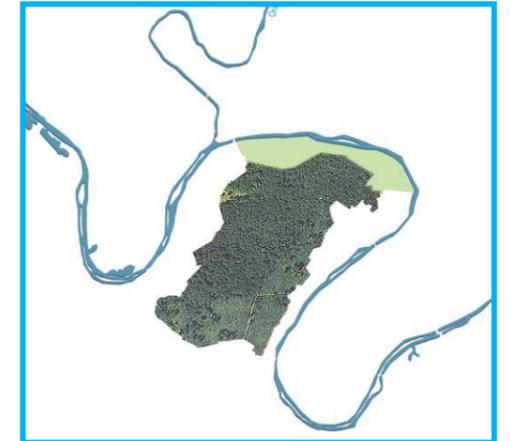


Figure 66 : Méandre de la Seine

Coupée en deux par le faisceau des voies ferrées, elle se décompose à l'Est de la RN 184 en deux massifs, reliés entre eux par une unique passerelle. L'isolement du massif Nord, contraint par cette rupture, est renforcé par l'étanchéité du mur d'enceinte en limite de la plaine. Cette configuration induit un lourd déséquilibre de fréquentation. Mise en péril par une sur-fréquentation au Sud et à proximité des centres urbains, la forêt est à l'inverse, dans sa partie Nord, difficilement accessible et très peu visitée. L'aménagement de ce secteur Nord, dégagé des servitudes du champ de tir sur les 500 hectares abandonnés par l'armée, fait actuellement l'objet de réflexions visant à concilier ouverture à la fréquentation et préservation du milieu.

Dans cette volonté d'ouverture et de rééquilibrage des fréquentations, la plaine d'Achères constitue un enjeu de désenclavement fort pour la forêt de Saint-Germain.

Potentiel de nature et d'usages à la vitalité étonnante, cet ensemble, pourtant à portée de «plaine», demeure aujourd'hui cantonné derrière le mur.

La porosité maîtrisée de cette limite (réouverture des portes historiques de Diane et d'Artois, création de nouveaux accès, balisage des cheminements piétons, cycles, équestres, réaménagement de l'accès routier à l'étang du Corra...) a fait l'objet de nombreuses études.

Le réaménagement de la Plaine s'inscrit dans la poursuite de ces réflexions, élargies aux instances représentatives des échelles territoriales impliquées.

10.3.2. Perceptions paysagères – Localisations.

Le présent chapitre vise à décrire et caractériser les paysages naturels d'une partie de la plaine comportant les nouvelles unités de la File Biologique.

10.3.2.1. L'ouverture dans la plaine

L'un des enjeux majeurs qui ressort est de clarifier le rapport de la plaine à la forêt et au fleuve, et, en outre, d'établir des continuités entre ces deux entités : si le site est structuré dans sa longueur par sa topographie, il nécessite des transversalités paysagères qui relient forêt et Seine selon des continuités publiques nouvelles, en cohérence avec la reconfiguration de l'usine Seine-Aval.

10.3.2.2. La route centrale

La route centrale est l'axe de déplacement principal de la plaine. Elle y a permis le développement de l'activité d'épuration. Elle supporte des usages différents des habitants de la plaine et des communes environnantes, du personnel du SIAAP et des promeneurs.

Elle est bordée par des alignements d'espèces variées qui lui donnent un air d'arboretum, dont certains méritent d'être mis en valeur.

Les vues qu'elle offre sur les paysages de la plaine sont cadrées dans des fûts d'échelle variable suivant les séquences où l'on se trouve. Par endroit les arbres forment des voûtes comme on en voyait jadis le long des routes. De l'extérieur, le long des chemins qui sillonnent la plaine, la route centrale apparaît comme une ligne hétérogène mais qui conserve sa qualité d'axe structurant.



Figure 67 : La route centrale

10.3.2.3. La boucle de la Seine et ses îles : linéarité et courbe du méandre

Le méandre de la Seine, ses îles et la plaine alluviale qui en dessine le lit majeur, forment au droit du site d'étude, avec les coteaux urbanisés qui la surplombent, une composante essentielle du paysage du fleuve. Cet ensemble, qui appartient au grand paysage de la boucle de Saint-Germain-en-Laye, s'inscrit dans la continuité du linéaire des berges qui s'étirent du Pecq à Achères.

Trait d'union entre l'amont et l'aval, de nombreuses activités intimement liées au fleuve s'y sont développées: les espaces de promenade et de détente – chemin de halage et parcs –, les traversées – bacs d'Herblay et de la Frette, le transport fluvial, les activités ludiques – port de plaisance, clubs nautiques,...

Les caractéristiques des rives du fleuve présentent sur cette séquence un fort contraste malgré l'intimité de leur vis à vis :

- La rive droite, extrêmement étroite car contrainte par le relief du coteau et son urbanisation, concentre les aménagements récréatifs et les activités. Elle souffre des conflits et inconforts résultant de la surfréquentation.
- La rive gauche, a contrario ample et dégagée, accueille une fréquentation marginale. Elle ne bénéficie que d'une mise en valeur limitée et morcelée, source de forte discontinuité spatiale.

Les berges du fleuve présentent des visages variés suivant les secteurs. Elles sont tour à tour ouvertes sur la rive opposée, fermées par une ripisylve peu abondante, ou encore bordées par des lignes de peupliers.

Dans le registre naturel des éléments qui composent la plaine, les berges de Seine sont bien entendu une formidable occasion de lier des cheminements entre eux. La linéarité et la continuité de la berge permettent de constituer des boucles de promenade entre forêt et fleuve.



Figure 68 : Coupe de principe sur la plaine

10.3.2.4. Les jardins

De nombreux espaces jardinés ponctuent la plaine : le jardin des Noyers, le jardin d'Herblay, le parc de Fromainville, le nouveau parc des berges, etc. Même les pépinières contribuent à cet ensemble de lieux qui n'ont pas tout à fait l'air d'appartenir à ce site, lui donnant un caractère de parc au sens où, au 19ème siècle, on pouvait parler de parc agricole.

Le bac qui traverse la Seine participe également à cette ambiance de parc dans lequel on vient se promener. Cette variété d'ambiance constitue une qualité importante du site.

Le parc de Fromainville, proche de l'unité Prétraitement datent de 1970. Ce parc offre un espace ouvert et prairial qui laisse la liberté de l'usage et dans lequel les formes organiques des terrassements constituent une étape formelle dans l'art des jardins du XX^e siècle. La présence de plusieurs types de jardins dans la plaine est intéressante puisqu'elle exprime la continuité historique des lieux mais peut aussi servir pour articuler plusieurs thèmes de travail.



Figures 69 : Les jardins

10.3.2.5. Les vues plongeantes

Depuis les coteaux de Herblay, les vues plongeantes sur le site donnent des vues très profondes dans lesquelles l'agglomération parisienne apparaît. Celle-ci se montre par fragment au premier plan, juste derrière le fleuve et ses berges boisées qui font un masque ou un filtre en fonction de la saison.



Figure 70 : Exemple de vue plongeante sur l'UPEI

Les travaux en cours sur le prétraitement sont ainsi parfaitement visibles pour certaines habitations situées sur les coteaux



Figure 71 : Exemple de vue plongeante sur le chantier du prétraitement

10.3.2.6. Echelles de naturalité

L'occupation humaine est une variable sur les différents lieux du site d'étude ce qui permet de proposer comme outil de lecture de l'état initial l'échelle de naturalité suivante, du plus artificiel au plus naturel :

- **Activités et habitats** – le naturel dissimulé. La part naturelle du territoire a été détruite ou masquée par des implantations humaines.
- **Jardins** – le naturel artificialisé. La nature s'exprime dans des formes artistiques jardinées qui sont les indices d'époques différentes.
- **Les alignements d'arbres** constituent un cas particulier de jardinage qui se superpose aux activités humaines.
- **Plaine – forêt** – Le naturel organisé. La nature est cultivée, elle s'exprime dans des formes rurales traditionnelles (agriculture et forêt).
- **Sauvage** – Le naturel inaccessible. La nature, par contraste avec les autres lieux, est la plus présente.

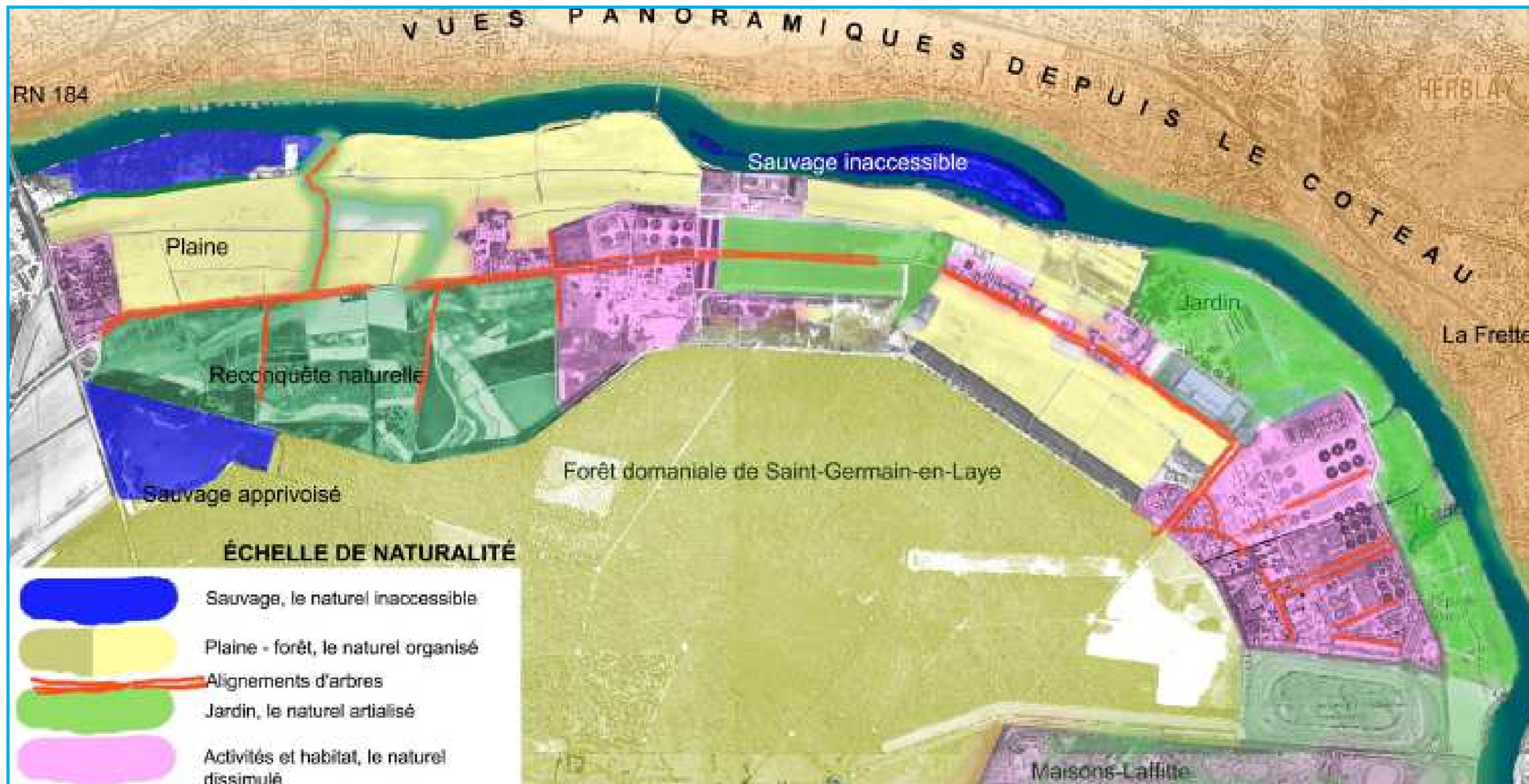


Figure 72 : Echelle de naturalité

10.3.3. Eléments de composition du paysage.

10.3.3.1. La station dans une boucle de la Seine

Depuis la rive droite et à l'exception de l'hiver, les berges offrent un écran végétal qui cache la station. Seules les lignes à haute tension sont perceptibles.



Figure 73 : En bordure de Seine, l'écran végétal cachant la station

Toutefois, l'usine se dévoile au fur et à mesure que l'on prend de l'altitude sur les coteaux urbanisés ou lorsque les essences caduques perdent leur feuillage.



Figure 74 : La station vue depuis La Frette

10.3.3.2. De la plaine aux coteaux

L'usine développée dans la plaine, entre la Forêt Domaniale de St Germain-en-Laye et la Seine et adossée à ces boisements, s'ouvre d'ouest en est vers les coteaux.

Ces ouvertures visuelles et ces cadrages mettent en scène le patrimoine urbain (quartiers d'habitation de la Frette/Seine et d'Herblay), architectural (l'église d'Herblay) et naturel (berges de la Seine et coteaux).



Figure 75 : Les coteaux vus de la future zone membranaire

10.3.3.3. Des axes verts structurants

Tous les éléments qui composent la station d'épuration s'articulent entre eux selon une technicité spécifique. Cependant, cette organisation industrielle laisse une place importante à la végétation.

Les allées principales qui structurent l'espace sont plantées de mails d'arbres de haute tige (sophoras, platanes, peupliers) délimitant les espaces, soulignant ces axes et offrant de vastes percées visuelles dans le paysage de la station.



Figures 76 : Les axes verts de l'UPEI

10.3.3.4. Un relief modelé par l'activité humaine

Les plateformes de la station s'articulent entre elles, mais c'est le fil d'eau jusqu'à la Seine qui détermine leurs niveaux respectifs. Cette organisation de l'espace liée à la technique crée des talus qui soulignent les différentes étapes de l'épuration de l'eau.

Cette alternance entre volumes et creux facilite l'intégration de l'usine dans son paysage, tout en offrant des points de vue vers les différents bassins.



Figures 77 : Un relief modelé par l'activité humaine

10.3.3.5. Arboretums et bosquets

La station d'épuration Seine Aval s'inscrit dans un patrimoine arboré de qualité.

La plantation d'arbres de haute tige a été, tout au long de l'histoire de l'usine, une des préoccupations des aménageurs. En effet, les espaces verts sont composés d'arbres de hautes tiges qui délimitent les axes routiers et les autres unités.

Ces plantations constituent de véritables poches de verdure au cœur d'un site très minéral.

Parmi ces espèces, on trouve des tulipiers, des charmes, des robiniers, des cèdres, des platanes, des tilleuls, des bouleaux, des magnolias, des cerisiers, des poiriers...



Figures 78 : Arboretums et bosquets de l'UPEI

Pour valoriser les futures unités de la File Biologique et les intégrer au mieux dans leur contexte, les aménagements paysagers devront se faire à différentes échelles dans une réflexion d'ensemble :

- le traitement des limites et des franges et l'insertion de l'unité au sein de l'usine et dans le « grand paysage » en prenant en compte les vues plongeantes du coteau de d'Herblay et de la Frette-sur-Seine,
- les grands axes qui structurent et organisent la station,
- les aménagements des « vides » et des délaissés,
- les accompagnements de proximité (pieds de bâtiments,...).

10.3.3.6. Végétation spontanée

Dans cet espace minéral façonné par l'activité de l'homme, tout semble très contrôlé. Pourtant, par endroits, la végétation semble avoir repris le dessus...

Dans des lieux inaccessibles ou abandonnés par l'homme, la végétation non maîtrisée crée des situations insolites.

10.3.4. Conclusion du volet paysager : Un site à harmoniser

Sur le site de l'UPEI, l'aménageur a toujours eu le souci de végétaliser les espaces libres. Toutefois, à l'exception des grands axes plantés, ces aménagements se sont faits au fil du temps et de manière ponctuelle, créant un patchwork d'ambiance.



Figures 79 : Un site à harmoniser

Une unité doit cependant être trouvée pour donner à la nouvelle station son identité.

L'homogénéité du site passe par le choix des matériaux, du mobilier, des couleurs, et des palettes végétales.

Des thèmes peuvent permettre d'identifier les différents éléments du process et de souligner les styles architecturaux des bâtiments.

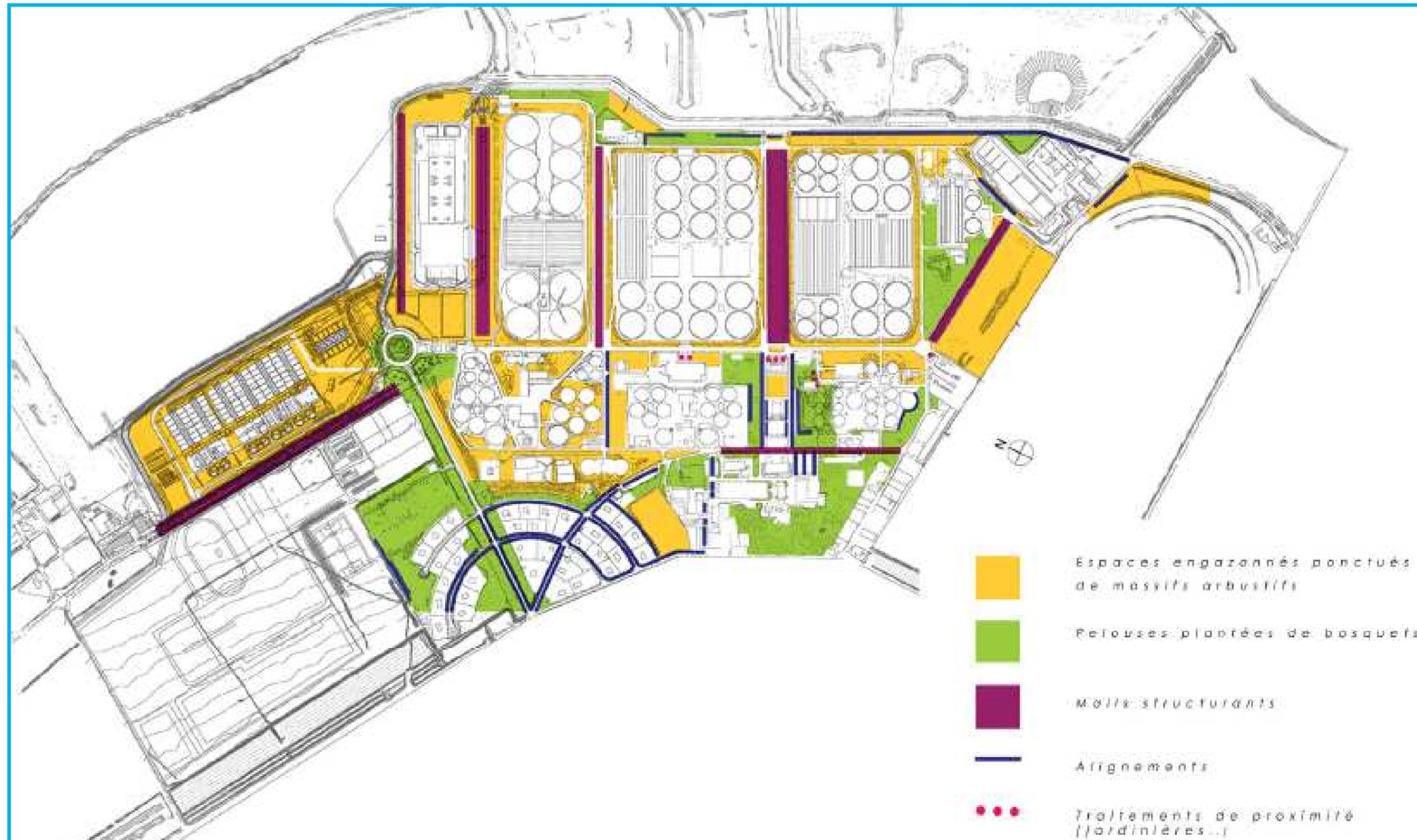


Figure 80 : Carte des entités paysagères

11. MILIEU HUMAIN

11.1. Caractéristiques socio-économiques

Le projet s'inscrit sur le territoire communal de Saint Germain en Laye. Les caractéristiques socio-économiques de cette commune sont présentées dans le tableau suivant :

Commune	Superficie	Arrondissement	Canton	Communauté de Communes
Saint-Germain-en-Laye	48.3 km ²	Chef-lieu	Chef-lieu	Le Parisis

Tableau 42 : Caractéristiques socio-économiques de Saint-Germain-en-Laye (Source : INSEE)

La ville de Saint-Germain-en-Laye est le chef-lieu de deux cantons :

- Le canton de Saint-Germain-en-Laye Nord formé d'une partie de Saint-Germain-en-Laye (quartiers nord) et la commune d'Achères ;
- Le canton de Saint-Germain-en-Laye Sud formé d'une partie de Saint-Germain-en-Laye (quartiers sud) et des communes d'Aigremont et Chambourcy.

Cette commune se trouve au nord-ouest de Paris, à environ 15 km de la capitale et 18 km de Versailles.

11.2. Démographie

L'évolution démographique de Saint Germain en Laye est présentée dans le tableau ci-après :

	Population totale							
	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2007	2009
Saint-Germain-en-Laye	38 308	37 509	38 499	39 926	38 124	41 312	43 207	40 945

Tableau 43 : Evolution de la population de 1968 à 2009 (Source : INSEE)

	Variation de la population (en %)					
	1968-1975	1975-1982	1982-1990	1990-1999	1999-2006	2006-2009
Saint-Germain-en-Laye	-0.3	+0.4	+0.5	-0.5	+1.2	-0,9%

Tableau 44 : Présentation de la variation de la population (Source : INSEE)

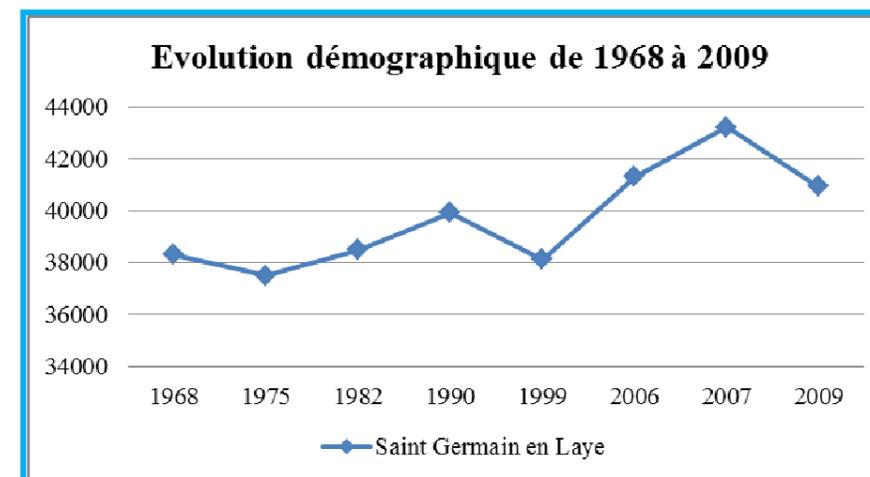


Figure 81 : Représentation graphique de l'évolution démographique depuis 1968. (Source : INSEE)

La population a augmenté significativement de 1968 à 2007. Cette évolution est liée à un solde naturel positif mais aussi et surtout à un solde migratoire important.

En moyenne, les tranches d'âge les plus représentées se situent entre 0 et 14 ans, 15 et 29 ans ainsi que 30 à 44 ans aussi bien pour les hommes que pour les femmes.

L'analyse de l'évolution de la population pour les communes considérées montre un vieillissement de la population.

11.3. Habitat

Le nombre de logements au sein des communes et leurs répartitions par type est synthétisé dans le tableau qui suit :

	Nombre de logements	Nombre de résidences principales	Nombre de logements secondaires et occasionnels	Nombre de logements vacants	Densité de population (hab. / km ²)
Saint-Germain-en-Laye	19164	17254	435	1475	855.9

Tableau 45 : Répartition des logements dans les communes en 2006 (Source : INSEE)

La densité de population y est caractéristique des communes fortement urbanisées, bien qu'un peu plus faible pour la commune de Saint Germain en Laye puisqu'une grande partie de son territoire communal est occupé par la Forêt de Saint Germain en Laye.

11.4. Activités économiques

11.4.1. Commerce

Au 31 décembre 2009, les établissements actifs recensés pour l'activité commerce, transport et services divers sont au nombre de 3 072 dont 812 pour le commerce et les activités de réparation automobiles pour Saint Germain en Laye. (Source INSEE)

11.4.2. Activités industrielles

La proximité des communes concernées par le projet avec l'agglomération parisienne mais également les départements du Val d'Oise et des Hauts-de-Seine, ainsi que le réseau de communication dense permettent de relier les communes à d'autres pôles industriels d'Ile de France.

Les établissements actifs recensés au 31 décembre 2010 sont au nombre de 127 pour la commune de Saint-Germain-en-Laye. (Source INSEE)

11.4.3. Activités agricoles

Pour la commune de Saint Germain en Laye, la Superficie Agricole Utilisée était de 37 ha en 1988 (cette surface a diminué depuis). La majorité des données agricoles de cette commune est soumise au secret statistique (trop petit nombre d'exploitation).

La zone boisée la plus proche du secteur d'étude est la forêt domaniale de Saint Germain en Laye, située au Sud du site Seine Aval.

Le site d'étude n'est actuellement occupé ni par des cultures ni par des boisements.

11.5. Services et équipements

11.5.1. Équipements scolaires, crèches et accueil de la petite enfance

La commune de Saint Germain en Laye comporte plusieurs établissements scolaires publics à savoir : 10 écoles maternelles, 12 écoles élémentaires, 8 collèges et 11 lycées. Les établissements privés sont au nombre de 3 pour les écoles maternelles-primaires et 6 pour les collèges-lycées. 20000 élèves sont scolarisés dans les établissements scolaires décrits ci-dessus.

La commune comprend également 11 établissements collectifs municipaux d'accueil de jeunes enfants avec 358 places d'accueil, 3 centres de loisirs maternels et 5 centres de loisirs primaires.

11.5.2. Équipements culturels

La ville de Saint Germain en Laye possède les équipements culturels qui suivent :

- un cinéma ;
- 3 bibliothèques ;
- un conservatoire (écoles de musique, de danse et arts dramatiques) ;
- un théâtre ;
- 6 musées ;
- 2 ateliers d'art ;
- un complexe culturel : La CLEF (association pour la Culture, les Loisirs Et la Formation) comportant 2 salles de concert, 3 studios de répétition, un studio d'enregistrement, un espace exposition et 2 salles d'activités consacrées principalement à la danse.

Au sein de la commune de Saint Germain en Laye, les associations sont au nombre de 260 dont 22 culturelles et 31 sportives.

11.5.3. Equipements sanitaires et sociaux

La ville de Saint Germain en Laye dépend du Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy-St-Germain.

11.6. Urbanisme

11.6.1. Le Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF)

Le Schéma Directeur de la Région d'Ile-de-France (SDRIF) répond à la nécessité de doter la région d'un document stratégique adapté à une agglomération de 11 millions d'habitants. Il est à la fois un " guide de l'aménagement " à moyen et long terme du territoire régional et un document d'urbanisme de portée régionale, opposable aux documents d'urbanisme

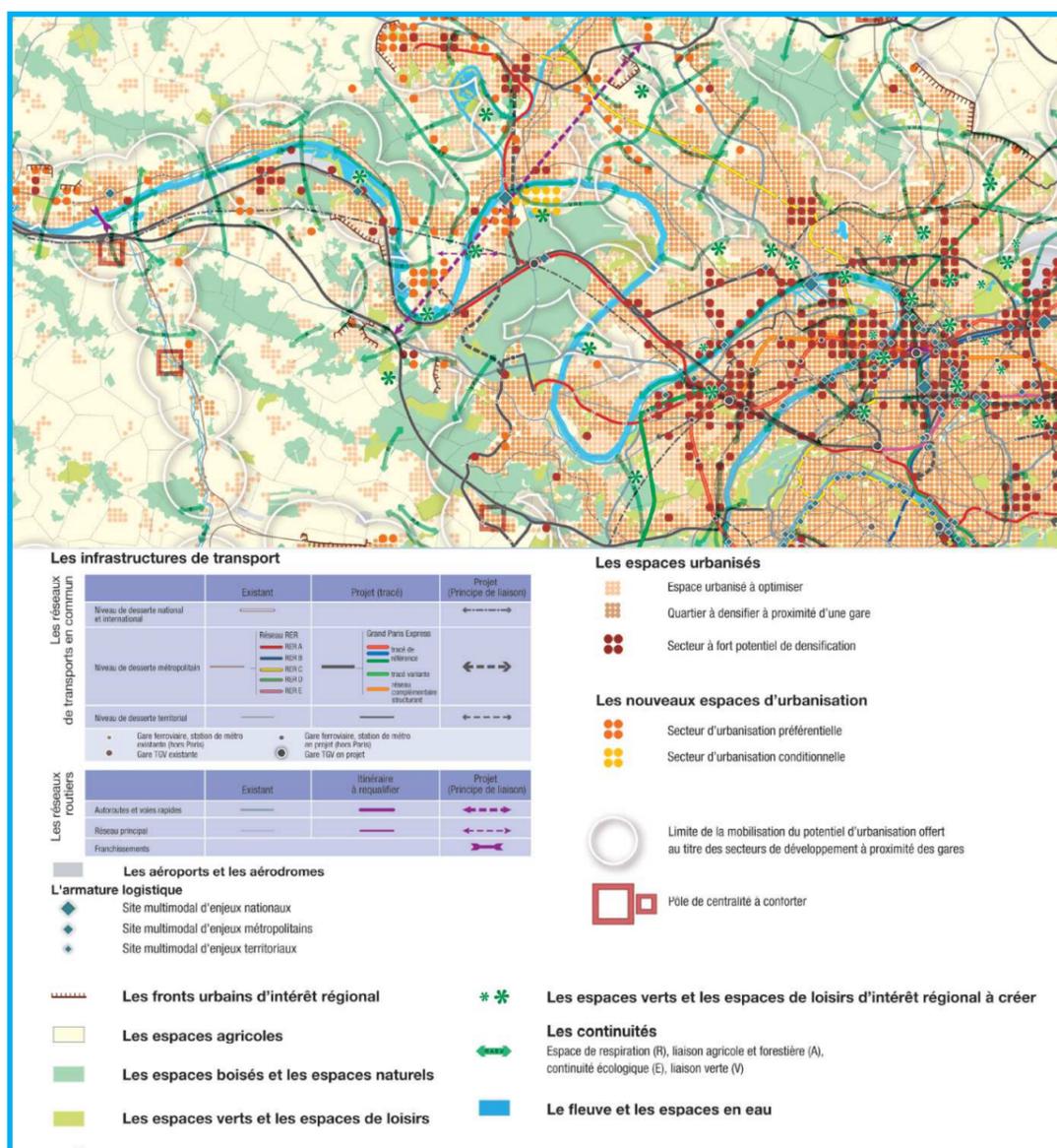
Le premier SDRIF a été arrêté par le Conseil Régional le 15 février 2007, adopté par l'assemblée régionale le 25 septembre 2008. Il a fait l'objet d'une révision votée le 25 octobre 2012 par le Conseil Régional.

Le nouveau SDRIF, qui intègre notamment la mise en œuvre du projet de Grand Paris et définit les objectifs de la région à l'horizon 2030, a fait l'objet d'une enquête publique entre le 28 mars et le 14 mai 2013. Le rapport de la commission d'enquête a été rendu au Président du Conseil d'Ile-de-France le 06 septembre 2013. Il devrait être mis en délibération au Conseil régional à l'automne 2013 et adopté fin 2013 ou début 2014.

Ses principaux objectifs sont les suivants :

- Offrir un logement à tous les Franciliens ;
- Doter la métropole d'équipements et de services de qualité ;
- Préserver, restaurer, valoriser les ressources naturelles et permettre l'accès à un environnement de qualité ;
- Accueillir l'emploi et stimuler l'activité économique, garantir le rayonnement international ;
- Promouvoir une nouvelle politique des transports au service du projet spatial régional.

D'après les cartographies du SDRIF et notamment la carte de destination générale des différentes parties du territoire, le secteur d'étude appartient à la zone inscrite comme espace urbanisé à optimiser (vocation urbaine).



11.6.2. Plan local d'urbanisme

La commune de Saint-Germain-en-Laye dispose d'un plan local d'urbanisme (PLU) approuvé en octobre 2005.

Le secteur d'étude se situe dans la zone UN du PLU de Saint Germain en Laye.

La zone UN est liée à la station d'épuration des eaux et de dénitrification Seine Aval, située dans la plaine d'Achères et figurant comme telle au Schéma Directeur de la Région Ile-de France, interdit les occupations et utilisation du sol suivantes :

- Les constructions à destination d'industries et les dépôts autres que ceux nécessaires à l'activité du SIAAP ;
- La construction et l'extension de bâtiments à destination d'entrepôts s'ils constituent la vocation principale de l'unité foncière ou s'ils entraînent des nuisances, gênes ou risques incompatibles avec le voisinage ;
- L'aménagement de terrains pour le camping et l'accueil de caravanes, ainsi que le stationnement de caravanes isolées ;
- L'exploitation de carrières ;
- Les constructions, génératrices de déchets, non pourvue d'un local destiné à accueillir, dans son volume, les conteneurs ou autres systèmes de stockage pour la collecte sélective des déchets et permettant leur mise en voirie sans difficultés.

D'après le PLU de Saint-Germain-en-Laye, les installations appartiennent aux zones An pour les ouvrages de traitement par biofiltration et membranaire, et UN pour le poste de relèvement P5.

11.6.3. Mesures constructives particulières relatives aux nouvelles constructions

Ainsi, dans le PLU de la commune de Saint Germain en Laye, l'une des prescriptions relative à la construction de nouveau bâtiment dans la zone UN prévoit une limitation des hauteurs totales de construction de 15m. Par ailleurs, la hauteur des dispositifs techniques (antennes, cheminées, ...) ne peut excéder 25 m.

L'aspect extérieur des constructions et les aménagements de leurs abords sont également réglementés dans ce document (forme et volume des constructions, traitement des façades, matériaux et couleurs utilisées, ouvertures et percements en façades, toitures, clôtures, ...)

11.6.4. Servitudes d'urbanisme

Plusieurs servitudes des Plan Locaux d'Urbanisme concernent le site. Il s'agit :

- De secteurs archéologiques sur le territoire de la commune de Saint-Germain-en-Laye au niveau du Pavillon de la Garenne ;
- Des transmissions radioélectriques pour la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploitées par l'Etat. Zone traversant les communes d'Achères et de Saint-Germain-en-Laye sur la partie Ouest du site ;
- De zones de danger de projection liées aux installations du site Seine Aval ;
- De zones de danger d'effets souffles liées aux installations du site Seine Aval.

11.6.5. Réseaux

D'après les servitudes associées aux plans locaux d'urbanisme des différentes communes concernées par l'étude, on recense :

- un réseau de canalisation électrique, balayant le Nord du site, voué à l'alimentation générale et la distribution publique.
- un réseau de canalisations d'eaux usées permettant d'alimenter la station d'épuration

11.7. Transport

11.7.1. Voie routière

Les nouvelles installations de la File Biologique seront accessibles par une voie interne à la station de traitement des eaux de Seine Aval.

Situé à 15 km de Paris et 18 km de Versailles, le site Seine Aval est accessible :

- A l'Ouest par la route centrale desservie par l'échangeur de la Route Nationale 184 ;
- A l'Est par la route centrale desservie par l'Avenue La Fontaine de la commune de Maisons Laffitte ;
- Au Sud-Est par la route traversant la forêt de Saint Germain en Laye et débouchant sur la cité de Fromainville.

Le réseau routier du site est donc principalement composé de la route centrale qui traverse le site longitudinalement.

Cette voie d'accès au site a fait l'objet d'une étude de trafic réalisée par le SIAAP en 1996. Elle indique qu'en semaine, 2900 véhicules (comptage réalisé à l'Ouest de la route centrale avant la RN 184) empruntent chaque jour la route centrale. Le week-end, ce nombre est seulement de 1700.

La circulation est répartie de manière égale dans les deux sens, toutefois, les trafics de pointe en semaine sont nettement asymétriques. Le matin entre 7h et 8h, le sens Ouest-Est est le plus chargé (311 véhicules) avec principalement (les 2/3 environ) des usagers en direction de l'usine de traitement des eaux. Le week-end, la pointe se situe en milieu d'après-midi vers 16h30 – 17h30 avec un trafic nettement plus faible (100 véhicules environ dans chaque sens).

La RN 184 est une voie rapide permettant de relier la ville nouvelle de Cergy-Pontoise aux agglomérations de Conflans Sainte Honorine et Saint Germain en Laye. Elle constitue l'artère principale de desserte du Nord-Ouest parisien.

Les trafics sur les réseaux routiers national et départemental à proximité du site d'étude pour l'année 2009 sont représentés sur la carte ci-après :

Les deux ponts qui permettent de franchir la Seine sont situés sur les communes de Maisons-Laffitte et Conflans Sainte Honorine. Les itinéraires depuis la rive droite de la Seine imposent, pour rejoindre le site, d'emprunter l'un de ces deux ouvrages.

On note qu'un important réseau de route forestière et de chemins de grande randonnée sillonne la Forêt de Saint Germain en Laye.

Par ailleurs, il est à signaler que le site Seine Aval n'est desservi par aucune ligne de bus.

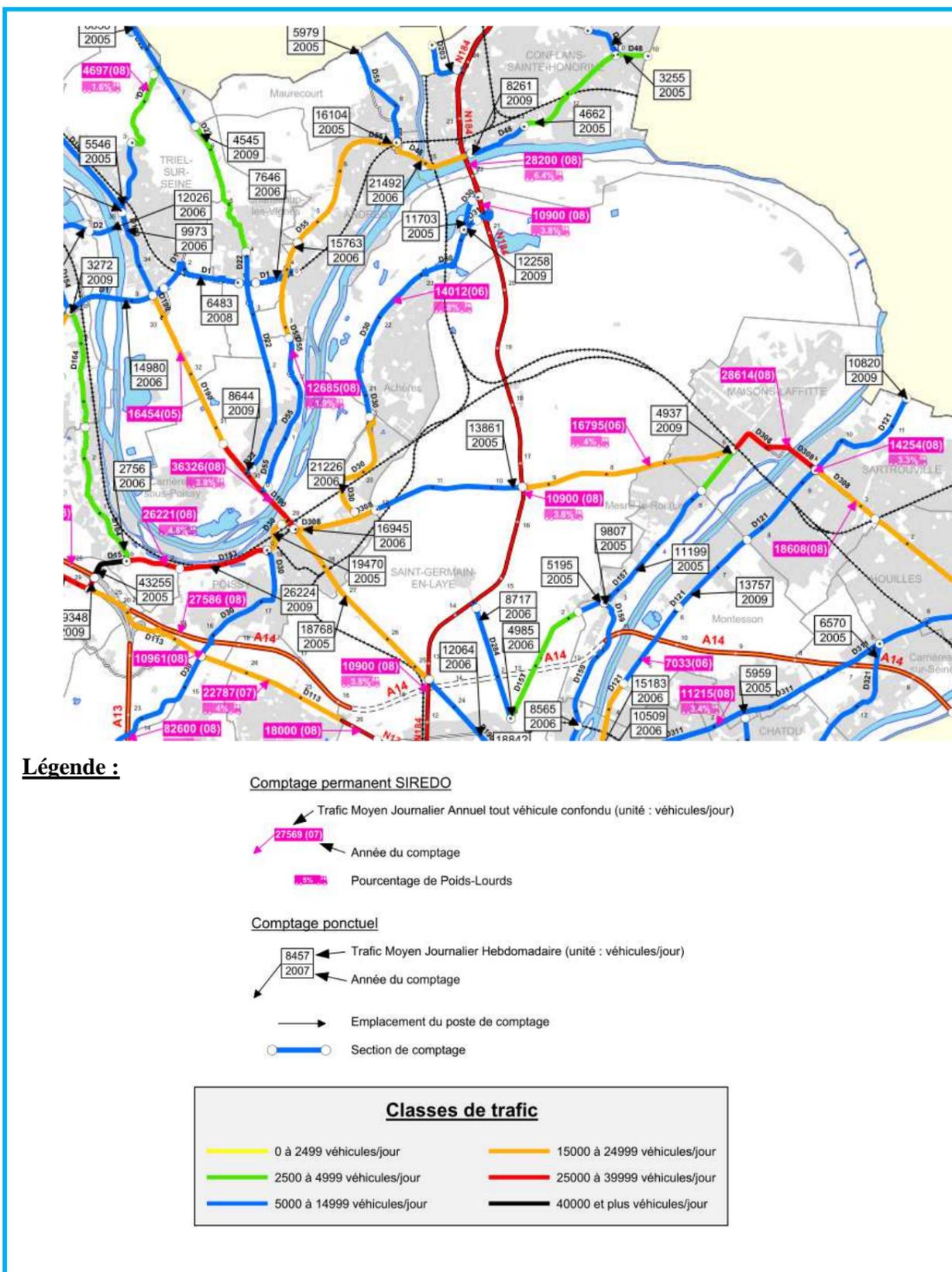


Figure 83 : Trafic sur les réseaux routiers national et départemental en 2009. (Source : Conseil Général des Yvelines)

11.7.2. Réseau ferroviaire

Plusieurs voies de chemin de fer sont situées à proximité du site Seine Aval. Une première longe la rive droite de la Seine au sommet des coteaux, une seconde traverse la forêt de Saint Germain d'Est en Ouest et la dernière traverse Achères en la reliant à la commune de Conflans Sainte Honorine.

La ligne A du RER relie Achères-ville à la Gare de Lyon en 30 minutes environ.

11.7.3. Réseau fluvial

La Seine constitue un axe de circulation important puisque 20 millions de tonnes de marchandises sont transportées par voie d'eau chaque année. Cette circulation fluviale permet d'éviter la circulation d'un million de camions sur les routes d'Ile de France.

Certains réactifs utilisés dans les différentes installations du site Seine Aval sont acheminés jusqu'à la station par voie fluviale.

11.7.4. Le futur port d'Achères-Seine-Métropole

Le port d'Achères-Seine-Métropole est un grand projet d'infrastructure portuaire à l'échelle du bassin parisien situé sur les communes d'Achères, Andrésy, Conflans-Sainte-Honorine et Saint-Germain-en-Laye.

Le projet de port d'Achères-Seine-Métropole prévoit d'occuper près de 420 hectares, dont 300 hectares à l'est de la RN184. Cette plateforme logistique d'envergure nationale devra répondre à l'enjeu d'intermodalité fer/fleuve/route pour devenir l'un des plus importants carrefours en Europe. La réalisation du Canal Seine Nord Europe renforcerait encore à terme cette vocation. La réalisation de l'ensemble du projet est tributaire d'une desserte fluviale, routière et ferroviaire efficace. À cet égard, le SDRIF inscrit les 300 hectares à l'est de la RN184 en urbanisation conditionnelle, subordonnée à une vocation de port fluvial, à l'amélioration de la desserte routière (prolongement de la Francilienne – A 104 – entre Cergy-Pontoise et Poissy-Orgeval), à une desserte ferroviaire efficace du port par la ligne Serqueux-Gisors et la plateforme de triage d'Achères (Achères Grand Cormier), et au maintien de la trame verte et bleue remarquable de la boucle d'Achères (ZNIEFF et continuités écologiques).

En permettant le transfert du trafic de marchandises de la route vers la voie d'eau ou la voie ferrée, cette plateforme permettra ainsi de minimiser les trafics assurés par le transport routier.

Idéalement situé à la confluence de la Seine et de l'Oise, il viendra compléter le réseau actuel des grandes plateformes multimodales franciliennes de Gennevilliers, Bonneuil et Limay.

Le projet a été reconnu comme « projet d'intérêt commun » par la Commission européenne le 6 novembre 2012.

Un grand débat public devrait avoir lieu à l'automne 2014 et les travaux pourraient commencer dès 2018 pour aboutir à de premières implantations en 2020.

12. PATRIMOINE CULTUREL

12.1. Sites inscrits et classés

La commune de Saint-Germain-en-Laye ne possède pas de sites remarquables.

Les sites classés et inscrits des autres communes comprises ou à proximité de la zone d'étude sont présentés dans le tableau suivant :

Type de protection	Dénomination	Forme et date de la protection	Intérêt	Commune
Site inscrit n°6626	Vue panoramique sur la vallée de la Seine et les îles d'Herblay et du Motteau	Arrêté du 09/03/1943	Panorama sur le val d'Herblay et l'église Saint Martin qui domine la Seine, représente l'un des sites les plus attrayants du paysage fluvial.	Herblay
Site classé n°7424	Partie de l'île de Gévelot appartenant à la commune	Arrêté du 25/08/1931	Attrait d'abord et utilité en interposant le rideau de ses grands arbres entre la ville de Conflans Sainte Honorine et les champs d'épandage d'Achères.	Conflans Sainte Honorine
Site inscrit n°5622	Partie de l'île de Gévelot n'appartenant pas à la commune	Arrêté du 31/08/1931	L'inscription parachève la protection, en amont et en aval de l'île, de la partie communale déjà classée. Située rive gauche, l'île regarde la façade principale de la rive droite de la Seine et joue un rôle primordial dans la composition du paysage fluvial.	Conflans Sainte Honorine
Site inscrit n°6595	Bords de la Seine	Arrêté du 21/10/1947	Coteau abrupt et verdoyant, particulièrement en évidence, et parcouru de sentes qui réservent des vues indispensables sur la vallée. A son pied, le parcours des bords de l'eau permet d'apprécier la Seine Aval sensiblement dégagée de la pression parisienne.	La Frette sur Seine
Site classé n°7423	Château et parc municipal	Arrêté du 01/03/1944	Le parc arboré et le château du Prieuré constituent une composante majeure de la façade de la ville sur le fleuve. La terrasse offre une vue étendue sur la forêt de Saint Germain en Laye et sur le cours d'eau de la Seine, vers l'aval et vers l'amont.	Conflans Sainte Honorine
Site classé n°7263	Voies et réserves du parc du château de Maisons-Laffitte	Décret du 06/10/1989	Caractère forestier des avenues, des places et des réserves à préserver.	Maisons-Laffitte

Type de protection	Dénomination	Forme et date de la protection	Intérêt	Commune
Site classé n°7382	Sites hippiques de Maisons-Laffitte	Arrêté du 21/12/1994	Patrimoine globalement exceptionnel à préserver.	Maisons-Laffitte

Tableau 46 : Synthèse de sites inscrits et classés

Ces sites sont localisés sur la carte synthétique située à la fin de ce chapitre.

La zone d'étude ne se situe pas dans les périmètres des sites inscrits et classés cités ci-dessus.

12.2. Monuments historiques

La commune de Conflans Sainte Honorine possède 5 monuments historiques. Il s'agit :

- Du château et de son parc ;
- De l'église Saint Maclou ;
- De l'île Gélevot ;
- Du donjon de Conflans ;
- De la crypte de l'ancien Prieuré de Conflans.

La commune de Saint-Germain-en-Laye possède, à proximité de la zone d'étude, 2 monuments historiques qui sont :

- Le Pavillon de la Muette ;
- La croix du Maine.

L'église d'Herblay est le seul monument historique classé de la commune tout comme La Frette sur Seine qui ne recense que son église et ses abords.

La commune de Maisons-Laffitte possède plus de 20 monuments historiques dont 2 sont situés à proximité du secteur d'étude :

- L'église ancienne ;
- Le Château de Maisons-Laffitte et ses abords.

Aucun monument historique protégé n'est présent sur la commune d'Achères.

Tous ces monuments sont localisés sur la carte synthétique figurant à la page suivante.

Le site n'est pas concerné par les périmètres de protection de ces édifices protégés au titre des monuments historiques.

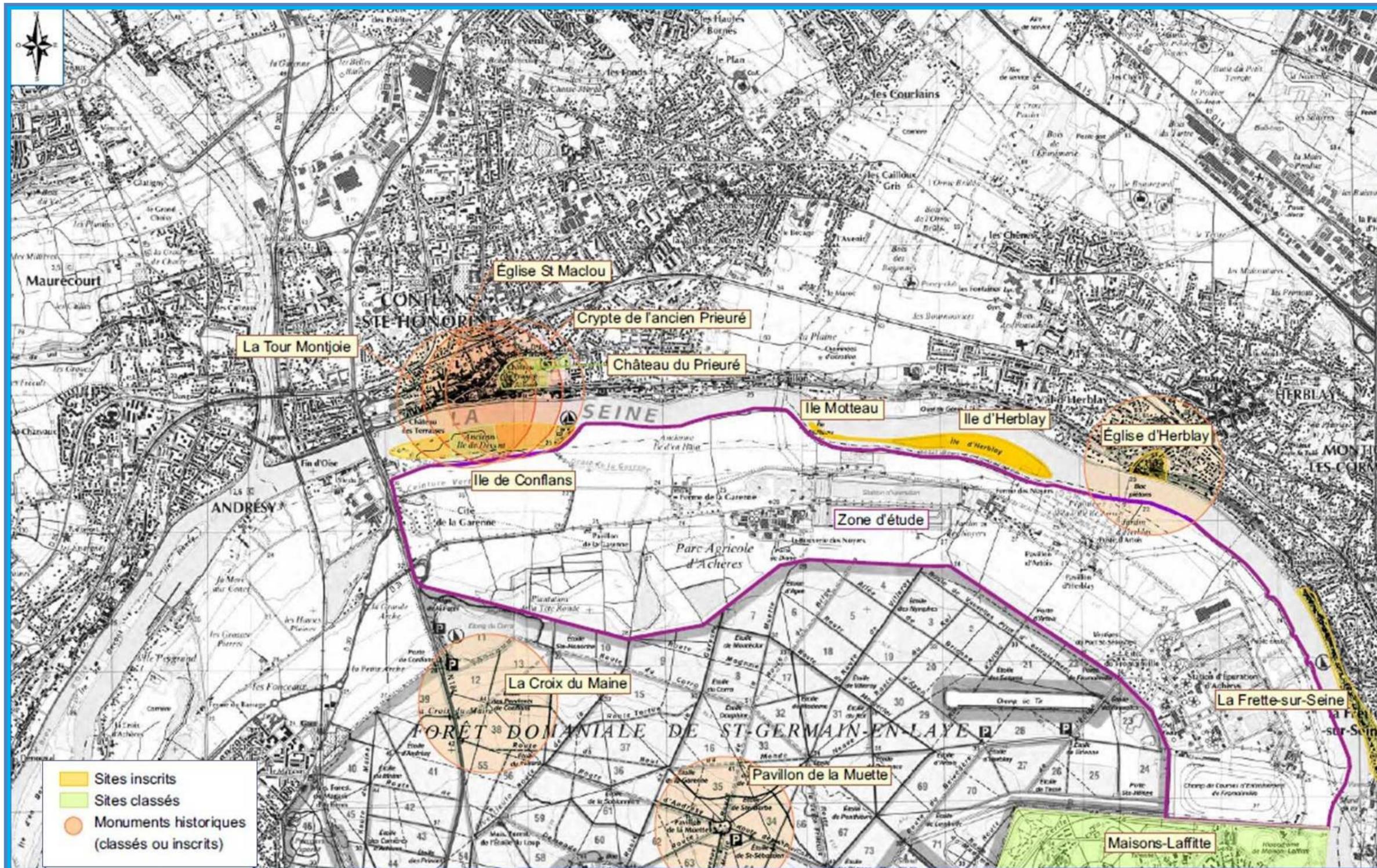


Figure 84 : Sites Classés sites inscrits (2010)

12.3. Archéologie

Suite à la saisie de son service régional de l'archéologie en juin 2009, la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) d'Ile-de-France a prescrit le 12 août 2009 un diagnostic archéologique sur le terrain faisant l'objet de travaux ou aménagements relatifs à la refonte de l'usine Seine Aval.

En effet, le projet est situé dans l'enceinte moderne du « Fort Saint-Sébastien » sur la commune de Saint Germain-en-Laye et en raison de leur nature et de leur localisation, les travaux envisagés étaient susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Il était donc nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures à prendre pour leur conservation.

Le diagnostic entrepris aux lieux-dits « Le fort Saint-Sébastien » et « La Ferme des Noyers » sur une superficie de 23 hectares, a permis de révéler la présence de deux occupations :

- une occupation du Néolithique récent (3000 ans av. J-C.) ;
- une occupation de la seconde moitié du XVII^{ème} siècle.

Les vestiges archéologiques apparaissent entre 0,40 m et 0,60 m de profondeur, sous le niveau des boues d'épandage, sédimentées au cours des XIX^{ème} siècles et XX^{ème} siècles.

L'indice d'occupation humaine du Néolithique récent est avéré par la découverte d'une fosse contenant un petit lot de céramique. Cet ensemble découvert au sein d'une fosse est exceptionnel. En effet, les structures de cette période sont rares et sont découvertes au hasard de fouilles sur des sites d'autres périodes.

La deuxième occupation se situe sur la quasi-totalité de la zone. Les vestiges relatifs à une occupation de la seconde moitié du XVII^{ème} siècle correspondent à un camp militaire (présence de structure d'ordre défensif et de campement). L'installation de ce camp militaire s'élabore sous le règne de Louis XIV vers 1670. Il a pour fonction, l'instruction militaire du Grand Dauphin, ainsi que l'entraînement des troupes de l'armée permanente du Roi. Le camp est de forme quadrangulaire. Dans le cadre de l'emprise du diagnostic, seule la partie sud du fortin a été appréhendée, avec la découverte de trois de ses bastions et de son entrée sud. A l'intérieur de celui-ci, plusieurs vestiges liés à l'occupation même des militaires ont été découverts (structure excavée, fosse dépotoir, structure de combustion, structure dite de « campement » et trou de poteau). D'autres structures ont été mises en évidence, elles seraient liées à des fonctions de stockage (bâtiment excavé), à l'approvisionnement en eau (puits), mais aussi à l'art de la guerre (structure défensive dite de « circonstance »).

La découverte de vestiges militaires du XVII^{ème} siècle est relativement rare notamment en Ile-de-France.

Notons également la découverte de deux sépultures, qui sont vierges de tout élément de datation et qui n'ont pas fait l'objet d'une datation au C14.

Des fouilles archéologiques ont eu lieu sur le site de Seine Aval, sur le futur emplacement de la zone membranaire, afin de mettre en évidence l'organisation spatiale et fonctionnelle du site, mais également de confirmer les autres hypothèses d'occupation (voir chapitre 29 - Mesures de protection du patrimoine).

La DRAC d'Ile-de-France a rendu un avis favorable aux travaux de refonte de la File Biologique, à l'issue de ces fouilles.



Figures 85 : Exemples de résultats des investigations : cases et structure défensive avec pieux

13. CADRE DE VIE

13.1. Qualité de l'air

13.1.1. Généralités

Les trois grandes sources de polluants d'origine humaine sont les suivantes :

- les transports routiers,
- les installations de combustion (chauffages, chaudières industrielles, centrales thermiques...),
- les procédés industriels (raffinage de pétrole, productions chimiques, métallurgie, incinération des déchets...).

La pollution de l'air se traduit elle-même souvent par des odeurs (gaz d'échappement, fumées, odeurs de décomposition, de fermentation, etc.). Les odeurs résultent généralement non pas d'une mais d'une multitude de molécules différentes, en concentrations très faibles, mélangées à l'air que nous respirons.

Pour les stations d'épuration en général, 90% des émissions sont imputables aux produits soufrés réduits (TRS : H₂S, mercaptans, ...) dans l'émission d'odeurs par le traitement des eaux. Les émissions d'odeurs en traitement des boues proviennent pour 1/3 des produits soufrés réduits (TRS), pour 1/3 du gaz ammoniac et composés similaires, et pour 1/3 de divers autres composés odorants. La notion de nuisance olfactive est liée à la présence de riverains permanents ou non dans un périmètre d'influence, mais aussi à des critères d'ordre physico-chimique, neurosensoriel, cognitif, ...

Enfin, la plupart des composés odorants sont détectés à des niveaux très faibles par rapport aux niveaux toxiques (alors qu'à l'inverse, des gaz très toxiques comme le monoxyde de carbone n'ont aucune odeur). De plus, les conditions environnementales telles que le vent, l'hygrométrie et la température, influent sur la durée et la portée d'une odeur.

13.1.2. Contexte réglementaire

La loi sur l'air n°96-1236 du 30 décembre 1996 modifiée par la loi 98-1266 du 30 décembre 1998 régit la surveillance, l'information, les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites des substances polluantes dans l'atmosphère. Elle est également relative aux plans régionaux pour la qualité de l'air, plans de protections de l'atmosphère, mesures d'urgence à mettre en œuvre lorsque les seuils d'alertes sont atteints, ainsi qu'aux mesures techniques nationales de prévention de la pollution atmosphérique et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Son décret d'application 98-360 du 6 mai 1996, modifié par les décrets 2002-213 et 2003-1085 du 15 février 2002 et 12 novembre 2003, relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites, a fixé des objectifs de qualité polluant par polluant.

Dans ce contexte ont été élaborés les Plans Régionaux de Qualité de l'Air (PRQA), visant à bâtir une politique pour améliorer à moyen terme la qualité de l'air dans chaque région.

Le PRQA en Ile de France a été approuvé en mai 2000 et révisé le 29 novembre 2009. Ses objectifs sont les suivants :

- Atteindre les objectifs de qualité de l'air fixés par la réglementation ou par l'organisation mondiale de la santé ;
- Diminuer les émissions d'autres polluants ;
- Accompagner les évolutions nationales en termes de surveillance et de réglementation de l'air intérieur ;
- Diminuer la pollution à proximité du trafic routier ;
- Définir des normes sur la qualité de l'air intérieur, une politique à construire ;
- Encourager la prévention et l'information du corps médical et des patients sur les impacts de la pollution de l'air extérieur comme intérieur qui sont avérés et les effets à long terme de la pollution atmosphérique sur la santé qui méritent encore des investigations complémentaires, de même que les polluants encore non réglementés qui peuvent présenter de nouveaux risques ;
- La formation professionnelle, un impératif pour les acteurs.

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) été approuvé à l'unanimité par le Conseil Régional d'Ile-de-France le 23 novembre 2012, et a été arrêté par le Préfet de Région le 14 décembre 2012. Il fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux effets du changement climatique. Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie :

Le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel,

Le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020,

La réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote).

Par ailleurs, le site Seine Aval est concerné par la réglementation relative aux échanges de quotas d'émission de CO₂ au titre de l'activité I-A « Installations de combustion d'une puissance calorifique de combustion supérieure à 20 MW (sauf déchets dangereux ou déchets ménagers) » de l'annexe du décret du 19 août 2004 partiellement abrogé par le décret du 22 mars 2007.

De ce fait, il figure sur l'arrêté du 31 octobre 2008 modifiant l'arrêté du 31 mai 2007 fixant la liste des exploitants auxquels sont affectés des quotas d'émissions de CO₂ et le montant des quotas affectés.

L'arrêté du 31 mars 2008 relatif à la vérification et à la quantification des émissions déclarées dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la période 2008-2012 impose à l'exploitant d'établir un plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre.

Toutefois, étant donné que les émissions de Seine Aval sont demeurées inférieures à 25 kilotonnes par an sur la période 2005 – 2007, le chapitre V article 26 de l'arrêté du 31 mars 2008 prévoit pour ces installations un plan de surveillance simplifié.

Enfin, Seine-Aval est une installation soumise à un arrêté ICPE et par conséquent doit respecter des normes de rejet strictes.

13.1.3. Estimation de la qualité de l'air

13.1.3.1. Airparif¹⁰

La surveillance de la qualité de l'air en Ile de France est suivie par l'association AIRPARIF depuis 1979.

En 2011, AIRPARIF dispose de 68 stations dont 50 stations automatiques permanentes et 18 stations temporaires à proximité du trafic. Elles sont réparties sur un rayon de 100 km autour de Paris.

Aucune station permanente des Yvelines n'est située à proximité de la zone d'étude. Les deux stations les plus proches se situent dans le Val d'Oise : à Cergy et à Argenteuil.

Une station temporaire mesure les effets du trafic à proximité de l'autoroute A13.

COMMUNES	TYPOLOGIE DES SITES	POLLUANTS MESURES	DISTANCE AU PROJET
Cergy	Station urbaine	NO ₂ , NO, O ₃ , PM10	Environ 8 km
Argenteuil	Station urbaine	NO ₂	Environ 3.5 km

Tableau 47 : Typologie des différentes stations mesurant la qualité de l'air

13.1.3.2. Les polluants surveillés

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis parce qu'ils sont caractéristiques de type de pollution (industrielle ou automobile) et parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont déterminés.

Ces espèces sont appelées « indicateurs de pollution atmosphérique » et font l'objet de réglementations.

AIRPARIF surveille ainsi en continu les substances suivantes :

- SO₂ (Dioxyde de soufre)
- PM (Particules en suspension)
- NO_x (Oxydes d'azote)
- O₃ (Ozone)
- CO (Monoxyde de carbone)
- COV (Composés Organiques Volatils)

Aujourd'hui, le plomb n'est plus un indicateur de pollution automobile car ses concentrations ont considérablement baissé depuis l'utilisation, bien généralisée en France, de l'essence sans plomb.

¹⁰ Airparif 2011 et 2012

13.1.4. Normes de qualité de l'air

Polluant	Objectif de qualité	Valeur limite annuelle	Valeur limite journalière	Nombre de dépassements max / an autorisés
NO ₂	40 µg/m ³ moyenne annuelle	40 µg/m ³ moyenne annuelle	200 µg/m ³ moyenne horaire	18 pour la valeur limite horaire
PM10	30 µg/m ³ moyenne annuelle	40 µg/m ³ moyenne annuelle	500 µg/m ³ moyenne journalière	35 pour la valeur limite journalière
Polluant	Objectif de qualité Objectif à long terme Santé	Valeur cible Santé	Nombre de dépassements max / an autorisés	
O ₃	120 µg/m ³ moyenne sur 8h	120 µg/m ³ moyenne sur 8h	* aucun pour l'objectif de qualité à long terme pour la santé * 25 jours en moyenne sur 3 ans pour la valeur cible Santé	

Tableau 48 : Normes de qualité de l'air en Ile-de-France en 2011 (Source : Airparif)

13.1.5. Qualité de l'air en Ile de France

La situation de l'Ile de France vis à vis des polluants normés est satisfaisante pour les polluants indicateurs de pollution industrielle.

La situation est défavorable en particulier pour le dioxyde d'azote et l'ozone. La pollution due au dioxyde d'azote affecte surtout le cœur dense de l'agglomération. La pollution par l'ozone est marquée dans les zones périurbaines et rurales éloignées, particulièrement au nord et au sud de la région.

L'analyse des émissions polluantes montre que le trafic routier est le premier responsable des émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils. La concentration des émissions d'oxydes d'azote dans le cœur dense de l'agglomération peut être mise en relation avec les niveaux mesurés dans l'air.

Les deux stations les plus proches se situent dans le Val d'Oise : à Cergy et à Argenteuil. Une station temporaire mesure les effets du trafic à proximité de l'autoroute A13.

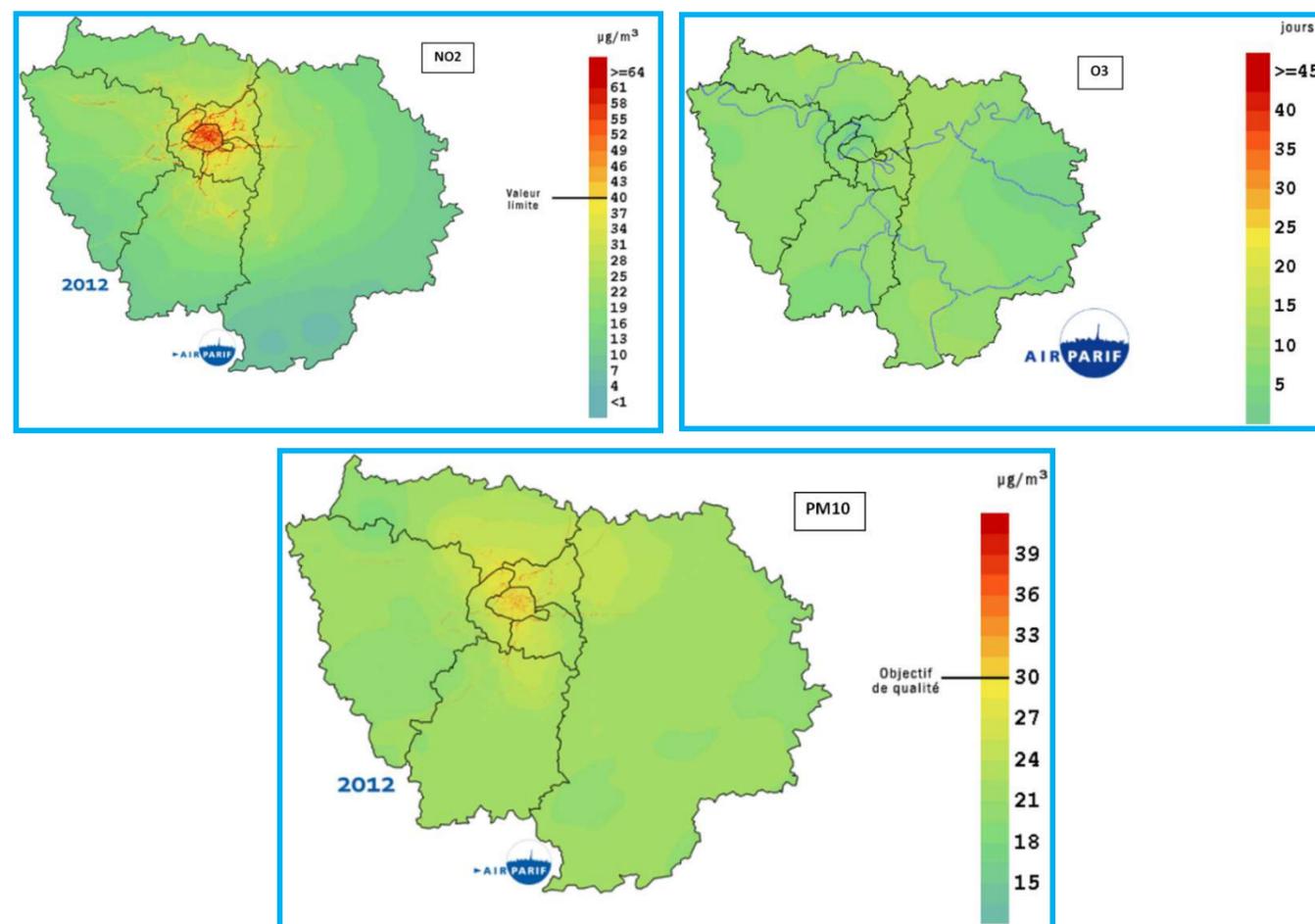
COMMUNES	TYPOLOGIE DES SITES	POLLUANTS MESURES	DISTANCE AU PROJET
Cergy	Station urbaine	NO ₂ , O ₃ , PM10	Environ 8 km
Argenteuil	Station urbaine	NO ₂	Environ 3.5 km

Tableau 49 : Présentation des stations de mesures situées près de Seine Aval (Source : Airparif)

Pour le monoxyde de carbone (CO), le faible niveau des concentrations relevées en Ile-de-France n'impose plus la surveillance de ce polluant. En 2012, cinq stations sont maintenues en 2011 pour la mesure du CO mais aucune des deux stations à proximité de Seine Aval n'étaient instrumentées pour.

Pour le dioxyde de soufre (SO₂), les niveaux sont en-dessous des seuils imposant la surveillance via des mesures fixes. Toutefois, ce polluant est concerné par l'arrêté inter préfectoral relatif à la procédure d'information et d'alerte du public en cas de pointe de pollution atmosphérique en région Ile-de-France.

Pour cette raison et pour maintenir un historique de données, cinq stations sont maintenues en 2012 pour la mesure du SO₂, mais pas celles situées à proximité de Seine Aval.



Figures 86 : Cartes de la qualité de l'air de la région Ile-de-France en 2012 vis-à-vis des polluants principaux (Source : Airparif)

L'Ile de France accueille 19 % de la population française et concourt pour 29 % au produit intérieur brut français. Ses émissions par habitant sont donc inférieures à la moyenne nationale. C'est le cas non seulement des polluants réglementés mais aussi du gaz carbonique qui intervient dans l'effet de serre. En particulier les émissions d'oxydes d'azote par habitant en Ile-de-France sont inférieures de moitié à la moyenne nationale. Toutefois pour la qualité de l'air c'est la concentration de ces émissions sur une part de territoire de superficie réduite qui doit être prise en compte. Ainsi, la densité d'émissions des oxydes d'azote est la plus élevée à Paris et diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne du cœur de l'agglomération.

Par ailleurs, les études épidémiologiques conduites depuis une dizaine d'années en Ile de France ont confirmé les effets sur la santé de la pollution atmosphérique. Les effets sur l'environnement naturel et sur le bâti ont également été mis en évidence.

13.1.5.1. Indice européen CITEAIR

L'indice CITEAIR¹¹ est l'indice commun de la qualité de l'air en Europe. Composé lui-même de deux indices, il apporte toutes les heures une information sur la qualité de l'air d'une ville dans l'air ambiant mais aussi près du trafic.

Un indice caractérisant l'air ambiant est calculé à partir des mesures des stations de fond de la ville. Et un indice sur la qualité de l'air près du trafic s'appuie sur les mesures des stations près du trafic. Ces indices sont calculés toutes les heures et varient de 0 à plus de 100, selon 5 qualificatifs (de très faible à très élevé).



Figure 87 : Grille des qualificatifs de pollution de l'indice CITEAIR (Source : Airparif)

Le calcul des indices se fait en prenant compte les polluants suivants :

- Indice de fond :
 - o Polluants obligatoires : le dioxyde d'azote, les particules PM₁₀ et l'ozone ;
 - o Polluants complémentaires, pris en compte là où les données sont disponibles : le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone et les particules PM_{2,5} (depuis 2011)
- Indice trafic :
 - o Polluants obligatoires : le dioxyde d'azote et les particules PM₁₀
 - o Polluants complémentaires : le monoxyde de carbone et les particules PM_{2,5}

Un sous-indice est défini pour chaque polluant. L'indice final est le plus élevé de ces sous-indices.

13.1.5.2. Estimation de la qualité de l'air à Achères

La répartition de l'indice CITEAIR en 2012 sur la commune d'Achères est la suivante :

¹¹ L'indice CITEAIR remplace depuis 2011 l'indice ATMO (qui avait été défini par arrêté du 18 mars 2000) pour les départements et commune (sauf pour l'Agglomération parisienne où les 2 sont conservés)

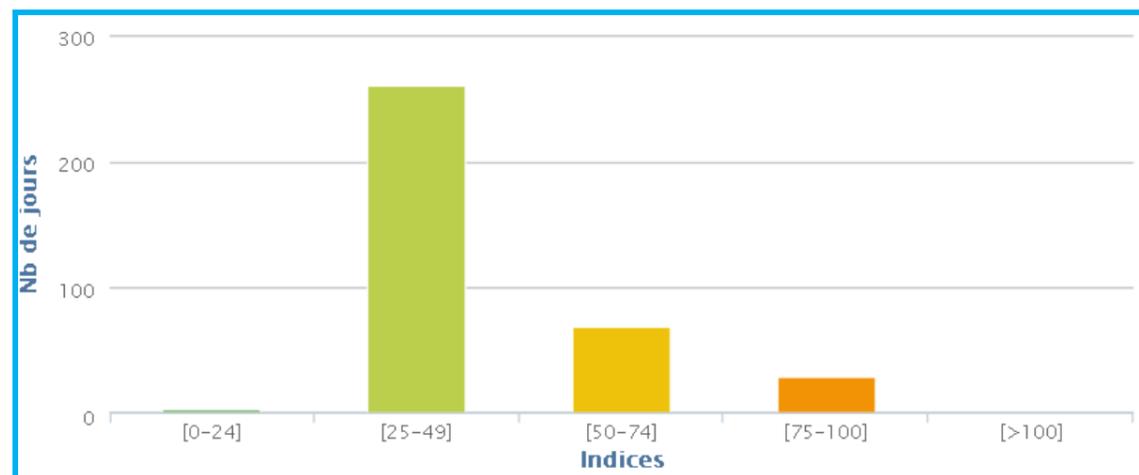


Figure 88 : Répartition de l'Indice CITEAIR à Achères en 2012 (Source : Airparif)

Le bilan de l'année 2012 (source : AIRPARIF) montre qu'à Achères :

- 4 jours, soit 1,11 % des journées présentent un indice CITEAIR très faible,
- 259 jours, soit 71,75 % des journées présentent un indice CITEAIR faible,
- 69 jours, soit 19,11 % des journées présentent un indice CITEAIR moyen,
- 29 jours, soit 8,03 % des journées présentent un indice CITEAIR élevé
- Aucun jour dans l'année n'a présenté un indice CITEAIR très élevé.

La répartition de l'indice CITEAIR en 2012 sur l'agglomération parisienne est la suivante :

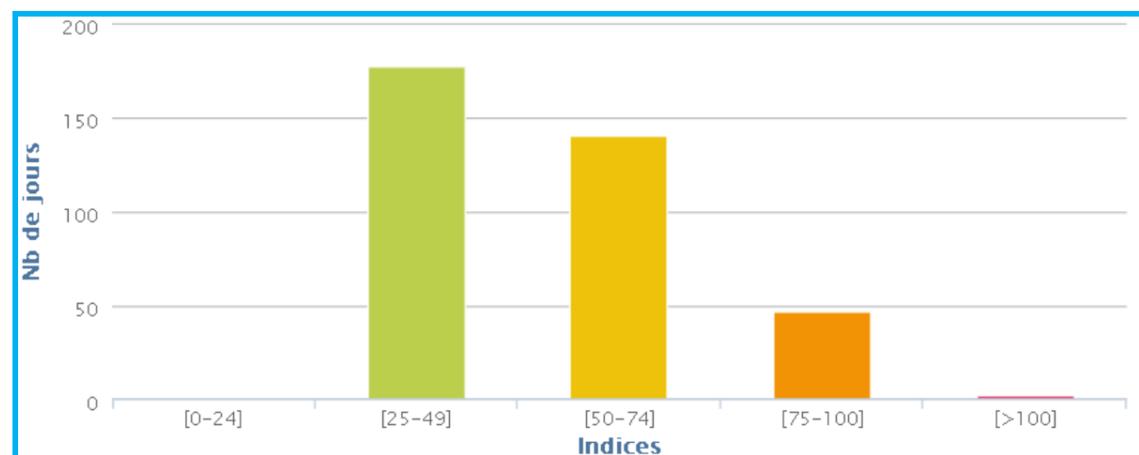


Figure 89 : Répartition de l'Indice ATMO en Ile de France en 2012 (Source : Airparif)

Le bilan de l'année 2012 pour l'agglomération parisienne (source : AIRPARIF) montre que :

- Aucun jour dans l'année n'a présenté un indice CITEAIR très faible,
- 177 jours, soit 48,36 % des journées présentent un indice CITEAIR faible,
- 140 jours, soit 38,25 % des journées présentent un indice CITEAIR moyen,
- 47 jours, soit 12,84 % des journées présentent un indice CITEAIR élevé
- 2 jours, soit 0,55 % des journées présentent un indice CITEAIR très élevé.

Les conditions météorologiques en 2012 ont été très contrastées. La vague de froid intense en février et un mois de mars exceptionnellement sec et ensoleillé ont favorisé des niveaux de pollution soutenus au premier trimestre. Le reste de l'année a été plus clément pour la qualité de l'air, avec un été frais et pluvieux, hormis une vague de chaleur tardive en août, et un automne doux et pluvieux.

Les niveaux de pollution moyens de 2012 sont légèrement inférieurs à ceux de 2011, mais la tendance globale des dernières années reste à la stabilité. Cinq polluants posent toujours problème à des degrés divers dans la région capitale, et ne respectent pas diverses réglementations : le dioxyde d'azote, les particules (PM10 et PM2,5), l'ozone et le benzène. Les valeurs limites étant notamment dépassées de manière récurrente en Île-de-France, pour les particules PM10 et pour le dioxyde d'azote, une procédure de contentieux est en cours entre la France et l'Union européenne pour les premières et pourrait suivre pour le second.

En revanche, d'autres polluants, problématiques dans le passé, respectent les exigences réglementaires depuis plusieurs années (dioxyde de soufre, plomb, monoxyde de carbone...).

En comparant cette répartition par rapport à celle des indices CITEAIR sur la commune d'Achères, on s'aperçoit que **la situation sur la commune d'Achères est caractéristique de la situation de l'agglomération parisienne et que la présence de la station d'épuration Seine Aval n'influence pas la qualité de l'air.**

13.1.6. Emissions polluantes à proximité et sur le site du projet

13.1.6.1. À proximité

Pour améliorer la qualité de l'air francilien, un premier Plan de Protection de l'Atmosphère pour l'Île-de-France (PPA)¹², couvrant la période 2005 – 2010, a été adopté en 2006. Il a permis un net recul des émissions de polluants atmosphériques d'origine industrielle.

Toutefois, des dépassements persistent : aussi, la Préfecture de la région Île-de-France a lancé en 2011 la révision du premier PPA dans le but de renforcer les actions en faveur de la qualité de l'air, en particulier en ce qui concerne les pollutions diffuses d'origine locale issues du trafic routier et du chauffage, qui constituent désormais de très loin le premier enjeu pour respecter les normes de qualité de l'air.

¹² Plan de Protection de l'Atmosphère pour l'Île-de-France, révision approuvée le 25 mars 2013, Région Île-de-France

Le PPA révisé intègre également les orientations du Comité interministériel de la qualité de l'air (CIQA) mis en place fin 2012. Il veille aussi à décliner les objectifs nationaux du Plan Particules, adopté en 2009 à la suite des lois Grenelle, et les orientations du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie, approuvé en décembre 2012.

Il se compose de mesures réglementaires et d'actions incitatives, dans l'objectif d'agir sur tous les secteurs responsables d'émissions polluantes en Ile-de-France.

Dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère francilien révisé (PPA), la DRIRE Ile-de-France (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) a confié à AIRPARIF, mandaté par la DRIEE Ile-de-France, pour étudier l'évolution de la qualité de l'air.

Ce recensement a porté sur l'année 2010 et concerne les principaux polluants qui sont soumis à réglementation et/ou qui font l'objet d'une surveillance de la part des réseaux de mesure de la qualité de l'air, dont en particulier :

- les oxydes d'azote (NOx, principal traceur des transports),
- les particules fines (PM10 et PM 2,5, soient les particules fines dont les diamètres sont respectivement inférieurs à 10 et 2,5 µm),
- le dioxyde de soufre (SO2, traceur des activités industrielles),
- des hydrocarbures appelés Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM, qui sont notamment des précurseurs d'ozone),
- les gaz à effet de serre.

Un inventaire des sources d'émissions de polluants, actualisé fin 2012 sur la base de l'année de référence 2010 a mis en évidence les principaux secteurs d'activités responsables des émissions de polluants :

- le trafic routier ;
- les plateformes aéroportuaires ;
- le trafic ferroviaire et fluvial ;
- le secteur résidentiel et tertiaire ;
- l'industrie manufacturière ;
- les chantiers et carrières ;
- la production d'énergie ;
- le traitement des déchets ;
- le secteur agricole ;
- les émissions naturelles.

Les estimations des émissions de polluants ont été réalisées pour l'année 2010 pour la plupart des communes d'Ile de France.

L'analyse de l'évolution de la qualité a mis en évidence un net recul des émissions de polluants d'origine industrielle mais aussi des dépassements préoccupants de valeurs limites concernant notamment les paramètres suivants, dus surtout au trafic et au chauffage :

- les oxydes d'azote (NO et NO2) ;

- les particules PM 10 et PM 2,5.

Ces dépassements ont conduit à l'élaboration d'une carte des zones sensibles dans le PPA révisé pour lesquelles des mesures renforcées seront envisagées.

Les communes de Saint-Germain-en-Laye et d'Achères font partie des zones sensibles.

Pour la commune d'Achères, les données sont présentées ci-après :

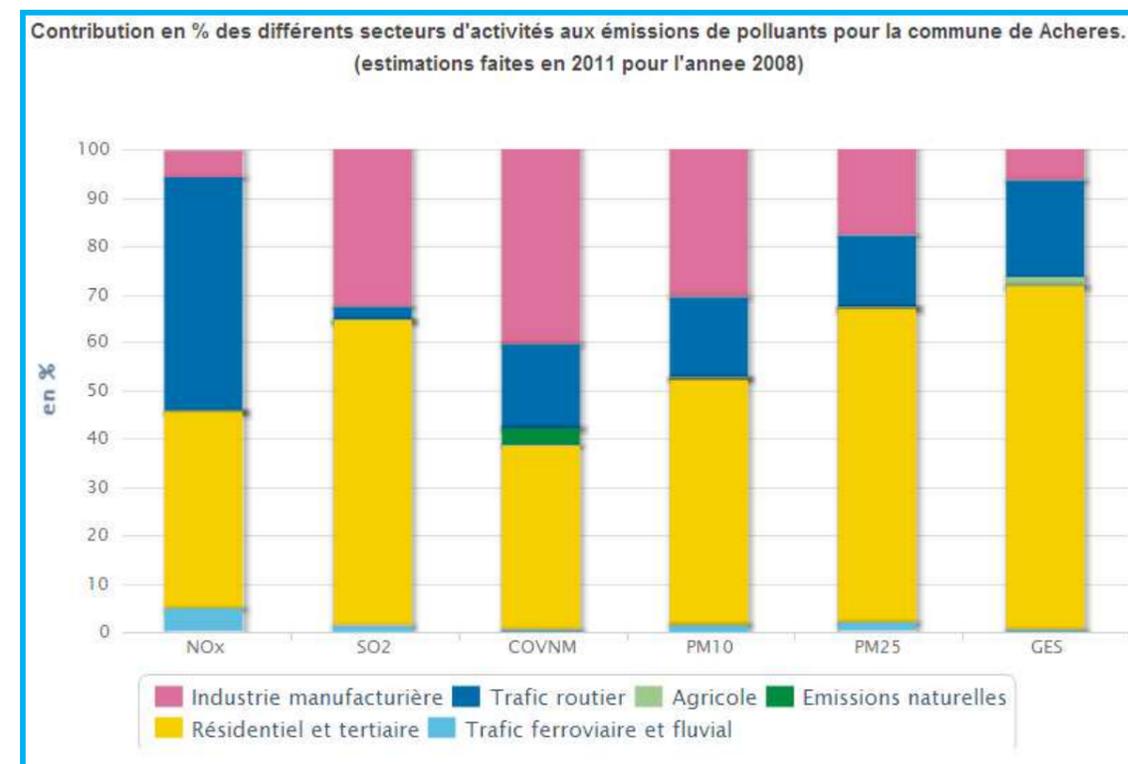


Figure 90 : Emissions annuelles et contribution des secteurs d'activités à Achères (source : Airparif)

Polluants	NOx	SO2	COVNM	PM10	PM 25	GES
Emissions totales	76 t	10 t	129 t	19 t	15 t	42 kt

Tableau 50 : Emissions totales annuelles de polluants pour la commune d'Achères (Source : Airparif)

À Achères, les émissions proviennent de tous les grands types d'activités ; caractérisant une situation rurale sous influence urbaine, les polluants sont issus par ordre d'importance :

- des secteurs du résidentiel, du tertiaire et de l'artisanat ;
- de l'industrie manufacturière ;
- du transport routier ;
- du trafic ferroviaire et fluvial ;
- de l'agriculture ;
- des sources biogéniques.

13.1.6.2. Site de Seine Aval

13.1.6.2.1. Rejets atmosphériques des ICPE de SAV

Les principales sources d'émissions polluantes des ICPE présentes sur le site de la station sont présentées notamment au chapitre 3.2 de l'arrêté d'autorisation n°10-371/DRE délivré par la préfecture des Yvelines au SIAAP pour le site de Seine Aval le 15 décembre 2010.

Depuis cet arrêté, aucune nouvelle installation de combustion ou d'incinération n'a été installée sur le site de Seine Aval.

13.1.6.2.2. Traitements des fumées des installations de combustions

Il y a deux installations de combustions sur le site de Seine Aval, le four Nord et four Sud. Ce sont deux installations destinées à produire la vapeur qui est injectée dans les cuiseurs de boues épaissies ou à chauffer les bâtiments du site.

Un traitement des fumées plus performant a été installé sur le Four Sud afin de répondre aux nouvelles réglementations spécifiques aux rejets d'incinérateurs.

Pour le Four Nord, le traitement des fumées en place permet de respecter la réglementation en vigueur puisqu'il n'est plus utilisé pour incinérer les graisses issues du prétraitement de l'UPEI¹³ mais uniquement les condensats des gaz de cuisson issus du traitement thermique des boues ainsi que l'air vicié issu des ouvrages.

Un dispositif de surveillance de l'impact des retombées atmosphériques à proximité du site a été mis en place. Ce plan d'échantillonnage a été établi de sorte qu'aucune source secondaire n'interfère. La surveillance réglementaire à effectuer a consisté en la mesure des polluants suivants :

- Dioxines ;
- Furanés ;
- Métaux (Cd, Cr, Hg, Ni et Pb).

Deux campagnes de mesures des retombées atmosphériques ont été effectuées sur le site de Seine Aval par l'Institut Pasteur de Lille du 1^{er} mai au 30 juin 2011 et du 1^{er} octobre au 30 novembre 2011.

Pour les deux campagnes de mesure, les valeurs en métaux et en dioxines trouvées sont si faibles que l'on peut en conclure que les fours présents sur l'usine d'épuration Seine Aval n'ont pas eu d'impact sur l'environnement durant ces deux périodes d'analyse.

13.1.6.2.3. Plan de surveillance des rejets à l'atmosphère

Concernant les fours, le SIAAP a mis en place une auto-surveillance en continu de certains paramètres physico-chimiques en sortie des installations de traitements de fumées.

Des bilans journaliers synthétisant les concentrations et les masses de polluants rejetées sont effectués afin de vérifier la conformité des installations vis-à-vis de la réglementation en vigueur. Des campagnes biennuelles de mesures au rejet, comme celles présentées ci-dessus, sont également réalisées par un organisme agréé. Elles concernent les paramètres cités précédemment ainsi que les métaux lourds et les dioxines – furanes.

¹³ En 2011, les graisses issues du prétraitement de l'usine des Grésillons et du prétraitement de Colombes ont été incinérées sur le Four Sud, dans le cadre d'essais.

Le site Seine Aval est aussi concerné par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) d'Ile-de-France relatif aux installations de combustion, dont la révision a été approuvée le 25 mars 2013. L'arrêté d'autorisation n°10-371/DRE du 15/12/2010 définit des valeurs limites d'émission explicitées dans l'article 3.2.4.1. Ces valeurs reprennent à minima les prescriptions du PPA Ile-de-France.

Les émissions des installations de combustion du site sont inférieures à ces valeurs, selon les mesures d'auto-surveillance effectuées en 2011 et des 2 campagnes d'analyses effectuées par DEKRA pour le CO et les COVnm, ce qui montre que le site Seine Aval respecte le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) d'Ile-de-France.

De plus, les installations constituant les unités de la File Biologique ne font pas parties des installations de combustion.

13.1.6.2.4. Plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre

L'usine Seine Aval est concernée par la réglementation relative aux échanges de quotas d'émission de CO₂ au titre de l'activité I-A « Installations de combustion d'une puissance calorifique de combustion supérieure à 20 MW (sauf déchets dangereux ou déchets ménagers » de l'annexe du décret du 19 août 2004 modifié.

Le nouveau plan de surveillance des émissions de quotas de gaz à effet de serre du site Seine Aval a été révisé par le SIAAP et transmis pour validation le 23 avril 2013 aux services de l'Etat.

Les combustibles consommés sur le site et à l'origine de ces émissions sont le gaz naturel, le fioul domestique et le biogaz.

Toutefois, le biogaz a la particularité de posséder un facteur d'émission de CO₂ nul au titre du Plan National d'Allocation de Quotas puisqu'il est issu de la biomasse, en l'occurrence des boues issues du traitement des eaux.

Les installations de combustion concernées par l'échange de quotas de gaz à effet de serre sont les suivantes :

- 4 installations de chaudières à l'UPEI soit 13 chaudières ;
- 1 installation moteur à l'UPEI soit 3 moteurs ;
- 1 turbine à l'UPEI ;
- 3 installations de chaudières à l'UPBD soit 7 chaudières.

Les installations de torchères de l'UPEI et les incinérateurs de l'UPBD ne sont pas concernés par l'échange de quotas.

Les flux d'émissions déclarés en 2007 sont classés dans le tableau suivant selon l'article 10 de l'arrêté du 31 mars 2008 :

Classement des flux d'émission	Sources	Niveau d'émission 2007 (en t CO ₂)	% émissions totales
Flux majeurs	Chaufferie A4 UPBD	8 753	82.7%
	Moteurs MAN UPEI	1 808	17.1%
Flux marginaux	Chaudière atelier grenailage UPBD	19	0.2%
	Chaudières A3 UPBD	0	0
	Chaudières AIII UPEI	0	0
	Chaudières AIV UPEI	0	0
	Turbine à gaz UPEI	0	0
	Chaudières tertiaires Ni/Dénit	0	0
	Chaudières chauffage bâtiment UPEI	0	0
Total		10580	100%

Tableau 51 : Présentation des niveaux d'émissions de l'année 2007
(source : Plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre du 17 septembre 2008)

La quantification des émissions de gaz à effet de serre fait l'objet d'un plan de surveillance déposé et validé par les services d'état. Ce plan de surveillance définit les modalités de quantification des émissions de CO₂.

La déclaration annuelle des émissions de CO₂ fait l'objet d'une vérification par un organisme agréé qui délivre un « certificat d'assurance raisonnable ».

En 2008, les émissions annuelles ont été de 9771 tonnes, pour des allocations de quotas de 8274 tonnes. En 2009, les émissions déclarées ont été inférieures aux allocations de quotas puisqu'elles étaient de 7952 tonnes.

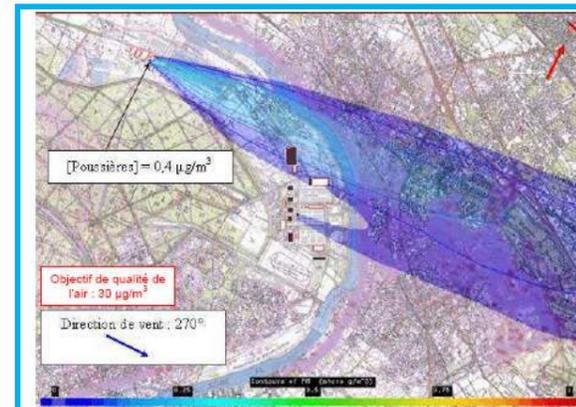
Aucune des installations de l'usine d'épuration concernées par la réglementation de l'échange de quotas de gaz à effet de serre n'est située au sein de l'emprise du projet de refonte de la File Biologique.

13.1.6.2.5. Modélisation des rejets atmosphériques de Seine-Aval

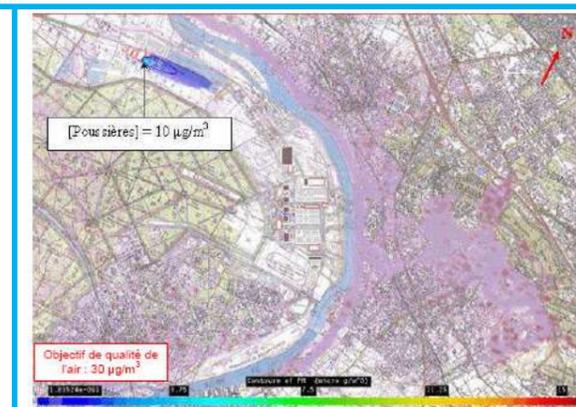
Une étude a été réalisée dans le but de déterminer l'impact des rejets atmosphériques des installations de Seine Aval sur l'environnement. Cette étude a été menée par SETUDE en 2008 et étudie les rejets atmosphériques de l'usine de Seine Aval dans le cadre du dossier d'autorisation DERU.

Les résultats de cette étude figurent ci-dessous :

Poussières :

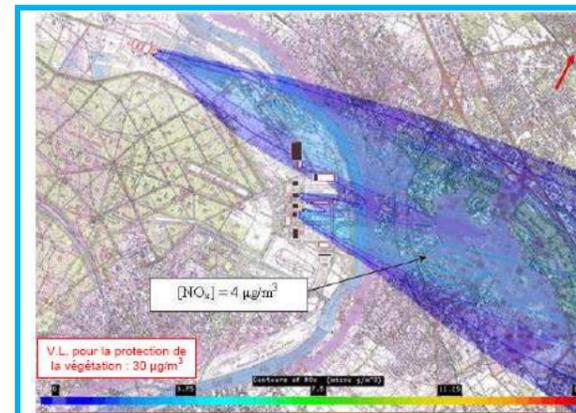


Concentrations en poussières en µg/m³ au sol, obtenues par modélisation – état initial

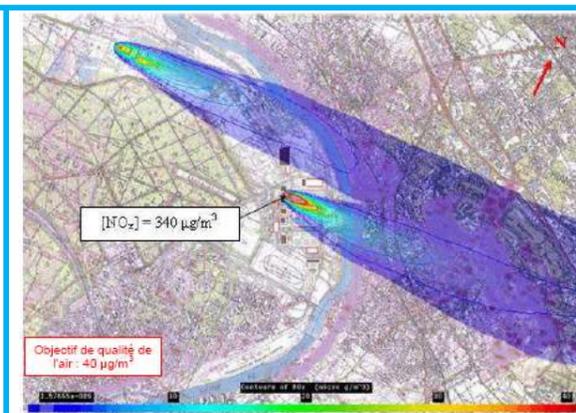


Concentrations en poussière en µg/m³ à 35 m d'altitude, obtenues par modélisation – état initial

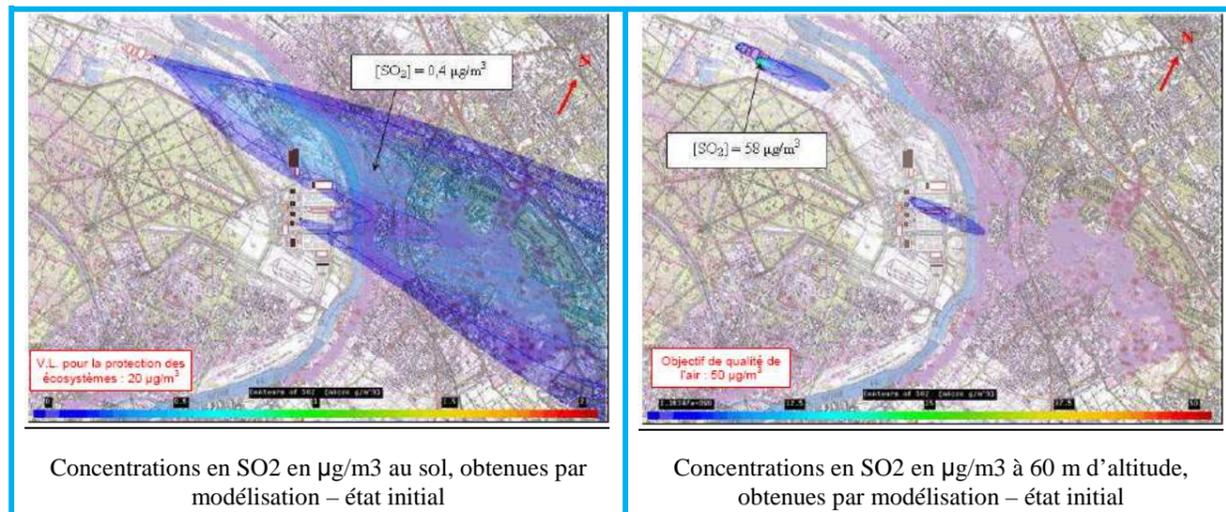
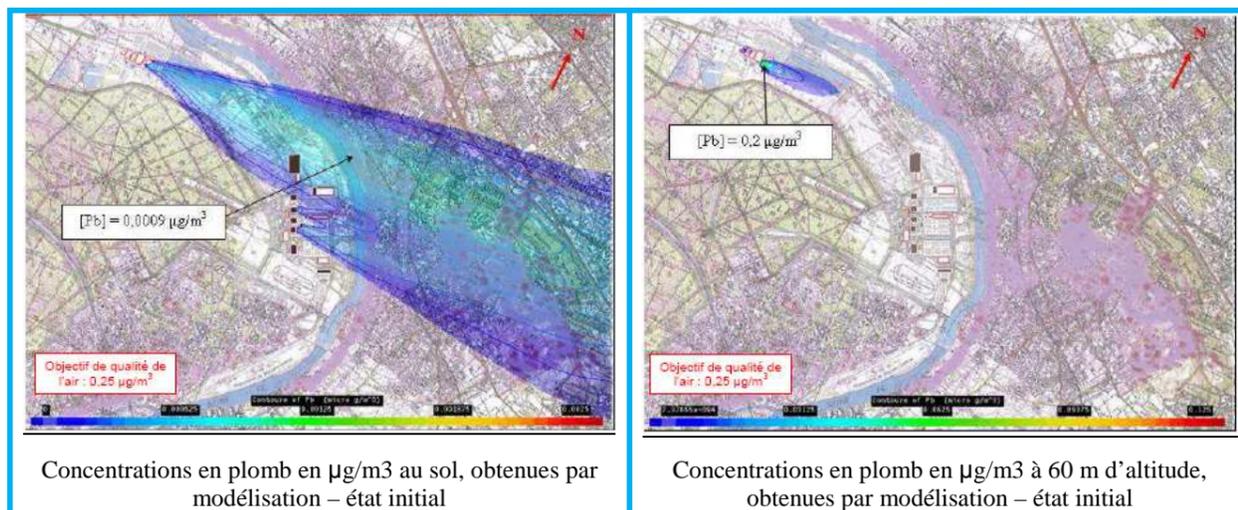
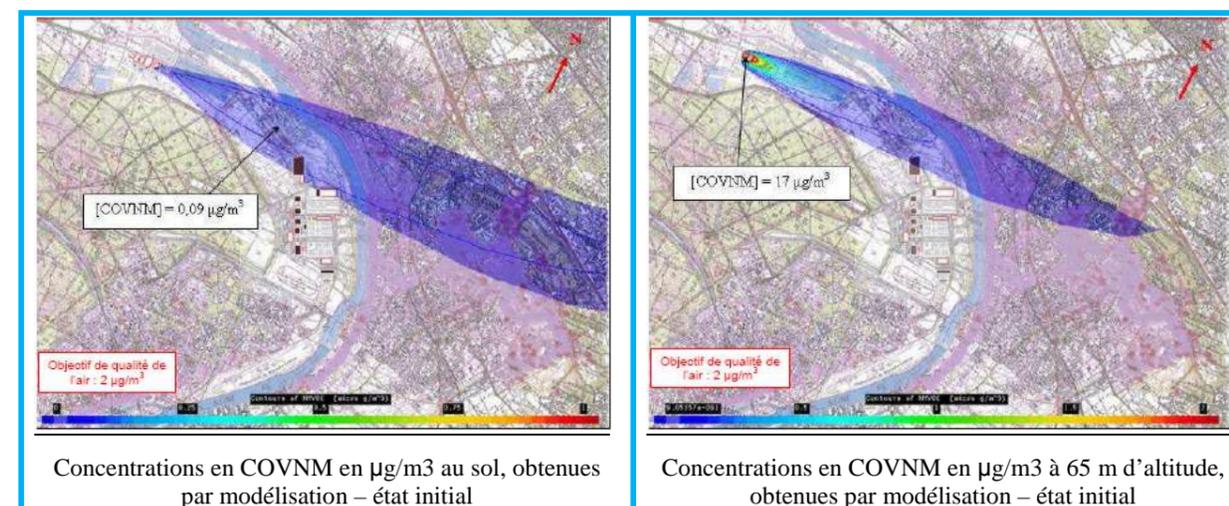
NOx



Concentrations en NOx en µg/m³ au sol, obtenues par modélisation – état initial



Concentrations en NOx en µg/m³ à 70 m d'altitude, obtenues par modélisation – état initial

SO₂PlombCOVNM

Figures 91 : Résultats des modélisations des concentrations en polluants au niveau du sol et en altitude (source : SETUDE, 2008)

On relève d'après les simulations effectuées pour Seine Aval et ses alentours (les communes de Herblay, La Frette-sur-Seine, Maisons-Laffitte et Montigny-lès-Cormeilles) que les concentrations en polluants résultantes au niveau du sol restent inférieures aux objectifs de qualité.

13.1.7. Contexte olfactif**13.1.7.1. Situation olfactive sur l'usine****13.1.7.1.1. Généralités**

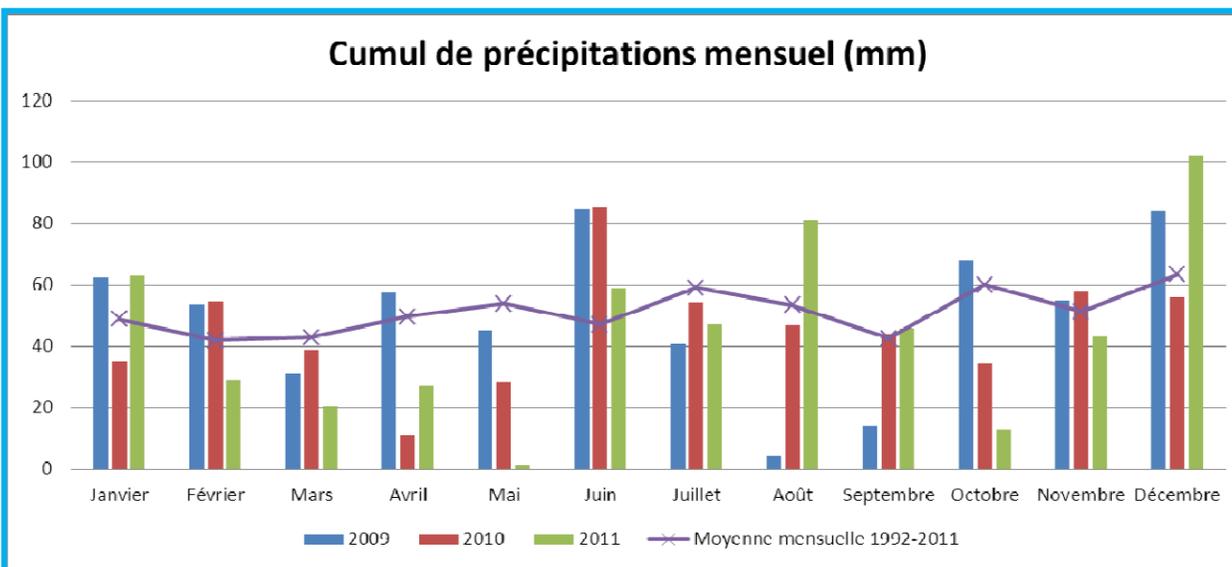
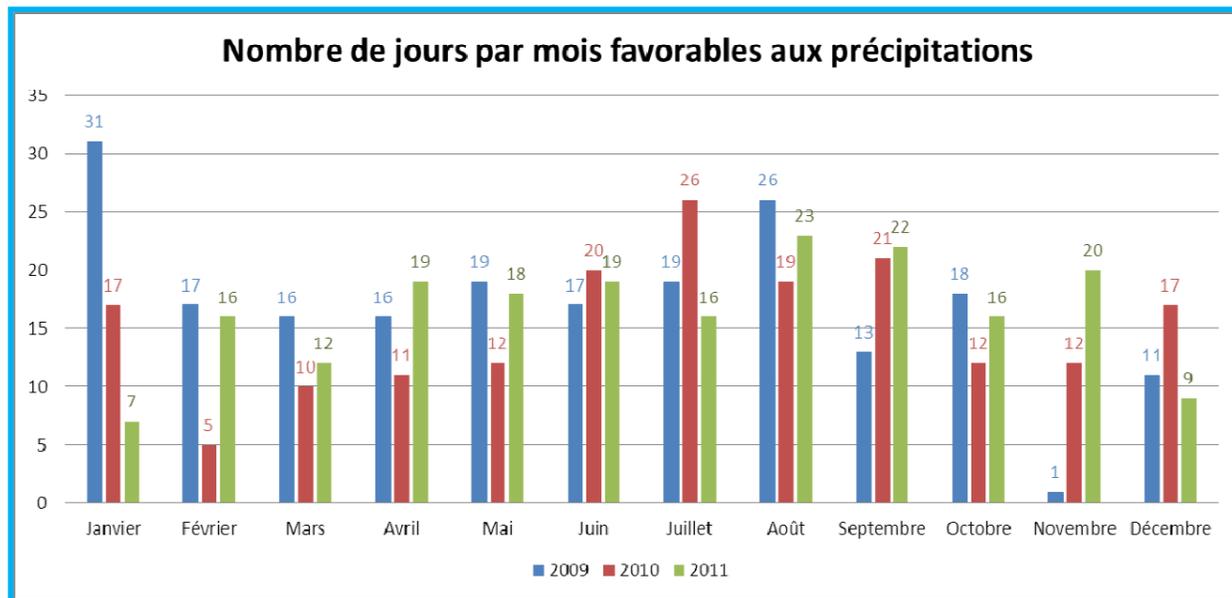
La situation olfactive sur l'usine est contrôlée par quatre moyens :

- **Huit stations de mesure** équipées d'analyseurs de composés soufrés réduits totaux (TRS) et d'anémomètres, sont implantées dans l'usine, sur le secteur de l'aération.
- **Le messenger de l'environnement** : Il s'agit d'une « sentinelle » formée à la détection des odeurs. Son rôle est d'identifier les odeurs dès leur émission avant qu'elles ne génèrent une nuisance pour les riverains et permet de prévenir l'exploitant de la présence d'odeurs afin de réduire les délais de mise en place d'actions correctives et/ou préventives.
- **Le jury de nez** : Il est constitué de riverains formés pendant une semaine à la recherche des odeurs dans l'environnement et à la qualification de la gêne associée. Ce fonctionnement ne permet pas de prendre en compte la notion de tolérance à l'odeur perçue. En effet, il s'agit d'une information transmise dans le cadre d'un suivi bénévole et non d'une plainte liée à l'importance de la nuisance. Le jury de nez permet un excellent suivi de la gêne olfactive dans le temps.
- **Les observations spontanées** : Il s'agit des seuls indicateurs de tolérance aux odeurs perçues. En effet, l'information transmise est synonyme de nuisance intolérable pour les riverains (action spontanée et individuelle sans conditionnement préalable). La présence ou l'absence d'observations spontanées permet donc d'évaluer la tolérance olfactive des riverains.

13.1.7.1.2. Les conditions météorologiques

Les conditions météorologiques possèdent une influence sur la situation olfactive. Dans l'environnement de l'usine elles agissent, d'une part, sur les émissions odorantes de par la température ambiante et les précipitations : limitation des phénomènes biologiques lors de températures froides et dégradation du rendement épuratoire de la station en cas de précipitations abondantes. D'autre part, elles agissent sur la dispersion des composés odorants : faible dispersion des odeurs lors de vents nuls et mauvaise dispersion des odeurs lors d'inversions thermiques.

Les graphiques qui suivent présentent l'évolution du nombre de jours par mois où les conditions météorologiques et la pluviométrie mensuelle étaient défavorables.



Figures 92 : Évolution des conditions météorologiques sur la période 2009-2011

Les conditions météorologiques ont été les plus défavorables en 2009 avec 204 jours contre 200 pour 2011 et 182 pour 2010. A noter que l'année 2011 était caractérisée par des conditions météorologiques exceptionnelles (température élevée, peu de vent).

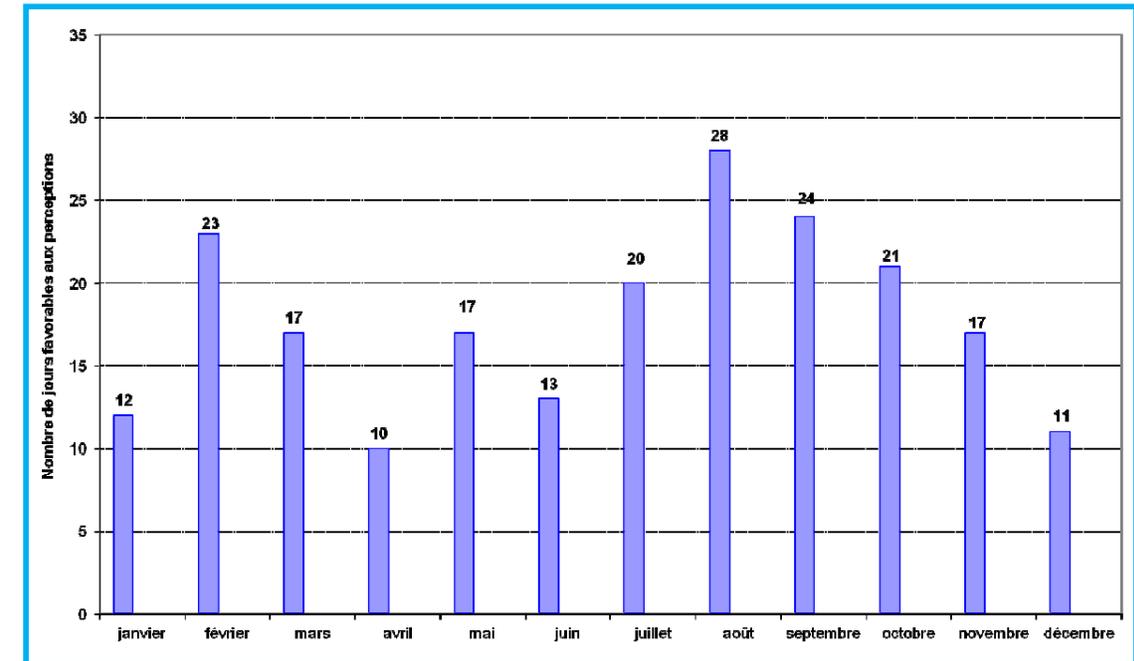


Figure 93 : Nombre de jours par mois en 2012 favorables aux perceptions sur le plan de la météorologie

Sur l'année 2012, tous les mois ont présenté un nombre important de jours propices aux perceptions d'odeurs. Sur l'année 2012, 213 jours (soit 58% de temps cumulé sur l'année) ont présenté des conditions météorologiques favorables à la perception des odeurs (dispersion faible des composés odorants en l'absence de vent, température élevée et inversion thermique). Les mois de février, août, septembre et octobre ont été particulièrement favorables aux perceptions.

A noter qu'en 2011, la prise en compte de la stabilité thermique n'était pas encore opérationnelle contrairement à l'année 2012, ce qui explique le nombre élevé de jours classés favorables à la perception des odeurs en 2012.

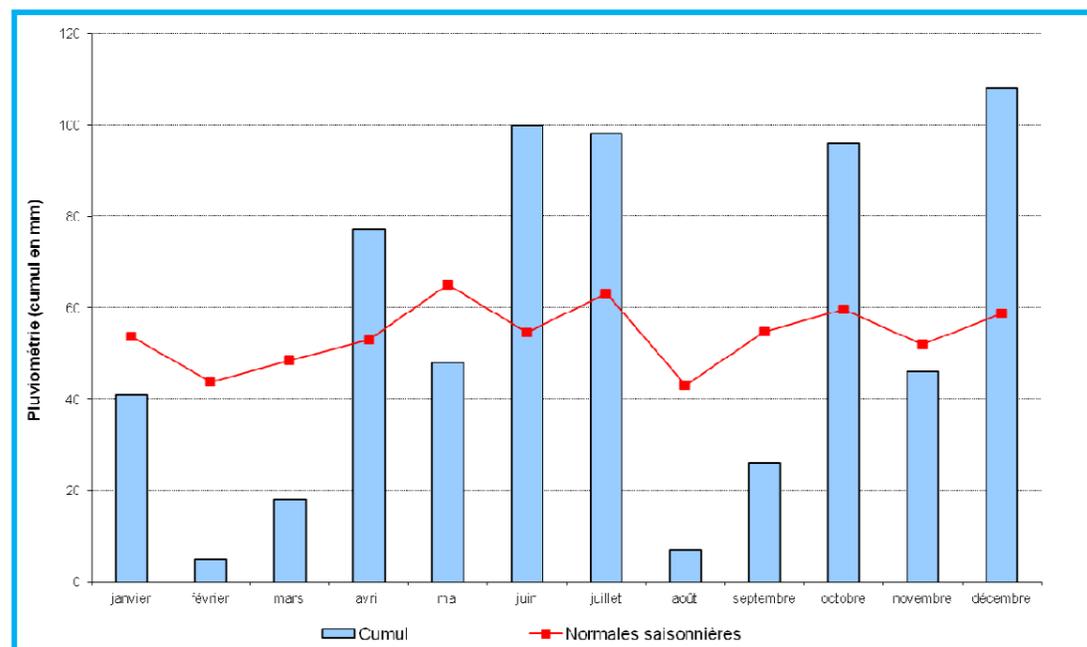


Figure 94 : Comparaison de la pluviométrie de 2012 avec les normales saisonnières

13.1.7.1.3. Évaluation des concentrations en TRS

Depuis 1995, un réseau d'une vingtaine de stations fixes permet de mesurer les concentrations de composés soufrés. Ces stations sont réparties sur le site comme suit :

- 8 dans le secteur de l'aération (UPEI) ;
- 5 dans le secteur de la digestion (UPEI) ;
- 6 dans le secteur de l'UPBD.

Grâce à ces mesures, les indicateurs des teneurs en composés soufrés réduits (TRS) sont déterminés et permettent de caractériser le niveau global des concentrations en TRS de chaque secteur de l'usine et de suivre leur évolution dans le temps.

Dans le cadre de cette étude d'impact, nous allons nous concentrer sur les unités appartenant à la File Biologique actuelle producteurs de TRS, à savoir les ouvrages d'aération, de clarification et de digestion des files biologiques.

13.1.7.1.3.1. Ouvrages de l'aération – clarification (UPEI)

Sur le secteur de l'aération - clarification de l'UPEI, les profils d'émissions établis à partir des concentrations en TRS mesurées en 2012 mettent en évidence des profils TRS moyen sur l'aération d'AIV, l'aération d'AIII (paire et impaire), le prétraitement ainsi que l'arrivée des émissaires. Ce sont les ouvrages les plus émissifs.

Par rapport à 2009, les profils TRS mesurés en 2010 montrent une nette amélioration. Par contre en 2011, on observe une dégradation globale par rapport à 2010. Enfin, par rapport à 2011, les profils d'émissions de concentrations TRS mesurées en 2012 montrent à nouveau une amélioration globale.

Cependant, une augmentation des concentrations en composés soufrés s'observe en 2012 au niveau du prétraitement et de l'arrivée des émissaires. Cette hausse s'explique par le nettoyage des bassins de dessablage-déshuilage dans le cadre de la refonte du prétraitement et également les difficultés rencontrées sur le traitement des graisses (arrêt de cet ouvrage et accumulation des graisses aux mois de juillet et août).

Sur le secteur de l'aération – clarification, l'indicateur TRS (moyenne mensuelle par secteurs des centiles 75) a fluctué de 2 à 4 ppb. Il a été plus élevé en janvier, juillet et novembre 2012.

Sur les 3 années étudiées les mois pour lesquels les concentrations en TRS sont les plus élevées sont les mois correspondant à une partie de la période hivernale (octobre, novembre, décembre). Les secteurs concernés sont généralement l'aération AIV et AIII. À noter qu'en 2010 et 2011, les mois de mars et d'avril ont respectivement présenté un indicateur TRS élevé.

Globalement, une nette diminution des profils TRS est observée de 2007 à 2010 sur l'ensemble des secteurs hormis pour la zone d'arrivée du prétraitement. En 2010, l'indicateur TRS a fluctué entre 1 et 4 ppb.

Par contre, en 2011, l'indicateur TRS a fluctué entre 1 et 8 ppb et la situation s'est globalement dégradée.

Le système d'alerte, non fonctionnel en 2011, ne l'a pas été non plus en 2012 en raison de dysfonctionnement informatique.

Les situations en 2009, 2010, 2011 et 2012 sont représentées sur le schéma qui suit et illustrent les résultats explicités ci-dessus :

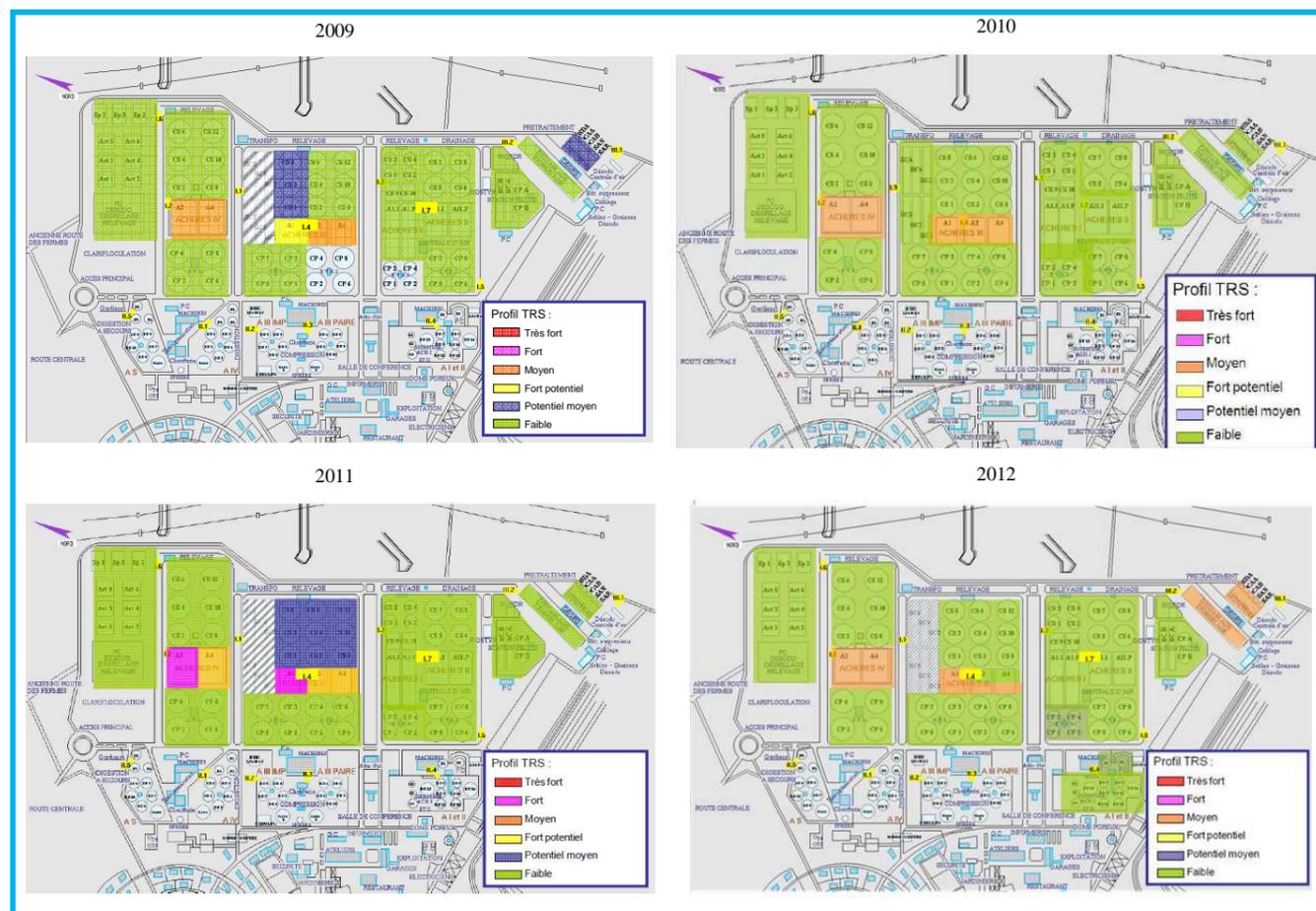


Figure 95 : Hiérarchisation des ouvrages de l'aération selon les concentrations en TRS en 2009, 2010, 2011 et 2012

On notera qu'une étude a été réalisée en 2009 pour évaluer la réduction des nuisances olfactives générées par la zone du traitement biologique de l'usine suite à la couverture des goulottes des décanteurs primaires et la mise en place d'un nouveau système de captation des odeurs.

Cette étude a montré que le système de désodorisation de l'air des goulottes présente une bonne efficacité puisqu'il présente un rendement moyen de 98 % pour l'abattement des odeurs. L'abattement pour l' H_2S et le méthyl mercaptan est plus faible (71% pour la méthyl mercaptan) mais reste convenable.

13.1.7.1.3.2. Zone de digestion (UPEI)

Sur le secteur de la digestion de l'UPEI, les profils d'émissions établis à partir des concentrations en TRS mesurées en 2012 mettent en évidence les ouvrages les plus émissifs, hiérarchisés comme suit :

- La digestion d'AIV avec des profils TRS moyen ;
- La digestion et la flottation d'AIV, les homogénéiseurs centrifugeuses ainsi que la digestion d'AIII impaire avec des profils TRS de potentiel moyen.

Les concentrations en TRS sont nettement plus faibles que celles observées sur le secteur de l'aération - clarification.

Tous les ouvrages constituant les installations possèdent généralement des profils TRS faibles. La seule augmentation des concentrations a été notifiée en 2010. Elle concerne la digestion d'AIII paire où un profil TRS potentiellement moyen a été constaté. Mais en 2011, sur cette même zone, le profil TRS est redevenu faible.

Cependant, par rapport à 2011, les profils d'émissions de concentrations TRS mesurées en 2012 montrent une dégradation globale. En effet, une augmentation des concentrations en composés soufrés s'observe au niveau des zones de digestions d'AIV, d'AIII impaire et de la fiabilisation des boues et dans une moindre mesure, au niveau de la flottation d'AIV et des homogénéiseurs centrifugeuses. Les principales hausses de TRS relevées sur l'édicule II.2 (zone digestions AIII-AIV et fiabilisation) sont dues aux dysfonctionnements de la fiabilisation.

En 2012, comme en 2011, l'indicateur TRS a fluctué entre 1 et 2 ppb.

Le nombre d'alarme tend à diminuer au cours des années : 13 en 2007, 9 en 2008, 7 en 2009 et 6 en 2010. Le système d'alerte d'exploitation n'a pas été fonctionnel en 2011.

Au cours de l'année 2012, l'indicateur TRS du secteur de la digestion a été plus élevé en mars, août et septembre, principalement en raison des dysfonctionnements de la désodorisation de la fiabilisation.

Pour les années 2009, 2010, 2011 et 2012, la situation est représentée sur le schéma suivant :

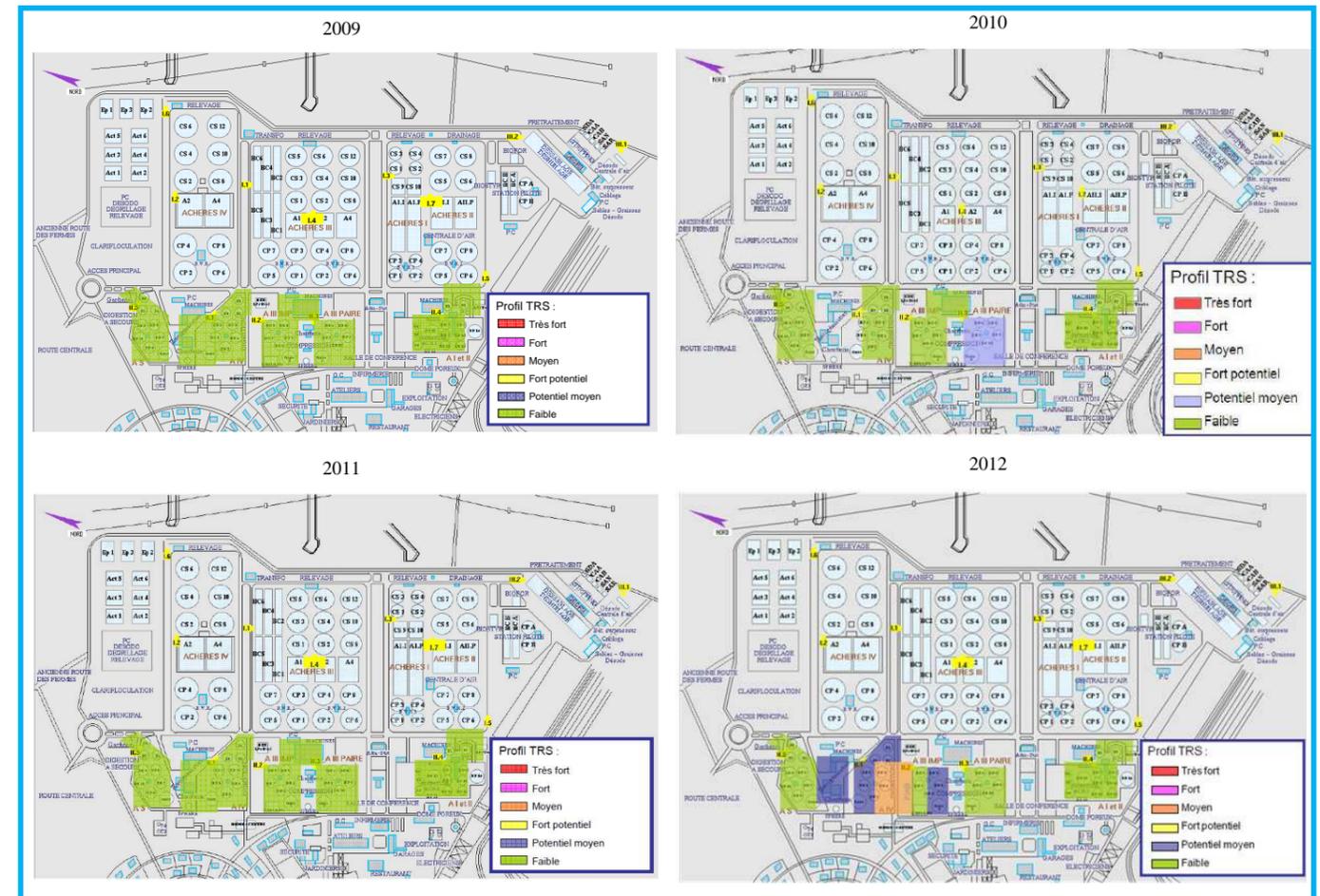


Figure 96 : Hiérarchisation des ouvrages de la digestion selon les concentrations en TRS en 2009, 2010, 2011 et 2012

13.1.7.1.4. Synthèse de la situation olfactive sur le site

Le tableau suivant synthétise la situation olfactive sur l'usine pour les années 2009, 2010, 2011 et 2012 :

Indicateur		Année 2009	Année 2010	Année 2011	Année 2012	
UPEI	Aération - clarification	Pic TRS ¹ (ppb)	17	16	25	20
		Bruit de fond ² TRS (ppb)	2	3	5	3
		Indicateur ³ TRS (ppb)	3	2	3	3
	Digestion	Pic TRS ¹ (ppb)	6	7	8	7
		Bruit de fond ² TRS (ppb)	1	2	2	2
		Indicateur ³ TRS (ppb)	< 1	2	2	2
	Messenger ⁴ (%)		35	35	Nc	Nc
	<small>1 Centile 95 de l'année le plus élevé du secteur considéré 2 Centile 50 de l'année le plus élevé du secteur considéré 3 Moyenne des centiles 75 des ouvrages du secteur considéré 4 L'indicateur messenger UPBD et UPEI correspond à la fréquence de perception d'odeurs fortes ou très fortes sur l'usine 5 Suite au passage de tournées orientées sur les communes impactées par les émissions atmosphériques de l'usine, la mise en place d'un nouvel indicateur est en cours de réalisation. On ne parle donc plus de fréquence de perception. La définition de la situation olfactive liée aux perceptions du messenger est donc réalisée sur la base de notre expertise et retour d'expérience.</small>					

Tableau 52 : Présentation de la situation olfactive sur la période 2009 - 2012

L'analyse des indicateurs d'évaluation olfactive sur toute la période étudiée met en évidence :

- Une prépondérance de la zone d'aération – clarification de l'UPEI comme source de composés soufrés réduits (TRS) avec une diminution du pic TRS par rapport à 2011 ;
- Des concentrations en TRS majoritairement faibles sur les secteurs de la digestion et de l'UPBD avec une augmentation du pic TRS sur l'UPBD par rapport à 2011, depuis les dysfonctionnements de mise en dépression des ouvrages d'A4.

À terme, la refonte de la File Biologique va contribuer à améliorer l'émission des TRS. En effet, seule la partie décantation primaire sur la file Achères III pair des bassins biologiques sera conservée, et le débit en arrivée de cette file sera considérablement réduit, à 4 m³/s, ce qui réduira le nombre des sources émettrices de TRS dans l'environnement. Le reste des eaux sera redirigé vers des filières plus performantes concernant les émissions de TRS.

13.1.7.2. Interprétation des résultats de la situation olfactive sur l'UPEI

La situation olfactive de l'année 2012 s'est améliorée pour la plupart des indicateurs par rapport à 2011. La mise en route des ouvrages DERU, bien que toujours en phase d'observation, a contribué lors de leur bon fonctionnement à l'amélioration de la situation olfactive sur l'usine (notamment la biologie) et dans l'environnement. Cette amélioration se traduit par une division par deux du nombre d'observations spontanées (de 178 en 2011 à 67 en 2012 attribuées à l'UPEI). Une baisse de l'indicateur « pic de concentration en TRS » est également observée par rapport à 2011 (25 ppb en 2011 à 20 ppb en 2012 sur l'aération et de 8 ppb à 7 ppb sur la digestion).

Plusieurs événements d'exploitation majeurs ont marqué l'année 2012 sur l'UPEI :

- Des apports d'effluents supplémentaires débutés en 2011 et achevés début février 2012 (Seine Amont, entre 90 000 et 285 000m³/j). D'autres routages ponctuels d'autres usines sont venus ajoutés une charge supplémentaire au cours de l'année (Seine centre en avril, juin, septembre et depuis novembre / Seine Grésillons en avril et mai, Pierrelaye en septembre, La Briche depuis début décembre...).
- L'arrivée d'effluents en provenance d'autres usines constitue un apport supplémentaire émissif (temps de séjour plus long) qui accroît les difficultés d'exploitation et accentue la demande en oxygène dans les bassins. Elle se traduit par l'allongement des temps des séjours des effluents et l'augmentation des concentrations en H₂S dans les émissaires.
- Trois disjonctions électriques ayant entraîné l'arrêt ponctuel des unités de production ainsi que l'injection des réactifs (29 avril, 9 et 19 mai).
- Des dysfonctionnements sur le traitement biologique : difficultés d'extraction des boues sur les décanteurs, charge importante entraînant des pétilllements sur les décanteurs (janvier et mars).
- Nombreuses difficultés de fonctionnement de deux unités de désodorisations de l'unité du prétraitement depuis le mois de décembre 2011 et ce jusqu'à fin juin 2012.
- La mise en route des ouvrages de la DERU avec des difficultés sur l'unité de fiabilisation des boues : présence d'hydrogène sulfuré en concentration élevée en entrée et sortie de désodorisation. Ceci a entraîné de nombreux arrêts de l'unité à partir du mois de juillet.
- L'unité de traitement des jus a également rencontré des difficultés entraînant directement une augmentation des concentrations en TRS. En effet, le traitement des jus est aussi bien à l'origine :
 - o de la nette amélioration de la situation lorsque le traitement des jus a réussi à traiter efficacement les retours de jus de l'UPBD ;
 - o de la forte dégradation identifiée (concentration TRS très élevées) sur les bassins d'aération induits par les nombreux arrêts-redémarrages de l'unité de traitement des jus. En effet, les à-coups de charge sur la biologie d'AIII et AIV, liés à l'alternance de traitement des retours en tête non traités par le traitement des jus, perturbent la biomasse épuratoire qui devient plus émissive. A noter que depuis le 1er juin 2012, les retours en tête de station sont répartis sur les deux tranches biologiques d'AIII et d'AIV.
- Des campagnes de mesures ont permis de montrer, lors des périodes de fonctionnement « optimal » du traitement des jus (sans arrêt-redémarrages successifs), un gain olfactif important sur ces tranches biologiques.

Sur le secteur de la digestion, la situation tout au long de l'année a été globalement passable. Dans ce secteur, des situations légèrement dégradées ont été enregistrées au cours de l'année (en février, d'avril à septembre), les raisons de cette dégradation sont souvent corrélées aux événements d'exploitation et sont principalement :

- Dysfonctionnements de la désodorisation de la fiabilisation des boues de juillet à septembre (H₂S élevé en sortie) ;
- Des conditions météorologiques défavorables : augmentation de température, vent faible ou direction de vent provenant de l'aération/clarification ;
- Dysfonctionnements, plus ou moins importants de la bache de répartition générale BRG ou des bâches à boues entraînant ponctuellement des débords des boues vers la décantation primaire.

La Refonte de la File Biologique ainsi que celle du prétraitement devraient contribuer à améliorer la situation, en limitant la charge sur les bassins de décantation à ciel ouvert des actuelles tranches biologiques et en désaturant le prétraitement.

13.1.7.3. Situation olfactive dans l'environnement

13.1.7.3.1. Contexte réglementaire relatif aux nuisances olfactives

A l'heure actuelle, la réglementation prend en compte le problème des odeurs dans de nombreux textes, cependant de façon vague et très générale : les textes d'arrêtés et de circulaires concernant des industries typiques mentionnent généralement que « ...toute émission d'odeurs provenant de l'installation ne devront pas constituer une source de nuisance pour le voisinage... ». Les développements actuels en matière de réglementation visent à encourager l'utilisation de procédés plus efficaces en matière de traitement des odeurs, permettant de réduire les nuisances à l'émission.

Cependant, aucun texte spécifiquement adapté aux ouvrages d'assainissement n'existe à ce jour. Néanmoins, la réglementation en matière d'odeurs subit depuis quelques années, avec une normalisation des méthodes de mesures, une importante évolution avec notamment :

- L'arrêté du 2 février 1998, relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, indique les valeurs limites en termes de débits d'odeurs en relation avec les hauteurs de cheminées.
- L'arrêté ministériel du 7 janvier 2002 relatif à la fabrication qui impose un niveau d'odeurs sur site en fonction de l'éloignement des tiers.
- Les arrêtés relatifs aux activités d'équarrissage (12 février 2003) et de compostage (17 mai 2008) pour lesquels il est imposé que : « *Le débit d'odeur permet de respecter l'objectif de qualité de l'air ambiant suivant : la concentration d'odeur calculée dans un rayon de 3 kilomètres par rapport aux limites de l'installation ne doit pas dépasser cinq unités d'odeur par m³ plus de 175 heures par an (soit une fréquence de 2 %) pour les installations existantes ou plus de 44 heures par an (soit une fréquence de 0,5 %) pour les installations nouvelles* ».

Si ces textes réglementent les ICPE au sens large, les textes énoncés ci-dessus sont susceptibles d'être appliqués au domaine de l'assainissement. Il faut aussi ajouter que, bien que le problème des odeurs soit pris en compte dans la réglementation, les difficultés techniques d'ordre métrologique (olfactométrie, prélèvement et échantillonnage des gaz odorants) ne permettent pas encore de généraliser l'imposition de valeurs limites quantifiées de rejet concernant les odeurs.

Le SIAAP, de par sa volonté de tendre vers une démarche « zéro nuisances », se fixe comme objectif pour la refonte de la File Biologique le respect en limite de propriété des valeurs suivantes :

- **5 uoE/m³**, au percentile 98 (c'est-à-dire moins de 175h/an) ;
- **10 uoE/m³** au percentile 99 (c'est-à-dire moins de 87 h/an).

13.1.7.3.2. Perceptions du messenger

Depuis la fin de l'année 1992 jusqu'au 23 novembre 2010, le messenger effectuait des tournées comprenant 31 points où il relevait l'intensité des odeurs qu'il percevait. Deux points étaient situés dans l'Usine Seine Aval (UPEI et UPBD) et un point était situé au niveau des anciens champs d'épandage, en périphérie du site. Les 28 autres points sont situés dans les communes environnantes de l'Usine.

Suite à la mise place de l'outil de modélisation de la dispersion des odeurs nommé SYPROS en novembre 2009, le SIAAP a adapté ces tournées en tenant compte de cet outil. Du 24 novembre 2010 au 8 juillet 2011, la réalisation des tournées est adaptée en fonction de différents paramètres de déclenchement présentés ci-dessous, ce qui permet de mieux cibler les zones à surveiller au jour le jour :

- Plaintes : au moins deux plaintes de moins de 48 heures dans le même secteur ;
- Météo : Température supérieure à 4°C et hygrométrie comprise entre 80 et 99 % (temps de brouillard)
- SYPROS : commune impactée de façon importante par le panache prévisionnel et orientation de la tournée.

Suite à la compilation de ces données, un plan d'orientation de tournée a été déterminé. Depuis le 18 juillet 2011, le nombre de points d'olfactions global a augmenté et s'élève à 56 (contre 31 auparavant) afin d'affiner les tournées orientées. Le mois de juillet 2011 a été marqué par le changement de prestataire réalisant les tournées du messenger à partir du 18 juillet 2011 (l'ancien prestataire a réalisé ses dernières tournées le 8 juillet 2011 et le nouveau a commencé le 18 juillet 2011). Les communes où le messenger effectue ses tournées sont :

- Maisons-Laffitte (11 points d'olfactions) ;
- Conflans-Sainte-Honorine (11 points) ;
- Herblay (13 points) ;
- La Frette-sur-Seine (6 points) ;
- Cormeilles-en-Parisis (3 points) ;
- Sartrouville (7 points) ;
- Montigny-Lès-Cormeilles (3 points) ;
- Mesnil-le-Roi (1 point) ;
- Montesson (1 point).

En 2011 et 2012, la fréquence de perception des odeurs de l'usine par le messenger n'a pas été calculée, en raison de la mise en place des tournées orientées sur les communes impactées par les émissions atmosphériques de l'usine. En effet, il n'est plus possible de comparer des fréquences de perceptions entre les tournées classiques et les tournées orientées. Depuis le 24 novembre 2010, les tournées du messenger dans l'environnement sont définies en fonction des résultats de la dispersion des odeurs réalisées par SYPROS.

Depuis la mise en place des tournées orientées, le messenger effectue un nombre total de points par tournée qui varie d'une journée à une autre selon les conditions météorologiques, contrairement à ce qui se faisait auparavant.

Compte-tenu de ces éléments, un nouvel outil sera mis en place prochainement afin d'évaluer au mieux les perceptions du messenger et d'exploiter les résultats de cet indicateur.

L'évolution mensuelle des perceptions pour les quatre dernières années étudiées est présentée sur les graphiques ci-après :

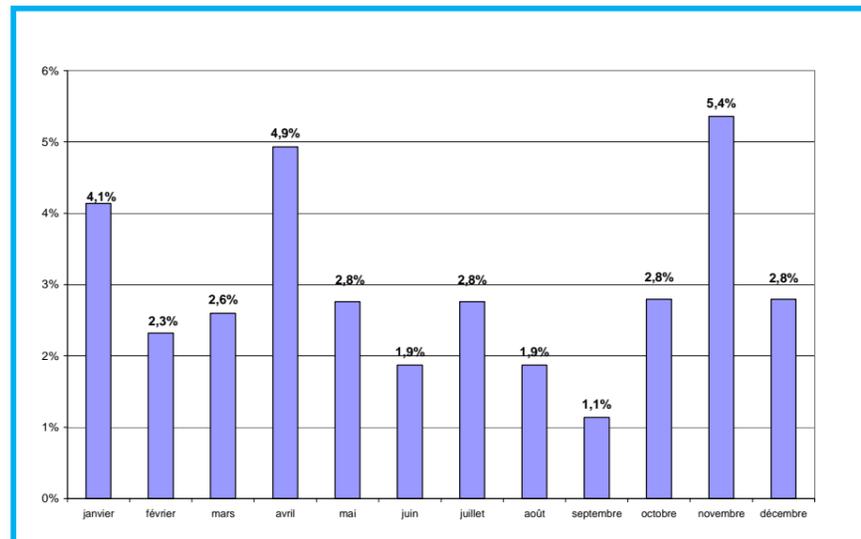


Figure 97 : Évolution des perceptions olfactives pour l'année 2009

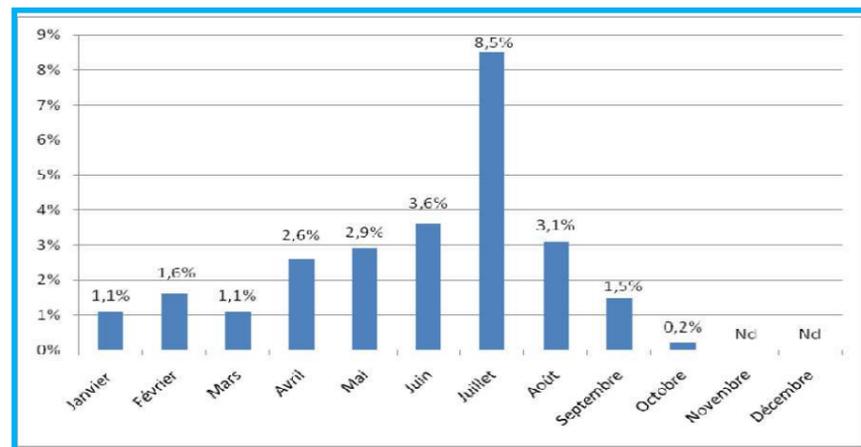


Figure 98 : Évolution des perceptions olfactives pour l'année 2010

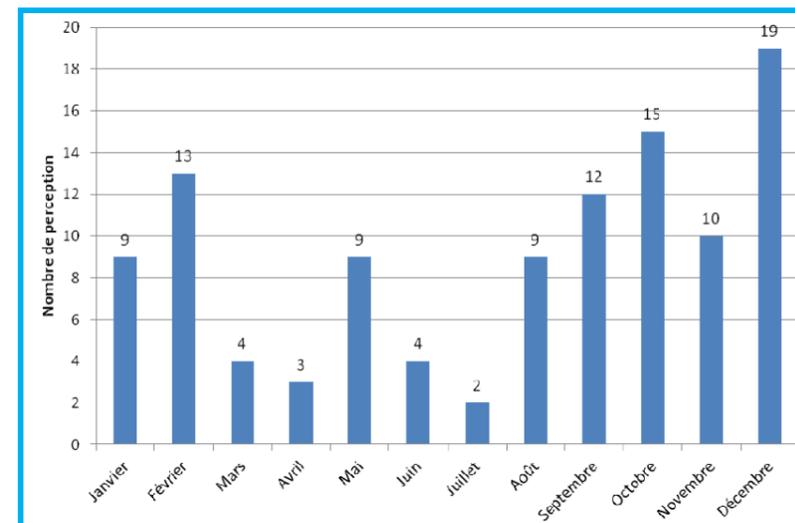


Figure 99 : Évolution des perceptions olfactives pour l'année 2011

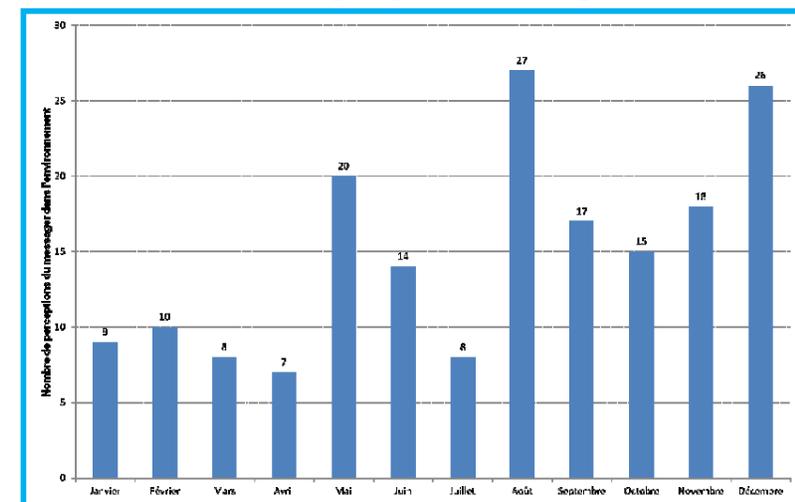


Figure 100 : Evolution des perceptions olfactives pour l'année 2012

Le nombre de tournées annuelles varie selon les années : 260 en 2009, 218 en 2010, 250 en 2011 et 253 en 2012.

Pour l'année 2009, les perceptions les plus importantes ont été relevées pour les mois de janvier, avril et novembre. En 2010, le mois présentant le taux de perception le plus élevé est le mois de juillet. Il faut noter qu'il n'y a pas d'informations concernant les mois de novembre et décembre qui correspondent au changement de type de tournée. Les perceptions les plus élevées enregistrées en 2011 correspondent aux mois de février, octobre et décembre.

En 2010, la fréquence de perception était de 0,5 % alors qu'elle était en 2009 de 5,4 %. Il apparaît donc une nette amélioration entre 2009 et 2010. En 2011, cette fréquence n'a pas été calculée. Comme les années précédentes, le taux de perception le plus important est observé au niveau de la commune de La-Frette-Sur-Seine puis d'Herblay. Ceci est notamment dû aux vents dominants et à la proximité de l'usine. Les perceptions olfactives ont majoritairement pour origine les installations de l'UPEI. Les équipements de l'UPBD se font ressentir en particulier sur les communes de Conflans-Sainte-Honorine et d'Herblay.

En 2012, le messager a perçu à 179 reprises (contre 165 en 2011) des odeurs provenant de l'usine Seine Aval. Le messager a fréquemment perçu les odeurs de l'usine au mois de mai et sur la période d'août à décembre avec un maximum de 27 perceptions en août. Concernant les autres mois de l'année, le nombre de perceptions a été compris entre 7 (Avril) et 14 (Juin). Au cours de l'année, la majorité des perceptions du messager sur les communes ont été de faible intensité (93 %). Les perceptions de moyenne intensité représente 7 % des perceptions et sont perçues sur les communes d'Herblay, Conflans-Sainte-Honorine, La Frette-sur-Seine et de Cormeilles-en-Parisis.

On notera que les intensités des perceptions relevées au cours de l'année sont de faible intensité : 85 % en 2009, 86 % en 2010, 91 % en 2011 et 93% en 2012. Les pourcentages restant correspondent à des perceptions de moyenne intensité.

13.1.7.3.3. Perceptions du jury de nez

L'évolution de la fréquence de perception pour les années 2009 à 2012 est représentée sur les 2 graphiques qui suivent :

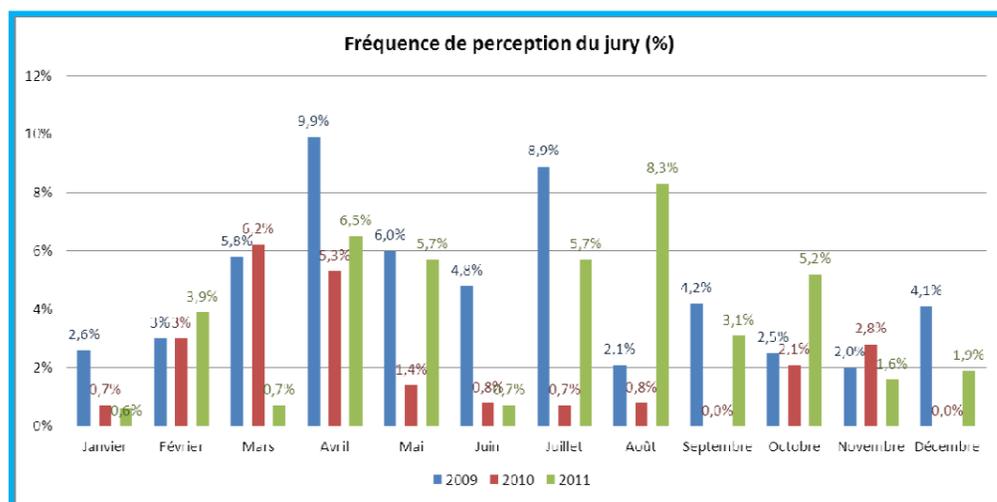


Figure 101 : Évolution de la fréquence de perception du jury de nez sur la période 2009-2011

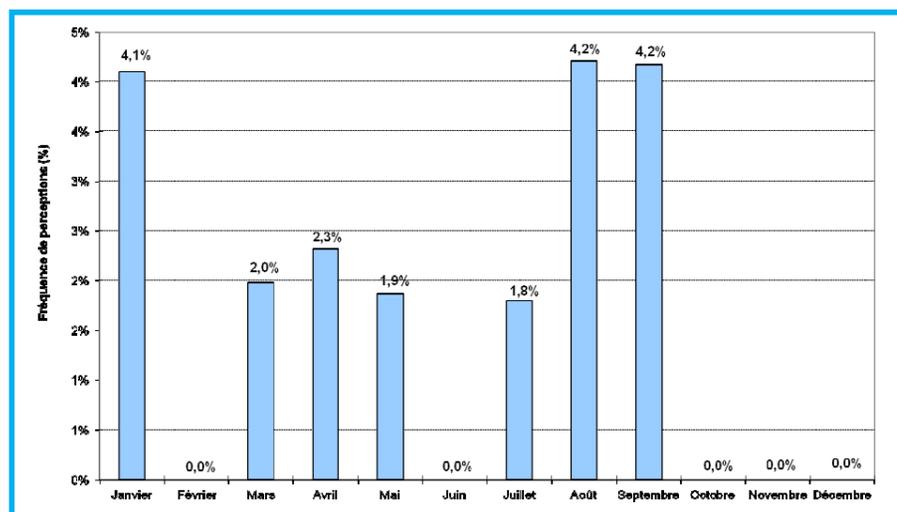


Figure 102 : Evolution de la perception du jury de nez de l'année 2012

La fréquence de perception la plus élevée a été enregistrée au mois d'avril pour l'année 2009 et au mois de mars en 2010 et elle est respectivement de 9,9 % et 6,2 %. En 2011, elle correspond aux tests réalisés au mois d'août et son taux est de 8,3 %. En 2012, elle correspond aux mois d'août et de septembre, avec un taux de 4,2%, et de janvier avec un taux de 4,1%.

En 2009, la fréquence la plus faible, soit une valeur de 2,0 %, a été obtenue pour le mois de novembre. En 2010, ce sont les mois de septembre et décembre qui ont présenté les plus faibles avec une fréquence nulle. En 2011, la fréquence la plus faible, soit une valeur de 0,6 %, a été obtenue pour le mois de janvier. Enfin, en 2012, la fréquence la plus faible, soit une valeur de 0,0 %, a été obtenue pour les mois de février, octobre, novembre et décembre.

Une amélioration concernant la fréquence de perception du jury de nez avait été observée de 2005 à 2011 (on passait de 8,8 % à 1,7 %).

L'année 2011 présente une augmentation de cette fréquence. On peut observer cela sur le graphique présentant l'évolution des perceptions du jury de nez depuis 1993.

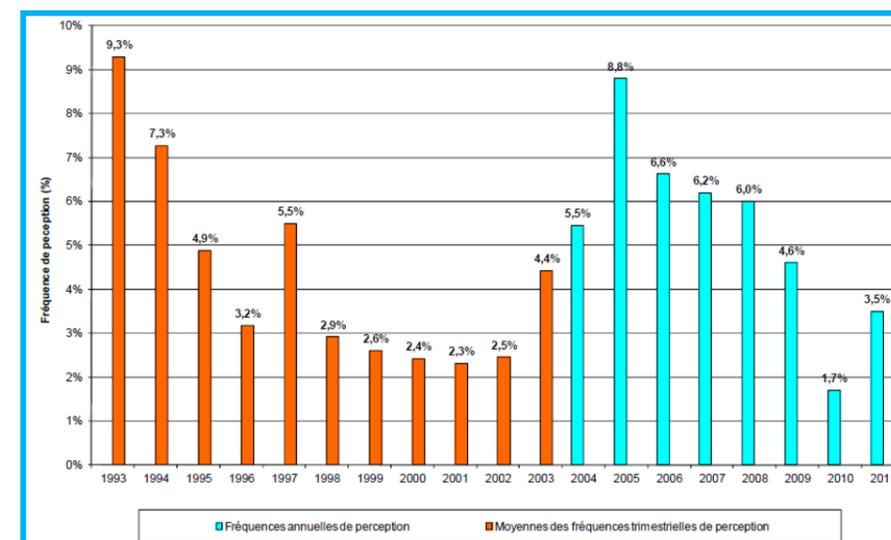


Figure 103 : Évolution de la fréquence des perceptions du jury de nez de 1993 à 2011

Entre 1993 et 2001, la moyenne des fréquences trimestrielles de perception du jury a diminué significativement. De 2002 à 2005, la fréquence de perception du jury a fortement augmenté, ce qui traduit une dégradation de la situation. Après une nette diminution de la fréquence en 2006, cette dernière continue à baisser entre 2007 et 2010. En 2011, la fréquence de perception du jury a doublé par rapport à 2010.

Les tests dirigés montrent que la fréquence de perception du jury a diminué significativement de 3,5 % à 1,7 % de 2011 à 2012. On note une amélioration de la situation pour l'année 2012.

13.1.7.3.4. Observations spontanées

Le nombre d'observations transmises au laboratoire de Fromainville a nettement augmenté puisque qu'elles étaient au nombre de 115 en 2009, 130 en 2010 et enfin 244 observations en 2011.

L'évolution de ces observations est représentée annuellement sur les graphiques qui suivent :

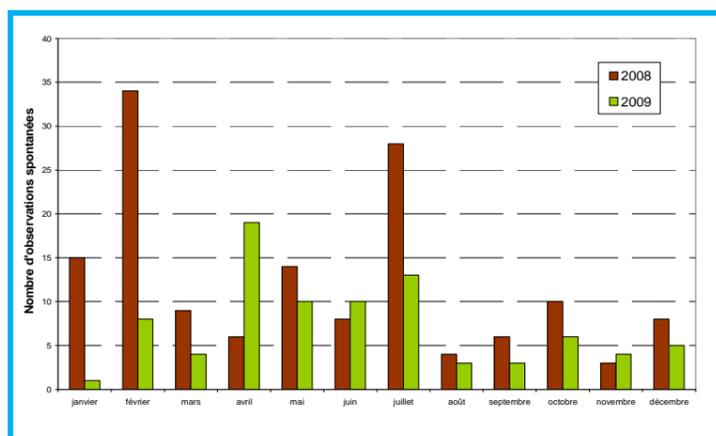


Figure 104 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2008 et 2009

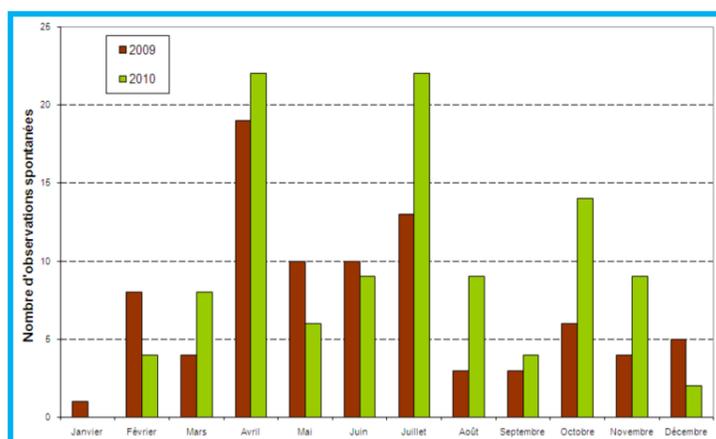


Figure 105 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2009 et 2010

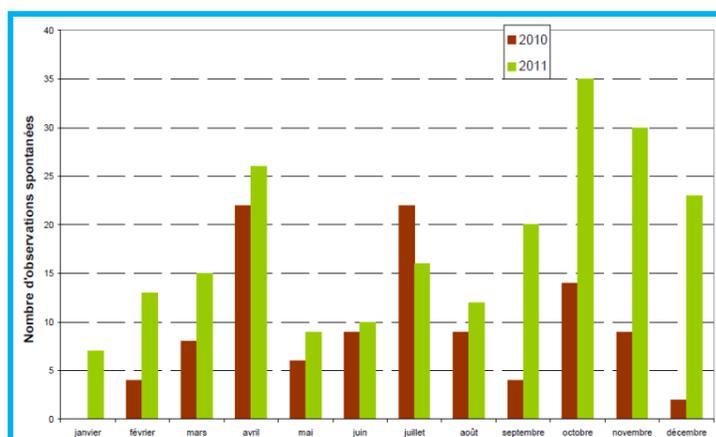


Figure 106 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2010 et 2011

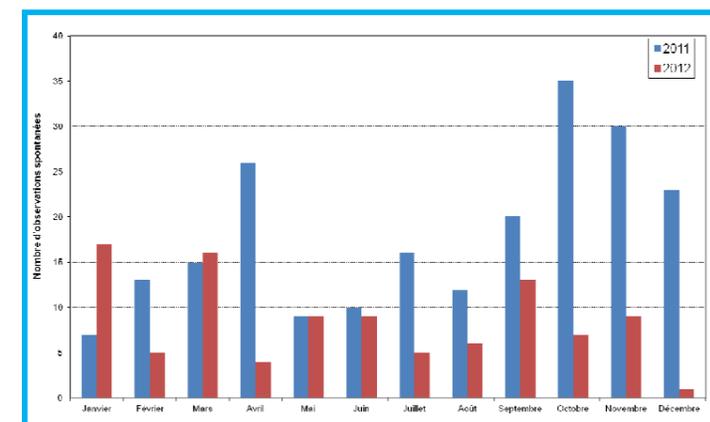


Figure 107 : Comparaison du nombre d'observations spontanées pour les années 2011 et 2012

Pour les années 2009 et 2010, le nombre le plus important d'observations spontanées a été enregistré au mois d'avril (respectivement 19 et 22 observations) tandis qu'en 2011, ces observations ont été les plus nombreuses au mois d'octobre (35 observations) et qu'en 2012, le plus grand nombre d'observations a été enregistré au mois de janvier (17 observations).

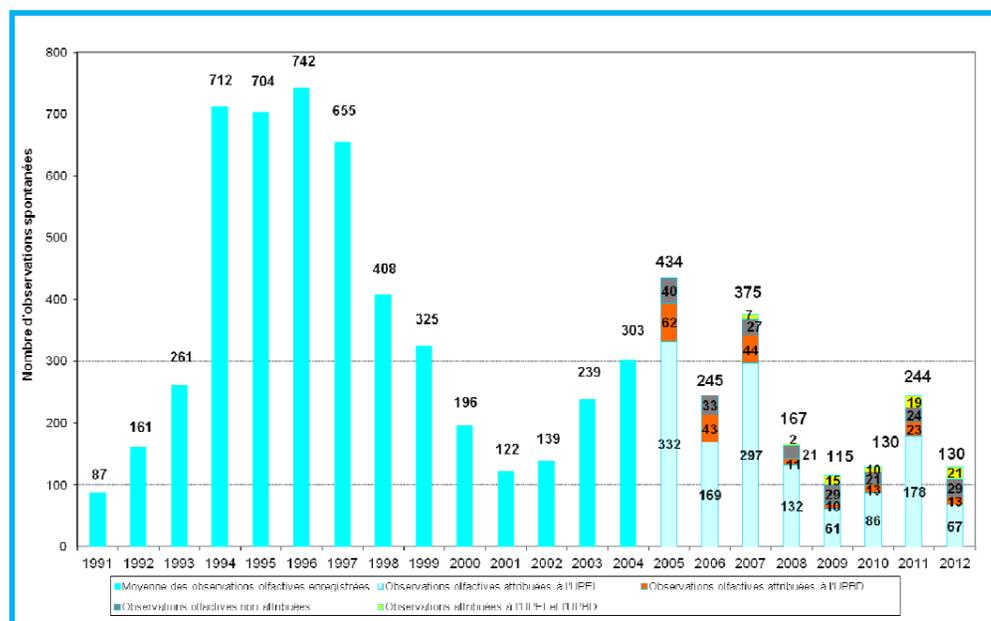
Le mois qui enregistre le moins d'observations spontanées est janvier en 2009, 2010 et 2011, avec respectivement 1, 0 et 7 observations, et décembre en 2012 avec 1 observation.

Quelles que soient les années, les observations spontanées les plus nombreuses sont enregistrées par ordre décroissant sur les communes d'Herblay, de La-Frette-Sur-Seine et de Maisons-Laffitte.

Les observations spontanées sont attribuées en majorité aux installations de l'UPEI. Les équipements de l'UPBD font également l'objet d'observations en particulier sur les communes d'Herblay et de Maisons-Laffitte.

Les communes d'Achères et de Le Mesnil le Roi recensent chacune une observation spontanée olfactive en 2012, contrairement à l'année 2011 où aucune plainte n'avait été déposée.

Depuis la création de l'observatoire, l'évolution du nombre d'observations spontanées a été la suivante :



NB : Le nombre d'observations attribuées à l'usine est conservé en base de données uniquement depuis 2005.

Figure 108 : Evolution du nombre d'observations spontanées de 1991 à 2012

De 1991 à 1993, le nombre d'observations a été limité par la méconnaissance de l'Observatoire de l'Environnement de Fromainville par les riverains. De 1994 à 1997, le nombre d'observations spontanées est resté constant et élevé. A partir de 1998, le nombre d'observations a progressivement diminué pour atteindre en 2001 un niveau minimal. Les travaux de réduction des nuisances entrepris par le SIAAP ont donc eu des effets positifs sur le confort olfactif des riverains.

Cependant entre 2001 et 2005, la tendance s'est inversée et le nombre d'observations spontanées a augmenté de nouveau pour retrouver en 2005 un niveau proche de celui de 1998. Entre 2006 et 2009, à l'exception de l'année 2007, le nombre d'observations spontanées olfactives a diminué pour devenir en 2009 du même ordre qu'en 2001. La dégradation observée en 2010 s'accroît en 2011. Le nombre d'observations spontanées en 2011 est du même ordre qu'en 2006.

En 2012, une nette amélioration du nombre d'observations spontanées olfactives est constatée par rapport à 2011, il a en effet diminué de moitié par rapport à 2011, pour revenir au même nombre qu'en 2010.

13.1.7.3.5. Synthèse des mesures sur site

Le suivi des indicateurs utilisés par l'Observatoire de l'Environnement met en évidence :

- Une baisse de facteur deux de deux des trois indicateurs (observations spontanées et fréquence de perceptions du jury de nez) en 2012 par rapport à 2011 ;
- Une prépondérance de l'UPEI comme source des nuisances olfactives dans l'environnement, en partie corrélée aux périodes de dysfonctionnements des ouvrages dits « DERU » (Traitement des Jus et Fiabilisation des boues) ;
- Des événements olfactifs (observations et perceptions) principalement localisés sur les communes limitrophes et placées sous les vents balayant l'UPEI : Herblay, Maisons-Laffitte et La Frette-sur-Seine.

La Refonte de la File Biologique va remodeler durablement l'UPEI, ce qui réduira durablement les problèmes d'odeurs rencontrés par les riverains.

13.1.7.4. Modélisation des nuisances olfactives

13.1.7.4.1. Modélisation de la propagation d'odeurs

L'état initial de l'impact olfactif de l'usine Seine Aval dans l'environnement a été réalisé dans le cadre de l'état initial de la refonte du Prétraitement par SETUDE – IAP SENTIC en juin 2010. Dans le but d'appréhender les phénomènes de propagation des odeurs, un modèle de dispersion atmosphérique tridimensionnel de l'usine et de ses environs - construit à l'aide du logiciel PANEIA a été utilisé.

Les données d'entrée du modèle sont :

- les débits d'odeurs de chaque ouvrage de l'usine. Les sources d'émission sont soit surfaciques : bassins d'aération, décanteurs primaires, soit ponctuelles : cheminées, sorties de désodorisation
- les conditions météorologiques rencontrées sur le site. Une analyse des conditions météorologiques a été menée sur les années 2002-2007 déterminant 72 champs de vent dont la fréquence d'occurrence représente environ 40% du temps.
- le maximum des concentrations modélisées sur la période 2007-2009, représentant les concentrations maximales modélisées dans chaque maille.

Les résultats de dispersion ont été traités et interpolés à partir d'un logiciel SIG, de manière à obtenir les cartographies d'impact odorant.

13.1.7.4.2. Les résultats de la modélisation

13.1.7.4.2.1. Fréquence de dépassement

La fréquence de dépassement de 5 uo/m^3 représente le nombre d'heures par an pour lequel les concentrations dans chaque maille ont été supérieures à 5 uo/m^3 .

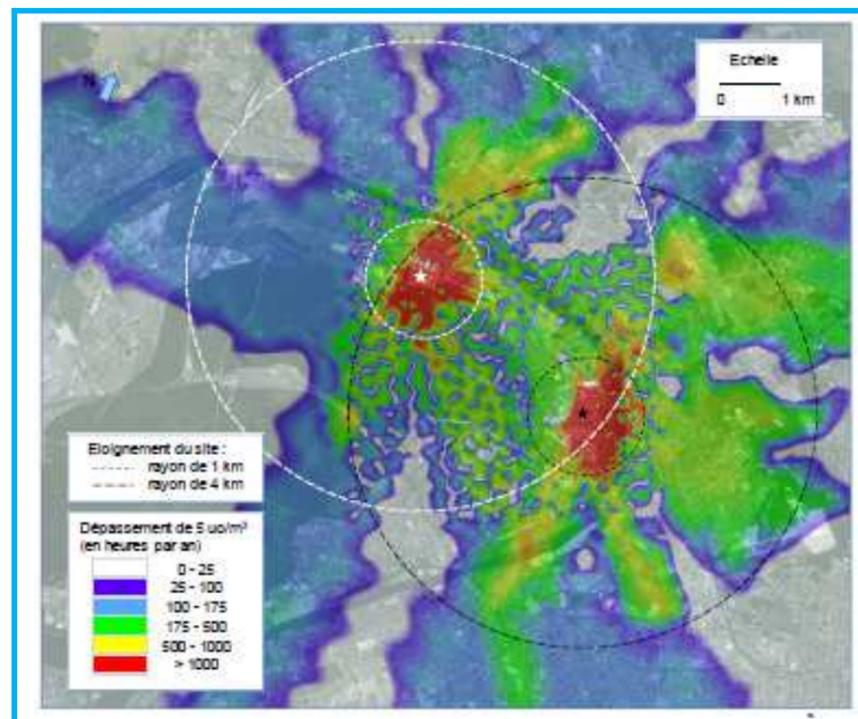


Figure 109 : Impact olfactif de Seine Aval - Fréquence de dépassement de 5 uo/m^3

13.1.7.4.2.2. Le percentile 98

Le percentile 98 des concentrations d'odeurs représente les concentrations dans chaque maille obtenues durant 98 % du temps.

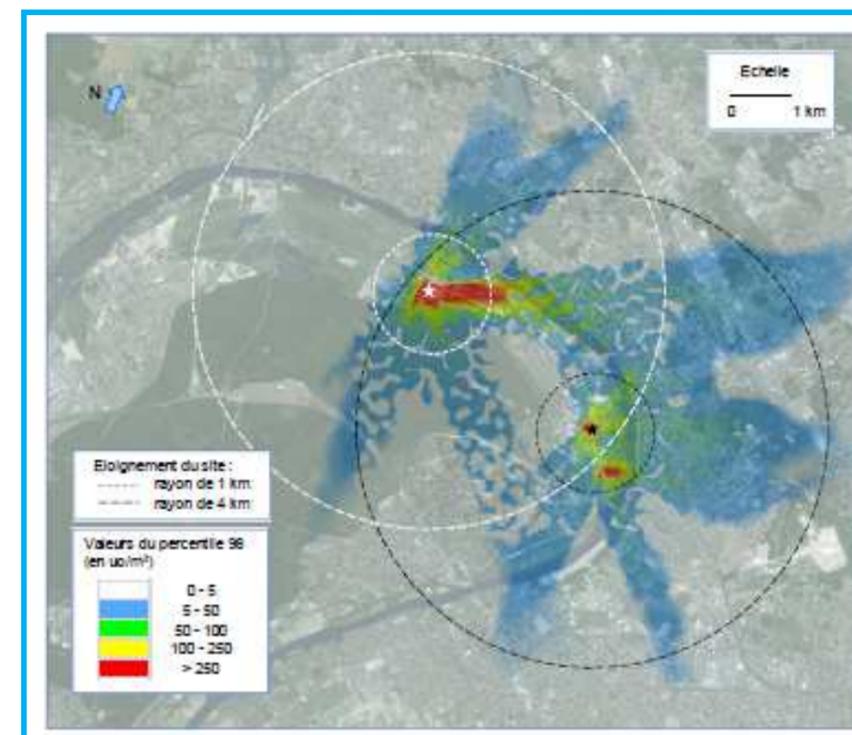


Figure 110 : Impact olfactif de Seine Aval –Percentile 98

13.1.7.4.2.3. Le maximum

Le maximum des concentrations modélisées représente les concentrations maximales modélisées dans chaque maille.

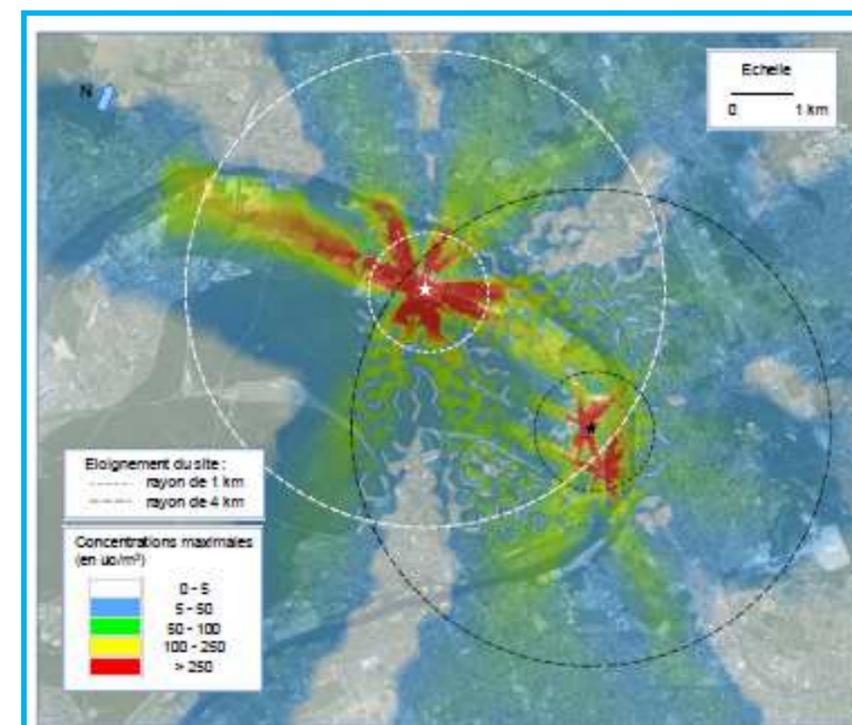


Figure 111 : Impact olfactif de Seine Aval –Concentration maximale

13.1.7.4.3. Interprétation des résultats de la situation olfactive de l'usine dans l'environnement

La représentation cartographique indique que la zone la plus fréquemment impactée par des concentrations supérieures à 5 uo/m^3 correspond à des vents du Nord au Sud en passant par l'Est, pour l'UPEI comme pour l'UPBD.

Ainsi, une gêne est susceptible d'être ressentie sur une distance d'environ 5 km de l'UPEI et 4 km de l'UPBD.

Par ailleurs, les cartes des valeurs du percentile 98 et des concentrations maximales montrent que les émissions liées à l'UPBD atteignent des niveaux plus forts que celles de l'UPEI et s'étendent sur une plus grande zone.

Ainsi, des concentrations maximales supérieures à 100 uo/m^3 sont atteintes sur la commune d'Achères, à une distance d'environ 4 km à l'ouest de l'UPBD. Au contraire de l'UPEI, pour laquelle les émissions de plus de 100 uo/m^3 ne dépassent très peu la Seine.

A noter toutefois que de telles concentrations maximales sont très rarement atteintes sur la commune d'Achères, au regard de la carte des fréquences de dépassement (dépassement de 5 uo/m^3 durant moins de 500 h/an, soit durant moins de 6% du temps) et de la fréquence d'occurrence des vents de direction Ouest (4,1% sur les 39,7% de l'ensemble des 72 vents utilisés).

Ainsi, les concentrations maximales sont représentatives, à titre indicatif, des situations les plus défavorables, mais ne surviennent que très rarement.

13.2. Contexte acoustique

13.2.1. Données générales sur la notion de bruit

13.2.1.1. Définition physique

Tout mouvement dans l'atmosphère (corps qui vibre, écoulement d'un fluide, ...) provoque des variations de la pression de l'air autour de la pression atmosphérique moyenne.

Ces perturbations sont perçues par l'oreille humaine sur un plan qualitatif (son grave ou aigu en relation avec la fréquence) ou quantitatif (intensité ou pression acoustique).

Le niveau de pression acoustique ou niveau sonore, caractérise l'intensité du son à la réception (oreille ou microphone). Il s'exprime en décibels (dB) calculé en référence au seuil d'audibilité.

Le niveau de puissance acoustique caractérise une source sonore à l'émission et s'exprime également en décibels, mais il est calculé par rapport à une puissance acoustique de référence (égale à 10-12 Watts).

13.2.1.2. Sensibilité du système auditif humain

L'oreille humaine ne perçoit que les sons dont la fréquence est comprise entre 16 Hz (sons graves) et 20 000 Hz (sons aigus).

De plus, la sensibilité du système auditif n'est pas la même à toutes les fréquences ; elle s'atténue fortement aux fréquences inférieures à 500 Hz. Des courbes de pondération ont été mises en place pour permettre de traduire le comportement de l'oreille à différents niveaux sonores.

Trois courbes de pondération de référence sont recommandées par le standard international (ISO) :

- la courbe A : de 0 à 55 dB
- la courbe B : de 55 à 85 dB
- la courbe C : pour plus de 85 dB.

En pratique, le niveau de pression sonore "pondéré A" (dB(A)) est le plus utilisé en acoustique industrielle car il rend bien compte du risque lésionnel des bruits.

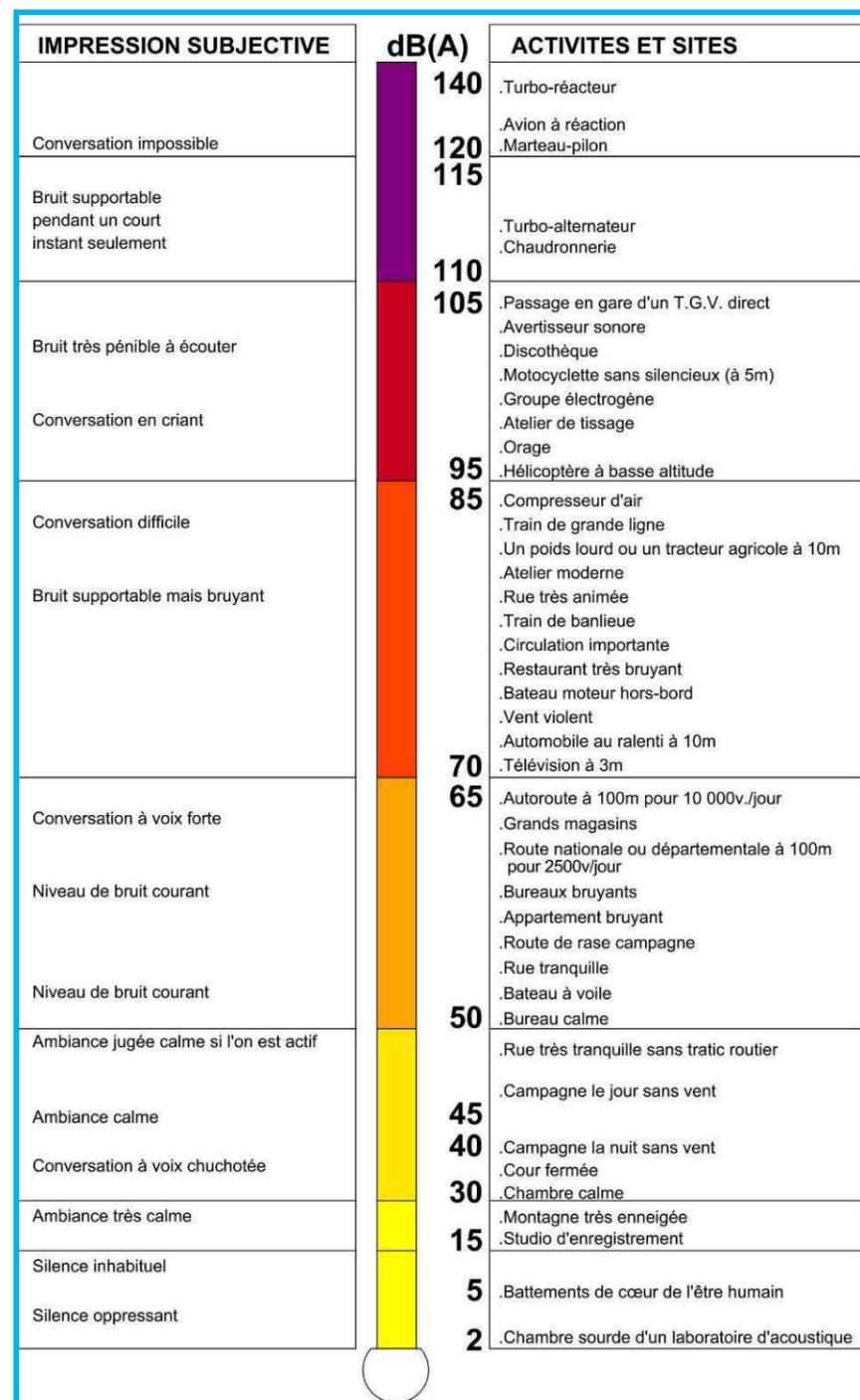


Figure 112 : Echelle des bruits

A chaque niveau de décibels, correspond une sensation sonore au niveau de l'oreille humaine :

- niveau ≥ 2 dB (A), seuil de perception d'une oreille humaine,
- niveau ≥ 70 dB (A), le bruit apparaît fort,
- niveau ≥ 90 dB (A), le bruit correspond au seuil lésionnel si l'oreille est exposée plus de 8 heures par jour,
- niveau $\geq 100 - 120$ dB (A), le bruit est considéré comme très intense et assourdissant,
- niveau $\geq 120 - 130$ dB (A), il s'agit du seuil de la douleur.

Cependant, un bruit varie d'un instant à l'autre ; pour l'oreille humaine, une variation de bruit commence à être perceptible à partir de 2 dB (A).

Pour chiffrer ce qui s'est passé entre deux instants on ne peut pas retenir les seules valeurs extrêmes. On détermine la valeur moyenne de l'énergie perçue pendant cette période appelée Leq ou "Niveau énergétique équivalent". On définit également le niveau sonore atteint et dépassé pendant n% du temps de la mesure (n = 1, 10, 50, 90 ...), et noté L1, L10, L50, L90 ... La connaissance de cette moyenne est suffisante dans la plupart des cas pour décrire un site. Mais il ne faut pas oublier qu'en matière de bruit, si le niveau sonore importe, la durée est essentielle. La gêne est en effet directement liée à la dose de bruit reçu, c'est-à-dire le niveau de bruit multiplié par la durée du bruit.

13.2.2. Contexte réglementaire

Les bruits dans l'environnement sont principalement pris en compte par 3 types de réglementation :

- la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement : loi du 19 juillet 1976 et arrêtés du 20 août 1985 et du 23 janvier 1997 ;
- le code de la santé publique et plus particulièrement le Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 ;
- les textes relatifs aux chantiers de travaux.

Le cadre institutionnel en vigueur, relatif au bruit des stations d'épuration est défini par le décret 2006-1099 du 31 août 2006 entré en application en juillet 2007 et qui abroge le décret n°95-408 du 18 avril 1995.

L'émergence, dont la notion est utilisée dans la réglementation, est définie comme étant la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier dû à la source, et celui du bruit résiduel, constitué par l'ensemble des bruits habituels d'un lieu donné. L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe les valeurs admissibles de l'émergence dans les zones où celle-ci est réglementée.

À l'aplomb des zones à émergences réglementées, c'est-à-dire dans les immeubles ou pavillons habités ou occupés par des tiers, ainsi que dans leur proximité (cours, jardins, terrasses) y compris les zones constructibles, les émergences ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 07h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35dB (A) et inférieur ou égal à 45dB(A)	6dB (A)	4dB (A)
Supérieur à 45dB(A)	5dB (A)	3dB (A)

Tableau 53 : Émergence réglementaires

Par ailleurs, il est précisé à l'article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997 que pour permettre le respect de ces valeurs, les niveaux de bruit en limite de propriété de l'installation ne doivent pas être supérieurs à 70 dBA le jour et 60 dBA la nuit, sauf si le bruit résiduel est supérieur à ces chiffres.

Ces règles s'appliquent au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur du périmètre de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier éventuellement utilisés pour l'exploitation de l'activité classée.

L'arrêté « DERU » n°10-371/DRE, en date du 15 décembre 2010, se substitue à l'arrêté du 10 mars 2005 et précise les niveaux limites de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement.

UPEI et Ateliers du parc		
Périodes	PERIODE DE JOUR Allant de 7h à 22h, (sauf dimanche et jours fériés)	PERIODE DE NUIT Allant de 22h à 7h, (avec dimanche et jours fériés)
Niveau sonore limite admissible entre les points A et B (en bleu sur la Figure 113)	52 dB (A)	47 dB (A)
Niveau sonore limite admissible entre les points B et C (en jaune sur la Figure 113)	55 dB (A)	50 dB (A)
Niveau sonore limite admissible entre les points C et D (en rouge sur la Figure 113)	60 dB (A)	55 dB (A)
Niveau sonore limite admissible entre les points D et E (en noir sur la Figure 113)	65 dB (A)	60 dB (A)
Niveau sonore limite admissible entre les points E et F (en rouge sur la Figure 113)	60 dB (A)	55 dB (A)
Niveau sonore limite admissible entre les points F et A (en vert sur la Figure 113)	50 dB (A)	45 dB (A)

UPBD		
Périodes	PERIODE DE JOUR Allant de 7h à 22h, (sauf dimanche et jours fériés)	PERIODE DE NUIT Allant de 22h à 7h, (avec dimanche et jours fériés)
Niveau sonore limite admissible en tout point de la limite de propriété sauf segment AB (en vert sur la Figure 114)	50 dB (A)	45 dB (A)
Niveau sonore limite admissible entre les points A et B (en jaune sur la Figure 114)	55 dB (A)	50 dB (A)

Tableau 54 : Niveaux limites admissibles fixés par l'arrêté inter préfectoral n°10-371/DRE du 15 décembre 2010

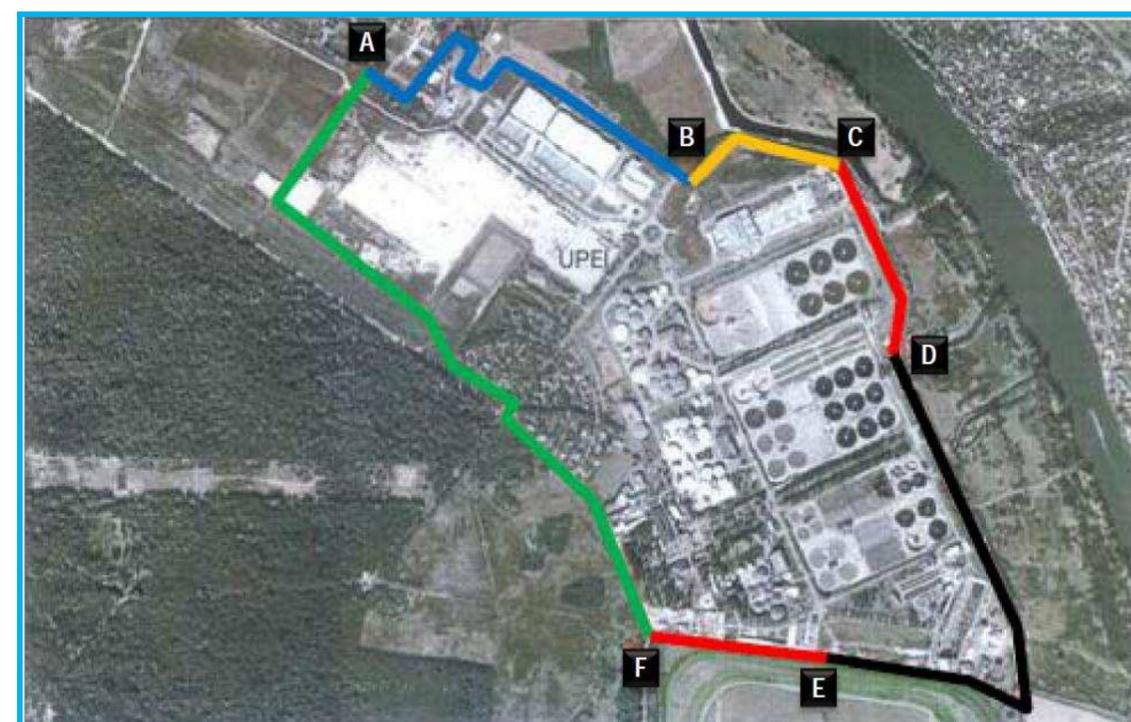


Figure 113 : Valeurs limites de niveaux sonores en limite de l'UPEI fixées par l'arrêté 10-371/DRE



Figure 114 : Valeurs limites de niveaux sonores en limite de l'UPBD fixées par l'arrêté n°10-371/DRE

13.2.3. Environnement sonore

13.2.3.1. Généralités

Afin de contrôler les nuisances acoustiques émises par le site de Seine Aval, plusieurs mesures sont mises en œuvre par le SIAAP. Il s'agit :

- De mesures en continu sur 4 points à l'intérieur du site ;
- De mesures en périphérie du site ;
- De mesures à l'extérieur du site.

L'auto-surveillance des nuisances sonores est réalisée par le SIAAP depuis l'année 2003. Dans le cadre de la présente étude, nous prendrons en compte les années les plus récentes.

Dans le cadre de ce dossier, nous allons nous concentrer sur les unités actuelles qui composent la File Biologique, même si leur influence est difficile à séparer du reste des unités de l'UPEI.

13.2.3.2. Mesures sur le site Seine Aval

Les données utilisées pour la rédaction de ce chapitre sont issues du « *Rapport de mesures et d'analyses acoustiques, synthèse 2009* », du « *Rapport de mesures et d'analyses acoustiques de la campagne février – mai 2009* » réalisés par le Cabinet d'Ingénierie Acoustique Lecocq et du « *Bilan annuel 2011 sur les nuisances [...] sonores sur l'usine de Seine Aval – 21/03/12* » réalisé par SETUDE – SEGI et approuvé par la Direction Santé et Environnement (DSE) du SIAAP.

Afin d'apprécier l'impact des bruits émis par les installations du site Seine Aval dans son environnement, trois types de mesurages acoustiques sont régulièrement réalisés :

- Des surveillances en continu par sonomètres dans l'emprise de l'exploitation (cf § 13.2.3.2.1),
- Un suivi annuel des constats nocturnes de bruits dans l'environnement de l'usine (7 points de mesures) permettant d'évaluer les niveaux de bruit ambiant et les émergences,
- Un suivi annuel des constats nocturnes de bruits en périphérie de l'usine (cf §13.2.3.3).

13.2.3.2.1. Localisation des stations de mesures

La surveillance des émissions sonores de l'usine d'épuration Seine Aval est effectuée par 4 stations de mesure automatiques implantées dans le périmètre de Seine Aval. (Un cinquième point est situé à l'extérieur mais les mesures ne peuvent être exploitées suite à des enregistrements erronés).

Ces stations relèvent en continu le niveau de bruit ambiant. Elles sont situées à proximité d'édicules de surveillance des composants odorants.

Les stations sont réparties comme suit :

- 3 stations se situent sur le site de l'UPEI (Edicule I-2, Edicule I-7, Edicule III-2) ;
- 1 station est située sur le site de l'UPBD (Edicule IV-3) ;
- La cinquième station qui fonctionne mal est située à l'extérieur de l'emprise de l'usine Seine Aval, sur la commune de La-Frette-Sur-Seine (Edicule M-1).

Les stations les plus proches de la File Biologique actuelle sont celles des édicules I-2 et I-7.

La localisation géographique des différentes stations de mesures est présentée grâce aux cartes et photos aériennes suivantes :

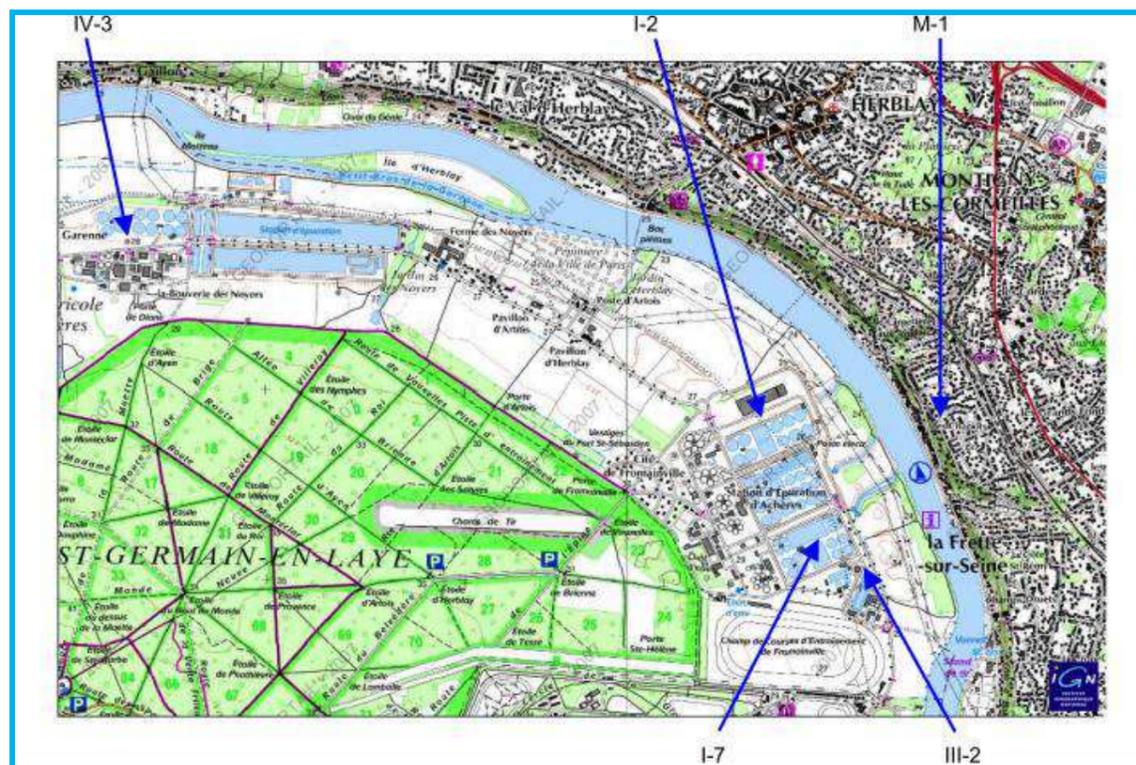


Figure 115 : Localisation des stations de mesures

13.2.3.2.2. Mesures sur la File Biologique actuelle

Les niveaux sonores à la base du graphique sont des moyennes journalières relevées sur l'année 2011.

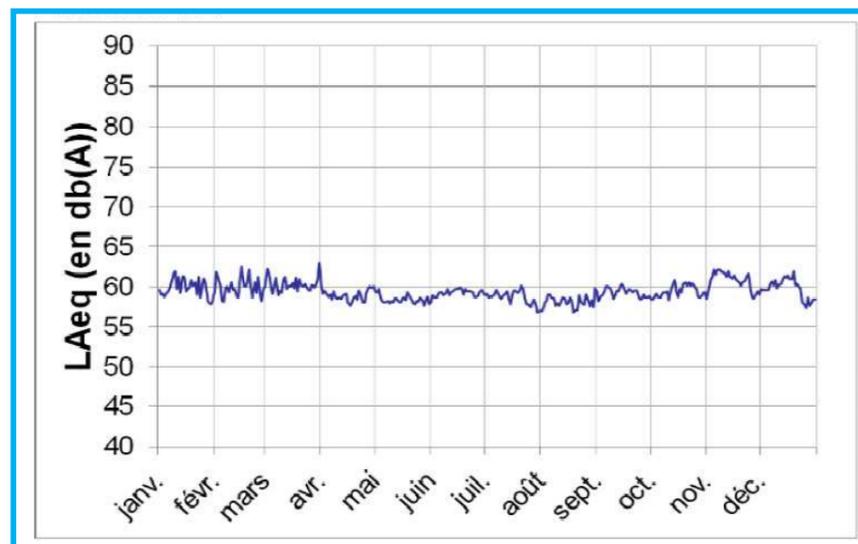


Figure 116 : Évolution des niveaux sonores mesurés sur l'édicule I.2 pour l'année 2011

En 2011, la station de mesure I-2 présente une certaine stabilité au cours de l'année avec des niveaux situés autour de 60 dB(A).

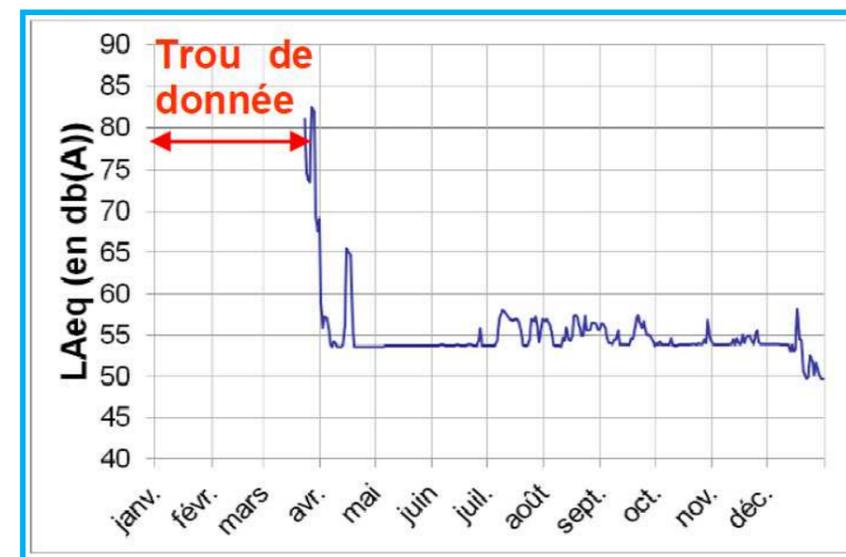


Figure 117 : Évolution des niveaux sonores mesurés sur l'édicule I.7 pour l'année 2011

La station de mesures I-7 présente également une certaine stabilité au cours de l'année avec des niveaux situés autour de 55 dB(A).

13.2.3.2.3. Comparaison avec les années précédentes

Le tableau récapitulatif des résultats depuis l'année 2003 est présenté ci-après :

Date	Édicule I-2 (en dB(A))	Édicule I-7 (en dB(A))
2003	59	71
2004	61	70
2005	62	71
2006	60	71
2007	59	70
2008	60	70
2009	61	70
2010	60 – 62	62*
2011	60	55

*De janvier à début mars, autour de 69 dB(A), de mars à octobre autour de 60 dB(A), et d'octobre à décembre autour de 65 dB(A), avec des variations des niveaux plus importants que sur les périodes précédentes.

Tableau 55 : Synthèse des résultats des mesures de 2003 à 2011.

Les résultats des observations permettent de constater que les émissions sonores des installations techniques de l'usine proches de la station de l'édicule I-2 n'ont pas évolué de manière significative depuis le début de la surveillance acoustique en 2003.

Pour l'édicule I-7, les niveaux moyens mesurés de 2003 à 2009 sont stables, mais ils sont variables en 2010, puis en 2011, de nouveau stables mais bien plus faibles que lors des années précédentes : les niveaux mesurés en 2011 sont inférieurs de 15 dB(A) par rapport aux niveaux moyens mesurés entre 2003 et 2009.

13.2.3.3. Mesures en limites de site

Les données utilisées pour rédiger ce chapitre sont issues des rapports *Constat nocturne de bruit en périmètre de l'Unité de Production UPEI et UPBD de l'Usine Seine Aval - Rapport de Mesurages et d'Analyses Acoustiques* remis en réalisés par le Cabinet d'Ingénierie Acoustique Lecocq (CIAL) en Août et Septembre 2012.

Toutes les mesures ont été effectuées de nuit dans des conditions météorologiques ne pouvant pas influencer notablement les résultats (vent faible ou nul, ciel couvert).

Les observations réalisées en chaque emplacement excluent les périodes où se sont manifestés des évènements sonores étrangers aux Unités de Production : survols d'avions, passages de véhicules...

Les niveaux sonores de bruit nocturnes issus des mesures acoustiques réalisées en 2012 sont présentés sur la Figure 118.

On observe ainsi qu'en 2012, les émissions en limite de l'UPEI étaient conformes à l'arrêté n°10-371.

Les niveaux de bruit constatés sont composés de diverses origines dont la présence est intermittente ou permanente (ou quasi permanente), à savoir :

- Bruits d'origine « intermittente » :
 - passages de véhicules routiers à proximité de l'emplacement de mesurage,
 - survols d'avions,
 - passages de péniches ou de pousseurs de barges sur la Seine,
 - passages de trains (pour certains emplacements de mesurages),
 - végétation mise en mouvement par les rafales de vent,
 - chants d'oiseaux, en particulier le matin à partir de 5 h à 7 h selon saison.
- Bruits d'origine « permanente » :
 - Usine d'Épuration Seine Aval (UPEI / UPBD),
 - trafic routier lointain,
 - autre exploitation industrielle,
 - végétation mise en mouvement par un vent soutenu.

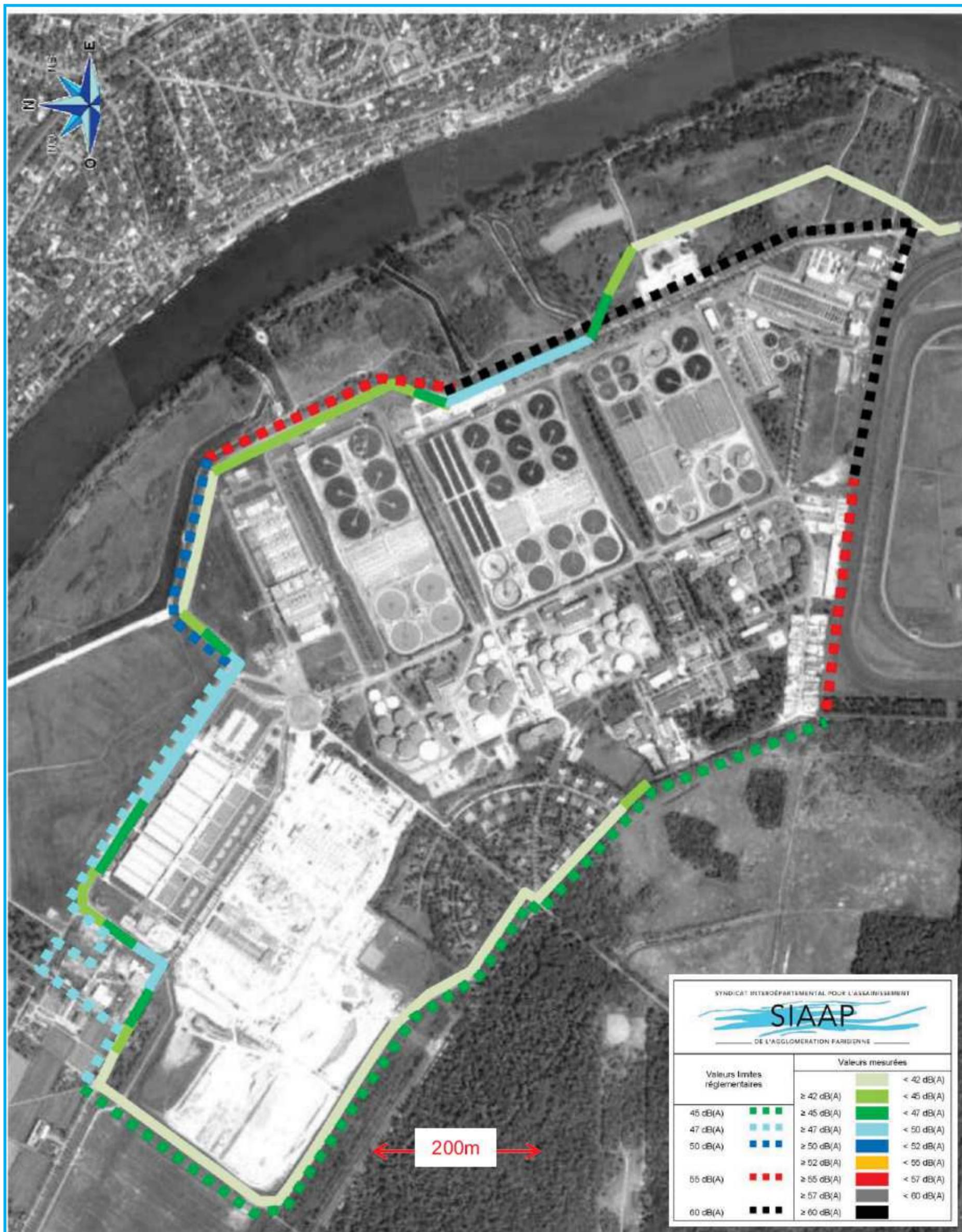


Figure 118 : Niveaux de bruit ambiance nocturne mesurés en 2012 sur l'UPEI – (source : CIAL)

13.2.3.4. Modélisation du site Seine Aval

Source : *Etude d'impact acoustique*, 26/12/12, Impédance Environnement

Les points de référence utilisés par Impédance sont représentés ci-dessous :

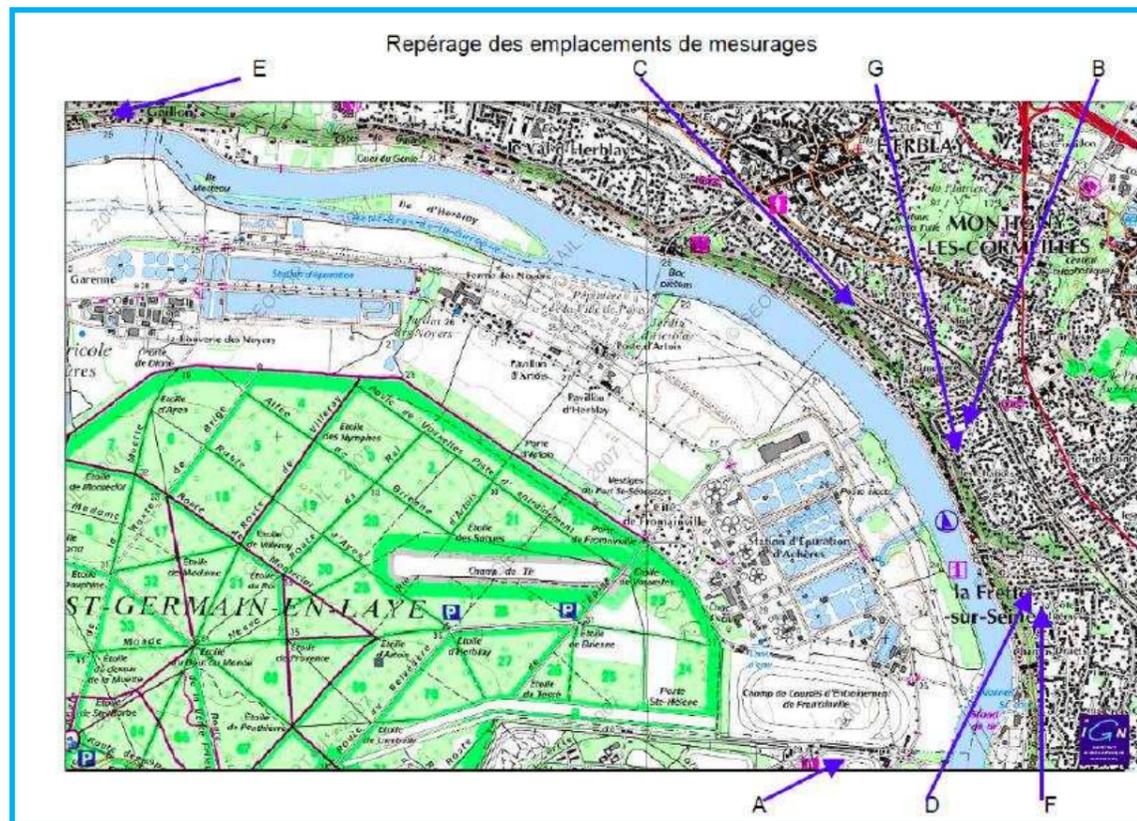


Figure 119 : Point de mesure de bruits nocturnes (source : Impédance)¹⁴

La modélisation acoustique des installations (incluant l'impact prévisionnel de la DERU défini par le cahier de garanties de la réalisation de ces installations) a été réalisée par la société Impédance Environnement et constitue l'état initial de référence..

Les niveaux sonores de nuit sont respectés en limite de propriété sur UPEI.

On peut cependant constater que les plus hauts niveaux sonores sur l'UPEI proviennent tous d'unités anciennes : notamment celles du prétraitement, au Sud de Seine Aval, qui font actuellement l'objet d'une refonte. Par conséquent, on peut s'attendre à ce que leur contribution acoustique soit plus faible une fois celle-ci terminée.

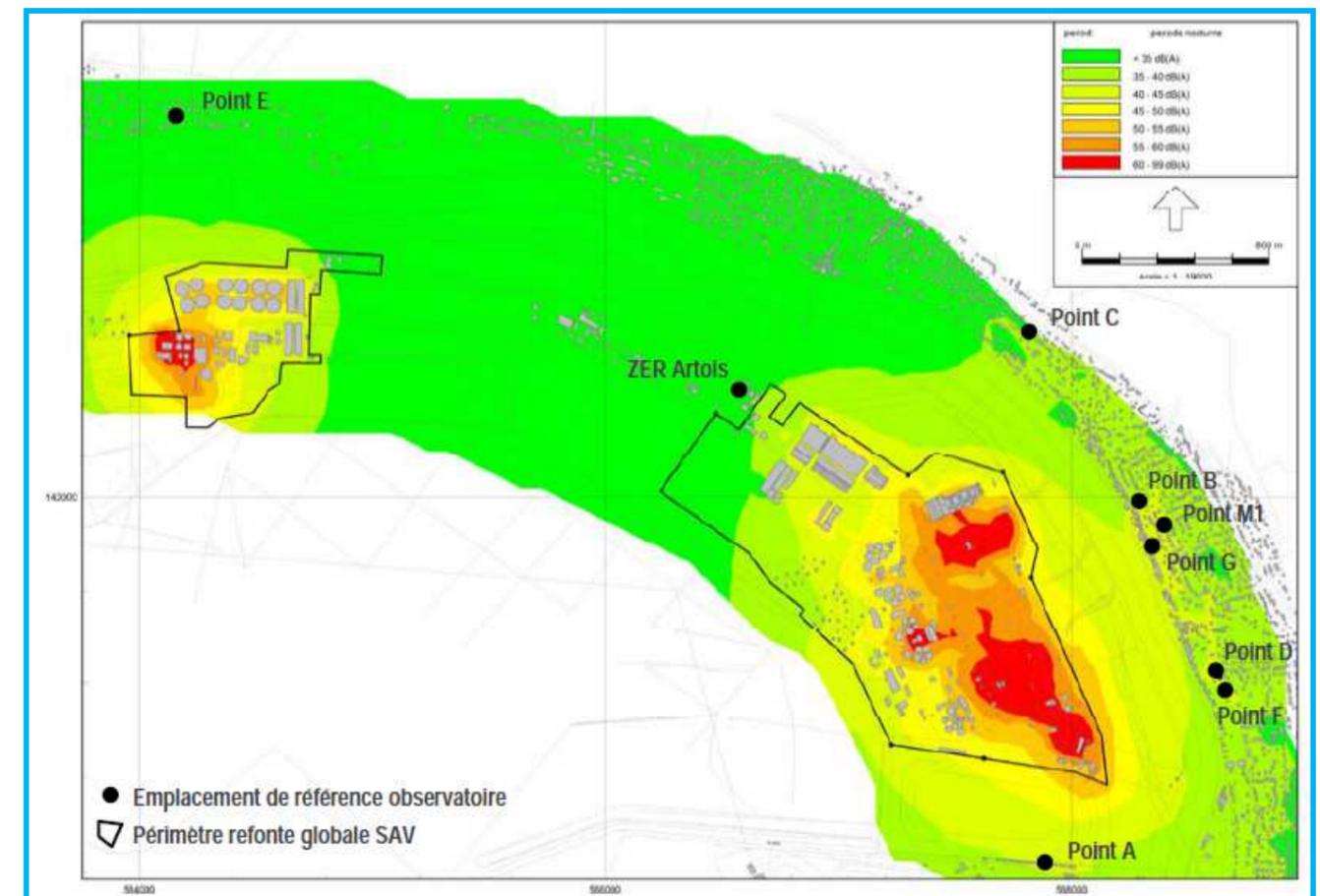


Figure 120 : Modélisation acoustique de Seine Aval, situation de référence, 2012 (Source : *Étude d'impact acoustique*, 26/12/12, Impédance Environnement)

¹⁴ Attention, les points A à F ici ne sont pas les mêmes que les points A à F définis dans l'arrêté n°10-371 de Seine Aval

13.2.3.5. Mesures extérieures au site Seine Aval

Les résultats utilisés pour présenter les niveaux sonores dans les différentes communes entourant le site Seine Aval ont été extraits de l'*Etude d'impact acoustique*, 26/12/12, réalisée par Impédance Environnement

Ces mesures ont été proposées dans le cadre de l'observatoire de Fromainville.

L'implantation du point de mesures réalisées à l'extérieur du site de Seine Aval a été proposée par le SIAAP et validée par les services de l'Etat. Il est situé rue Aristide Briand, au niveau de l'édicule M1 :

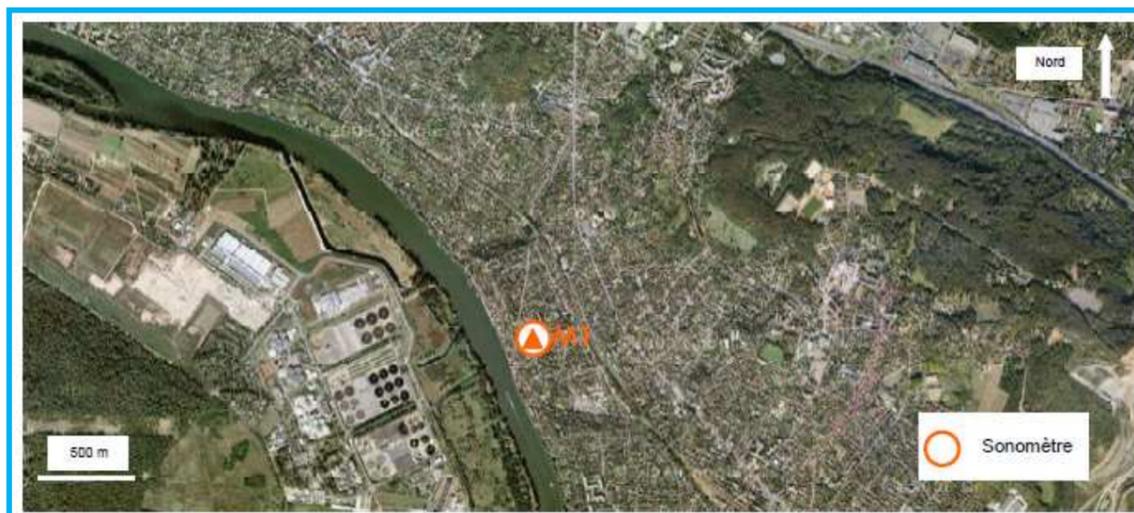


Figure 121 : Localisation du sonomètre sur l'édicule M1 à La Frette-sur-Seine

- Le point de mesures se situe en zone urbaine
- Il se situe en rive droite de la Seine, en face des diverses installations de Seine Aval et sous les vents dominants.

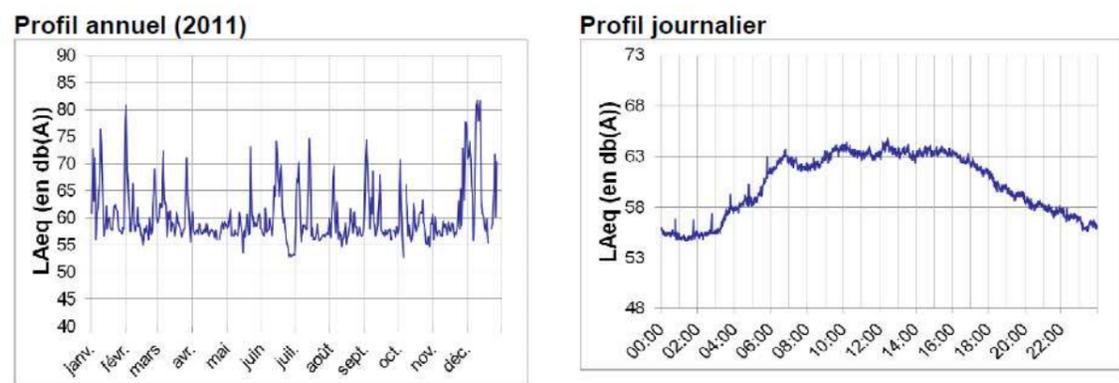


Figure 122 : Evolution (annuelle et journalière) des mesures de bruit sur la commune de Frette-sur-Seine

On remarque tout au long de l'année des variations journalières assez importantes, il n'est pas possible d'attribuer une tendance à cette évolution.

Le profil journalier montre quant à lui que les niveaux sonores les plus faibles sont observés entre 00h00 et 03h00. De 03h00 à 06h00 une augmentation progressive des niveaux sonores est observée pour atteindre un plateau entre 06h00 et 17h00 pour ensuite redescendre progressivement entre 17h00 et 00h00. Le profil journalier et le profil annuel de 2011 sont similaires à ceux de 2010. Le profil sonore enregistré correspond à un environnement urbain classique.

14. ASSAINISSEMENT

14.1. Caractéristiques des effluents

Le réseau de collecte est principalement de type unitaire.

Les effluents collectés sur le bassin versant qui arrivent à l'usine Seine Aval sont majoritairement de type domestique mais on recense également divers apports de type industriel.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des eaux brutes arrivant à l'usine Seine Aval entre 2010 et 2012 :

Tout temps confondu 2010 à 2012	Débit en m ³ /jour	Concentrations admise en mg/l						Flux en t/jour					
		MES	DCO	DBO ₅	Pt	N-NH ₄	NTK	MES	DCO	DBO ₅	Pt	N-NH ₄	NTK
Moyenne annuelle pondérée	1 607 199	248	440	178	5,7	33	49	398	707	286	9,1	53	79
Minimum	973 000	98	138	46	2,0	6	12,2	143	272	111	3,3	16	31
Maximum	3 212 000	580	842	301	8,4	46	71,9	1446	1978	726	19,4	84	135
Centiles													
5%	1 196 000	166	302	123	3,9	21	34	229	436	175	5,8	33	51
20%	1 347 000	201	377	152	4,9	28	43	293	575	228	7,7	47	69
50%	1 485 000	239	448	180	5,9	36	52	366	690	279	9,0	54	80
80%	1 838 000	283	508	207	6,6	40	58	472	815	334	10,4	60	90
90%	2 153 500	314	541	218	6,9	41	60	581	933	380	11,4	63	95
95%	2 459 500	338	566	231	7,2	42	62	687	1074	423	12,4	66	101

Tableau 56 : Charges entrantes de la station Seine Aval / Source : extraction logiciel BASTA

14.2. Description des unités existantes de l'usine de Seine Aval

Source : Arrêté inter préfectoral n°10-009/DRE du 18 février 2010

Caractéristiques nominales de l'usine

- capacité nominale : 7 500 000 EH
- débit de pointe : 45 m³/s

Débit de référence et charges associées :

Le débit de référence de l'usine est 2 300 000 m³/j. Les charges associées sont les suivantes :

Paramètre	Flux en t/j
MES	570
DBO5	450
DCO	1000
NTK	90
Pt	17,5

Tableau 57 : Charges associées au débit de référence de la station Seine Aval

14.2.1. Généralités

L'usine d'épuration Seine Aval est située sur le territoire des départements du Val d'Oise et des Yvelines, sur les communes de La Frette sur Seine, Herblay, Achères, Conflans-Sainte-Honorine et Saint Germain en Laye (78).

L'activité de l'usine Seine Aval et son cœur de métier sont principalement organisés autour de deux usines distantes de 3 km :

- l'UPEI (Unité de Production des Eaux et des Irrigations) 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 de Seine ; elle gère également les installations de digestion des boues, de production de biogaz et d'irrigation des terrains agricoles situés sur la commune de Pierrelaye.
- l'UPBD (Unité de Production des Boues Déshydratées) a en charge l'ensemble des activités liées au traitement des boues après digestion.

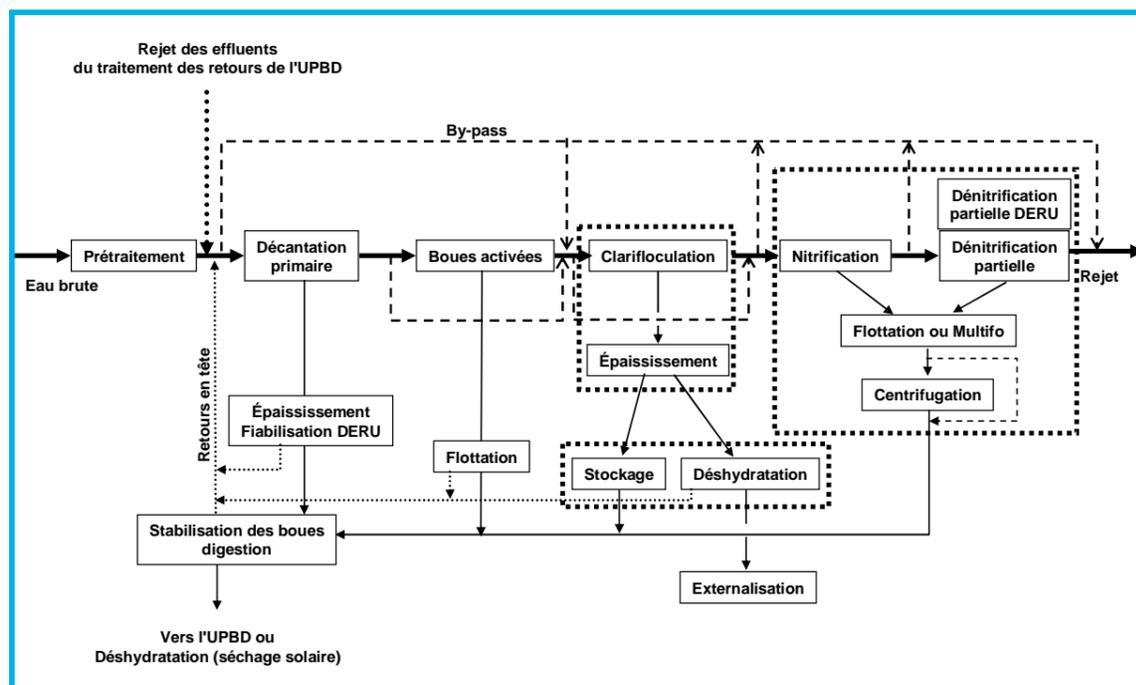


Figure 123 : Schéma global de la station SAV

14.2.2. Les unités de la station d'épuration de Seine Aval actuelle

14.2.2.1. Le prétraitement

Le prétraitement comprend actuellement plusieurs parties :

- **Le dégrillage** : A l'arrivée, les eaux passent aux 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.
- **Le dessablage et le graissage** : Les sables se déposent dans le fond des bassins d'où ils sont extraits par aspiration à l'aide de pompes embarquées. Grâce à une fine aération, les graisses remontent à la surface pour être récupérées. Les sables sont lavés, classifiés puis stockés en attente de leur évacuation vers un centre extérieur où ils seront traités et récupérés. Les graisses sont pompées en surface puis envoyées vers l'UPBD.

Le projet de refonte du prétraitement de Seine Aval est actuellement en cours de réalisation et va transformer fortement cette partie de l'usine.

14.2.2.2. Le traitement primaire

Au cours du traitement primaire ou décantation primaire, la vitesse très lente de l'eau dans l'ouvrage de décantation permet aux matières en suspension de se déposer sur le fond du décanteur. Elles sont ensuite récupérées par un racleur. Les boues dites primaires sont extraites et envoyées en digestion.

14.2.2.3. Le traitement biologique des pollutions organiques

Cette opération est destinée à éliminer les « pollutions organiques » carbonée et azotée.

Il s'agit de l'unité historique du site de Seine Aval. Elle constitue un ensemble dont la mise en service s'est échelonnée entre 1940 et 1978.

Les bassins d'aération contenant les boues activées à forte charge sont aérés en continu. En présence d'oxygène, les colonies bactériennes non pathogènes naturellement présentes dans ces boues dégradent les matières carbonées.

Les clarificateurs ou décanteurs secondaires permettent ensuite de séparer l'effluent clarifié des boues activées (les bactéries) qui se déposent au fond de l'ouvrage. Une partie de ces boues est ramenée par pompage dans les bassins d'aération pour y maintenir une concentration en bactéries suffisante et optimiser la dégradation de la pollution. Les volumes de boues qui ne sont pas recirculées sont extraits et constituent les boues biologiques en excès. Depuis la mise en service de l'épaulement de ces boues par procédé de flottation et l'application de nouvelles consignes, les retours de ces boues biologiques en tête des clarificateurs primaires ont été supprimés. Les boues sont finalement envoyées en digestion, sur l'UPBD.



Figure 124 : Vue aérienne des tranches Achères III (premier plan) et Achères IV (second plan)

14.2.2.4. La clarifloculation

Cette unité, mise en service en 1999, permet de traiter les pollutions phosphorées en temps sec, et les eaux excédentaires en temps de pluie.

Le phosphore est présent dans l'eau sous forme dissoute. Grâce à l'injection de chlorure ferrique et de polymère, cette pollution s'agglomère en floccs. L'ajout de microsable permet de lester ces floccs qui vont décanter et être récupérés au fond des bassins.

Les boues issues de la clariflocculation sont ensuite épaissies, avant traitement soit extérieur, soit sur site. Elles sont alors digérées et stockées, ou externalisées selon la configuration (temps de pluie ou temps sec) de la clariflocculation.

14.2.2.5. Le traitement biologique de l'azote

Il s'agit de la première étape du traitement biologique de la pollution azotée.



Figure 125 : Vue aérienne des installations de nitrification-dénitrification

14.2.2.5.1. La nitrification

Les eaux qui arrivent par le canal d'amenée vont d'abord subir une nitrification (transformation de l'azote ammoniacal en nitrates). Il dessert, par six installations de pompage, les canaux d'alimentation de biofiltres, l'ensemble du traitement étant ensuite effectué gravitairement.

L'installation est composée de 84 cellules de type Biostyr[®] à flux ascendant de 173 m² de surface unitaire. Ces cellules sont réparties en 6 batteries de 14 cellules et représentent ainsi 14 532 m² de surface filtrante. Des billes de polystyrène expansé de 4 mm de diamètre sont maintenues sous un plancher crépiné. Elles constituent un support de fixation pour les bactéries nitrifiantes procédant à la transformation de l'ammonium en nitrate. Cet ensemble filtrant est ainsi traversé de bas en haut par le flux d'effluents à traiter. Une insufflation d'oxygène est également réalisée pour permettre la transformation par les bactéries de l'azote ammoniacal en nitrates. L'eau traitée rejoint pour partie, par l'intermédiaire de déversoirs, le canal de sortie qui alimente les biofiltres dénitrifiant et le poste de comptage avant le rejet en Seine.

Le lavage des biofiltres est effectué gravitairement et les eaux de lavage sont stockées dans 6 baches d'eaux sales de 2 300 m³ chacune qui alimentent 6 flottateurs de 16 m de diamètre. Les boues sont ensuite éventuellement centrifugées.

Le bâtiment de nitrification regroupe sur deux niveaux les différents locaux afférents au fonctionnement des biofiltres soit : les surpresseurs d'air, les transformateurs et les salles électriques, les baches de stockage du matériel, ainsi que les ouvrages de centrifugation et les installations de ventilation et de désodorisation.

14.2.2.5.2. Les unités de post - dénitrification

Les ouvrages de dénitrification sont conçus pour recevoir 30 % des effluents entrant dans la station. Les effluents non dénitrifiés sont by-passés ou turbinés pour récupérer l'énergie de la chute d'eau entre les ouvrages de nitrification et le niveau du rejet.

La première unité de post-dénitrification (transformation des nitrates en azote gazeux) a été construite en même temps que l'unité de nitrification et mise en service en 2007. Elle comprend 12 cellules Biofor de 147 m² de surface unitaire. Celles-ci renferment des billes d'argiles expansées de 4,5 mm de diamètre stockées sur un plancher crépiné. Les bactéries consommatrices de nitrates, fixées sur les billes d'argiles, constituent l'ensemble filtrant que les effluents à traiter traversent. Privées d'oxygène et en présence de méthanol, les bactéries consomment l'oxygène présent dans les molécules de nitrates pour les transformer en azote gazeux. Les effluents sont ensuite acheminés jusqu'au rejet de la Seine.

Les eaux de lavage produites par les cellules Biofor[®] sont épaissies par 2 flottateurs de 18 mètres de diamètre et si besoin, par 3 centrifugeuses (plus une en cas de dysfonctionnement), avant que celles-ci ne soient transférées vers la filière de traitement des boues de l'usine d'épuration Seine Aval.

L'air vicié des installations nitrification/dénitrification est traité sur une unité de désodorisation constituée d'une file de 4 tours de lavage physico-chimique.

L'ensemble des installations nitrification/post-dénitrification Biofor est contrôlé par une salle de commande spécifique à l'unité.

L'autre unité de post-dénitrification a été construite postérieurement, dans le cadre de la mise en conformité de l'usine Seine Aval avec la Directive Européenne sur les Rejets Urbains (DERU). L'unité des Biostyr a été mise en service en fin 2011. Il s'agit d'unités de traitement tertiaire nécessitant un apport externe de carbone sous la forme de méthanol, d'où l'appellation post-dénitrification. Ce bâtiment vient en complément de l'unité de dénitrification pour assurer un traitement plus poussé sur l'azote. Il est alimenté en amont de la dénitrification et le processus est le même ($\text{NO}_3 \Rightarrow \text{N}_2$), mais ces batteries seront transformées en pré-dénitrification à l'issue du projet de Refonte de la File Biologique.

14.2.2.6. Le traitement des boues

14.2.2.6.1. Les unités spécifiques de traitement des boues dans l'enceinte de l'UPEI

Le SIAAP a pour projet de réunir à terme l'UPEI et l'UPBD en un seul et même site et certaines unités de traitement des boues se trouvent d'ores et déjà sur le site de l'UPEI.

14.2.2.6.1.1. La flottation des boues biologiques

Les flottateurs permettent l'épaississement des boues en excès en provenance des unités de traitement biologiques. La surface et le fond des ouvrages sont ensuite raclés simultanément pour recueillir séparément les deux types de boues présentes. Elles sont ensuite mélangées entre boues de même type dans des bâches d'équirépartition et renvoyées dans le processus pour être traitées.

14.2.2.6.1.2. La digestion

Les digesteurs recueillent les boues issues des 4 filières de traitement spécifiques des eaux usées. Les boues sont homogénéisées avant de subir une digestion en anaérobie. Cette étape permet de stabiliser les boues, car elle dégrade les matières volatiles et organiques, produisant du biogaz qui est utilisé sur la station ou brûlé par une torchère lorsque la demande est inférieure à la production. Le poids des matières sèches des boues diminue, mais elles restent très liquides et sont envoyées à l'UPBD par pompage.

14.2.2.6.1.3. L'homogénéisation

Les boues épaissies de la Clarifloculation sont soit centrifugées, soit homogénéisées avant d'aller en digestion, soit externalisées. La destination des boues est choisie automatiquement en fonction de leur concentration (si elle est trop élevée, elles sont externalisées, au lieu d'être retraitées en interne) et des disponibilités des ouvrages en aval.

14.2.2.6.1.4. La fiabilisation des boues

L'unité d'épaississement des boues primaires a été mise en place lors de la mise en conformité DERU de résoudre les difficultés de décantation des clarificateurs primaires et d'augmenter le temps de séjour des boues en digestion grâce à une centrifugation avec conditionnement préalable au polymère. Les boues épaissies en sortie des centrifugeuses sont stockées dans une bache de mélange. Elles peuvent aussi être mélangées à des boues provenant de la bache d'arrivée, si celles-ci sont suffisamment concentrées ou ponctuellement en excès par rapport à la capacité de traitement de l'épaississement préexistant. Elles sont alors renvoyées en amont de l'étape de digestion.

14.2.2.6.1.5. Le traitement des jus

Cette unité très complexe a pour objectif d'éliminer les charges trop importantes pour les installations de l'UPEI. Elle reçoit des effluents très divers venant de nombreux endroits de l'usine. L'ensemble est assimilable à un effluent industriel.

Lorsqu'il arrive, l'effluent passe par le prétraitement : il est d'abord refroidi à l'aide d'échangeurs puis une séparation solide liquide est effectuée en trois étapes : coagulation, floculation puis flottation. L'effluent passera ensuite par des tamis très fins, pour ensuite subir un traitement biologique par boues activées et une filtration membranaire. L'effluent ainsi traité retourne ensuite en tête de station.

Une double désodorisation (physico chimique et réduction thermique des odeurs) est en place pour traiter les odeurs du traitement des jus.

14.2.2.6.1.6. Installation de l'UPBD

Les boues issues des différentes filières de traitement de l'UPEI sont acheminées jusqu'à l'UPBD pour subir un conditionnement thermique puis une déshydratation. Deux fours brûlent les graisses du prétraitement mais aussi l'air vicié des différents ouvrages de l'UPBD et une désodorisation biologique traite l'air ambiant et celui issu des filtres-presses.

14.2.2.6.1.7. L'épaississement

L'épaississement concentre la boue et réduit d'environ un tiers son volume. Les épaisseurs primaires alimentent les épaisseurs secondaires, qui alimentent eux-mêmes les bassins rectangulaires de clarification. Dans les ouvrages d'épaississement, les boues soutirées par le fond sont dirigées vers les ateliers de traitement thermique.

14.2.2.6.1.8. Le conditionnement thermique

Il favorise la décantation et la filtrabilité des boues en brisant les liaisons colloïdales entre l'eau et la matière. Les boues sont admises dans un cuiseur qui permet de les préchauffer et de les hygiéniser en portant leur température à 160 °C. Les boues subissent ensuite un stripping pour extraire les gaz odorants qu'elles contiennent, avec de la vapeur produite avec l'eau captée dans la nappe souterraine, préalablement adoucie. Pour pallier aux problèmes d'odeurs et d'atmosphère explosive, l'air est extrait et brûlé dans un four alimenté par du biogaz produit lors de la digestion et du gaz naturel (le biogaz couvre 75 % des besoins en énergie du site). Il existe aussi une filière de secours par conditionnement à la chaux et au chlorure ferrique.

14.2.2.6.1.9. La déshydratation

Les boues sortant des décanteurs sont envoyées vers les installations de filtres-presses. Les boues déshydratées et totalement hydrophobes sont alors transportées hors du bâtiment par tapis roulant jusqu'à leur lieu de stockage où elles attendent les résultats d'analyse et leur évacuation.