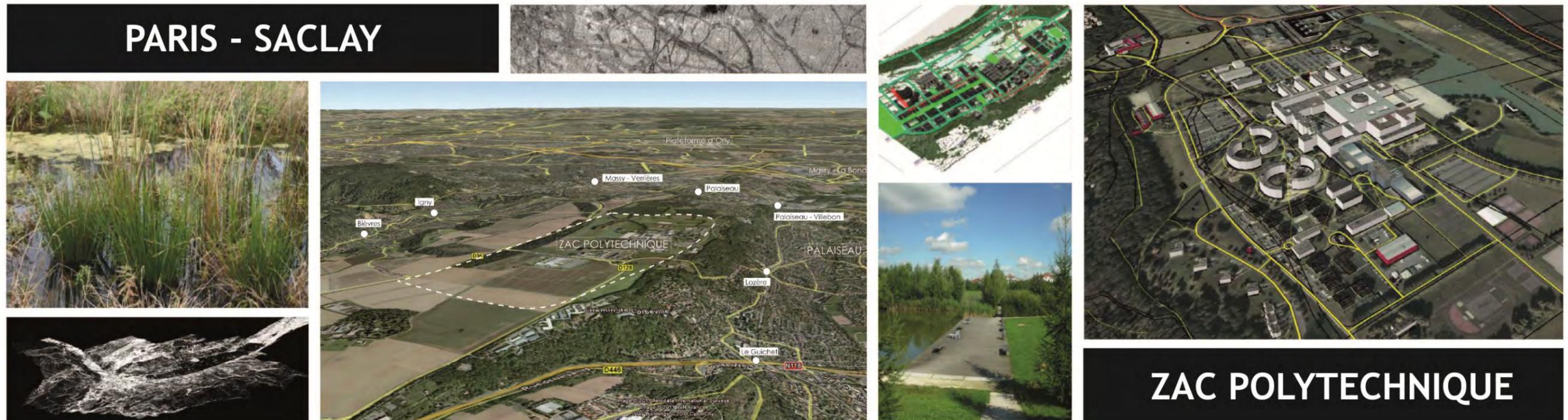


DOSSIER REGLEMENTAIRE MARCHE SUBSEQUENT NUMERO 2



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L.214-1 A L.214-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Emetteur :

Codification du document

P	ICS	TTZ	DLE	ERT	EGE	001	B
Projet	Emetteur	Zone	Phase	Type de documents	Discipline	Numéro d'ordre	Indice

Historique du document

Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Objet
A	20/09/12	A. VINOT	JM. ASSIER	JM. ASSIER	Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'Environnement
B	14/11/12	A. VINOT	JM. ASSIER	JM. ASSIER	Modifications suite aux remarques de la DDT en date du 24/10/2012 : précisions apportées aux paragraphes 1.3, 1.4, et 4.3.3.6

Table des matières

Table des matières	3
Liste des figures	4
Liste des tableaux	6
RESUME NON TECHNIQUE	7
INTRODUCTION	8
1 Contexte réglementaire	10
1.1 Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau 10	
1.1.1 Les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (la loi sur l'eau du 3 janvier 1992)	10
1.1.2 Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.....	10
1.1.3 Dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration	10
1.2 Evaluation préliminaire Natura 2000	10
1.3 Les textes régissant l'enquête publique	10
1.4 Les autres procédures en cours	11
2 Nom et adresse du demandeur	12
3 Objet, nature, consistance et volume des ouvrages	13
3.1 Objet de l'opération	13
3.1.1 La constitution d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial 13	
3.1.2 Projets d'aménagement de l'Etablissement Public Paris-Saclay (EPPS) 13	
3.2 Nature et nomenclature des aménagements	17
4 Etude d'incidences	18
4.1 Analyse de l'état initial	18
4.1.1 Le milieu physique	18
4.1.2 Etat et évolution des milieux aquatiques	34
4.1.3 Périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel et paysager	46
4.1.4 Faune, Flore, Habitats	54
4.1.5 Zones humides identifiées sur le périmètre du quartier de l'École Polytechnique	68
4.1.6 Ouvrages en relation avec les milieux aquatiques dans le périmètre de la ZAC	89
4.1.7 Risques naturels en lien avec la ressource en eau et les milieux aquatiques	95
4.1.8 Documents d'urbanisme.....	100
4.2 Choix du parti d'aménagement	103
4.2.1 Les objectifs de l'aménagement	103
4.2.2 Le programme du quartier de l'École polytechnique	106
4.3 Présentation des aménagements projetés en interaction avec les milieux aquatiques.....	113
4.3.1 Eau potable	113
4.3.2 Eaux usées.....	113
4.3.3 Eaux pluviales	116
4.4 Impacts du projet sur les milieux aquatiques et mesures d'atténuation, d'accompagnement et de compensation	139
4.4.1 Incidences temporaires liées au chantier sur la ressource en eau et les milieux aquatiques	139
4.4.2 Incidences directes et indirectes permanentes sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.....	140
4.4.3 Mesures d'atténuation, d'accompagnement et de compensation 151	
5 Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000	168
5.1 Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet	168
5.2 Présentation générale des sites Natura 2000.....	168
5.2.1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR1112011	168
5.2.2 Site d'Importance Communautaire (SIC) FR1030803	168
5.2.3 Conclusion.....	168
6 Compatibilité avec les documents de planification liés à la gestion de l'eau	170
6.1 Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassins de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.....	170
6.1.1 Présentation du SDAGE 2010 -2015	170
6.1.2 Localisation du projet par rapport au référentiel du SDAGE	170
6.2 Compatibilité avec les Schémas de Gestion et d'Aménagement des Eaux (SAGE)	173
6.2.1 SAGE Orge - Yvette	173
6.2.2 SAGE Bièvre	174
7 Moyens de surveillance	175
7.1 Responsables de la gestion du réseau et des ouvrages d'assainissement	175
7.1.1 Réseau d'eaux usées	175
7.1.2 Réseau d'eaux pluviales.....	175
7.2 Mesures d'entretien courant	175
7.2.1 Entretien des ouvrages techniques	175
7.2.2 Gestion des espaces publics	175
7.2.3 Gestion de la végétation	175
7.3 Mesures d'entretien exceptionnelles	175
7.3.1 Lutte contre les pollutions accidentelles.....	175
7.3.2 Vidange exceptionnelle des bassins	176
7.4 Suivi des mesures compensatoires.....	176
7.4.1 Mise en place d'un plan de gestion	176
7.4.2 Mise en place d'un comité de suivi	177
7.4.3 Gouvernance et pérennité des mesures compensatoires	177
7.4.4 Phasage des mesures compensatoires	179
Eléments de bibliographie	180
Liste des annexes	181

Liste des figures

Figure 1. Périmètre global de la ZAC.....	9	Figure 23. Programme de restauration des étangs et rigoles du plateau de Saclay et interfaces avec le quartier de l'École Polytechnique.....	33	Figure 47. Zones humides [Ecosphère, 2011]	72
Figure 2. Périmètre de l'Établissement Public de Paris-Saclay [BPR,2009] 13		Figure 24. Le bon état « global » : agrégation du bon état écologique et du bon état chimique [DRIEE, 2010]	34	Figure 48. Fonctionnalités écologiques des zones humides [ECOSPHERE]	83
Figure 3. Secteurs de développement sur le territoire (source : OIN Saclay) 14		Figure 25. Objectifs d'état global des masses d'eau du secteur d'étude 36		Figure 49. Zones humides [SOL PAYSAGE 2012]	85
Figure 4. Périmètre du plateau de Saclay, support à la zone d'étude globale de gestion des eaux	16	Figure 26. Bilan de l'oxygène de 2000 à 2009	38	Figure 50. Traitement des eaux usées - fonctionnement actuel [EPPS, 2011]	89
Figure 5. Principales données climatique de la station de Trappes (source : Météo France).....	18	Figure 27. Nutriments avec les formes de l'azote de 2000 à 2009 39		Figure 51. Extrait de la carte topographique type 1900 au droit de la ZAC (source : Géoportail).....	89
Figure 6. Cumuls annuels des précipitations à Trappes - période 2001-2010 [Météo France, 2010]	19	Figure 28. Nutriments avec les nitrates de 2000 à 2009.....	40	Figure 52. Extrait du plan de drainage sur la partie Nord-Ouest de la ZAC 90	
Figure 7. Maximas journaliers observés durant les dix dernières années (date des maximas et période de retour) [Météo France, 2010] 19		Figure 29. Nutriments avec les formes du phosphore de 2000 à 2009 41		Figure 53. Ouvrages de rétention des eaux pluviales de l'ENSTA. 91	
Figure 8. Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % - Valeurs tri-horaires entre 0h00 et 21h00, heure UTC (source : Météo France	20	Figure 30. Etat des cours d'eau (Polluants spécifiques de l'état écologique) de 2006 à 2008	42	Figure 54. Contexte hydrographique actuel : enjeux et contraintes 92	
Figure 9. Nombre moyen de jours de brouillard par an en Ile-de-France - période 1992-2001 (Source : Extraits du livre "Techniguide de la météo" - J.L Vallée - éditions Nathan).....	20	Figure 31. Etat des cours d'eau (état chimique) en 2008	43	Figure 55. Schéma du réseau d'eau potable existant sur le campus de l'École Polytechnique	93
Figure 10. Modèle numérique de terrain (SOGREAH, 2010)	21	Figure 32. Résultats des mesures de qualité sur les Rigoles du plateau de Saclay en 2011 (source : ASCONIT Consultants, Janvier 2012 -SYB) 45		Figure 56. Délimitation des bassins de collecte des réseaux d'eaux usées du campus de l'École Polytechnique.....	93
Figure 11. Contexte géologique en France	22	Figure 33. Périmètres des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristiques et Faunistiques (ZNIEFF)	47	Figure 57. Délimitation des bassins versants des réseaux d'eaux pluviales du campus de l'École Polytechnique.....	94
Figure 12. Coupes géologiques sur le plateau de Saclay (Source : Rapport BRGM R 40840)	22	Figure 34. Ordre thématiques des classes de zones potentiellement humides de l'étude DRIEE-IDF 2010 (source : DRIEE-IDF) 48		Figure 58. Schémas de principe du lac de l'École Polytechnique et de ses équipements.....	94
Figure 13. Contexte géologique du plateau de Saclay (Source : BRGM) 23		Figure 35. Enveloppes d'alerte « Zones humides » [DRIEE, 2011] 49		Figure 59. Photos du lac de l'École Polytechnique et de son déversoir 94	
Figure 14. Coupe géologique validée d'un ouvrage existant au sein du CEA de Saclay [BSS, 2011]	24	Figure 36. Périmètres de protection du patrimoine naturel	50	Figure 60. Lac de l'Ecole Polytechnique	95
Figure 15. Localisation des essais d'infiltration réalisés en 2011 [ICF ENVIRONNEMENT, 2011]	25	Figure 37. Carte des Espaces Naturels Sensibles de la CAPS [CG 91, 2007] 52		Figure 61. Zonage du PPRI de l'Yvette	97
Figure 16. Plan de localisation des trois piézomètres [ICF ENVIRONNEMENT, 2011]	26	Figure 38. Périmètres de protection du patrimoine paysager	53	Figure 62. Aléa retrait-gonflement des argiles [BRGM, 2011]	99
Figure 17. Evolution de la piézométrie entre Août 2011 et juin 2012 [ICF Environnement, 2012]	26	Figure 39. Légende de la carte des habitats naturels sur le Quartier de l'École Polytechnique [Ecosphère, 2011]	55	Figure 63. SDRIF - territoire avoisinant le plateau de Saclay [SDRIF, 2008]	101
Figure 18. Carte d'écoulement de la nappe des sables de Fontainebleau, 1999 (Source SigesSN / rapport BRGM R 40840).....	27	Figure 40. Carte des habitats naturels sur le Quartier de l'École Polytechnique [Ecosphère, 2011]	56	Figure 64. Zonage des PLU des communes de Saclay , de Palaiseau et d'Orsay [Janvier Y. et al, 2009]	102
Figure 19. Recensement des usages des eaux souterraines [BSS, 2011] 28		Figure 41. Étoile d'eau (Damasonium alisma) ; (Très rare en Ile-de-France, Protégée au niveau national et déterminante de ZNIEFF) Clichés pris sur le site d'étude : C. LARIVIERE et R. HENRY - ECOSPHERE 58		Figure 65. Les différents quartiers du plateau sud (schéma directeur, orientations d'aménagement Groupement Michel Desvigne 104	
Figure 20. Réseau hydrographique et bassins versants	29	Figure 42. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de la zone Nord du Quartier de l'École Polytechnique [Ecosphère, 2011] 60		Figure 66. Chaîne des lieux majeurs et système des parcs à travers le Sud Plateau (Schéma directeur de MDP).....	104
Figure 21. Réseau hydrographique local	31	Figure 43. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de la zone située au Sud du Quartier de l'École Polytechnique [Ecosphère, 2011] 61		Figure 67. Le quartier de l'école Polytechnique dans son contexte actuel 105	
Figure 22. Fonctionnement du réseau hydrographique du plateau de Saclay et interfaces avec le quartier de l'École Polytechnique ..	32	Figure 44. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de Polytechnique [Ecosphère, 2011]	62	Figure 68. Principes urbains	106
		Figure 45. Localisation des espèces animales remarquables contactées sur le périmètre de la ZAC [Ecosphère, 2011]	64	Figure 69. Plan du projet [MDP, AOÛT 2012]	107
		Figure 46. Synthèse des enjeux écologiques sur le Quartier de l'École Polytechnique [Ecosphère, 2011]	67	Figure 70. La bande centrale du projet et ses pourtours [MDP, 2012] 108	
				Figure 71. Principes Paysagers [MDP, 2012]	108
				Figure 72. Le quartier de l'École Polytechnique aujourd'hui.....	110
				Figure 73. Le quartier de l'École Polytechnique demain [MDP, 2012] 110	

Figure 74. Schéma de principe du réseau TCSP [MDP, 2012] 111	Figure 99. Réseaux hydrographique, zones à enjeux et zones d'expansion de crues naturellement favorables 138
Figure 75. Metro- Tracé Scénario de référence- Schéma Directeur [MDP, 2012] 111	Figure 100. Performances épuratoires d'un bassin en eau et d'un casier sec 143
Figure 76. Variante Boulevard Nord et Variante Nord [MDP, 2012] 112	Figure 101. Schéma de principe de la phytoremédiation 143
Figure 77. Synoptique des réseaux : principes de gestion des eaux potables 114	Figure 102. Localisation et intérêt des zones humides impactées 150
Figure 78. Synoptique des réseaux : principes de gestion des eaux usées 115	Figure 103. Mesures compensatoires relatives aux zones humides 158
Figure 79. Localisation des stations Météo France par rapport à la ZAC QOX+X 117	Figure 104. Mesures compensatoires relatives aux zones humides - zoom sur la ZAC 159
Figure 80. Lames d'eau précipitées cumulées en fonction des stations météo France calcul établi sur la base des coefficients de montana (source météo France) 117	Figure 105. Profils de la mouillère et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 [ARTELIA, 2011] 160
Figure 81. Source étude globale de gestion des eaux : pluie courte de durée 2 heures ; lame d'eau précipitée cumulée de 60 mm 118	Figure 106. Vue en plan de la mouillère et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 [ARTELIA, 2011] 160
Figure 82. Représentation graphique de la méthode des pluies pour le calcul d'un volume de rétention 120	Figure 107. Creusement et modelage de la mare (Source : Ecosphère) 161
Figure 83. Variations du coefficient de ruissellement en fonction du temps écoulé à partir du commencement de la précipitation (en mm) [Bourrier R, 2008] 120	Figure 108. Schéma du profil des berges (Source : Ecosphère) .. 161
Figure 84. Synoptique des principes de gestion des eaux pluviales 121	Figure 109. Végétalisation de la mare (Source : Ecosphère)..... 161
Figure 85. Découpages des bassins versants sur le périmètre de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique 122	Figure 110. Coupe schématique d'une mare prairiale (Source : Ecosphère) 161
Figure 86. Illustration de l'influence du choix de revêtement sur le coefficient de ruissellement 123	Figure 111. Photographie et croquis d'une mare prairiale (Source : Ecosphère) 162
Figure 87. Schéma de principe d'un filtre à sable vertical intégré à une noue 124	Figure 112. Photographie d'une mare forestière (Source : Ecosphère) 162
Figure 88. Illustration d'un caniveau à fente 124	Figure 113. Berge Sud de la Mare du Petit Saclay (Photographie prise depuis l'Ouest de la mare)..... 162
Figure 89. Illustration d'un caniveau de type rivière sèche..... 124	Figure 114. Illustration du déroulement des travaux de restauration de la mare existante (Petit Saclay) 163
Figure 90. Schéma de principe d'un stockage en toiture dans le cas d'une toiture gravillonnée 125	Figure 115. Localisation des aménagements au droit du Petit Saclay 163
Figure 91. Schéma de principe d'un stockage en toiture dans le cas d'une toiture végétalisée 125	Figure 116. Profil type coupe AB de la dépression humide 164
Figure 92. Plan général des travaux de projet de TCSP du plateau de SACLAY (Dossier loi sur l'eau, STIF, Décembre 2011) .. 126	Figure 117. Profil type coupe CD de la dépression humide 164
Figure 93. Images de référence des ambiances recherchées dans les bassins hydro-écologiques 128	Figure 118. Exemple de passerelle pour le franchissement des noues (source Web)..... 164
Figure 94. Schéma de principe d'un ouvrage de régulation 129	Figure 119. Illustration d'un aménagement auto-épurateur des eaux issues du drainage agricole (AQUI'BRIE, IRSTEA) 165
Figure 95. Principes de gestion des eaux pluviales : l'hydrosystème de la ZAC 133	Figure 120. Conception hydroécologique des bassins 166
Figure 96. Dispositifs de rétention des eaux pluviales au Nord de la ZAC - Profil en travers type 134	Figure 121. Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 169
Figure 97. Conception hydro-écologique des noues 135	Figure 122. Localisation du projet par rapport au référentiel du SDAGE 171
Figure 98. Les différents quartiers du plateau sud 136	

Liste des tableaux

Tableau 1. Rubriques de la nomenclature concernées (Art. R214-1 du code de l'environnement)	17
Tableau 2. Caractéristiques des événements pluvieux exceptionnels passés du plateau de Saclay (à partir des données de l'EGGE) 19	19
Tableau 3. Données d'insolation moyenne 1991-2000 - Station de Trappes (source : Météo France)	20
Tableau 4. Classes de perméabilité en fonction de la capacité d'infiltration K_i [ICF ENVIRONNEMENT]	25
Tableau 5. Résultats des essais de perméabilités menés sur le secteur nord-ouest de la ZAC (GINGER, 2011).....	25
Tableau 6. Descriptif technique des piézomètres [ICF ENVIRONNEMENT, 2011]	26
Tableau 7. Stations de mesure de débits (Source : Banque Hydro) 33	33
Tableau 8. Stations de suivi de la qualité et données disponibles (source : DRIEE-IF).....	37
Tableau 9. Résultats d'analyses relatifs aux nutriments (source : DRIEE-IF) 44	44
Tableau 10. Données qualitatives sur les sédiments - source : AESN 44	44
Tableau 11. Classification des sols de zones humides (d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie appliquée (GEPPA, 1981))	68
Tableau 12. Nombre et surface des zones humides présentes au sein de la ZAC par grand type dominant de zone humide	69
Tableau 13. Synthèse : caractéristiques des zones humides du quartier de l'École Polytechnique avec niveau d'intérêt attribué [Ecosphère, 2011]	82
Tableau 14. Synthèse : caractéristiques des zones humides de la ZAC Quartier de l'École Polytechnique avec niveau d'intérêt attribué [SOL PAYSAGE 2009, SOL PAYSAGE 2012].....	86
Tableau 15. Synthèse : caractéristiques des zones humides du Quartier de l'École Polytechnique et intérêts associés [ECOSPHERE 2011, SOL PAYSAGE 2009 et 2012]	87
Tableau 16. Classes d'aléas du PPRi de l'Yvette	96
Tableau 17. Zonage réglementaire du PPRi de l'Yvette	96
Tableau 18. Pluies simulées pour le dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales	118
Tableau 19. Coefficients de rugosité classés par type d'ouvrage d'assainissement	119
Tableau 20. Coefficients de ruissellement décennaux pris en compte 120	120
Tableau 21. Caractéristiques des bassins de rétention - Bassin versant Nord 1	130
Tableau 22. caractéristiques des bassins de rétention - Bassin versant Nord 2	130
Tableau 23. Caractéristiques du bassin de rétention - Bassin versant Nord 3	131
Tableau 24. Caractéristiques du bassin de rétention - Bassin versant Nord 4	131
Tableau 25. Caractéristiques de la noue Sud 1	131
Tableau 26. Caractéristiques de la noue Sud 2	132
Tableau 27. Description des différents programmes d'aménagement prévus sur le Plateau de Saclay	137
Tableau 28. Volumes prélevés en nappe en phase chantier pour la réalisation des bassins (hypothèse défavorable)	139
Tableau 29. Régime hydrologique : bilan « avant-après » projet 141	141
Tableau 30. Zones humides recensées et impactées par le projet d'aménagement de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique ..	146
Tableau 31. Zones humides impactées par type dominant.....	149
Tableau 32. Exemples de moyens de lutte contre la pollution accidentelle 151	151
Tableau 33. Modalités de compensation des zones humides impactées du projet de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique 156	156
Tableau 34. Détail des surfaces des mesures compensatoires - Zones humides 157	157
Tableau 35. Bilan des zones humides impactées et zones humides créées au sein de la ZAC (hors EDF)	167
Tableau 36. Maîtrise foncière et gestion des sites des mesures compensatoires relatives aux zones humides	178

RESUME NON TECHNIQUE

Le projet d'aménagement de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique concerne une superficie totale de 232 hectares sur les communes de Saclay et de Palaiseau dans le département de l'Essonne.

Ce projet est partie intégrante de l'Opération d'Intérêt National (OIN) pour la création d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial sur le plateau de Saclay. Le projet de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique a pour objet la construction d'un parc-campus regroupant l'École Polytechnique actuelle, des entreprises et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, ainsi que les logements, équipements et services associés.

La maîtrise d'ouvrage de cette opération est assurée par l'Établissement Public de Paris Saclay (EPPS), l'assistance à maîtrise d'ouvrage étant assurée par l'Agence Foncière et Technique de la Région Parisienne (AFTRP).

Les principaux objectifs de la création de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique sont :

- Créer un quartier intégré dans un campus d'excellence scientifique et technologique,
- Accueillir des activités de hautes technologies, d'équipements, de recherches et d'enseignement supérieur en lien avec le cluster,
- Désenclaver le site par l'amélioration de la desserte en transports en commun,
- Créer un cadre de vie animé : compacité des bâtiments et mixité de programme,
- Mettre en place une trame paysagère importante : identité du quartier,
- Constituer une opération exemplaire en termes de développement durable.

Les trois principes ayant guidé l'aménagement sont :

- Principe 1 : Renforcer la vocation scientifique du quartier - 8 nouveaux établissements d'enseignement et de recherche + le plus grand centre de R&D d'EDF,
- Principe 2 : Mutualiser les équipements - enseignement, recherche, sport, services: ouvrir au maximum chaque équipement,
- Principe 3 : Construire un quartier vivant - nouveaux commerces et services, entreprises, logements, restaurants et équipements divers.

Le projet d'aménagement, après évitement et mesures de réduction, aura une incidence sur **6 hectares** de zones humides, soit 93% de la surface des zones humides présentes sur le territoire du quartier de l'École Polytechnique. Sur les 28 zones humides présentes, 25 seront impactées.

Les mesures compensatoires proposées visent à la création de 18 zones humides et à la restauration de 6 zones humides.

Ces mesures compensatoires ont été élaborées par grand type dominant de zones humides, dans l'objectif de restaurer les fonctionnalités présentes. Les zones humides restaurées représentent une surface de 0.46 ha et la création 15 ha, soit un total d'environ **15.5ha**.

Le projet d'aménagement va entraîner une augmentation de l'imperméabilisation des sols. **Le coefficient de ruissellement moyen de la ZAC sera de 0.46.**

Néanmoins, le système de gestion des eaux pluviales mis en place permettra de minimiser l'impact de cette imperméabilisation des sols :

- d'une part, grâce aux efforts mis en œuvre pour limiter le ruissellement sur les espaces publics et les parcelles privées,
- d'autre part, par la mise en œuvre de dispositifs de stockage, visant à ralentir le ruissellement et stocker temporairement les eaux pluviales avant de les rejeter selon un débit écrêté de **132 L/s pour l'exutoire Nord-Ouest du quartier, 10 L/s pour l'exutoire Nord-Est, 8L/s pour l'exutoire Sud-Ouest et 19 L/s pour l'exutoire Sud-Est**. Les ouvrages seront en conformité avec la réglementation en vigueur et les valeurs des débits sortants correspondent à l'application des consignes de rejet autorisées (pour mémoire : 0,7 L/s/ha).

Ce système permettra également de stocker 89 860 m³ pour une pluie d'orage courte et localisée (60 mm, 2 heures), notamment via la création de bassins de rétention à vocation hydraulique et écologique au nord de la ZAC d'une surface au niveau nominal de 13,3 ha et d'une noue Sud sur une surface de 1,46 ha (y compris la surface dédiée au confortement du corridor écologique).

Les dispositifs proposés permettent également :

- la régulation des eaux de ruissellement d'un bassin versant naturel de 44 ha (terres agricoles) dominant la ZAC à l'ouest, soit un volume de 10 830 m³,
- l'écrêtage des événements pluvieux très exceptionnels, la pluie simulée correspondant à un événement pluvieux de période de retour 50 ans et de durée 12 heures (soit 93 mm pour la station météorologique de Villacoublay).

Pour le traitement des eaux usées du quartier de l'École Polytechnique, l'exutoire principal sera le futur réseau qui sera créé au nord de Danone et qui rejoindra le réseau du SIAVB. Une étude de faisabilité a été réalisée en février 2011.

A court terme, ce réseau aura pour fonction d'évacuer les eaux usées du quartier de l'École Polytechnique en direction des réseaux du SIAVB (qui eux-mêmes redirigeront les eaux usées vers la station d'épuration Seine Amont).

A long terme, ce réseau pourra constituer un exutoire en alternative des rigoles pour les eaux traitées, dans l'éventualité d'une station d'épuration sur le plateau, ou il pourra assurer la fonction de raccordement de secours pour les eaux usées (vers le réseau du SIAVB) dans cette même éventualité.

INTRODUCTION

La Zone d'Aménagement concerté du Quartier de l'École Polytechnique, dite ZAC QOX+X, s'inscrit dans le projet de pôle scientifique et technologique du plateau de Saclay institué par la Loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris.

Cette zone représente environ 232 hectares situés sur la commune de Palaiseau et de Saclay (Essonne). Le quartier est l'un des composants du parc-campus du sud du plateau de Saclay.

Le périmètre prévisionnel de la zone d'aménagement concerté est constitué de plusieurs ensembles distincts :

- L'École Polytechnique accueille sur 160 hectares des locaux d'enseignement, des laboratoires de recherche, de multiples équipements sportifs et les logements des élèves et du personnel.
- Plusieurs entreprises et écoles se sont installées le long de la RD128 : le centre de recherche Vitapôle de Danone, l'entreprise Thalès ou l'Institut d'Optique Graduate School.
- La partie ouest de Polytechnique au nord de la RD128 est occupée par des terres agricoles qui représentent une superficie de 35 hectares.
- En limite nord, le bois de la Croix de Villebois accompagnant la D36 forme un rectangle de 32,7 hectares.
- À l'est du périmètre se trouve la forêt domaniale de Palaiseau.

À proximité de la ZAC se trouve la zone dite de QOX-Sud. Cette zone couvre une emprise d'environ 9 hectares située au sud de la RD 128. Elle a fait l'objet d'un permis d'aménager et plusieurs chantiers sont en cours, qui viendront compléter l'offre de nouveaux pôles de recherche et de formations. Notons que dans ce cadre elle a fait l'objet d'un dossier de déclaration en juin 2009. Le récépissé de déclaration n°91-2009-00015 a été délivré le 2 juillet 2009 et est présenté en annexe 5. Il a récemment fait l'objet d'une actualisation en mars 2012 suite à une modification du projet. La nouvelle version du dossier est en compatibilité avec cette présente demande d'autorisation sur la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique.

Une présentation du contexte global dans lequel s'insère la présente opération est décrite au chapitre 3 « Objet, nature consistance et volume du projet ZAC du quartier de l'École Polytechnique ».

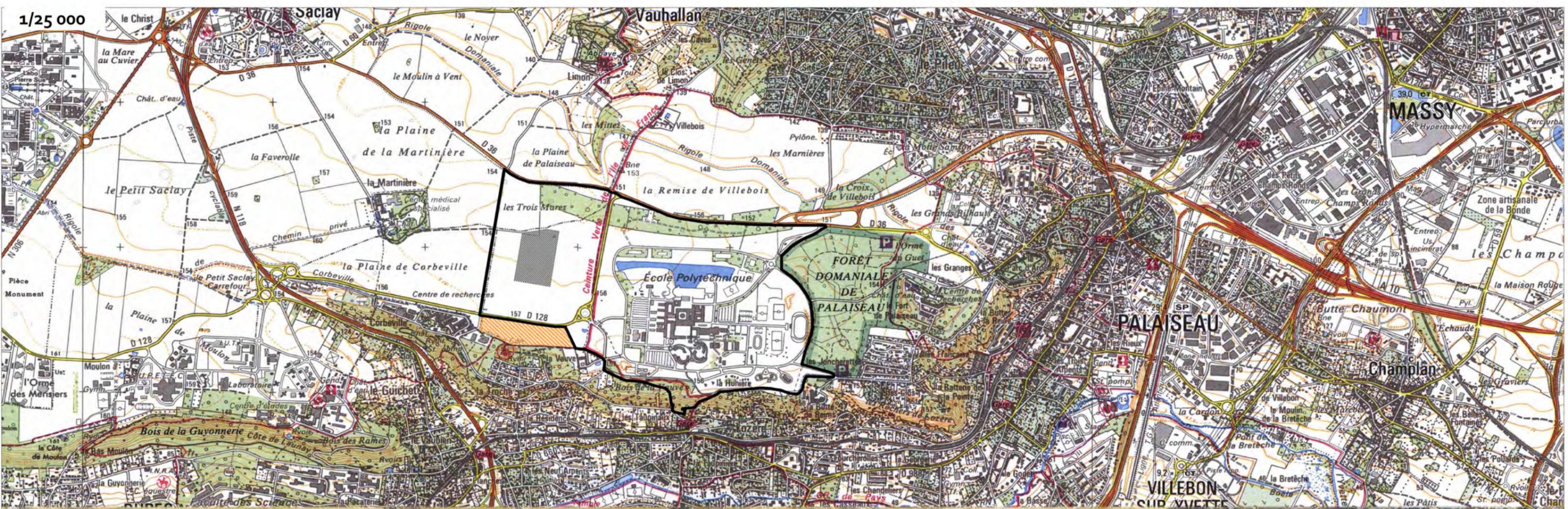
Le projet est soumis à la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement. **Le présent document constitue le dossier loi sur l'eau qui porte sur le périmètre de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique.**

Remarque : le projet d'installation du centre de recherche et développement d'EDF au sein du périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique (désigné ci-après comme le « projet EDF ») fait l'objet d'un dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement. Le récépissé de déclaration a été délivré le 9 mai 2012. Le présent document prend en compte le projet EDF dans le

cadre de la présentation du projet dans sa globalité, reprend les dispositions de son dossier de déclaration et précise la zone de compensation des zones humides impactées qui sera réalisée par l'EPPS dans le cadre de l'aménagement de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique.

Le présent document constitue une deuxième version du dossier, le premier rapport ayant été établi par ARTELIA-SOGREAH et déposé en Décembre 2011. Cette nouvelle version intègre les évolutions du projet, ainsi que les compléments demandés par la DDT 91 dans son courrier en date du 24 mai 2012. Les principaux points d'évolution du projet d'aménagement entre décembre 2011 et septembre 2012 sont les suivants:

- Nouveau périmètre de ZAC ;
- Nouveau schéma directeur, version d'avril 2012 ;
- Nouveau front urbanisé au Nord, version de juillet 2012 ;
- Variantes du tracé du métro ;
- Compléments de données issues d'études en cours :
 - précisions sur la conception de l'assainissement eaux pluviales ;
 - mise à jour des données issues d'études préalables relatives notamment au suivi piézométrique, au suivi de la qualité des eaux, à l'identification des zones humides, au dossier de demande de dérogation des espèces protégées.



<p>Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p>	<p>Synoptique</p> 	<p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none">  Périmètre de la ZAC  QOX Sud  Parcelle EDF 	<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau</p>
<p>Maitre d'oeuvre   </p>	<p style="text-align: center;">PERIMETRE GLOBAL DE LA ZAC</p>		<p>Echelle: Format: A3 Date: Septembre 2022</p>

1 Contexte réglementaire

1.1 Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

1.1.1 Les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (la loi sur l'eau du 3 janvier 1992)

L'article L.211-1 du code de l'environnement (issu de la loi sur l'eau) vise à assurer une gestion équilibrée⁽¹⁾ de la ressource en eau, notamment par :

- La préservation des écosystèmes aquatiques des sites et des zones humides.
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects, susceptibles de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de mer.
- La restauration de la qualité des eaux, le développement, la protection et la valorisation de la ressource en eau.

« Les installations, ouvrages, travaux et activités visés par l'article L.214-1 [c'est-à-dire celles et ceux qui entraînent des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non (ou) une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants] sont définis par une nomenclature et sont soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent (...) » (Article L.214-2) .

« Sont soumis à **Autorisation** de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles » ».

« Sont soumis à **Déclaration** les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L.211-2 et L.211-3 » (Article L.214-3).

Le code de l'environnement « institue, par conséquent, un régime de déclaration ou d'autorisation pour les installations, ouvrages, travaux et activités affectant d'une manière ou d'une autre l'aménagement et la qualité des eaux ».

1.1.2 Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 est annexée à l'article R214-1.

Cette nomenclature présente 5 titres :

- Titre 1 : prélèvements (5 rubriques)
- Titre 2 : rejets (11 rubriques)
- Titre 3 : impact sur le milieu aquatique ou la sécurité publique (15 rubriques)
- Titre 4 : impact sur le milieu marin (3 rubriques)
- Titre 5 : autres régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement

1.1.3 Dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration

Les articles R.214-6 et R.214-32 détaillent respectivement, pour les opérations soumises à autorisation et déclaration, le contenu de la demande à fournir au Préfet du (ou des) département(s).

- le nom et l'adresse du demandeur ;
- L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- Un document :
 - Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou Installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
 - Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000;
 - Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus

par l'article D. 211-10 ; Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées, et est accompagnée de l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.

- Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
- Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3 et 4.

Le présent dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement porte sur le périmètre de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique. Les rubriques de la nomenclature annexée à l'article R214-1 concernées par le projet sont listées dans le paragraphe 3.2.

Rappel : le projet EDF présent au sein du périmètre de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique fait l'objet d'un dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement. Le présent document considère l'ensemble du périmètre de la ZAC et prend donc en compte le projet EDF.

1.2 Evaluation préliminaire Natura 2000

Le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 a modifié l'article R.414-19 en élargissant la liste des documents, programmes ou projets qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 les plus proches.

Dans ce contexte, une **évaluation préliminaire des incidences** doit être réalisée pour le projet de ZAC du Quartier de l'École Polytechnique en application des articles L.414-4 et R.414-19 et suivants du code de l'environnement.

Le présent document intègre un **chapitre sur l'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 (chapitre 5)**. Ce document tient lieu de document d'incidences pour l'ensemble du projet, en application de l'article R.414-22 du code de l'environnement :

« L'évaluation environnementale, l'étude d'impact ou la notice d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés respectivement au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23. ».

1.3 Les textes régissant l'enquête publique

D'après l'article R123-8 modifié par le décret n°2011-2018 du 29/12/11, le dossier soumis à l'enquête publique comprend les pièces suivantes :

- « Lorsqu'ils sont requis, l'étude d'impact et son résumé non technique ou l'évaluation environnementale et son résumé non technique, et, le cas échéant, la décision d'examen au cas par

⁽¹⁾ La gestion équilibrée de l'eau doit permettre de satisfaire ou concilier les différents usages de l'eau.

cas de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement visée au I de l'article L. 122-1 ou au IV de l'article L. 122-4, ainsi que l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement mentionné aux articles L. 122-1 et L. 122-7 du présent code ou à l'article L. 121-12 du code de l'urbanisme ;

- *En l'absence d'étude d'impact ou d'évaluation environnementale, une note de présentation précisant les coordonnées du maître d'ouvrage ou du responsable du projet, plan ou programme, l'objet de l'enquête, les caractéristiques les plus importantes du projet, plan ou programme et présentant un résumé des principales raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de l'environnement, le projet, plan ou programme soumis à enquête a été retenu ;*
- *La mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative au projet, plan ou programme considéré, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation ;*
- *Lorsqu'ils sont rendus obligatoires par un texte législatif ou réglementaire préalablement à l'ouverture de l'enquête, les avis émis sur le projet plan, ou programme. Dans le cas d'avis très volumineux, une consultation peut en être organisée par voie électronique dans les locaux de consultation du dossier ;*
- *Le bilan de la procédure de débat public organisée dans les conditions définies aux articles L. 121-8 à L. 121-15, ou de la concertation définie à l'article L. 121-16, ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur permettant au public de participer effectivement au processus de décision. Lorsqu'aucune concertation préalable n'a eu lieu, le dossier le mentionne ;*
- *La mention des autres autorisations nécessaires pour réaliser le projet, plan ou programme, en application du I de l'article L. 214-3, des articles L. 341-10 et L. 411-2 (4°) du code de l'environnement, ou des articles L. 311-1 et L. 312-1 du code forestier. »*

L'enquête publique est ouverte par un arrêté qui désigne les communes où un dossier et un registre d'enquête doivent être tenus à la disposition du public (art. R. 214-8 du code de l'environnement).

Cet arrêté est en outre publié par voie d'affiches dans les communes :

- sur le territoire desquelles l'opération est projetée ;
- où l'opération paraît de nature à faire sentir ses effets de façon notable sur la vie aquatique, ou sur la qualité, le régime, le niveau ou le mode d'écoulement des eaux.

Le dossier est communiqué pour avis notamment (art. R. 214-10 du code de l'environnement) :

- à la commission locale de l'eau, si l'opération est située dans le périmètre d'un SAGE approuvé ou a des effets dans un tel périmètre ;
- à la personne publique gestionnaire du domaine public s'il y a lieu ;

- au préfet coordonnateur de bassin, lorsque les caractéristiques ou l'importance des effets prévisibles du projet rendent nécessaires une coordination et une planification de la ressource en eau au niveau interrégional ;
- au préfet maritime, si la demande porte sur une opération de dragage donnant lieu à immersion ;
- au directeur de l'établissement public du parc national, si l'opération est située dans le périmètre d'un parc national ;
- au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydraulique.

L'avis est réputé favorable s'il n'intervient pas dans un délai de 45 jours à compter de la transmission du dossier.

Après la clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur convoque, sous 8 jours, le pétitionnaire et lui communique sur place les observations écrites et orales. Le pétitionnaire est invité à produire un mémoire en réponse, sous 22 jours. Le commissaire enquêteur envoie ensuite, dans les 15 jours à compter de la réponse du pétitionnaire, le dossier accompagné de ses conclusions motivées au préfet.

En fonction des éléments du dossier d'enquête et des avis, le préfet doit établir un rapport sur la demande d'autorisation et sur les résultats de l'enquête. Ce rapport, présenté au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST), doit être accompagné de propositions du préfet concernant (art. R. 214-11 du code de l'environnement) :

- soit le refus de la demande ;
- soit les prescriptions envisagées en cas d'autorisation.

Le préfet informe le demandeur du projet d'arrêté relatif à sa demande d'autorisation (acceptation ou refus). Le demandeur dispose alors d'un délai de 15 jours pour présenter ses observations (art. R. 214-12 du code de l'environnement). Le préfet doit statuer sur la demande dans les 3 mois à compter du jour de réception, par la préfecture, du dossier de l'enquête publique transmis par le commissaire enquêteur.

Le service instructeur est le service chargé de la Police de l'Eau, dans le cas présent la Direction Départementale des Territoires de l'Essonne (DDT 91).

1.4 Les autres procédures en cours

Le projet d'aménagement de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique s'inscrit dans le cadre de l'opération d'intérêt national (OIN) du Plateau de Saclay qui a été créée par le décret n°2009-248 en date du 3 mars 2009 pour le développement du pôle scientifique et technologique de Paris-Saclay. Dans les périmètres OIN, l'Etat reprend la compétence pour la délivrance des autorisations d'occupation des sols et de la création de ZAC.

Les différentes procédures actuellement en cours dans lesquelles s'inscrit le projet sont les suivantes :

- La **Déclaration d'Utilité Publique (DUP)**, afin d'acquérir la maîtrise foncière des terrains concernés, hors maîtrise foncière

actuelle de l'Etat. Une convention de transfert des terrains de l'Ecole Polytechnique est également en cours.

- **Le dossier de création de ZAC :**

La ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique a été créée le 12 avril 2012 par arrêté préfectoral. Il était joint au dossier de création de ZAC une étude d'impact puisque les Zones d'Aménagement Concerté étaient mentionnées dans la liste des aménagements, ouvrages, travaux pour lesquels la procédure de l'étude d'impact était applicable, au 10° du II de l'article R.122-8 du code de l'environnement :

« 10° Création de zones d'aménagement concerté »

L'étude d'impact du projet a été réalisée par la société EGIS et a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale, représentée par le CGEDD¹. Cet avis du 9 novembre 2011 a notamment recommandé d'exclure de la ZAC la forêt domaniale de Palaiseau. Pour suivre cette recommandation du CGEDD, le périmètre de la ZAC a été modifié. Ensuite, l'étude d'impact a été mise à disposition du public du 21 novembre au 21 décembre 2011.

Entre temps, le programme de la ZAC a évolué et il est notamment prévu d'implanter une gare de métro au sein du projet. C'est pourquoi, un dossier de création de ZAC modificatif est prévu, auquel sera joint l'étude d'impact actuellement en cours d'actualisation. Cette actualisation permettra d'intégrer les données du nouveau schéma directeur du projet établi en avril 2012, et prendre en compte le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 entré en vigueur le 1er juin 2012. Après concertation avec les services instructeurs, cette étude d'impact sera enrichie des éléments loi sur l'eau et sera jointe au dossier pour l'enquête publique.

- La **demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées** au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Le dossier justifiant cette demande est actuellement en cours d'instruction.

- En parallèle, les **documents d'urbanisme** sont en cours de modification à l'initiative des communes pour les rendre compatibles avec l'opération. La révision simplifiée du PLU de Palaiseau a été lancée le 5 juillet 2012 par délibération du conseil municipal de la commune.

Enfin, le cas échéant, un dossier de **demande d'autorisation de défrichement** au titre de l'article L.311-1 du Code Forestier sera établi.

¹ CGEDD = Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

2 Nom et adresse du demandeur

Les coordonnées du demandeur sont les suivantes :



ÉTABLISSEMENT PUBLIC PARIS-SACLAY
6 BOULEVARD DUBREUIL
91 400 ORSAY

TÉL. : 01 64 54 36 50

FAX : 01 69 86 11 48

SITE : <http://www.media-paris-saclay.fr>

MAIL : contact@oin-paris-saclay.fr

3 Objet, nature, consistance et volume des ouvrages

3.1 Objet de l'opération

3.1.1 La constitution d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial

Le développement d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial autour du Plateau de Saclay est un enjeu crucial pour le dynamisme de la région capitale mais également pour la compétitivité de l'économie française toute entière. Ce territoire, situé à l'entrée sud-ouest de l'agglomération parisienne, doit devenir un territoire privilégié pour toutes les activités liées à l'innovation de pointe, de la recherche fondamentale amont à l'application industrielle et commerciale aval.

Le potentiel scientifique et technologique existant et projeté à court terme est considérable. Toutes les grandes disciplines des sciences de base et de sciences de l'ingénieur sont représentées à un niveau d'excellence internationale dans le domaine de la recherche publique comme dans celui de la recherche privée. Ceci confère au site une capacité unique en France en matière de pluridisciplinarité. Avec de tels potentiels, l'impact du travail en synergie entre acteurs économiques et académiques devrait être majeur.

L'ensemble rentre actuellement dans une nouvelle phase : arrivée de nouveaux établissements, développement de plates-formes technologiques puissantes... En 2025, le cluster de Paris-Saclay comptera environ 60 000 étudiants et chercheurs. Ce sera le plus important de France et l'un des premiers d'Europe.

Le développement du cluster est aussi étudié à l'échelle plus vaste de l'Arc de l'Innovation Saclay/Orly/Evry, en synergie avec les deux autres pôles moteurs sud francilien :

- Orly, amplifiant la dynamique d'innovation et offrant un potentiel foncier de 5 millions de m²,
- Evry, pôle d'excellence complémentaire autour des biotechnologies, qui va prochainement connaître un fort développement autour de Genopole.

La situation actuelle est cependant marquée par des faiblesses puisque le potentiel académique reste fragmenté, même si d'importantes synergies se sont développées ces dernières années ; le développement aval en termes de créations d'entreprises reste faible, et l'aménagement et la desserte du territoire en transport public demeurent déficients et handicapent le développement du territoire. Le plateau de Saclay souffre également d'un manque de visibilité, d'image internationale et même nationale.

Il s'agit donc d'inverser cette logique d'accumulation, d'isolement et de fermeture qui s'explique historiquement par le fait que les établissements se sont jusqu'ici implantés dans un site sans services et

sans équipements. A ce modèle doit se substituer progressivement un modèle d'ouverture, de synergies et d'économie d'espace.

Le succès du cluster dépend de la mise en œuvre d'un projet d'aménagement améliorant radicalement et rapidement l'accessibilité et les conditions de vie et de travail sur le plateau, offrant un véritable pôle de vie, et permettant la mise en place de modes d'organisation favorisant la coopération entre tous les acteurs de l'innovation sur le plateau (grandes écoles, universités, grands centres de recherches publics et privés, grandes entreprises, PME...) pour remédier au déficit de valorisation.

(Source : Etude d'impact de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, Egis, 2011)

3.1.2 Projets d'aménagement de l'Établissement Public Paris-Saclay (EPPS)

3.1.2.1 Présentation de l'EPPS

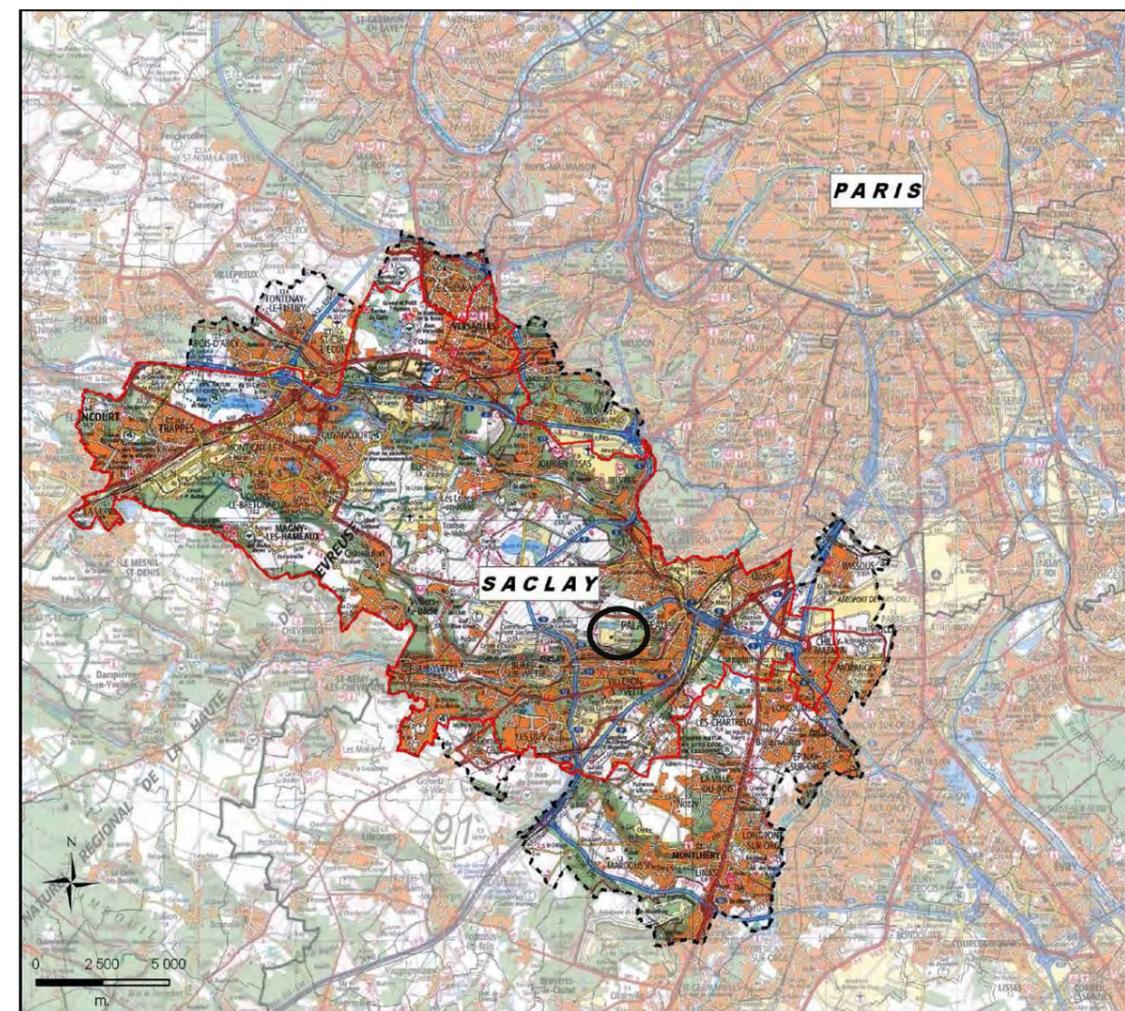


Figure 2. Périmètre de l'Établissement Public de Paris-Saclay [BPR,2009]

L'Établissement Public Paris Saclay (EPPS) a été constitué par la Loi sur le Grand Paris N°2010-597 du 3 juin 2010 dans le but de créer le cluster scientifique de Paris Saclay, territoire prioritaire pour le développement de la région Capitale.

Le périmètre de l'EPPS repose sur :

- 49 communes ;
- 4 communautés d'agglomérations sur deux départements : CA du Plateau de Saclay et CA Europ'Essonne en Essonne, CA de Saint-Quentin en Yvelines et CA de Versailles Grand Parc dans les Yvelines ;
- et 7 700 Ha classés Opération d'intérêt National (OIN) par décret du conseil d'état de mars 2009.

Les missions de l'EPPS sont multiples :

favoriser la création et le développement de start-up technologiques, attirer les centres de recherche d'entreprises existantes et plus largement promouvoir la création d'activités et d'emplois ;

encourager l'innovation en offrant des prestations en matière de valorisation et de transferts technologiques et en facilitant la circulation des savoirs et des bonnes pratiques ;

soutenir les activités de recherche et d'enseignement supérieur ;

assurer la cohérence et la qualité de l'aménagement du territoire, réaliser des opérations visant à en faire un lieu où il fait bon vivre, étudier, travailler, soit en étant aménageur des sites stratégiques, soit en coordonnant l'action d'autres maîtres d'ouvrage ; promouvoir l'image du cluster en France et à l'étranger.

3.1.2.2 Les enjeux du cluster-cité

Les enjeux du cluster Paris-Saclay et donc du projet de ZAC sont importants :

L'enjeu est économique. Il s'agit d'accroître les relations entre l'enseignement supérieur, la recherche et le monde des entreprises, afin de dynamiser la création d'activités et d'emplois. La conception même du campus doit contribuer à insuffler cette nouvelle dynamique. L'objectif est de développer le plus vaste campus universitaire européen et accroître fortement la capacité à produire du développement économique.

L'enjeu est également environnemental. Il s'agit de créer un minimum d'impact sur le territoire. L'objet n'est pas d'urbaniser le plateau agricole, mais au contraire de le préserver. Pour cela, les principes adoptés sont ceux d'un urbanisme de grande qualité, économe de ressources et d'espace, où s'imposent les principes de densité et de compacité.

Le respect du cœur vert du plateau répond à l'article 35 créé par la loi du Grand Paris n° 2010-597 du 3 juin 2010, créant une zone d'au moins 2 300 hectares de terres agricoles à préserver, au cœur du plateau.

Le projet sera également à la pointe de l'innovation et du développement durable : faire du cluster un lieu d'expérimentation où seront développées les techniques et méthodes qui permettront de concevoir et gérer les territoires en répondant aux enjeux écologiques.

L'enjeu est enfin social et territorial : créer de véritables pôles de vie et d'urbanité mêlant établissements d'enseignement, laboratoires de recherche, activité économique, logements, équipements ou services.

L'objectif est de rompre avec la logique historique de dispersion, d'inconfort et d'isolement, transformer ce qui forme un agrégat d'instituts, d'universités, d'écoles et d'entreprises en un véritable parc-campus.

Il s'agit d'autre part de mieux relier le campus à la vallée, au reste du plateau et à l'Île-de-France, par le moyen de transports en commun et de modes de déplacement innovants. Il s'agit d'insérer ces nouveaux quartiers dans les villes existantes grâce aux liaisons, à la programmation, aux équipements publics, services créés...Améliorer ces

liens, c'est bien sûr un enjeu d'efficacité scientifique et économique, mais aussi un enjeu territorial : le parc-campus doit représenter un cluster dans la cité, en osmose avec son environnement proche ou lointain.

(Source : Etude d'impact de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, EGIS, 2011)

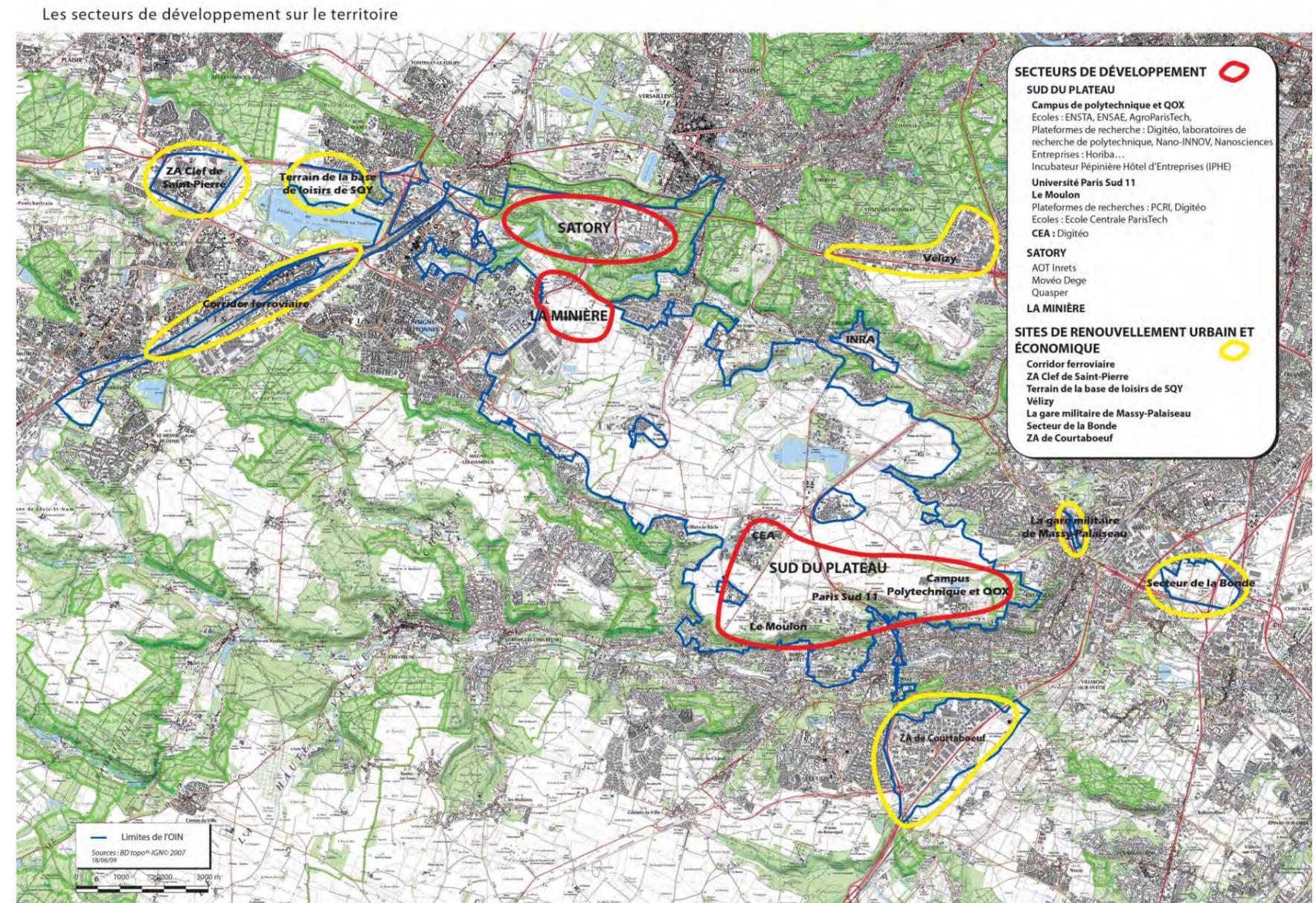


Figure 3. Secteurs de développement sur le territoire
 (source : OIN Saclay)

Partie intégrante du parc-campus, le Quartier de l'École Polytechnique accueillera une diversité de programme alliant développement scientifique et technologique, logements, services et équipements associés. L'objet de la présente opération est plus précisément décrit au paragraphe 4.2.1.3.

Le quartier, caractérisé par sa vocation scientifique, sera un quartier ouvert sur la ville et caractérisé par une diversité de programme. Il s'agit d'accueillir sur l'ensemble du site 700 000 et 900 000 m² SHON sur une durée d'environ 15 ans. Il s'agit d'une programmation indicative qui doit faire l'objet d'échanges supplémentaires avec les collectivités

3.1.2.3 Les études lancées en parallèle

3.1.2.3.1 Etudes hydrauliques

3.1.2.3.1.1 Etude Globale de Gestion des Eaux (EGGE)

L'Etude Globale de Gestion des Eaux (EGGE), réalisée par ARTELIA (version 05, Décembre 2011) a pour objectifs de permettre à l'Établissement Public de Paris-Saclay (EPPS) de disposer d'un outil permettant d'assurer la cohérence globale de son projet en termes de gestion des eaux.

La zone d'étude définie pour l'EGGE est centrée sur le plateau de Saclay tel que précisé ci-dessous. Dans une logique de bassins versants, l'étude dépasse le strict périmètre du plateau de Saclay pour s'intéresser aux milieux contigus situés en aval et susceptibles d'être impactés par le projet d'aménagement. Ainsi l'étude prend en compte les liens qu'entretient le plateau avec les vallées de la Bièvre, de la Mérantaise et de l'Yvette principalement, la Mauldre dans une moindre mesure.

Cette étude porte sur les différents domaines de l'eau, tant sur les aspects qualitatifs que quantitatifs :

- écoulements superficiels et risque inondation : gestion des eaux pluviales, gestion du risque inondation des cours d'eau... ;
- eaux usées : réseaux, épuration, rejets au milieu naturel... ;
- eau potable : adduction et distribution d'eau potable ;
- eaux souterraines : vulnérabilité des nappes aquifères et protection ;
- milieu naturel aquatique, particulièrement les zones humides.

L'EGGE permet en effet de guider les aménagements envisagés en définissant un cadre à respecter en termes de gestion des eaux.

3.1.2.3.1.2 Etude de modélisation des rigoles

L'EPPS a également lancé une étude de modélisation des rigoles du plateau afin de préciser leur fonctionnement hydraulique. Celle-ci est en cours de réalisation par ARTELIA. Les premiers résultats sont attendus en septembre 2012 et permettront d'aller plus loin dans la réflexion de la gestion de l'eau à l'échelle du plateau de Saclay, notamment pour la prise en compte du risque d'inondation pour les événements exceptionnels.

3.1.2.3.2 Inventaires et études environnementales réalisés

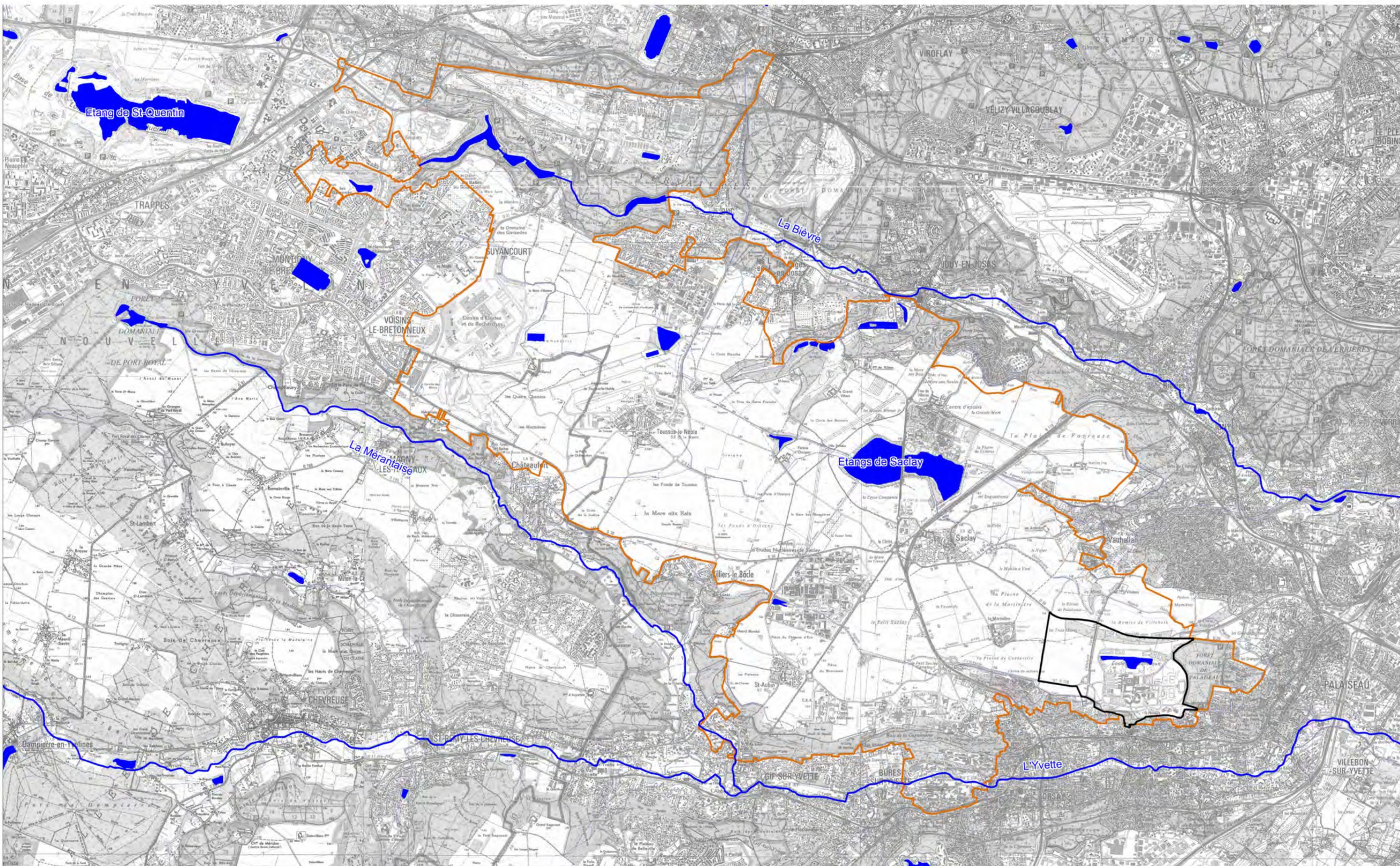
3.1.2.3.2.1 Inventaire des zones humides et des continuités écologiques sur le plateau de Saclay-2010-2011

Afin d'avoir une vision globale et cohérente sur l'ensemble du territoire du plateau, l'Établissement public Paris-Saclay (EPPS), associé à l'AFTRP, a engagé une étude d'envergure réalisée par le bureau d'études ECOSPHERE, afin :

- d'identifier et de délimiter les zones humides sur l'ensemble du territoire de l'Opération d'Intérêt National (OIN), d'évaluer leur intérêt patrimonial, de mieux comprendre leurs fonctionnalités, et de faire des propositions pour intégrer leur conservation et leur restauration dans le projet de création d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial sur le plateau de Saclay ;
- de mettre en évidence les continuités écologiques sur l'ensemble du territoire de l'OIN, en identifiant les réseaux de cours d'eau, plans d'eau et zones humides interconnectées constituant la « trame bleue » du territoire et en les remplaçant dans une trame verte plus globale ;
- plus localement, de réaliser un diagnostic écologique complet sur le Parc-Campus de Palaiseau (du Quartier de l'École Polytechnique), situé au Sud-Est du plateau de Saclay et sur lequel un projet de ZAC est en cours d'élaboration

3.1.2.3.2.2 Diagnostic écologique sur le territoire du Quartier de l'École Polytechnique -2010-2011

Plus localement, l'étude lancée par l'EPPS a également conduit le bureau d'études Ecosphère à réaliser un diagnostic écologique complet sur le Parc-Campus de Palaiseau (du Quartier de l'École Polytechnique), situé au Sud-Est du plateau de Saclay, dans le cadre du projet de la ZAC. (Ecosphère, novembre 2011, Etude des zones humides du territoire de Paris-Saclay, Identification, délimitation, caractérisation des zones humides et diagnostic écologique du parc-campus de Palaiseau, Rapport final : état initial, impacts, mesures, V4). (cf. annexe 2).



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP Confluentes
 Ingénieurs Conseil



Légende

- ZAC
- Périmètre de l'EGGE
- Réseau hydrographique

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

PERIMETRE DU PLATEAU DE SACLAY,
 SUPPORT A LA ZONE D'ETUDE GLOBALE DE GESTION DES EAUX

Echelle: 1/ 50 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

3.2 Nature et nomenclature des aménagements

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a pour objet la gestion équilibrée de la ressource en eau, patrimoine commun de la Nation, dans un souci d'intérêt général. Son article 10, intégré depuis dans les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, a mis en place un régime d'autorisation ou de déclaration pour « les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants ».

L'article R214-1 du Code de l'Environnement présente une nomenclature détaillée de l'ensemble des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

Comme le montre le tableau ci-dessous, le projet de ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique est concerné par plusieurs rubriques de cette nomenclature :

Tableau 1. Rubriques de la nomenclature concernées (Art. R214-1 du code de l'environnement)

N° de la rubrique	Intitulé	Procédure	Justification
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).	D	Réalisation des travaux : pompages, piézomètres
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 :	D	- Prélèvements temporaires et/ou permanents en fonction de la présence ou de l'absence de la nappe superficielle (discontinue) - Prélèvements

N° de la rubrique	Intitulé	Procédure	Justification
	1° Supérieur ou égal à 200 000 m ³ / an 2° Supérieur à 10 000 m ³ / an mais inférieur à 200 000 m ³ / an		restant inférieurs au seuil de l'autorisation (200 000 m ³ / an)
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)	A	Superficie totale du projet de la ZAC + bassins versants interceptés : 232 + 44 = 276 ha (projet situé sur la ligne de crête séparant les bassins versants de l'Yvette et de la Bièvre)
3.2.3.0.	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	A	La surface cumulée au niveau nominal des bassins de régulation des eaux pluviales (surfaces en eau de manière permanente ou non) atteint 13,3 ha. Il convient d'ajouter à cette surface : Les noues S1 et S2, d'une surface de 1,46 ha ¹ , Les fossés, noues et caniveaux de collecte des eaux pluviales, Les dispositifs de

¹ Valeur correspondant à l'emprise du chenal en eau et de la banquette submersible

N° de la rubrique	Intitulé	Procédure	Justification
			rétenion et/ou infiltration des eaux pluviales « à la parcelle ».
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	A	Superficie totale des zones humides à l'intérieur du périmètre du projet : 6.5 ha Zones humides impactées : 6 ha
BILAN DE LA PROCEDURE			AUTORISATION

Le projet présenté relève donc de la procédure d'autorisation au titre de l'article L.214-1 et suivants du code de l'environnement.

Remarque : les rubriques suivantes n'ont pas été visées :

- rubrique 2.2.4.0 relative aux sels dissous : la quantité de sels de déverglaçage utilisée dans les emprises du projet restera inférieure au seuil de déclaration de cette rubrique (1 tonne/jour),
- rubrique 3.2.5.0 relative aux barrages de retenue et digues de canaux : les merlons de fermeture des aires de rétention des eaux pluviales présenteront une hauteur inférieure à 2 m par rapport au terrain naturel.

4 Etude d'incidences

4.1 Analyse de l'état initial

4.1.1 Le milieu physique

4.1.1.1 Climatologie

Le climat de l'Île-de-France est influencé par le climat océanique du Bassin Parisien, caractérisé par des précipitations réparties toute l'année, avec une pluviosité plus instable l'hiver.

L'influence continentale est ressentie en période hivernale. Il s'agit ainsi d'un climat où tous les paramètres sont relativement modérés : les vents sont faibles, les hivers cléments et les étés doux, l'humidité suffisante.

Le tableau page suivante présente les différents paramètres climatologiques à la station météorologique de Trappes sur la dernière période statistique disponible : 1971-2000.

Cette station météorologique se trouve à 167 m d'altitude, à une quinzaine de kilomètres au nord-ouest de la commune de Palaiseau.

4.1.1.1.1 Pluviométrie

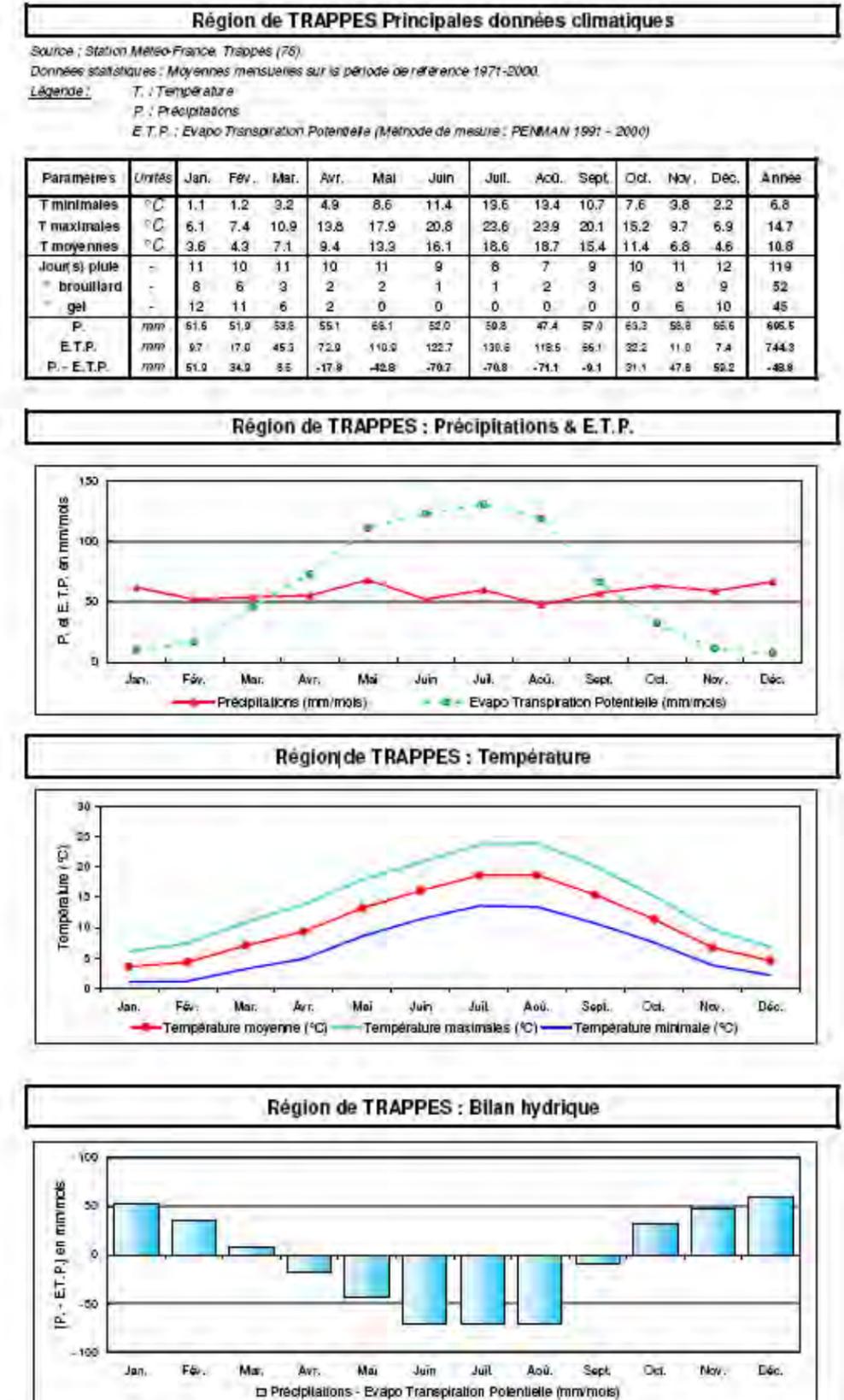
Les précipitations sont marquées par une certaine régularité bien qu'elles soient un peu plus intenses en période hivernale. Les variations interannuelles des précipitations peuvent cependant être importantes.

On note une moyenne de 119 jours de pluie par an (> 1 mm = 1 litre/m²).

La moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 695,5 mm/an. Mai et décembre sont les mois les plus pluvieux avec 68,1 et 66,6 mm, et février et août les moins pluvieux avec respectivement 51,9 et 47,4 mm.

Le nombre moyen de jours de neige est égal à 22 jours par an, avec un maximum de 25 jours pour l'année 2010.

Figure 5. Principales données climatiques de la station de Trappes (source : Météo France)



La comparaison entre les valeurs moyennes de pluviométrie sur la période de référence 1971-2000 et les valeurs plus récentes sur 2001-2010 indique une stabilité des précipitations.

En effet, pour la période de référence 1971-2000, le cumul interannuel moyen est de 695,5 mm alors que sur la seule décennie 2001-2010 le cumul moyen est du même ordre de grandeur (légèrement plus faible) à 672,4 mm.

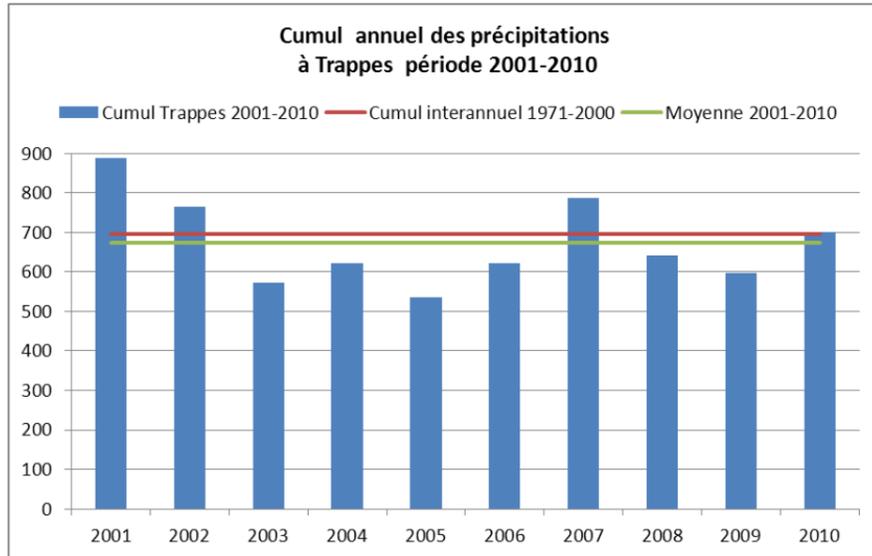


Figure 6. Cumuls annuels des précipitations à Trappes – période 2001-2010 [Météo France, 2010]

L'observation des maxima journaliers et leur période de retour sur la dernière décennie confirme le fait que sur ce territoire, les pluies d'été peuvent être souvent plus importantes que les pluies d'hiver. A noter l'évènement cinquantennal en début de décennie (2001) et qui constitue un des évènements majeurs du territoire.

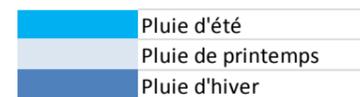
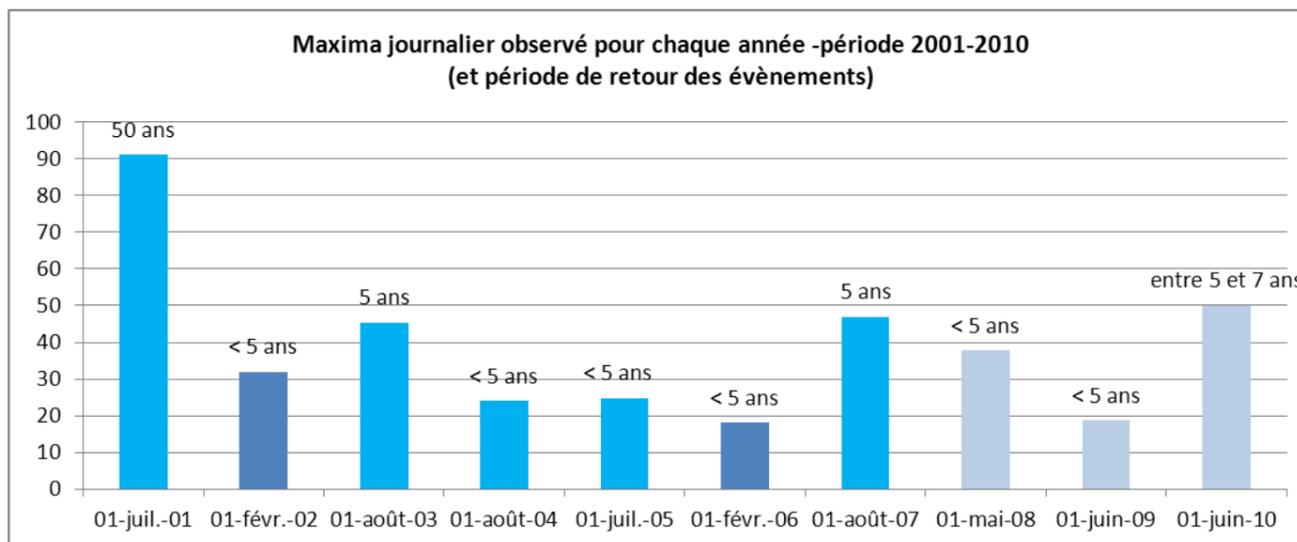


Figure 7. Maximas journaliers observés durant les dix dernières années (date des maxima et période de retour) [Météo France, 2010]

Deux autres évènements pluvieux exceptionnels ont eu lieu sur le territoire au cours de l'année 2007 : le 29 avril 2007 et lors du mois d'août 2007.

L'évènement d'avril 2007, qui est un phénomène orageux court (quelques heures), n'apparaît par conséquent pas sur la figure n°7 qui présente les maxima journaliers enregistrés entre 2001 et 2010. Il constitue cependant un évènement exceptionnel d'une courte durée. Il correspond en effet à un phénomène rare de période de retour estimée entre 50 et 100 ans : 77 mm de pluie tombés en 6h à Toussus-le-Noble, comme l'indique le tableau 2 ci-dessous (voir également le paragraphe 4.3.3.1.3 relatif aux pluies exceptionnelles simulées dans le cadre du dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales).

Tableau 2. Caractéristiques des évènements pluvieux exceptionnels passés du plateau de Saclay (à partir des données de l'EGGE)

Pluie de référence	Evènements exceptionnels			
	80 mm en 1h	90 mm en 4h	80 mm en 12h	100 mm en 4 jours
Evènement hydrologique proche	Juillet 1982 Villacoublay, 60mm en 1h	29 avril 2007 Toussus, 77mm en 6h	Juillet 2001 Trappes, 88mm en 12h	Juillet 2001 Villacoublay, 101mm en 4 jours
Période de retour Villacoublay	>100 ans	50 - 100 ans	30 - 50 ans	30 ans

4.1.1.1.2 Bilan hydrique

Les données relatives à l'Evapo-Transpiration Potentielle (E.T.P.) proviennent de la station météorologique de Trappes.

En comparant les précipitations moyennes mensuelles à l'E.T.P., on constate qu'il existe un excédent cumulé de l'ordre de 233 mm d'octobre à mars. L'excédent hydrique hivernal se traduit par un écoulement de surface et/ou par des infiltrations.

En contrepartie, il existe un déficit hydrique cumulé de l'ordre de 282 mm entre les mois d'avril et septembre. Le déficit maximum est observé au cours des mois de juillet et d'août avec plus de 70.8 mm.

A Trappes, le bilan hydrique annuel est déficitaire : - 49 mm.

Les effets du changement climatique ne seront sans doute pas neutres sur l'évapotranspiration du territoire. Ainsi les experts s'accordent à estimer que les besoins hydriques de la végétation pourraient s'accroître de 50% en période sèche.

4.1.1.1.3 Température

L'urbanisation entraîne des différences sensibles de climat entre le centre de la capitale et sa banlieue où il fait en général un à deux degrés de moins qu'à Paris.

Le tableau précédent présente l'évolution moyenne des températures à TRAPPES sur la période 1971 - 2000. On distingue ainsi une période de hautes températures de mai à septembre et une période de basses températures de décembre à février.

Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 10,8°C. C'est en janvier que les températures moyennes sont les plus basses (3,6°C). Elles s'élèvent ensuite jusqu'aux mois les plus chauds (18,6°C en juillet et août).

La douceur du climat de type océanique se fait particulièrement sentir au niveau des températures minimales et maximales absolues :

- le nombre de fortes gelées ($T^{\circ} < - 5^{\circ}C$) est faible (6 à 7 par an environ),
- les fortes chaleurs sont également rares, puisque la moyenne mensuelle des températures maximales est inférieure à 24°C.

Depuis 1948, le record de température reste l'été 2003 avec 39,6 °C au mois de juin.

4.1.1.1.4 Insolation

Sur la période 1991-2000, la durée moyenne d'insolation annuelle est de 1 664 heures à Trappes. Cet ensoleillement est surtout remarquable de mai à août puisque la durée moyenne mensuelle d'ensoleillement dépasse les 200 heures.

L'ensoleillement quotidien mensuel annuel est proche de 4,5 heures. Le mois le plus ensoleillé est le mois d'août, le moins ensoleillé celui de décembre (différence évaluée à 6,10 heures).

Tableau 3. Données d'insolation moyenne 1991-2000 – Station de Trappes
 (source : Météo France)

	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Durée d'insolation moyenne (h/j)	-	2.85	4.15	5.01	6.53	6.58	6.97	7.55	5.48	3.70	2.30	1.45

4.1.1.1.5 Vents

Les vents les plus fréquents et les plus forts soufflent du Sud-Ouest mais l'hiver, apparaît la brise de nord-est.

Les vents de secteur Sud-Ouest

Les vents liés aux perturbations venant de l'Océan Atlantique sont les plus fréquents. Ils portent généralement un climat doux et humide.

Les vents de secteur Nord-Est à Est-Nord-Est

Ces vents d'hiver proviennent généralement des régions polaires ou sibériennes. Ils sont vecteurs de sécheresse et de froid.

Le nombre moyen de jours de vent fort (> 16 m/s soit 58 km/h) reste limité : environ 32 jours par an à Trappes. Les rafales maximales enregistrées à Trappes depuis 1981 correspondent à mars 1990 avec une rafale à 33 m/s (soit 118,8 km/h) et décembre 1999 avec une rafale à 37 m/s (soit 133,2 km/h).

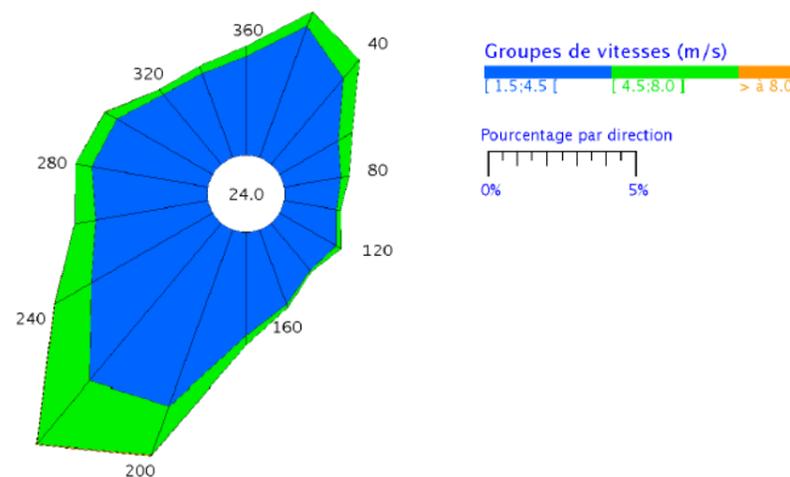


Figure 8. Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % - Valeurs tri-horaires entre 0h00 et 21h00, heure UTC (source : Météo France)

4.1.1.1.6 Brouillard

Le brouillard est fréquent sur le plateau de Saclay, situé en altitude aux abords de la bulle de chaleur de l'agglomération parisienne. Il est dû en partie à l'évaporation, à la condensation et aux forts écarts de température. La station de Trappes indique un nombre moyen de jours de brouillard d'environ 52 jours par an.

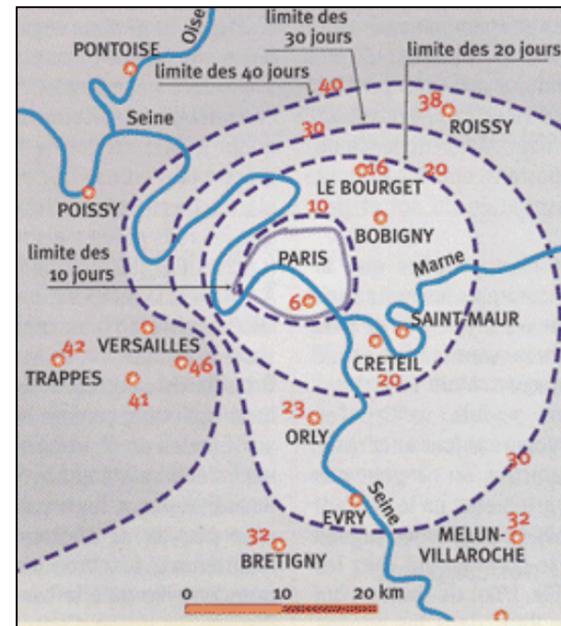


Figure 9. Nombre moyen de jours de brouillard par an en Ile-de-France - période 1992-2001 (Source : Extraits du livre "Techniguide de la météo" - J.L Vallée - éditions Nathan)

4.1.1.2 Géomorphologie et relief

Le plateau de Saclay est limité naturellement au nord par la vallée de la Bièvre, au sud par la vallée de l'Yvette et au Sud-Ouest par la vallée de la Mérintaise, affluent rive gauche de l'Yvette.

Avec 80 % du territoire au-dessus de l'altitude 150 m IGN 69, le plateau de Saclay d'apparence tabulaire se situe en moyenne 70 m au-dessus des fonds de vallée qui l'entourent.

Un phénomène de basculement d'Ouest en Est du plateau de Saclay est toutefois visible par comparaison avec le plateau septentrional situé au nord de la Bièvre et le plateau méridional situé au sud de l'Yvette. En effet, ceux-ci ont une altitude moyenne plus élevée et sont caractérisés par une quasi horizontalité.

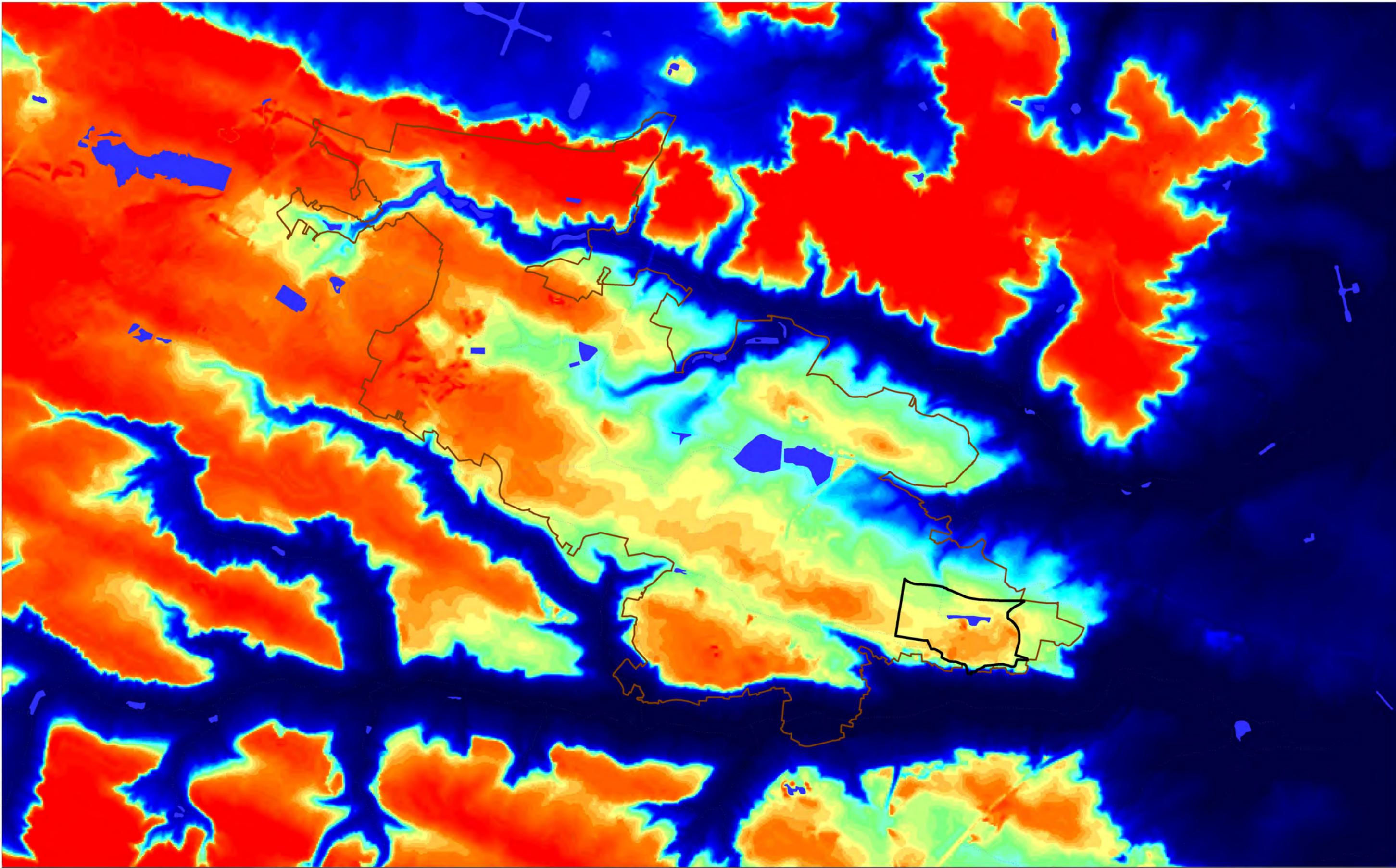
Le plateau est marqué en son sein par deux dépressions d'axe Ouest Nord-Ouest - Est Sud Est :

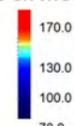
Au nord, dans l'axe des étangs de Saclay, en connexion avec les thalwegs du Ru de Saint-Marc et du Ru de Vauhallaan, tous deux affluents de la Bièvre ;

Au Sud, un vallonnement moins marqué dans l'axe de la rigole de Corbeville, elle relie le thalweg de Villiers-le-Bâcle à l'ouest à celui du Guichet à l'Est. Le centre Soleil du CEA est situé dans ce vallonnement.

Les pentes des terrains très faibles au centre du plateau ont permis l'installation d'importants espaces agricoles. A contrario, les pentes importantes au droit des coteaux demeurent boisées. Les pentes apparaissent plus abruptes sur les versants S et SW que sur les versants N et NE du plateau.

Sur le territoire de la ZAC, la cote des terrains est comprise entre les altitudes 150 m et 160 m IGN 69.



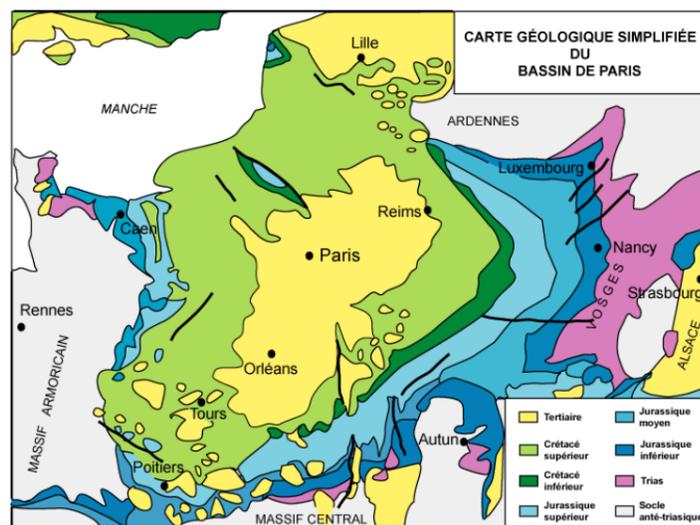
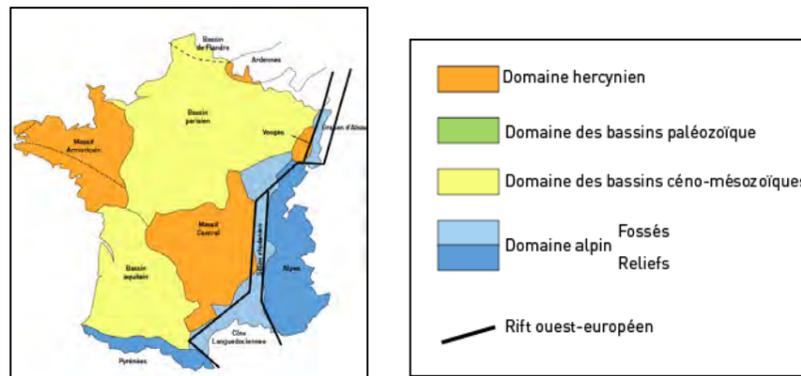
<p>Maitre d'ouvrage</p> <p>PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p>	<p>Synoptique</p> 	<p>Légende</p> <p>— Périimètre de la ZAC</p> <p>— Périimètre de l'EGGE</p> <p>Altitude en mètre (IGN 69)</p> 	<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique</p> <p>Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau</p>
<p>Maitre d'oeuvre</p> <p>INGÉROP Confluences SOL PAYSAGE Conseil & Ingénierie Ingénieurs Conseil</p>			<p>MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN (SOGREAH, 2010)</p> <p>Echelle: 1/60 000 Format: A3 Date: Septembre 2012</p>

4.1.1.3 Géologie

4.1.1.3.1 Géologie générale : plateau de Saclay

Le Plateau de Saclay appartient au bassin parisien, vaste cuvette où se sont accumulées des roches sédimentaires d'origine marine, lacustre et lagunaire, et fluviatile. Les paysages du bassin parisien sont l'héritage d'une longue histoire géologique.

Cette cuvette du bassin parisien est délimitée par d'anciens massifs hercyniens (Ardennes au nord-est, Vosges à l'est, Massif central au sud et Massif Armoricain à l'ouest). Le bassin parisien communique avec les bassins voisins par le biais de « seuil » : seuil du Poitou pour le bassin aquitain, seuil de Bourgogne pour la vallée de la Saône et par la plaine de Flandre pour la plaine germano-polonaise. La région forme un vaste amphithéâtre incliné du S.-E. vers le N.-O. et qui s'ouvre largement sur la Manche.



Après avoir émergé au début du mésozoïque (ou ère secondaire), le Bassin parisien est envahi par la mer au début du jurassique (à l'exception de certaines parties de la Lorraine recouvertes par les mers dès le trias) et constitue une cuvette sédimentaire marine jusqu'au début du cénozoïque (fin du Crétacé).

Cette période est l'objet de nombreuses transgressions et régressions marines. Les mers qui ont recouvert le Bassin n'ont eu, presque toujours,

que de faibles profondeurs, ce qui a déterminé de fréquentes variations dans les faciès des couches sédimentaires et une alternance générale de couches tendres (argiles, marnes, sables) et de couches dures (calcaires, grès).

Ces différences de dureté ont été mises en valeur par l'érosion, et le relief du Bassin parisien offre de ce fait une grande variété de formes. La fin de l'air tertiaire (Oligocène) a été marquée par une dernière transgression marine, s'étendant loin dans le sud du bassin parisien, et qui a déposé une épaisse couche de sables (sables de Fontainebleau). Après le retrait progressif de la mer, se déposent des argiles à meulière dans la région du Hurepoix, et le calcaire d'Etampes plus au sud.

De cette époque s'en suit le soulèvement du Bassin parisien vers le Nord et l'Est puis de son ensemble, contrecoup de la formation des Alpes. Le basculement des couches de l'oligocène renforcé par un climat de type tropical a provoqué une phase d'érosion importante. C'est alors qu'on assiste à la formation du réseau hydrographique axé sur la Seine et des quatre grands plateaux : le plateau de Beauce, le plateau de Brie, le plateau de la Plaine de France (le Paris), le plateau du Vexin.

Le quaternaire, succession de périodes de glaciations, est la période de mise en place des formes structurales et du réseau hydrographique du bassin (vallée de l'Yvette et de la Bièvre) tel qu'on le connaît aujourd'hui.

Sur les vastes étendues glacées et dénudées, se déposent une couche parfois épaisse de fines poussières limoneuses, le lœss, apportées par le vent et issues de l'érosion de roches préexistantes. C'est d'ailleurs ce qui explique aujourd'hui la fertilité des sols agricoles de la région.

Le plateau de Saclay constitue une entité géomorphologique partiellement limitée au Nord et au Sud-Ouest par respectivement la vallée de la Bièvre et la vallée de la Méritaise et très bien limitée au sud et à l'Est par la vallée de l'Yvette.

La carte géologique montre que les sables de Fontainebleau affleurent dans les vallées et dans la partie à l'Est du plateau. Au niveau même du plateau les sables sont recouverts par une formation assez continue peu perméable en théorie (dont argile à meulière). La géométrie des formations de couverture demeure mal connue à ce jour, et ce malgré le nombre important de sondages sur le plateau.

En dessous des sables se trouve un substratum de plus de 30 m d'épaisseur en moyenne qui isole la nappe des sables de Fontainebleau des nappes plus profondes.

La vallée de l'Yvette assure une coupure franche entre le plateau méridionale et le plateau de Saclay. La Bièvre quant à elle joue le rôle de séparateur entre le plateau septentrional et le plateau uniquement sur son cours aval. Sur son cours amont, en revanche, sa nappe alluviale se trouve en contact direct avec la nappe aquifère des sables de Fontainebleau.

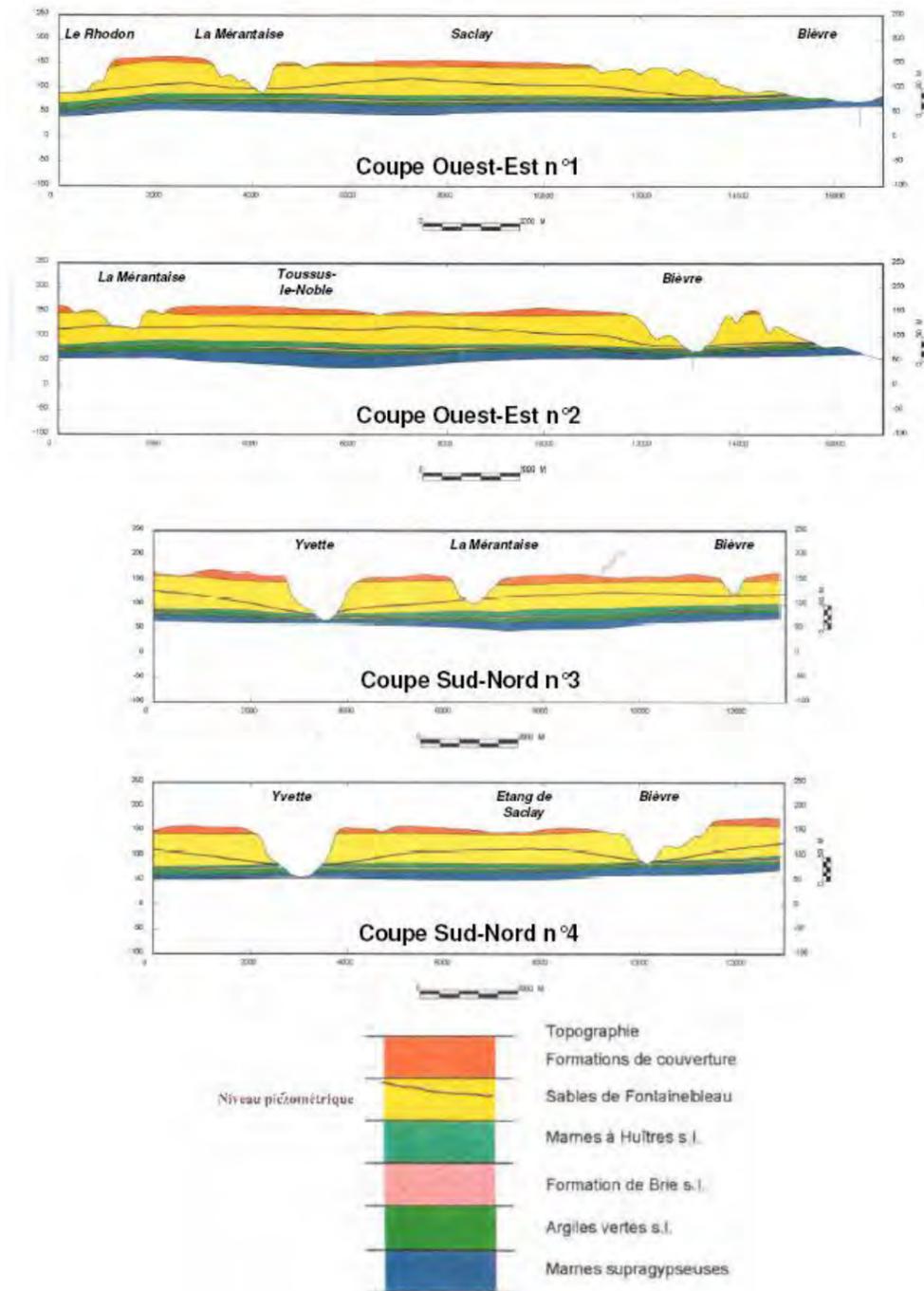
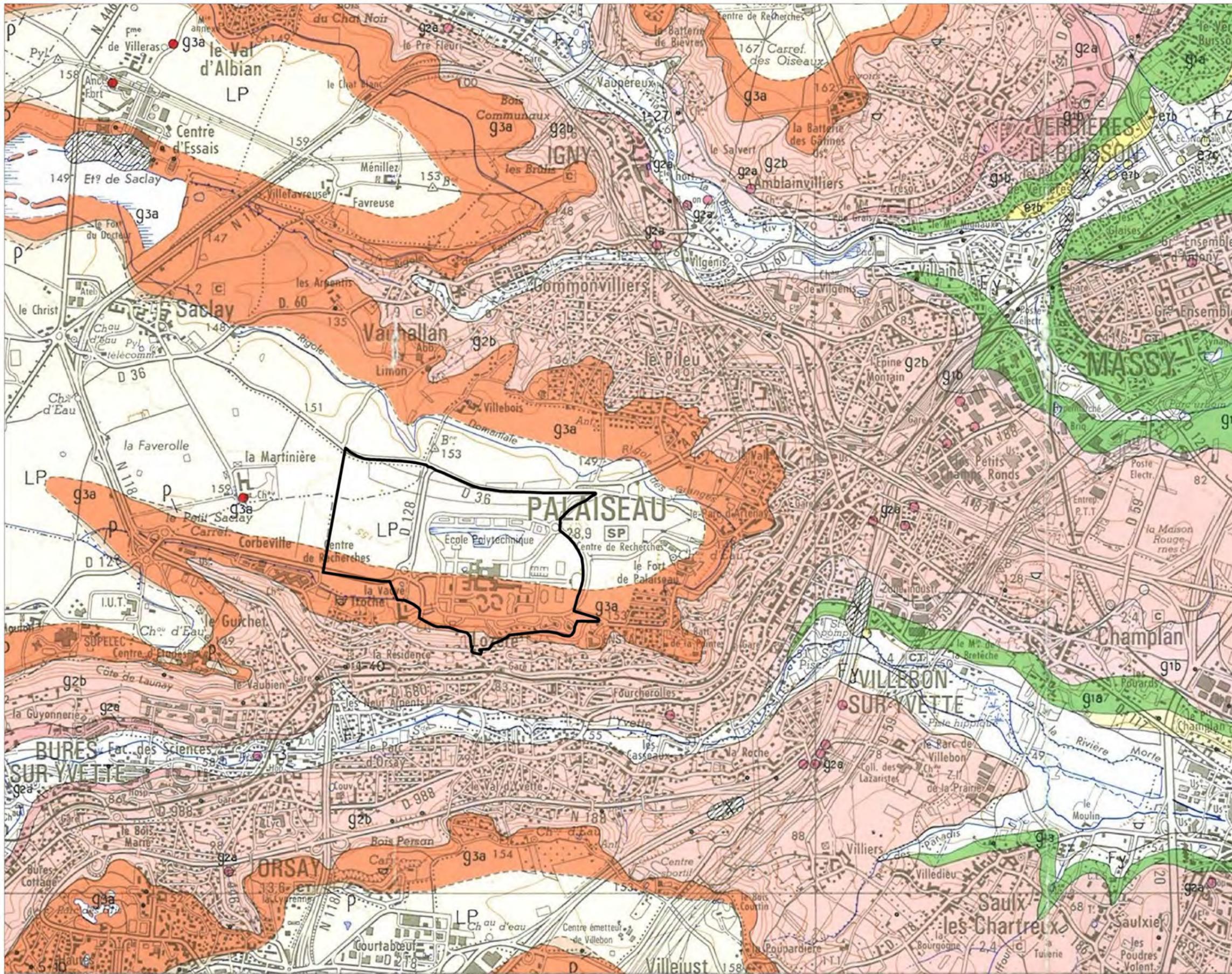


Figure 12. Coupes géologiques sur le plateau de Saclay
 (Source : Rapport BRGM R 40840)



Terrains superficiels et quaternaires
Terrains affleurants ou subaffleureants

- Remblais anthropique
- Limons des plateaux
- Formations de versants, éboulis et colluvions
- Alluvions récentes
- Alluvions anciennes : Basse terrasse (5-20m)
- Alluvions anciennes : Moyenne terrasse (30-40m)
- Alluvions anciennes : Haute terrasse (50-55m)
- Alluvions anciennes : Très haute terrasse (80-90m)

Tertiaire

- Pliocène
Sables de Lozère
- Oligocène supérieur
Meulière de Montmorency et Argile à meulière de Montmorency
- Stampien supérieur
Sables et Grès de Fontainebleau
- Stampien inférieur
Marnes à Huîtres
- Stampien inférieur (« Sannoisien »)
Calcaire de Brie et argile à meulière de Brie
- Stampien inférieur (« Sannoisien »)
Argile verte
- Ludien supérieur
Marnes supragypseuses
- Ludien moyen
Marnes et mases du gypse ou calcaire de Champigny
- Ludien inférieur
Marnes à Pholadomyes
- Sparnacien
Sables de Breuillet
Argiles Plastiques

Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP Confluences
 Ingénieurs Conseil **SOI** PAYSAGE

Synoptique

Légende

ZAC

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

Figure **CONTEXTE GEOLOGIQUE**

Echelle: 1/30 000 Format: A3 Date: Août 2012

Un ouvrage existant au sein du plateau sur la commune de Saclay, d'une profondeur de 93 m et recensé à la Banque du Sous-Sol sous le code 02184X0001/SP permet d'avoir connaissance des successions lithostratigraphiques plus profondes à proximité du projet.

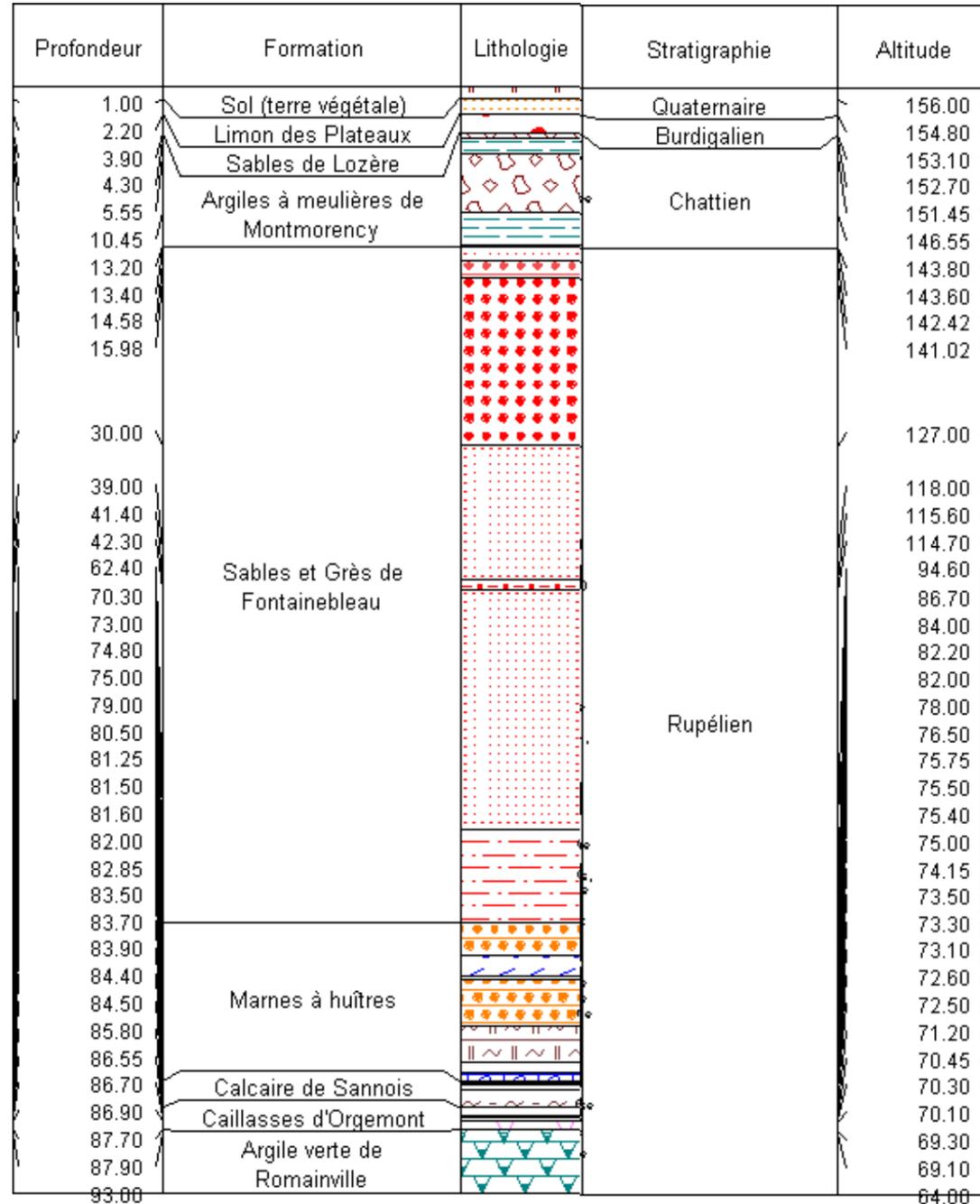


Figure 14. Coupe géologique validée d'un ouvrage existant au sein du CEA de Saclay [BSS, 2011]

4.1.1.3.2 Géologie locale : périmètre du projet de la ZAC

Sur la partie nord-ouest du périmètre de la ZAC, des investigations géotechniques sur une surface d'environ 4 hectares ont été menées dans le cadre du projet EDF R&D par GINGER CEBTP (mission G12) et un rapport a été remis en février 2011.

Lors de cette mission, les investigations suivantes ont été réalisées :

25 sondages destructifs d'une profondeur/TN allant de 12 à 25 m,

- 282 essais pressiométriques,
- 10 puits de reconnaissance à la pelle d'une profondeur/TN allant de 2,5 à 3,2 m,
- 4 sondages carottés en diamètre 110 mm d'une profondeur/TN allant de 1 à 8 m,
- 33 sondages semi-destructifs à la tarière hélicoïdale continue de diamètre 63 mm d'une profondeur/TN allant de 4,5 à 8 m.

Par ailleurs, 6 piézomètres d'une profondeur de 12 m /TN ont été mis en place et 4 essais de perméabilités ont été réalisés.

Les résultats de ces investigations indiquent la succession des quatre formations suivantes :

	Nature du sol	Profondeur de la base
	Cote moyenne du TN au moment des investigations	155,4 N.G.F
1	Terre Végétale et Remblai de tranchées archéologiques	155,5/153,8 N.G.F
2	Limons de Plateau	154,0/151,9 N.G.F
3	Argile à Meulière de Montmorency	147,1/143,9 N.G.F
4	Sables de Fontainebleau	< 129,7 N.G.F

Soit, globalement, la succession lithostratigraphique suivante [GINGER, 2011] :

- Terre végétale, épaisseur de 0,2 à 1 m,
- Limons des plateaux, épaisseur de 1,4 à 3,5 m,
- Argiles à Meulière de Montmorency, épaisseur de 8,3 à 11,5 m,
- Meulière de Montmorency, épaisseur de 2 à 11 m,
- Sables et grès de Fontainebleau, à partir de 25 m.

4.1.1.4 Perméabilité des sols

Divers tests de perméabilité ont été effectués sur le plateau de Saclay au cours des études précédentes.

Le tableau suivant indique les classes de perméabilité en fonction de la valeur de K_i .

Tableau 4. Classes de perméabilité en fonction de la capacité d'infiltration K_i [ICF ENVIRONNEMENT]

cm.s ⁻¹	mm.h ⁻¹	m.s ⁻¹	m.j ⁻¹
<i>Sols imperméables</i>			
10 ⁻⁵	0,36	10 ⁻⁷	0,0087
<i>Sols peu perméables</i>			
10 ⁻⁴	3,6	10 ⁻⁶	0,0864
<i>Sols moyennement perméables</i>			
10 ⁻³	36	10 ⁻⁵	0,864
<i>Sols perméables</i>			
10 ⁻²	360	10 ⁻⁴	8,64
<i>Sols très perméables</i>			

Les tableaux et abaques sont des données C.T.G.R.E.F.

Nous reprenons à la suite les valeurs qui en ressortent sans pouvoir fournir d'indication détaillée de lieu.

- 4.10⁻⁶ m/s et 4.10⁻⁵ m/s dans l'étude BRGM, étude hydrogéologique du plateau de Saclay ;
- 4.10⁻⁵ m/s pour la nappe des sables de Fontainebleau dans l'étude pour le compte du DIPS¹, Schéma Directeur d'Assainissement, Etudes préalables, BURGEAP, 1994.
- 1.10⁻⁵ m/s dans le schéma directeur d'hydraulique du plateau de Saclay, DIPS, 1998.
- 4.10⁻⁹ m/s d'après d'autres études du SIAVB.

D'après l'étude géotechnique d'avant-projet réalisée par GINGER sur la partie ouest du périmètre de la ZAC, les essais de perméabilité réalisés indiquent les résultats suivants.

Tableau 5. Résultats des essais de perméabilités menés sur le secteur nord-ouest de la ZAC (GINGER, 2011)

Formation	Sondage	Profondeur de l'essai (m/T.N.)	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
Sables de Fontainebleau	T17	-10,0 à -11,0	1,09 10 ^{-9*}	0,003924
Sables de Fontainebleau	T18	-10,0 à -11,0	8,3 10 ^{-10*}	0,002988
Argile à M. de M.	T19	-4,0 à -5,0.	3,7 10 ⁻⁹	0,01332
Argile à M. de M.	T20	-4,0 à -5,0.	5,7 10 ⁻⁷	2,05
Limons de Plateau	T22	-1,0 à -2,0.	2,78 10 ⁻⁷	1,00
Limons de Plateau	T26	-1,0 à -2,0.	2,14 10 ⁻⁸	0,077

Les résultats obtenus sur les Sables de Fontainebleau n'apparaissent pas représentatifs de cette formation réputée perméable. Les essais dans les deux autres formations indiquent une perméabilité très faible de l'ordre de 1,5.10⁻⁷ m/s à 1.10⁻⁸ m/s. Ces valeurs sont reconnues comme étant défavorables, compte tenu des conditions climatiques et de la teneur en eau des limons lors des investigations (w% comprise entre 24 et 30,7 %) [GINGER, 2011].

Les résultats obtenus semblent indiquer une faible perméabilité générale. Ces résultats ne concernent potentiellement que des situations

« locales », la perméabilité des sols présents étant susceptible de varier d'un endroit à un autre.

Dans ce contexte, l'EPPS a confié au bureau d'études ICF ENVIRONNEMENT la réalisation d'essais d'infiltration sur le territoire de la ZAC du quartier de l'école Polytechnique (cf. annexe 4). Les essais menés (type Porchet et Lefranc/Nasberg) permettent de déterminer les capacités d'absorption du sous-sol.

D'un point de vue des résultats, il apparaît que les essais Porchet, réalisés sur le premier mètre, montrent que les terrains de surface sont en grande majorité peu perméables (de l'ordre de 3.6 mm/h), voire très peu perméables (de l'ordre de 0,36 mm/h) sur P14.

D'après les essais d'infiltration de type Lefranc/Nasberg (mesure de la perméabilité des terrains), les terrains semblent perméables, avec des perméabilités de l'ordre de 10⁻⁴ m/s, excepté sur certains points où elle peut être plus faible et être de l'ordre de 10⁻⁵ m/s.

Globalement, ces terrains restent considérés perméables à moyennement perméables. Enfin, l'analyse granulométrique nous renseigne sur la distribution des éléments constituant les terrains sondés. Ainsi, les terrains sont en grande majorité constitués d'éléments inférieurs à 2 mm de diamètre. De plus, la fraction d'éléments limono-argileux est comprise entre 24 % et 72 % et reste donc élevée. Il apparaît que les échantillons prélevés montrent une fraction argileuse faible. Les terrains testés et échantillonnés appartiennent donc majoritairement à la formation des limons de plateaux.

Les argiles à meulière n'ont pas été testées à cause de leur profondeur. Il est probable, au vu de leur nature, qu'elles ne permettent pas l'infiltration des eaux.

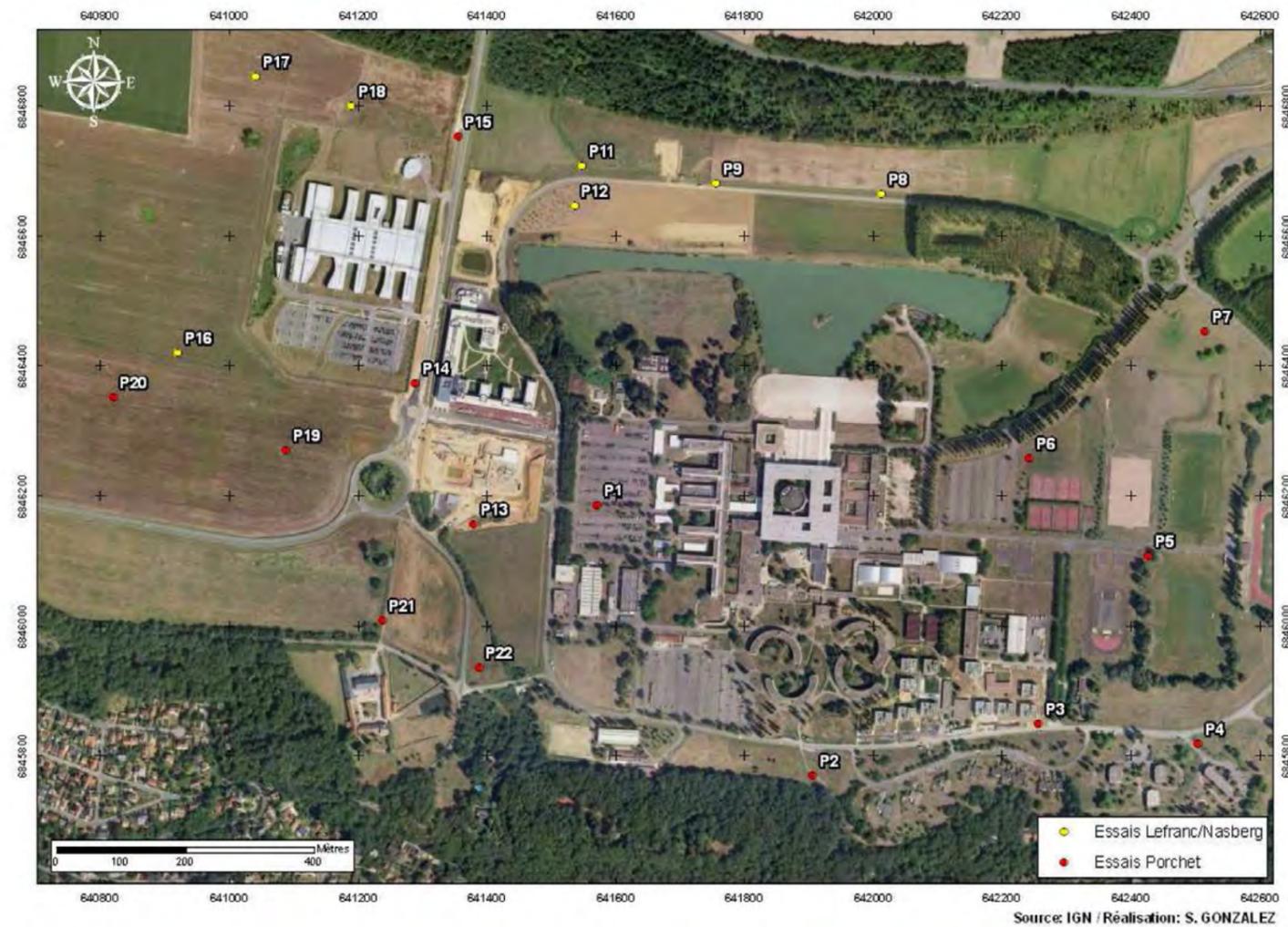


Figure 15. Localisation des essais d'infiltration réalisés en 2011 [ICF ENVIRONNEMENT, 2011]

¹ DIPS = District du Plateau de Saclay

4.1.1.5 Hydrogéologie

4.1.1.5.1 Caractéristiques générales : contexte hydrogéologique

Les limites naturelles du plateau de Saclay définissent un système aquifère constitué des deux nappes superposées reposant sur un substratum, constitué des Marnes à huitres et des Marnes vertes.

Ces deux nappes sont les suivantes :

- nappe superficielle (limons des plateaux et argiles à meulières)
- La nappe des sables de Fontainebleau.

4.1.1.5.1.1 La nappe superficielle (limons des plateaux et argiles à meulières) :

La nappe superficielle est contenue dans les formations de surfaces (Limons des plateaux, sable granitique argileux et enfin argile à meulière de Montmorency). Il ne s'agit pas à proprement parler d'une nappe continue, mais d'une série de lentilles aquifères perchées d'extension et d'épaisseur variables. Cette nappe ne constitue pas un réservoir exploitable pour des besoins en eau souterraine.

Les niveaux d'eau de ces petits réservoirs discontinus peuvent varier entre 2,5 et 11,5 mètres de profondeur, la variation saisonnière pouvant atteindre 5 mètres. Les données disponibles sur la Banque du Sous-Sol indiquent l'absence de piézomètre au sein du périmètre de la ZAC.

Lors de la réalisation des sondages au Nord-Ouest de la ZAC (études GINGER 2011), les arrivées d'eau ont été relevées. Les résultats indiquent la présence d'une poche d'eau générale à -3,0 m/TN.

Dans le cadre de l'étude des capacités d'absorption du sous-sol menée par ICF ENVIRONNEMENT, un réseau de surveillance, composé de 3 piézomètres, a été mis en place au cours du mois de juillet 2011 afin d'étudier les fluctuations du niveau piézométrique au droit du site. Les piézomètres ont été installés jusqu'à une profondeur de 5 mètres, au niveau du toit des Argiles à Meulières.

Les caractéristiques techniques des ouvrages sont regroupées dans le tableau suivant.

Tableau 6. Descriptif technique des piézomètres [ICF ENVIRONNEMENT, 2011]

Technique de foration	Marteau fond de trou			
Spécifications techniques				
	PZ1	PZ2	PZ3	
Foration	Ouvrages	PZ1	PZ2	PZ3
	Date de réalisation	22/07/2011	25/07/2011	25/07/2011
	Ø Forage	120 mm	120 mm	120 mm
Equipement	Profondeur finale	5 m	5 m	5 m
	Terrains traversés	Limons et Argiles	Limons et Argiles	Limons et Argiles
	Tubes	PVC 52/60 mm	PVC 52/60 mm	PVC 52/60 mm
Finition	Plein	0 à 3 m	0 à 2 m	0 à 2 m
	Crépine	3 à 5 m	2 à 5 m	2 à 5 m
	Tête de protection	Bouche à clé, ras de sol	Capot Hors-sol	Capot Hors-sol

Ce réseau a permis un suivi mensuel de la nappe sur une année.

Les niveaux piézométriques qui ont été mesurés entre les mois d'août 2011 et de juin 2012 sont situés entre -2,05m/TN et -3,05 m/TN au droit du PZ1, entre -1.48 m/TN -3.69 m/TN au droit du PZ2 et entre -0.97m/TN et -3.36m/TN.

La nappe superficielle se situe ainsi à une profondeur moyenne comprise entre -1m/TN et -3.7m/TN.

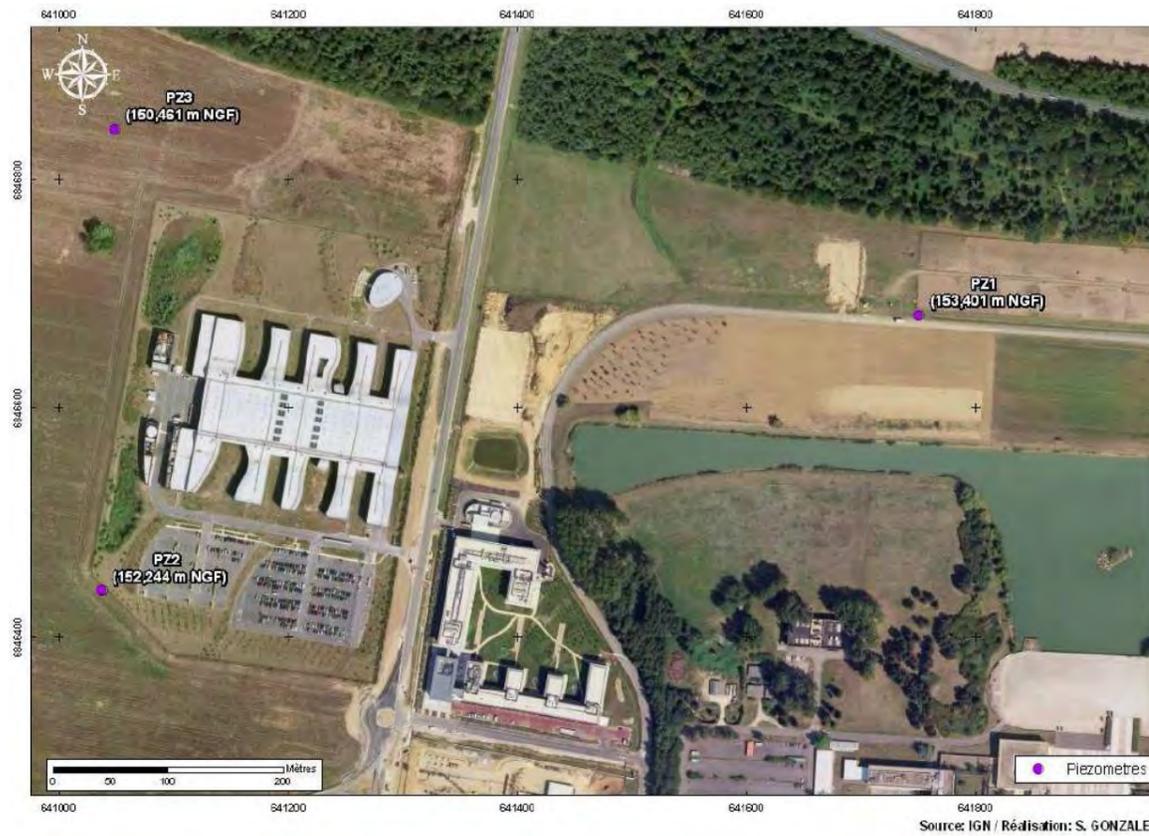
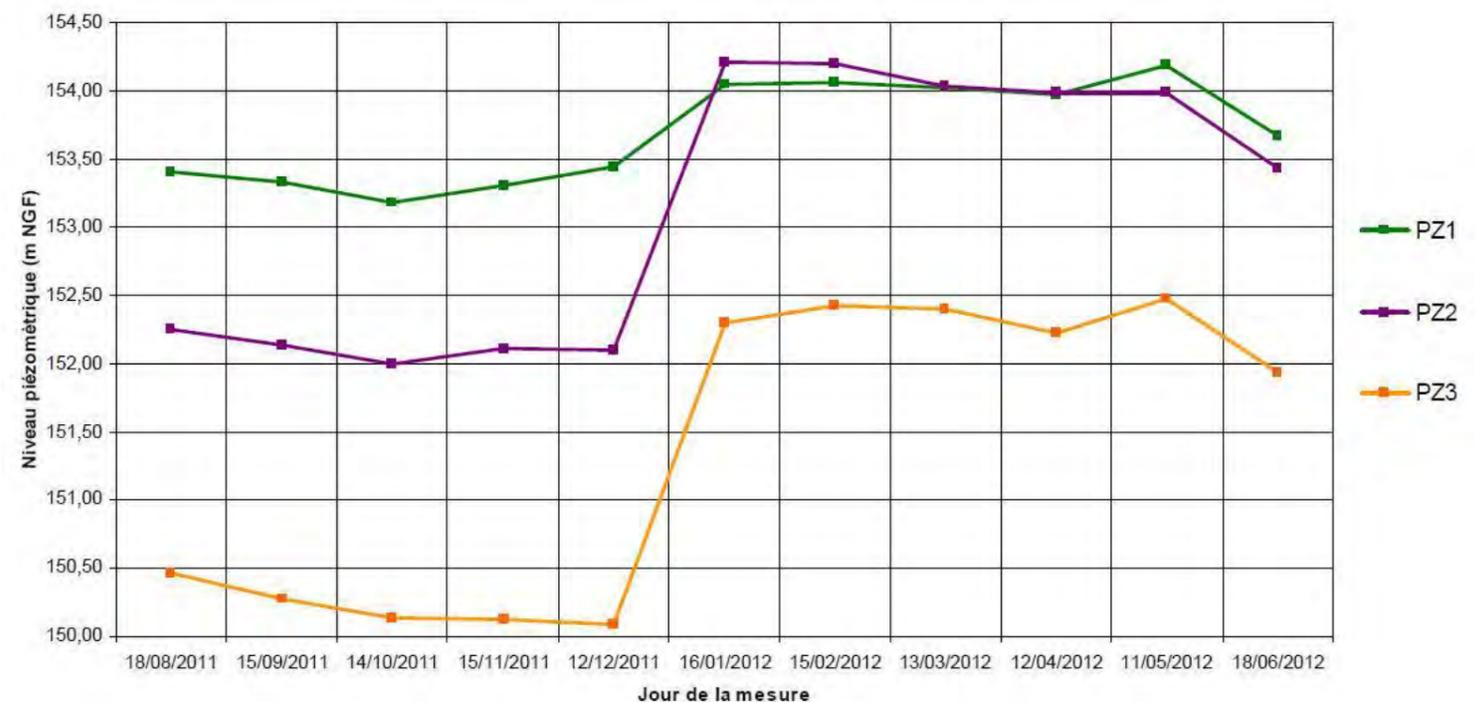


Figure 16. Plan de localisation des trois piézomètres [ICF ENVIRONNEMENT, 2011]

Figure 17. Evolution de la piézométrie entre Août 2011 et juin 2012 [ICF Environnement, 2012]



Entre août 2011 et octobre 2011 on observe une légère baisse du niveau piézométrique, de l'ordre de 25 cm. En novembre 2011, le niveau piézométrique est en hausse au droit du PZ1 et PZ2 avec une piézométrie identique à celle du mois de septembre 2011. Le niveau d'eau mesuré au droit du PZ3 s'est quant à lui stabilisé. A partir de janvier 2012 une importante remontée du niveau piézométrique est identifiée au droit des trois piézomètres (de 60 cm pour PZ1 à 2.21 m pour PZ3). De janvier à mai 2012, le niveau piézométrique est globalement stabilisé, jusqu'au mois de juin 2012 au cours duquel il diminue légèrement (de l'ordre de 50 cm) au droit de l'ensemble des piézomètres.

4.1.1.5.1.2 La nappe des sables de Fontainebleau :

Il s'agit de la nappe aquifère principale. Elle est séparée de la nappe du calcaire de Champigny peu aquifère dans ce secteur par les Marnes à huitres et les Marnes vertes. A l'inverse de la nappe superficielle, elle constitue une nappe d'extension régionale présente sur l'ensemble du plateau.

La perméabilité moyenne des Sables de Fontainebleau est de l'ordre de 7.10^{-6} et 6.10^{-5} m/s, tandis que la transmissivité est de l'ordre de $2.6 10^{-4}$ à $8.5 10^{-4}$ m/s.

L'alimentation de cette nappe se fait soit par infiltration de la pluie au droit des affleurements de sables (40%) soit par infiltration des eaux de la nappe superficielle à travers les argiles à Meulière (50%).

Le second type d'alimentation de la nappe se fait soit au droit des étangs de Saclay (Villiers, Etangs Neuf, Vieux, ...) soit au droit des puits d'infiltrations du CEA.

La nappe ne réagit pas immédiatement aux épisodes pluvieux, et cela est sans doute dû à l'effet des argiles à meulière. Ainsi, en 1990-1994 on observe une baisse du niveau des nappes alors que le déficit des précipitations apparaît dès 1988-1989. Cette période de retard pourrait être chiffrée à 1 an en moyenne.

L'amplitude de variation saisonnière de cette nappe est faible. Un point de mesure au droit du CEA indique une variation inférieure à 1,5 m en 18 ans de mesure. Il s'agit d'un comportement classique de la nappe des sables de Fontainebleau.

Du fait de la faible variabilité saisonnière de la nappe, une carte piézométrique interannuelle de la nappe a pu être établie. Elle est présentée sur la figure ci-après.

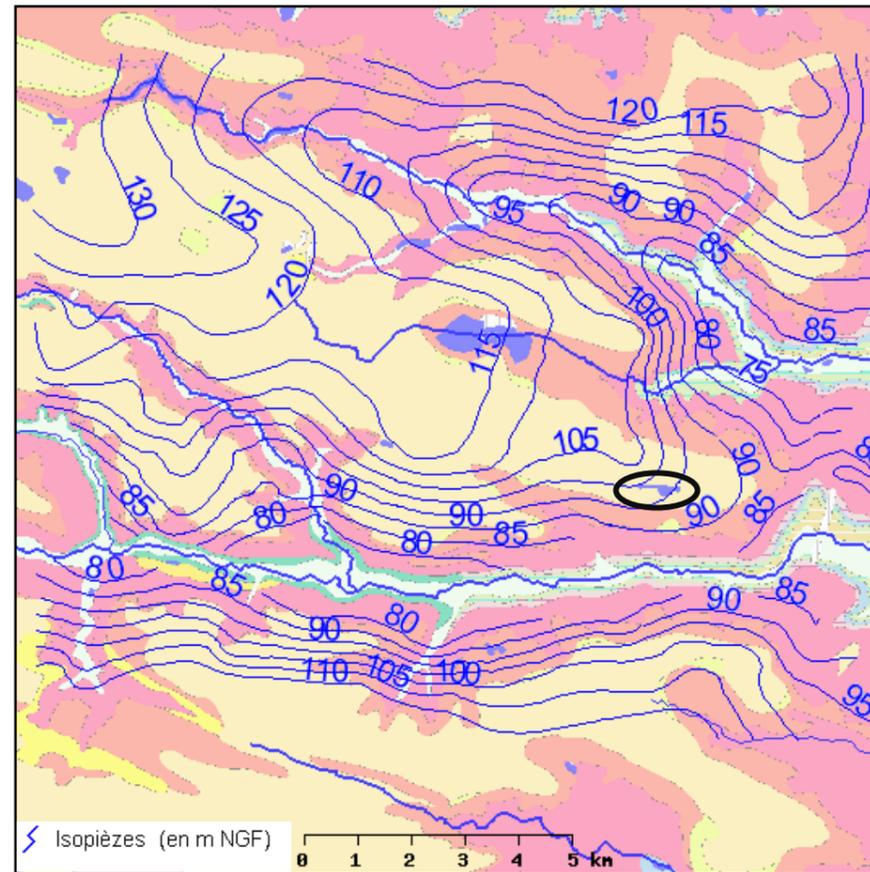


Figure 18. Carte d'écoulement de la nappe des sables de Fontainebleau, 1999
(Source SigesSN / rapport BRGM R 40840)

L'écoulement principal de la nappe est NO-SE sur le plateau mais il est rapidement influencé par les cours d'eau. Au nord la nappe des sables de Fontainebleau est en contact direct avec la nappe des alluvions de la Bièvre qui la draine.

Au sud, la nappe n'est pas en liaison directe avec l'Yvette et se déverse au travers des marnes par une série de sources situées dans la vallée. A l'est l'écoulement de la nappe est limité par la butte de Champlan.

4.1.1.5.1.3 Masse d'eau

Dans le cadre de l'élaboration du programme d'actions visant à retrouver un bon état de la ressource d'ici 2015 (cf. paragraphe 4.1.2.1 relatif à l'état des eaux), un état des lieux du bassin Seine-Normandie a été réalisé.

Ainsi, les eaux de surface, les eaux souterraines et les eaux côtières ont fait l'objet d'un découpage en unités homogènes, appelées « masses d'eau ». La zone d'étude est concernée par une unité hydrogéologique : la nappe du Mantois à l'Hurepoix (masse d'eau 3102).

4.1.1.5.2 Recensement des usages des eaux souterraines

D'après les données disponibles sur la Banque du sous-Sol, aucun ouvrage n'est répertorié au sein du périmètre de la ZAC.

Sur le secteur, l'usage des ouvrages les plus proches est majoritairement non renseigné (5 points recensés). Toutefois, les usages recensés sont répartis de la façon suivante :

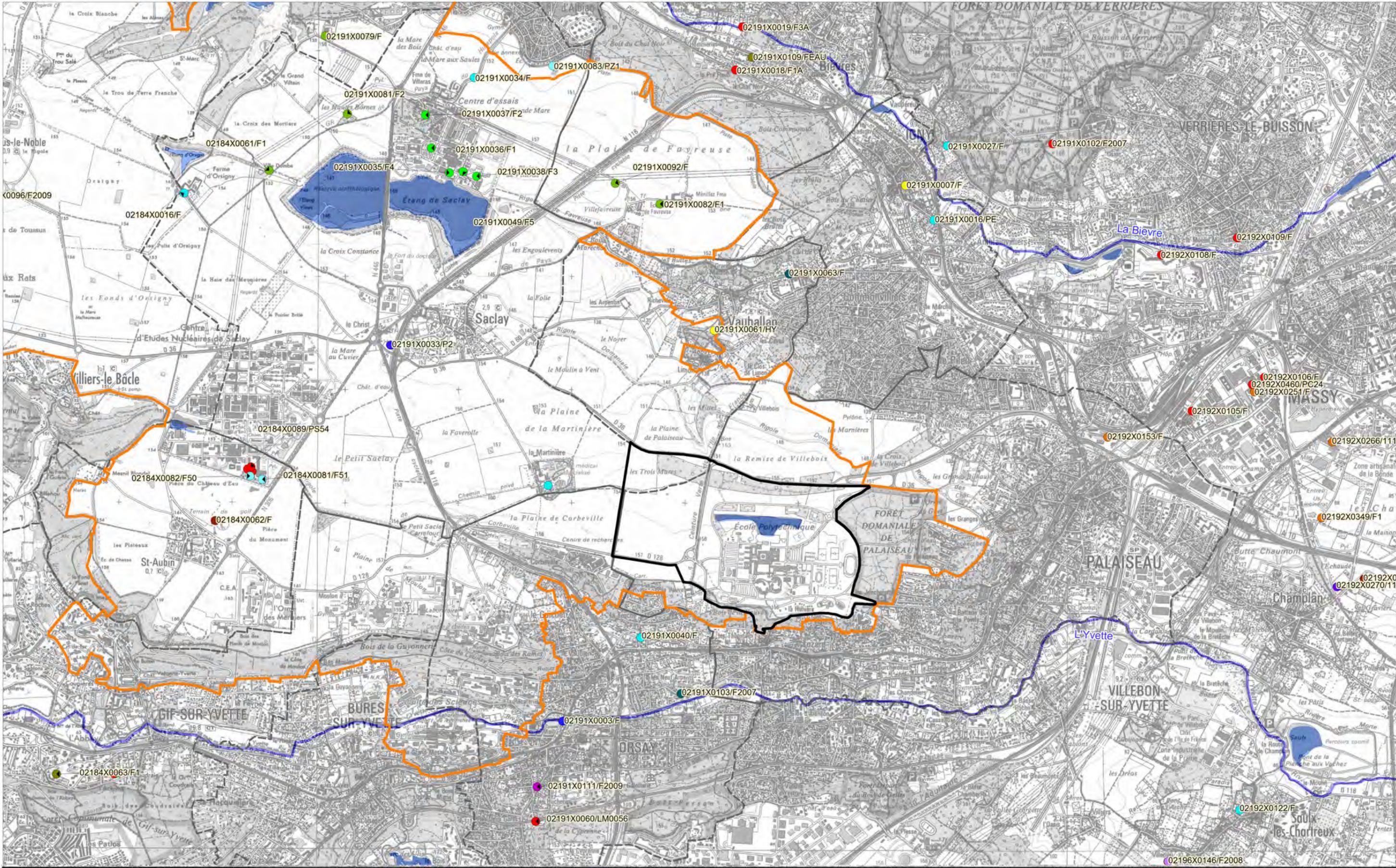
- « AEP, eau industrielle » : 4 points recensés ;
- « eau individuelle » : 4 points recensés ;
- « eau irrigation » : 3 points recensés.

La carte page suivante présente la localisation de ces différents ouvrages.

4.1.1.5.3 Périmètres de protection de captage d'eau potable

Le périmètre du projet de la ZAC n'intercepte et ne contient aucun périmètre de protection de captage utilisé pour l'alimentation en eau potable.

L'alimentation en eau potable est en effet assurée en deux points de livraison par des canalisations issues du réseau public du SEDIF (Syndicat des Eaux de l'Ile de France, dont Veolia Eau est le délégataire).



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL**
 Ingénieurs Conseil

Synoptique

Légende

- Limite communale
- Périmètre de l'Etude Globale de Gestion des Eaux
- Périmètre de ZAC

Légende

Utilisation des ouvrages recensés à la BSS

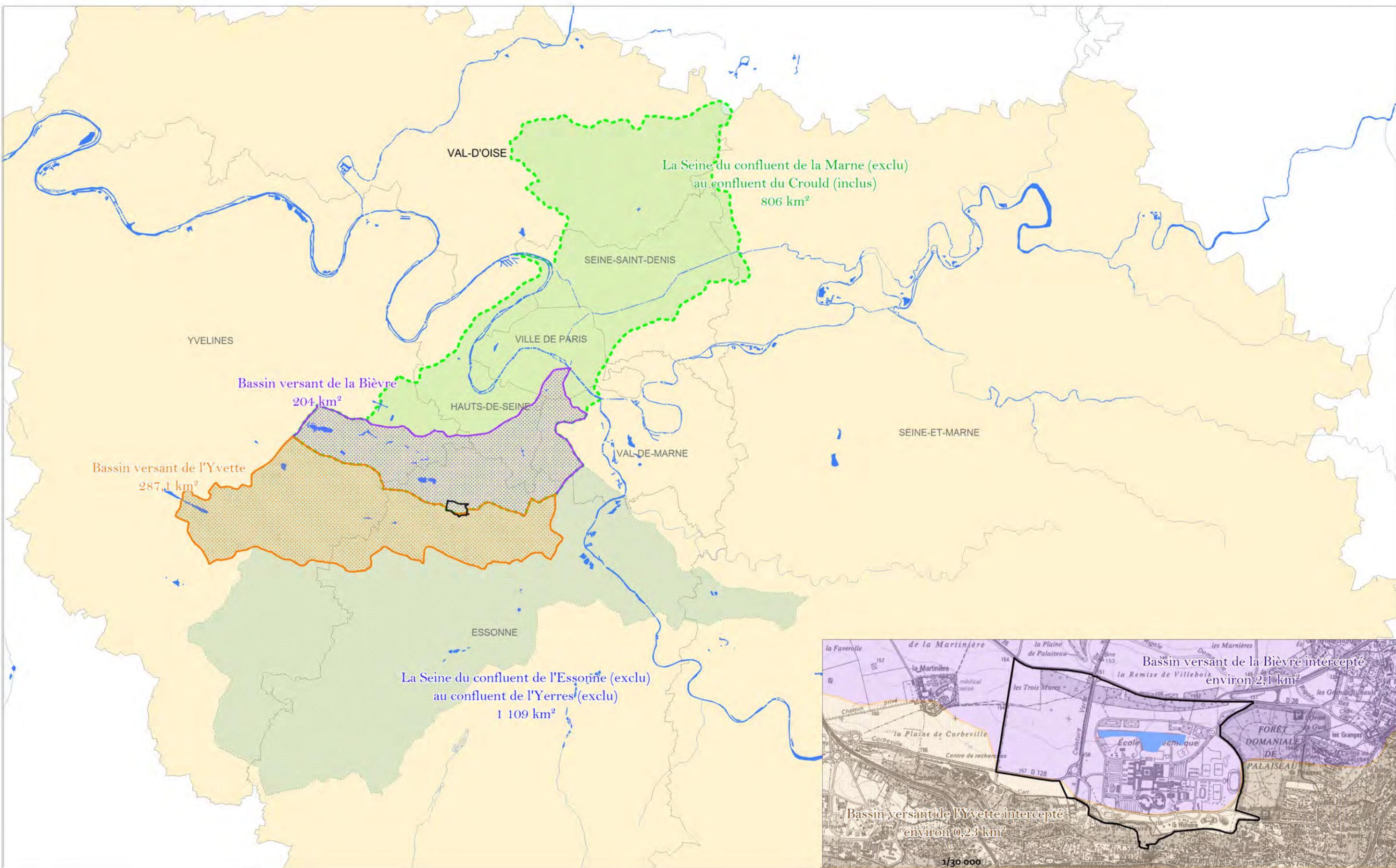
- AEP
- AEP Eau industrielle
- Non renseigné
- Eau individuelle
- Eau industrielle
- Eau collective
- Eau Cheptel
- Eau irrigation
- Pompe à chaleur
- Sonde géothermique

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

RECENSEMENT DES USAGES DES EAUX SOUTERRAINES (BSS, 2011)

Echelle: 1/3 000 Format: A3 Date: Septembre 2012



Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY	Synoptique 	Légende — Limite administrative — Périmètre de la ZAC Réseau hydrographique	Bassins versants La Seine (Essonne-Yerres) La Seine (Marne-Crould) Bassin versant de la Bièvre Bassin versant de l'Yvette	ZAC du quartier de l'école Polytechnique Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
Maitre d'oeuvre 				RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET BASSINS VERSANTS Echelle: 1/350 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.1.6 Le réseau hydrographique et le fonctionnement hydraulique

4.1.1.6.1 Les cours d'eau des vallées

Le plateau de Saclay, et tout particulièrement le périmètre de la ZAC, se situe à cheval sur deux bassins versants : la Bièvre au nord et l'Yvette au Sud. Concerné dans une moindre mesure, le bassin versant de la Mauldre jouxte également le plateau de Saclay au Nord-Ouest.

L'Yvette est un cours d'eau francilien, long de 39 kilomètres qui prend sa source à Lévis-St-Nom dans le département des Yvelines et se jette dans l'Orge au niveau d'Épinay-sur-Orge. Il s'écoule du nord-ouest au sud-est au cœur de la vallée de Chevreuse puis dans l'Essonne en venant border la frange sud du plateau de Saclay, au travers des villes de Gif-sur-Yvette, Bures-sur-Yvette, Orsay et enfin Villebon-sur-Yvette.

Son réseau hydrographique couvre une surface de 288 km², et compte dix-sept affluents auxquels s'ajoutent divers plans d'eau, étangs, lacs et bassins de retenue. La **Méranthaise**, qui se jette en rive gauche de l'Yvette au droit de Gif-sur-Yvette, est un de ses affluents principaux. Ce cours d'eau de 35 km de long marque la limite sud-ouest du plateau de Saclay. A noter que cet affluent de l'Yvette est identifié en tant que réservoir biologique dans le SDAGE Seine et fleuves côtiers normands 2010-2015.

La **Bièvre** prend sa source au hameau des Bouviers sur la commune de Guyancourt dans le département des Yvelines. Originellement, elle se rejetait jusqu'au début du XX^{ème} siècle dans la Seine à Paris après un parcours de 36 km. Aujourd'hui enterrée sur sa partie terminale en amont du parc Heller à la sortie du bassin d'Antony, elle se rejette actuellement dans le réseau d'assainissement de la ville de Paris et ne dispose plus d'un exutoire naturel. Des réouvertures existent et d'autres sont en projet sur la partie aval. A terme, il est prévu qu'elle dispose d'un exutoire en Seine.

En amont d'Antony, la Bièvre s'écoule sur 20 km à ciel ouvert et reçoit en rive droite le Ru de St-Marc et le Ru de Vauhallaan, provenant de la frange nord du plateau de Saclay. De nombreux bassins de retenue paysagers jalonnent ce cours d'eau qui draine un bassin versant de 204 km².

Les cours de l'Yvette comme celui de la Bièvre ont depuis longtemps été façonnés et aménagés par l'implantation d'activités humaines le long de leurs berges, notamment la meulerie, la tannerie et la blanchisserie. Ils sont aujourd'hui considérés comme des masses d'eau fortement modifiées d'après le SDAGE.

Ces cours d'eau au statut non domaniaux font aujourd'hui l'objet d'un usage privé. A ce titre, l'entretien du lit, des berges et des ouvrages incombe aux propriétaires. Le SIAVB assure une grande partie de l'entretien des berges de la Bièvre y compris sur les parcelles privées, sous couvert d'une déclaration d'intérêt général.

4.1.1.6.2 Le ru de Vauhallaan

Le ru de Vauhallaan, fortement encaissé, est le seul exutoire actuel des étangs du plateau de Saclay. Il se jette en rive droite de la Bièvre entre

Vilgénis et Amblainvilliers. Le Ru des Mittez est son unique affluent en rive droite.

Ce ru présente une faible biodiversité et un faciès morphodynamique peu varié, une douzaine d'ouvrages transversaux nuisant à sa continuité écologique.

Le secteur du bassin des sablons sur ce ru constitue la seule zone favorable au développement de la biodiversité aquatique (faune et flore). La gestion des niveaux d'eau réalisée actuellement sur ce ru est susceptible d'engendrer des étiages sévères mais permet l'évitement de débordements en période de crue.

A l'heure actuelle, aucune étude ne permet d'affirmer que ce ru pourrait accepter des débits plus importants sans débordement ou érosion significatifs.

4.1.1.6.3 Le réseau de rigoles et d'étangs du Plateau de Saclay

Le plateau de Saclay fut très longtemps insalubre en raison de sa géologie, jusqu'à son assainissement par des travaux monumentaux de drainage et de recueil des eaux superficielles dans les étangs. Terre marécageuse que les auteurs s'accordaient à qualifier d'inhospitalière, son exploitation connut un véritable essor au XVII^{ème} siècle à l'époque de la construction du Château de Versailles.

Imaginé par l'ingénieur Gobert, à la demande de Jean-Baptiste Colbert, contrôleur général des Finances de Louis XIV à la fin du XVII^{ème} siècle, le réseau de rigoles et d'étangs du Plateau de Saclay était destiné à drainer et collecter les eaux du plateau pour les acheminer ensuite vers les jeux d'eau du parc du château de Versailles.

Les étangs servaient de retenue de régulation à partir desquelles l'eau était acheminée vers Versailles : par le biais d'un tronçon souterrain - « la ligne des puits », puis aérien par « les arcades de Buc », jusqu'à l'étang Colbert en amont du grand canal de Versailles.

Au fil du temps le drainage des terres agricoles a été complété pour aboutir à ce qu'actuellement la quasi-totalité des exploitations soient drainées. Ce drainage comme les rigoles, modifient le cycle de l'eau pluviale sur le plateau avec une influence jusque dans les vallées.

Les drains agricoles se situent de l'ordre de 80 cm de profondeur et sont implantés directement dans le sol. Les rejets s'effectuent pour la plupart dans les rigoles. Aujourd'hui, le système serait dans un état de fonctionnement correct.

Le bassin versant drainé à l'origine par les rigoles était de l'ordre de 3400 ha. Aujourd'hui le système drainé raccordé aux étangs de Saclay serait de l'ordre de 2200 ha. Le réseau initial a en effet été modifié suite à l'urbanisation du territoire et notamment à l'implantation de voiries.

Les étangs étaient à l'origine au nombre de six : l'étang du Prés Clos, l'étang du Trou Salé (disparu), l'étang de Villiers, l'étang d'Orsigny, l'étang Neuf et l'étang Vieux de Saclay. Ce dernier est un site classé en tant que réserve naturelle conventionnelle.

Le réseau artificiel de rigoles, au nombre de six, modifie le cheminement naturel des écoulements sur les bassins versants de l'Yvette et de la Bièvre.

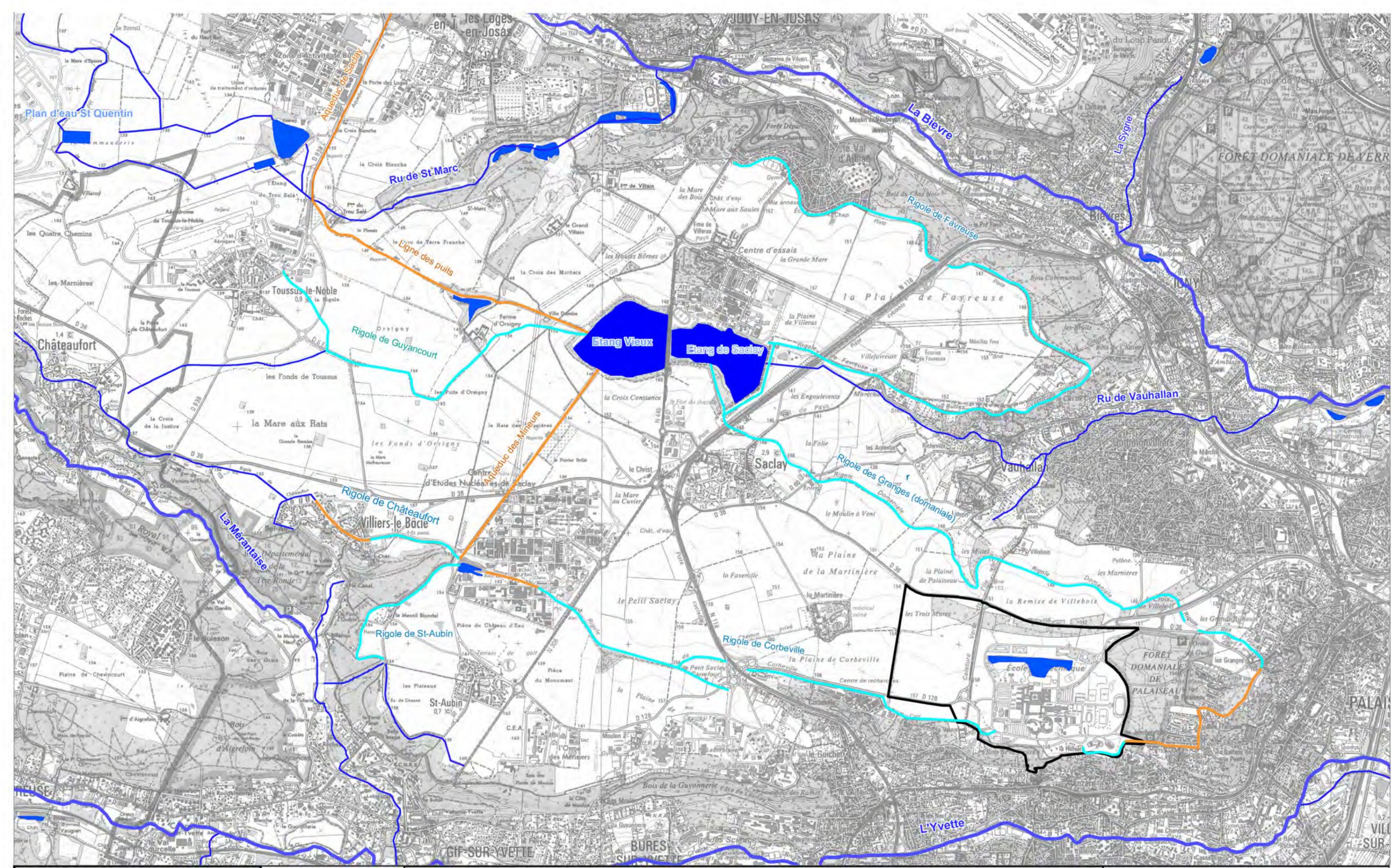
On recense ainsi :

- la **Rigole des Granges** (anciennement appelée Rigole Domaniale), qui draine la partie sud-est du plateau ;
- la **Rigole de Favreuse**, qui draine la partie nord-est ;

Ces deux rigoles se jettent directement dans l'Étang Neuf.

- la partie sud est drainée par (d'ouest en est) la **Rigole de Châteaufort**, la **Rigole de Saint-Aubin** et la **Rigole de Corbeville**, qui se rejoignent toutes trois à l'entrée de l'Aqueduc des Mineurs (aqueduc enterré à l'extrémité Sud du CEA). Ce dernier rejoint ensuite l'Étang Vieux.
- La partie Ouest est drainée par la **Rigole de Guyancourt**, dont l'exutoire est l'Étang Vieux.

A l'origine, les eaux stockées dans l'Étang Vieux étaient acheminées vers le château de Versailles via la Ligne des Puits (aqueducs de Villedombe et de Plessis), puis l'Aqueduc de Saclay et enfin des Gonards. Ces aqueducs ne sont plus fonctionnels et aujourd'hui, le seul exutoire des étangs de Saclay demeure le Ru de Vauhallaan, affluent de la Bièvre.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences**
 Ingénieurs Conseil **SOL** **FATIAPE**

Synoptique

Légende

Réseau hydrographique

- Périmètre de la ZAC
- Cours d'eau
- Rigole aérienne
- Plan d'eau
- Rigole souterraine

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL

Echelle: 1/3 000 Format: A3 Date: Août 2012

Sur le schéma ci-après les modifications vis-à-vis des aménagements historiques sont mises en évidence par des ronds en rouge.

A noter que les rigoles sont aujourd'hui considérées comme des cours d'eau dans les décisions des services de l'état, même si elles ne répondent que partiellement aux critères de la jurisprudence sur la définition des cours d'eau.

A l'échelle du projet, plusieurs rigoles se retrouvent en partie au sein du périmètre de ZAC et en bordure du Quartier de l'École Polytechnique. :

- la Rigole des Granges (anciennement appelée Rigole Domaniale), dont l'extrémité amont se situe au sein de la ZAC, sera l'exutoire des eaux pluviales au Nord et au Sud-Est du site d'étude ;
- la Rigole de Corbeville, dont l'extrémité amont se situe au sein de la ZAC, sera l'exutoire des eaux pluviales au sud-ouest du site d'étude.

Figure 22. Fonctionnement du réseau hydrographique du plateau de Saclay et interfaces avec le quartier de l'École Polytechnique



4.1.1.6.4 Etat actuel du réseau de rigoles et incidence sur le fonctionnement du réseau hydrographique

Le réseau de rigoles, datant du XVIIème siècle est aujourd'hui en mauvais état (végétation, eaux stagnantes, surverses vers les vallées avoisinantes en cas de fortes pluies).

Par ailleurs, l'urbanisation et l'implantation de nouvelles voiries sont venues interrompre le réseau hydrographique par endroits et certains tronçons de rigoles se jettent désormais dans les réseaux d'eaux pluviales des communes au lieu de poursuivre leur chemin en direction des étangs de Saclay. Sur le schéma ci-avant, les modifications vis-à-vis des aménagements historiques sont mises en évidence par des ronds en rouge.

Ce cas de figure est représentatif de la situation du quartier de l'École Polytechnique :

- La Rigole des Granges au nord du quartier conduit les eaux pluviales vers les étangs de Saclay et *in fine* vers la Bièvre (via le ru de Vauhallan).
- Au sud-ouest du quartier, la rigole de Corbeville rejoint l'Yvette par le biais du réseau d'assainissement de la N118 qui a interrompu le cours de cette rigole.
- Au sud-est du quartier, le tronçon amont de la rigole des Granges est également interrompu au cours de sa traversée de Palaiseau. L'Yvette constitue donc son exutoire actuel.

Ainsi, sur le quartier de l'École Polytechnique, les modalités de gestion des eaux pluviales sont définies en fonction de leurs destinations :

- De façon générale, toutes les eaux pluviales rejoignant les rigoles doivent respecter les prescriptions du SYB (Syndicat Intercommunal d'Etude de l'Aménagement du Plateau de Saclay et des communes des Vallées de l'Yvette et de la Bièvre), ce syndicat étant en charge d'assurer la restauration et l'entretien des rigoles,
- Pour les eaux pluviales rejoignant la Bièvre, ce sont les prescriptions du SIAVB (Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vallée de la Bièvre) qui s'appliquent,
- Pour les eaux pluviales rejoignant l'Yvette, ce sont les prescriptions du SAGE Orge-Yvette approuvé le 9 juin 2006 et en cours de révision qui s'appliquent. Celles-ci correspondent à celles du Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (SIAVHY).

On notera que le SYB mène actuellement un programme de restauration des rigoles qui concerne plus particulièrement :

- Des actions de restauration des rigoles, étangs et aqueducs : reprofilages, réhabilitation d'ouvrages, des aqueducs souterrains... ;
- Le rétablissement de la continuité hydraulique du système ;
- Des aménagements paysagers et de circulation douce ;
- Des actions d'entretien et de suivi.

L'ensemble des actions et les interfaces avec le quartier de l'École Polytechnique est détaillée sur la carte de synthèse ci-après.



Figure 23. Programme de restauration des étangs et rigoles du plateau de Saclay et interfaces avec le quartier de l'École Polytechnique

A l'issue du programme de restauration des rigoles, l'ensemble des eaux pluviales du quartier de l'École Polytechnique rejoindra en dernier lieu la Bièvre.

Le contexte hydrographique local (axes d'écoulement, ouvrages de gestion des eaux pluviales, bassins versants) est décrit dans le chapitre 4.1.6 « ouvrages en relation avec le milieu aquatique dans le périmètre de la ZAC ».

4.1.1.6.5 Caractéristiques hydrologiques

4.1.1.6.5.1 Notions générales

Le régime hydrologique d'une rivière peut être apprécié de manière qualitative en parlant :

- de hautes eaux ou de crues,
- de moyennes eaux,
- de basses eaux ou d'étiage.

Les services hydrométriques de l'Etat (DREAL, services de prévision des crues, agences de l'eau...) ont recours à un enregistrement continu des hauteurs d'eau au niveau des stations de jaugeage. Les données mesurées sont reportées dans la banque nationale de données HYDRO (<http://www.hydro.eaufrance.fr/>).

Définitions

Débit de référence

Le débit de référence est défini par l'article R.214-1 du code de l'environnement comme étant le débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans (QMNA5). Le QMNA5 est une notion statistique correspondant au débit moyen mensuel minimum ayant une chance sur cinq de ne pas être dépassé une année donnée, ou encore n'étant pas dépassé en moyenne vingt fois par siècle. Il est communément appelé « débit d'étiage quinquennal ».

Le Module

Le module est le débit moyen interannuel calculé sur l'année hydrologique et sur l'ensemble de la période d'observation de la station. Ce débit donne une indication sur le volume annuel moyen écoulé et donc sur la disponibilité globale de la ressource. Il a valeur de référence, notamment dans le cadre de l'article L.214-18 du code de l'environnement (fixant le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation, et la reproduction des espèces présentes au moins égal au 1/10^e du module).

4.1.1.6.5.2 Stations de jaugeage existantes

La banque hydro indique l'existence de :

- Deux stations sur la Bièvre, situées à Verrières le Buisson (H5913020), aux Loges-en-Josas (H5913010). Ces stations ne sont plus exploitées actuellement. Des campagnes de jaugeages ponctuels ont également été menées.

- Deux stations sur le cours de l'Yvette à Villebon-sur-Yvette (H4243010) et Lévis-Saint-Nom (H4243050). La station de Villebon-sur-Yvette est intéressante car elle reprend 75% du bassin versant de l'Yvette et est exploitée depuis 1968. Elle est par ailleurs suffisamment éloignée de la confluence avec l'Orge pour ne pas en ressentir l'influence.

Sur la Bièvre et ses affluents, le SIAVB dispose d'un système de régulation complet de 6 pluviomètres sur la zone, environ 100 points de mesure (niveaux / débits) et 11 bassins de stockage et de régulation des eaux pluviales sur les cours d'eau.

Sur l'Yvette et ses affluents, le SIAHVI dispose d'un système de régulation complet 4 pluviomètres sur la zone, environ 10 points de mesure et 7 bassins de stockage et de régulation des eaux pluviales. En dehors de campagnes de jaugeages ponctuelles, il n'existe pas de station de mesure de débit en continu sur les rigoles.

Tableau 7. Stations de mesure de débits (Source : Banque Hydro)

Cours d'eau	Code station	Lieu	Département	Période données disponibles Hauteur d'eau	Période données disponibles Débit
Bièvre	H5913010	Verrières-le-Buisson	91	1983 - 1984	1974 - 1983
Bièvre	H5913020	Loges-en-Josas	78	1983 - 1984	1974 - 1984
Yvette	H4243010	Villebon-sur-Yvette	91	1982-2011	1968-2011
Yvette	H4243050	Lévis-Saint-Nom	78	1999-2007	non disponible

4.1.1.6.5.3 Débits caractéristiques de la Bièvre

D'après la chronique de débit enregistrée par le SIAVB du 22/08/2001 au 30/06/2009, le débit moyen journalier de la Bièvre à Cambacérés a été estimé à 0,5 m³/s environ (moyenne de l'ensemble des débits relevés sur cette période).

Remarque : Bien que cela ressorte peu dans les études existantes, la gestion des étiages de la Bièvre peut se révéler préoccupante, notamment d'un point de vue qualitatif par rapport aux objectifs récents de la DCE. Une étude relative à cet aspect est en projet sur ce bassin versant.

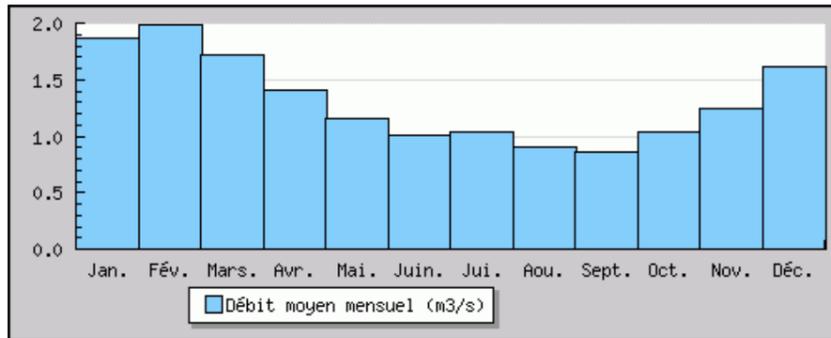
4.1.1.6.5.4 Débits caractéristiques de l'Yvette

Les données présentées ci-après sont issues des fiches publiées sur la banque Hydro.

Les caractéristiques de l'Yvette à la station hydrométrique de Villebon-sur-Yvette située à environ 1 km en aval du fuseau d'étude sont les suivantes :

Surface du bassin versant	: 224 km ²
Débit moyen interannuel	: 1,320 m ³ /s

Débit d'étiage de récurrence 5 ans (QMNA5) : 0,560 m³/s
 Débit de crue maximal instantané de fréquence biennale : 9,90 m³/s
 Débit de crue maximal instantané de fréquence décennale : 13 m³/s



4.1.2 Etat et évolution des milieux aquatiques

4.1.2.1 Notions générales

4.1.2.1.1 Objectifs de « bon état » des eaux fixés par la DCE

La directive européenne 2000/60/CE, appelée également Directive Cadre sur l'Eau (DCE), a été adoptée le 23 octobre 2000. Transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004, la DCE fixe une méthode de travail et des objectifs jusqu'en 2015 pour l'eau et les milieux aquatiques.

La Directive Cadre vise les eaux de surface continentales (cours d'eau et lacs), les eaux de transition qui correspondent aux estuaires, les eaux côtières et les eaux souterraines. Elle instaure pour ces différents types d'eaux des objectifs environnementaux ambitieux :

- parvenir d'ici 2015 à atteindre le bon état écologique et chimique pour les eaux superficielles et le bon état chimique et quantitatif pour les eaux souterraines,
- empêcher toute dégradation de l'état des eaux,
- réduire les rejets des substances classées comme « prioritaires » et supprimer progressivement celles classées comme « dangereuses prioritaires »,
- respecter les objectifs particuliers assignés aux zones protégées.

Notion de masse d'eau

La notion de **masse d'eau**, introduite par la DCE, désigne une portion de cours d'eau ou de canal avec son bassin versant associé, un compartiment d'aquifère, une portion de plan d'eau ou de zone côtière.

Ce sont des unités homogènes délimitées en fonction de critères scientifiques pour en faciliter la caractérisation (définir leur état, les pressions qui s'exercent...) et mettre en place des plans de mesures.

Le bon état « global » est l'agrégation du bon état écologique (biologie et paramètres sous tendant la biologie) et du bon état chimique (paramètres chimiques).

L'objectif fixé par la DCE pour une masse d'eau est par définition l'atteinte en 2015 du bon état ou du bon potentiel.

Pour les masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre le bon état ou le bon potentiel en 2015, des reports d'échéances sont possibles. Ces dérogations de délai doivent être justifiées, selon les critères définis par la DCE (critères techniques, temps de récupération du milieu ou coûts disproportionnés).

Les objectifs de qualité et de quantité des eaux sont **fixés par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** et définis masse d'eau par masse d'eau selon les préconisations de la DCE. Trois niveaux d'objectifs sont possibles :

- le bon état ou bon potentiel en 2015,
- un report de délai pour l'atteinte du bon état (2021 ou 2027),
- un objectif moins strict que le bon état.

4.1.2.1.2 Nouvelles règles d'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des eaux de surface

L'arrêté du 25 janvier 2010 modifié décrit les règles d'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau).

Tout en étant transitoires, les méthodes présentées sont d'utilisation obligatoire pour comparer un état à l'objectif du SDAGE. Elles se substituent aux méthodes telles que grille 71, grille 92, SEQ, circulaire 2005, aujourd'hui obsolètes.

Un nouvel outil opérationnel d'évaluation de l'état des masses d'eau est en cours d'élaboration. Cet outil appelé « SEEE-cours d'eau » (pour Système d'Evaluation de l'Etat de l'Eau) est piloté par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA). Il établira un état chimique et écologique pour chaque masse d'eau. Cet outil reprendra les principales règles établies dans le guide technique de mars 2009¹ qui s'applique actuellement. Pour les cours d'eau, le processus d'évaluation se réalise de la façon suivante :

- **calcul de l'état écologique**, en prenant en compte séparément les éléments biologiques mesurés (poissons : IPR, invertébrés : IBGN, diatomées : IBD, macrophytes : IBMR), les paramètres physico-chimiques (macropolluants et polluants spécifiques) puis en intégrant l'ensemble. Le paramètre « hydromorphologie » est pris en compte pour l'évaluation du « très bon état ». L'état écologique se décline en 5 classes, de très bon à mauvais ;
- L'état écologique reflète la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Il prend en compte les paramètres biologiques, les paramètres physico-chimiques et l'hydro morphologie.
- **calcul de l'état chimique**, en évaluant le respect ou non des normes de qualité environnementale (NQE) fixées par les directives européennes pour les 41 substances prioritaires ou dangereuses. L'état chimique se décline en 2 classes : bon ou mauvais.

¹ Guide technique - Evaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole - MEEDAT, mars 2009

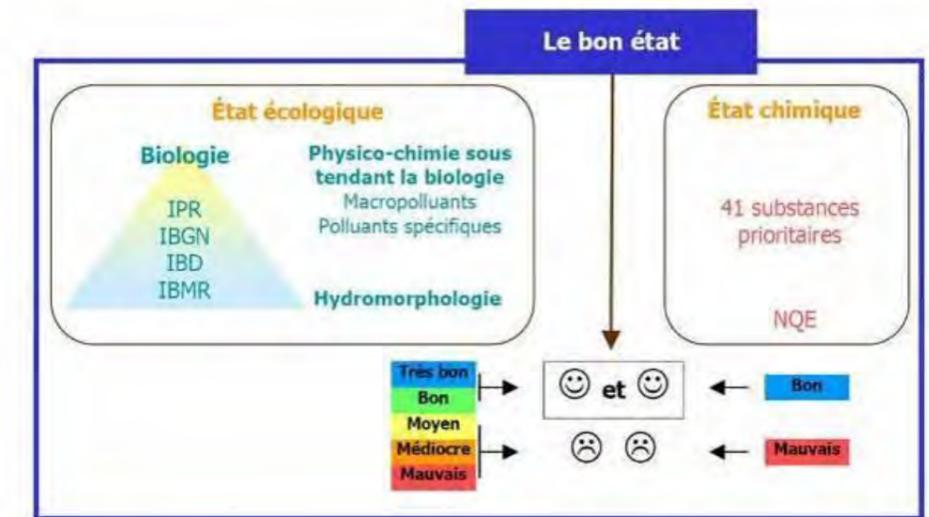


Figure 24. Le bon état « global » : agrégation du bon état écologique et du bon état chimique [DRIEE, 2010]

L'état global se calcule par l'agrégation des 2 états : le bon état global est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins bons.

Les limites de classes d'état pour les différents paramètres pris en considération sont synthétisées dans le tableau ci-après.

LIMITES DES CLASSES D'ETAT						
PARAMETRES HYDROBIOLOGIQUES						
Indices	Taille de cours d'eau	TRES BON ¹	BON	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS
IBGN	Grand et moyen	20 à 14	13 à 12	11 à 9	8 à 5	4 à 0
	Petit et très petit	20 à 16	15 à 14	13 à 10	9 à 6	5 à 0
IBD		20 à 17	16,9 à 14,5	14,4 à 10,5	10,4 à 6	5,9 à 0
IPR		0 à 7	7,01 à 16	16,01 à 25	25,01 à 36	36,01 et +

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES GENERAUX						
PARAMETRES	UNITES	TRES BON	BON	MOYEN	MEDIOCRE	MAUVAIS
BILAN DE L'OXYGENE						
Oxygène dissous	(mg/l O ₂)	8	6	4	3	
Taux de saturation en oxygène	(%)	90	70	50	30	
DBO5	(mg/l O ₂)	3	6	10	25	
Carbone Organique Dissous	(mg/l C)	5	7	10	15	
TEMPERATURE						
Eaux salmonicoles		20	21,5	25	28	
Eaux cyprinicoles		24	25,5	27	28	
NUTRIMENTS						
PO ₄ ³⁻	(mg/l PO ₄)	0.1	0.5	1	2	
Phosphore total	(mg/l P)	0.05	0.2	0.5	1	
NH ₄ ⁺	(mg/l NH ₄)	0.1	0.5	2	5	
NO ₂ ⁻	(mg/l NO ₂)	0.03	0.1	0.5	1	
NO ₃ ⁻	(mg/l NO ₃)	10	50	*	*	
ACIDIFICATION						
pH minimum	Unité pH	6,5	6	5,5	4,5	
pH maximum	Unité pH	8,2	9	9,5	10	
SALINITE						
Conductivité	*2	*	*	*	*	
Chlorures	*	*	*	*	*	
Sulfates	*	*	*	*	*	

Les éléments physico-chimiques généraux interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques.

¹ Annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

² Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite.

Pour chaque paramètre physico-chimique général est calculé le percentile 90³. Ce percentile est comparé aux valeurs seuils des classes. La classe d'état physico-chimique retenue est donnée par le percentile du paramètre le plus déclassant.

4.1.2.1.3 Qualité piscicole

Les eaux piscicoles sont réglementées au niveau européen par la Directive 78-659 du Conseil en date du 18 juillet 1978 concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons. Cette désignation des eaux piscicoles s'effectue en deux catégories :

- les eaux salmonicoles (1^{ère} catégorie piscicole) : eaux dans lesquelles vivent ou pourraient vivre les poissons appartenant à des espèces telles que les saumons, les truites, les ombres et les corégones,
- les eaux cyprinicoles (2^{nde} catégorie piscicole) : eaux dans lesquelles vivent ou pourraient vivre les poissons appartenant aux cyprinidés ou d'autres espèces tels les brochets, les perches et les anguilles.

Le décret n° 58-873 du 16 septembre 1958 fixe ce classement piscicole.

Les rivières Yvette et Bièvre appartiennent à la seconde catégorie piscicole.

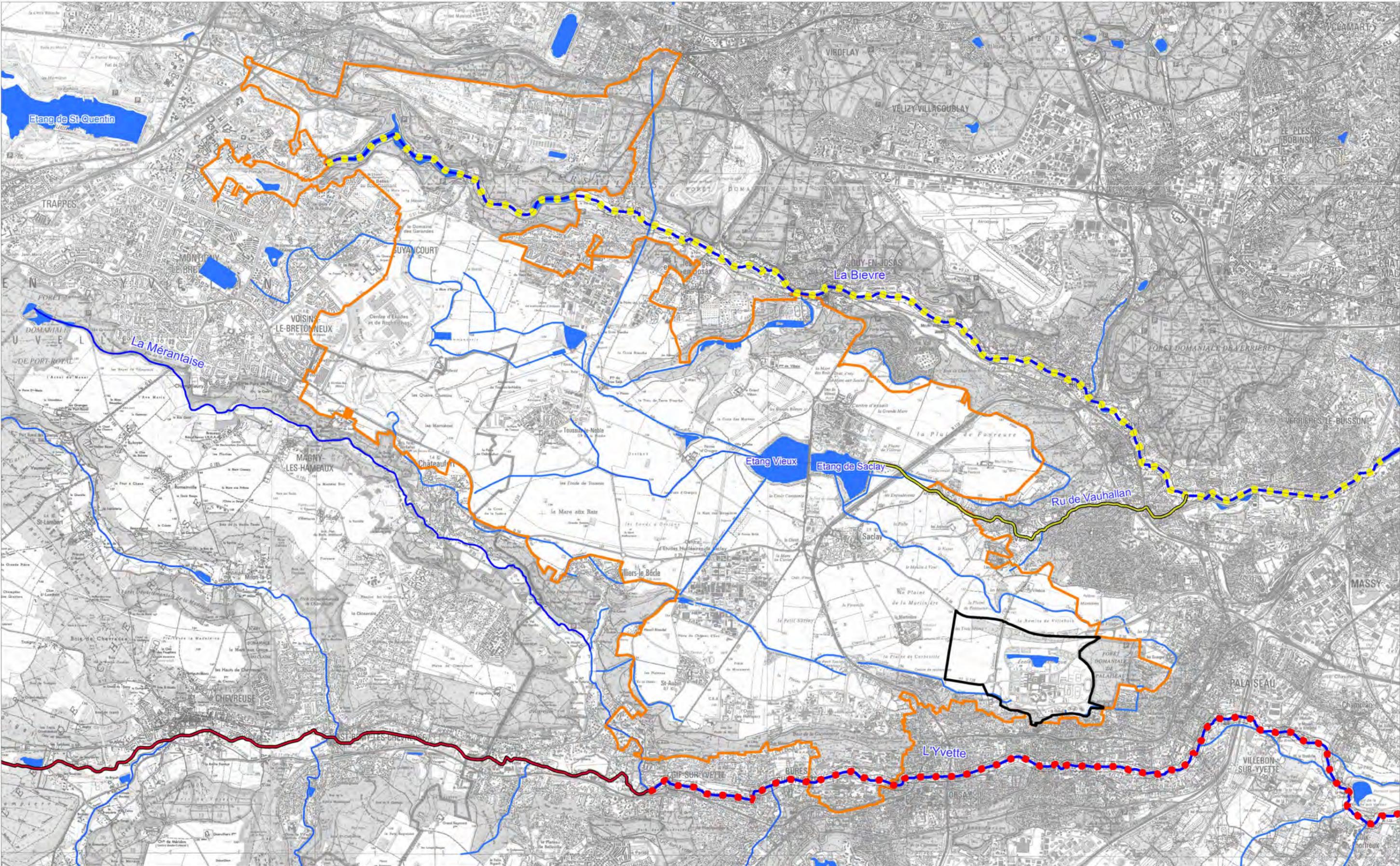
4.1.2.2 Qualité des cours d'eau

4.1.2.2.1 Objectifs de « Bon état des eaux »

Nom de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global		Facteurs de dégradation
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
Bièvre amont	FRHR156A	Bon Potentiel	2021	Bon Etat	2021	Bon potentiel	2021	Biologie, hydromorphologie, chimie et physico-chimie
Bièvre aval	FRHR156B	Bon Potentiel	2027	Bon Etat	2027	Bon potentiel	2027	Biologie, hydromorphologie, chimie et physico-chimie
Yvette amont	FRHR99A	Bon Etat	2021	Bon Etat	2027	Bon Etat	2027	HAP
Yvette aval	FRHR99B	Bon potentiel	2021	Bon Etat	2027	Bon potentiel	2027	Biologie, hydromorphologie, chimie et physico-chimie
La Mérantaise	FRHR99A-F4659000	Bon Etat	2015	Bon Etat	2021	Bon Etat	2021	-
Ru de Vauhallaan	FRHR156A-F7019000	Bon Etat	2021	Bon Etat	2021	Bon Etat	2021	-

Les masses d'eau apparaissant en gras sont directement concernées par le projet.

³ Percentile 90 : l'objectif de ce calcul est de fournir un résultat représentatif de conditions critiques, mais en évitant de prendre en compte les situations exceptionnelles. On cherche alors à retenir le résultat le moins bon après avoir retiré 10% des données les plus mauvaises.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences**
 Ingénieurs Conseil **SOL**
 PAYSAGE



- Légende**
- Périmètre de l'EGGE
 - Périmètre de la ZAC
 - Réseau hydrographique

- Objectifs et échéances des masses d'eau DCE**
- Objectif de bon état global en 2021 (masse d'eau naturelle)
 - Objectif de bon état global en 2027 (masse d'eau naturelle)

- Objectif de bon potentiel global en 2021 (masse d'eau fortement modifiée)
- Objectif de bon potentiel en 2027 (masse d'eau fortement modifiée)

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

OBJECTIFS D'ETAT GLOBAL DES MASSES D'EAU DU SECTEUR D'ETUDE

Echelle: 1/50 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.2.2.2 Etat qualitatif des eaux / DCE - Données DRIEE et AESN

Dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE, le suivi de la qualité des eaux se fait à travers un programme de surveillance qui s'appuie aujourd'hui sur un Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) et un Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO).

Le ministère en charge de l'environnement a donné la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage des analyses biologiques aux DRIEE-IF et celle des analyses physico-chimiques aux Agences de l'Eau.

Les données ainsi disponibles sur la zone d'étude sont présentées ci-après.

4.1.2.2.2.1 Données disponibles

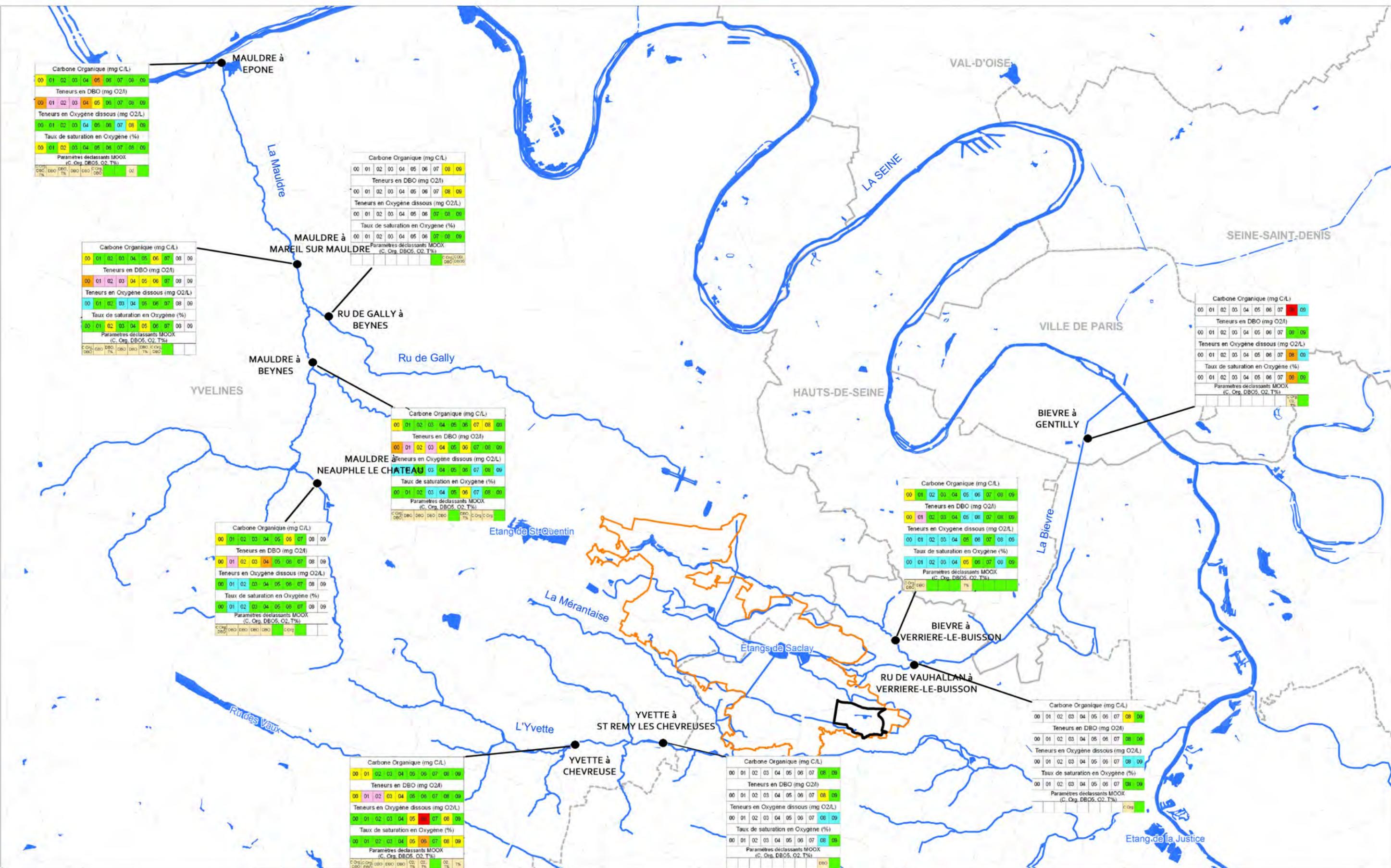
Le tableau ci-après récapitule le type d'information disponible au droit des différentes stations de suivi des cours d'eau sur le secteur de l'étude.

Tableau 8. Stations de suivi de la qualité et données disponibles (source : DRIEE-IF)

CARACTERISTIQUES DE LA STATION						DONNEES DISPONIBLES						
Code de la station	Unité Hydrographique	Code des masses d'eau	Département	Rivière	Commune	ETAT ECOLOGIQUE				Polluants spécifiques de l'état écologique	ETAT CHIMIQUE	SEDIMENTS
						Eléments physico-chimique généraux						
						Bilan O2	Nutriments					
Azote (hors nitrates)	Nitrates	Phosphore										
03076000	ORGE-YVETTE	HR99A	78	YVETTE	CHEVREUSE	x	x	x	x	x	x	x
03076220	ORGE-YVETTE	HR99A	78	YVETTE	ST REMY LES CHEVREUSES	x	x	x	x	-	-	-
03077000	ORGE-YVETTE	HR99B	91	YVETTE	EPINAY SUR ORGE	-	x	x	x	x	x	x
03081033	BIEVRE	HR156B	94	BIEVRE	GENTILLY	x	x	x	x	x	x	-
03122008	BIEVRE	HR156A	91	BIEVRE	VERRIERE-LE-BUISSON	x	x	x	x	x	x	x
03122999	BIEVRE	HR156A-F7019000	91	RU DE VAUHALLAN	VERRIERES LE BUISSON	x	x	x	x	x	x	-
3168230	MAULDRE - VAUCOULEURS	HR232A	78	MAULDRE	LE-TREMBLAY-SUR-MAULDRE	-	-	-	-	x	x	-
03168400	MAULDRE - VAUCOULEURS	HR232A	78	MAULDRE	NEAUPHLE LE CHATEAU	x	x	x	x	x	-	x
03168995	MAULDRE - VAUCOULEURS	HR232A	78	MAULDRE	BEYNES	x	x	x	x	x	x	x
03169500	MAULDRE - VAUCOULEURS	HR232B	78	MAULDRE	MAREIL SUR MAULDRE	x	x	x	x	x	-	x
03170100	MAULDRE - VAUCOULEURS	HR232B	78	MAULDRE	EPONE	x	x	x	x	x	x	x
03171085	MAULDRE - VAUCOULEURS	HR232B-H3052000	78	RU DE GALLY	BEYNES	x	x	x	x	x	x	-

Les résultats des mesures effectuées sont interprétées sur la base du percentile 90 annuel pour l'ensemble des années 2000 à 2009. Cette valeur est comparée à celles de l'Annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 8 juillet 2010, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

Ces données sont représentées sur les 6 cartes ci-après et commentées dans les paragraphes suivants.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP
Confluences
 Ingénieurs Conseil

Synoptique

Légende

- ZAC
- EGGE
- Réseau hydrographique
- Station qualité

Qualité

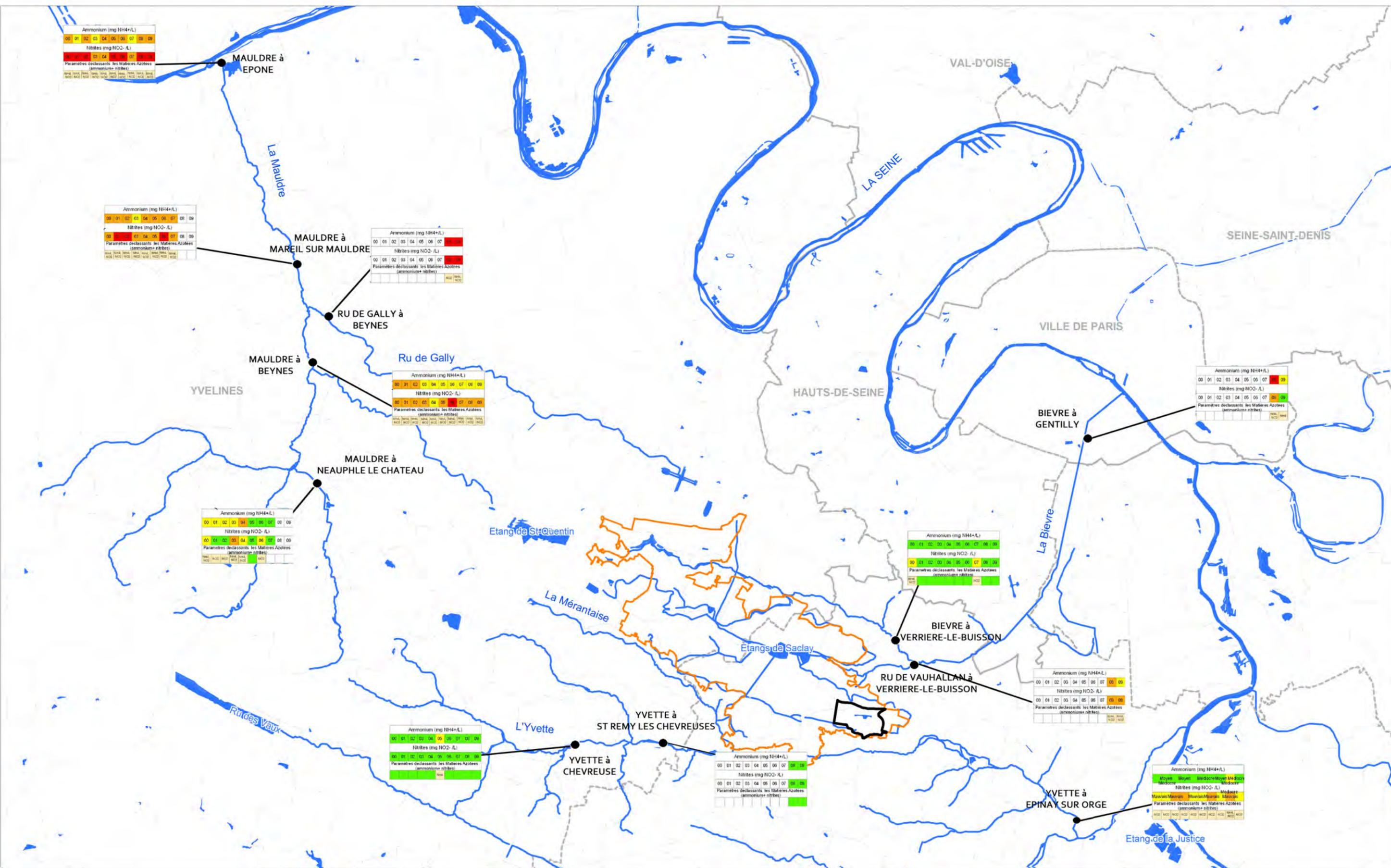
- Non atteinte du Bon état avec paramètre déclassant
- Très bon état
- Bon état
- Etat moyen
- Etat médiocre
- Mauvais état
- Etat moins que bon (c'est à dire moyen, médiocre ou mauvais)
- Absence de données

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

BILAN DE L'OXYGENE DE 2000 à 2009

Echelle: 1/150 000 Format: A3 Date: Septembre 2012



Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Nitrites (mg NO2- /L)									
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Ammonium (mg NH4+/L)									
Moyen	Moyen	Médiocre							
Nitrites (mg NO2- /L)									
Moyen	Moyen	Médiocre							
Paramètres déclassants les Matières Azotées (ammonium+ nitrites)									
NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4	NH4
NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2	NO2

Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP Confluentes
 Ingénieurs Conseil

SOL PAYSAGE

Synoptique

Légende

Qualité

- Non atteinte du Bon état avec paramètre déclassant
- Très bon état
- Bon état
- Etat moyen
- Etat médiocre
- Mauvais état
- Etat moins que bon (c'est à dire moyen, médiocre ou mauvais)
- Absence de données

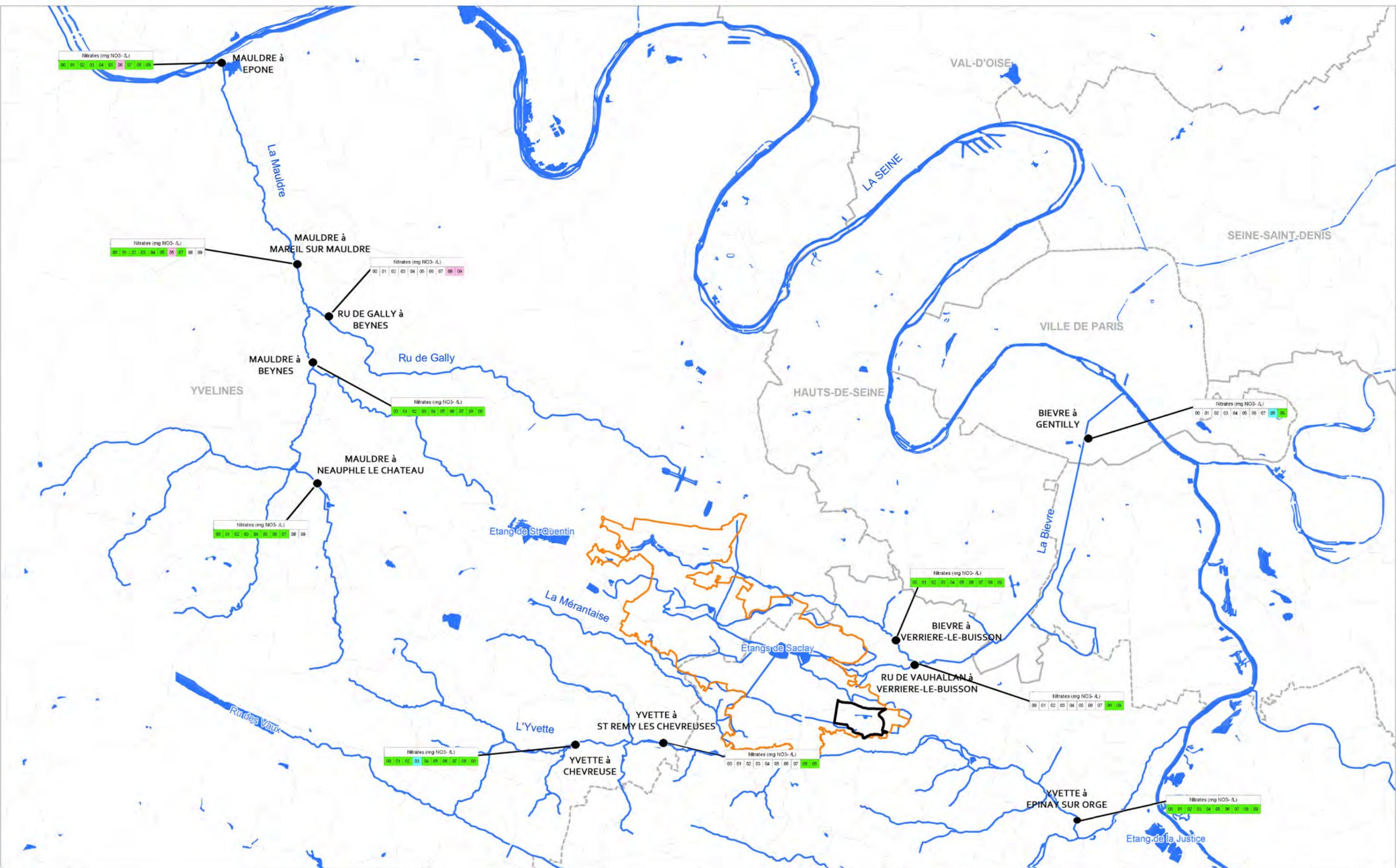
- ZAC
- EGGE
- Réseau hydrographique
- Station qualité

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

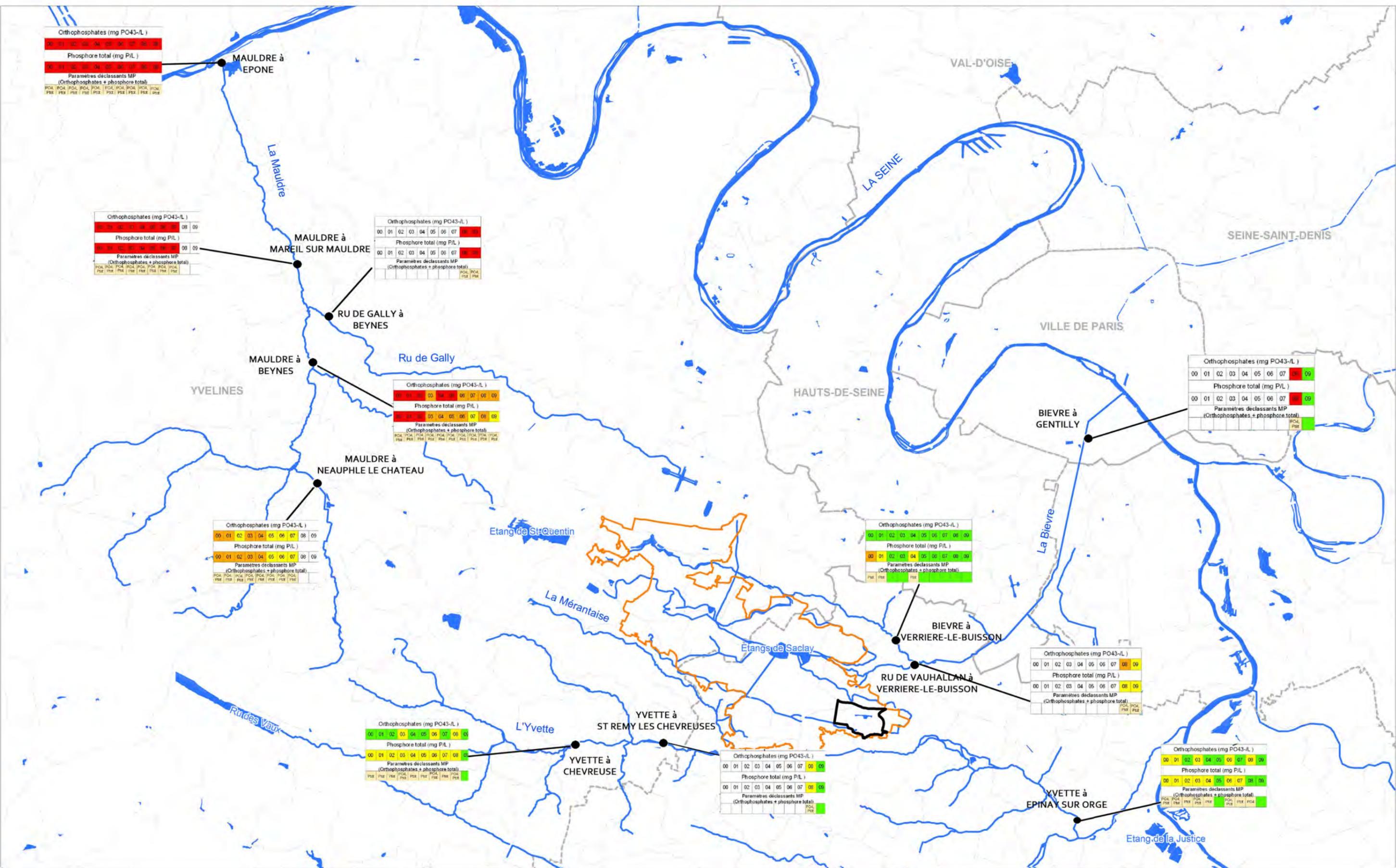
Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

NUTRIMENTS AVEC LES FORMES DE L'AZOTE DE 2000 à 2009

Echelle: 1/150 000 Format: A3 Date: Septembre 2012



Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY	Synoptique 	Légende Qualité Très bon état Bon état Etat moins que bon (c'est à dire moyen, médiocre ou mauvais) Absence de données	ZAC du quartier de l'école Polytechnique Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
Maitre d'oeuvre 		ZAC EGGE Réseau hydrographique Station qualité	NUTRIMENTS AVEC LES NITRATES DE 2000 à 2009 Echelle: 1/150 000 Format: A3 Date: Septembre 2012



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences**
 Ingénieurs Conseil **SOL PAYSAGE**

Synoptique

Légende

- ZAC
- EGGE
- Réseau hydrographique
- Station qualité

Qualité

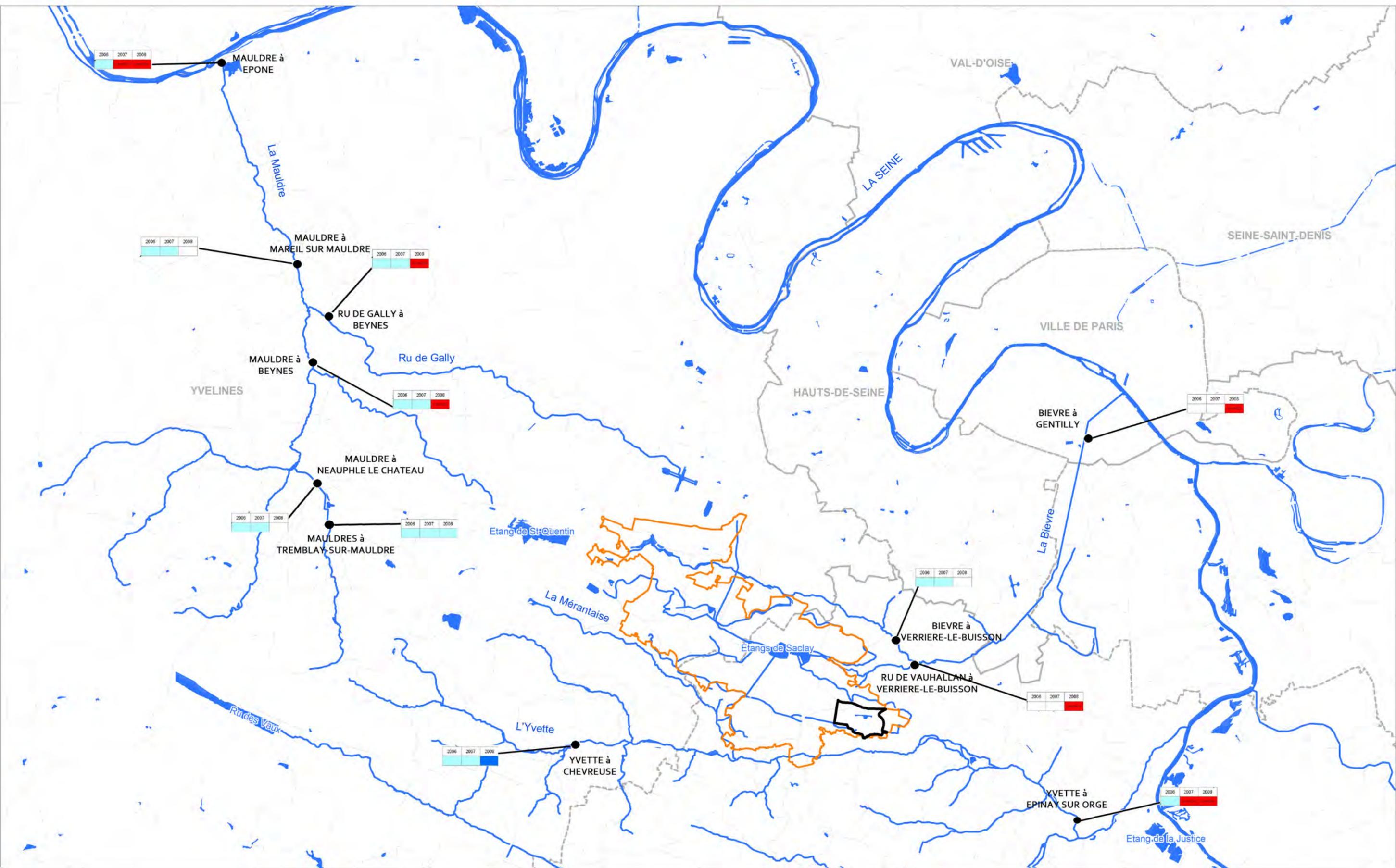
- Non atteinte du Bon état
- Etat moyen
- Très bon état
- Bon état
- Etat médiocre

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

NUTRIMENTS AVEC LES FORMES DU PHOSPHORE DE 2000 à 2009

Echelle: 1/150 000 Format: A3 Date: Septembre 2012



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP
 Confluentes
 Ingénieurs Conseil

SOL
 PAYSAGE



Légende

- ZAC
- EGGE
- Réseau hydrographique
- Station qualité

Qualité

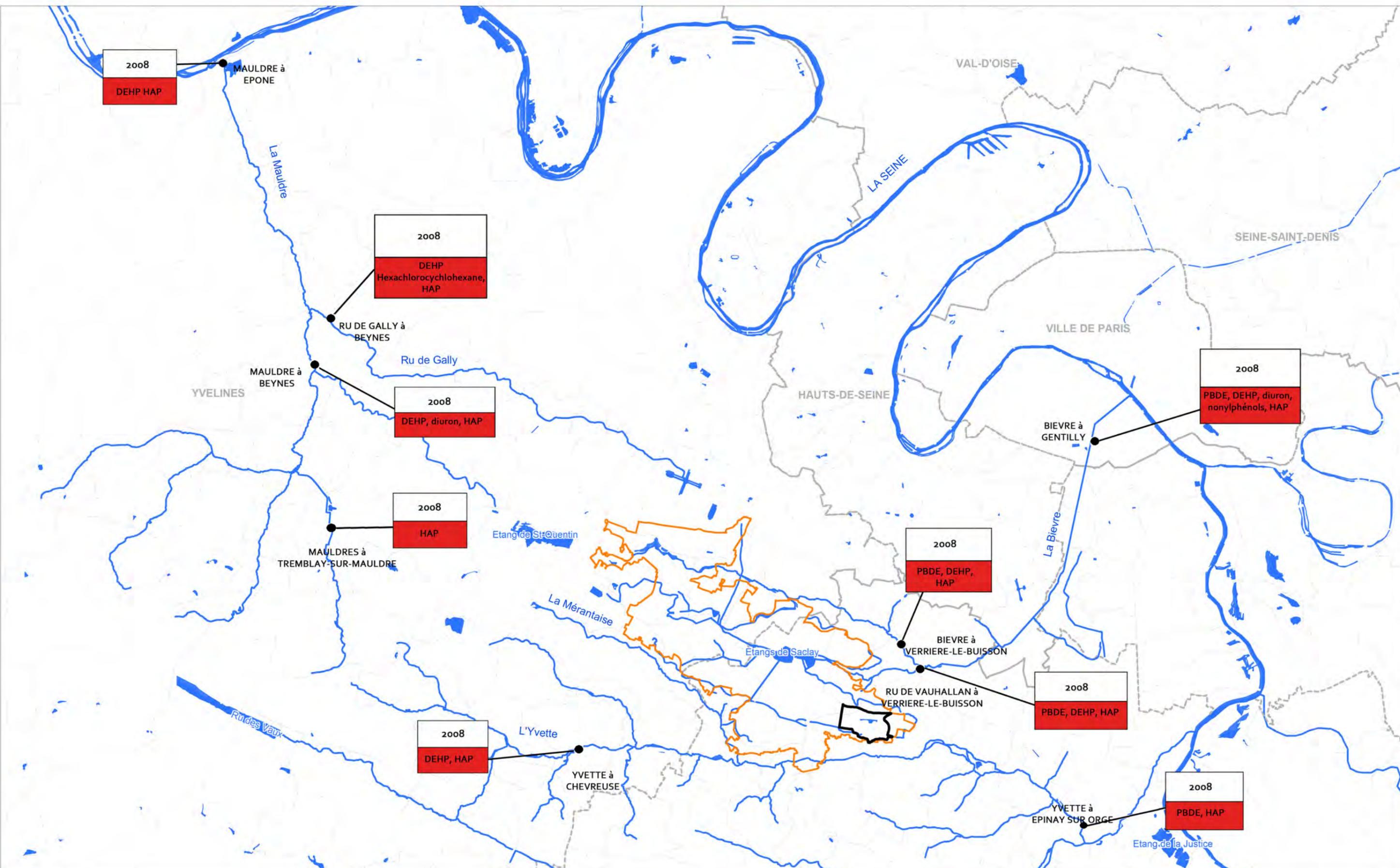
- Mauvais état
- Bon état, indice de confiance faible
- Bon état, indice de confiance moyen
- Bon état, indice de confiance élevé

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

ETAT DES COURS D'EAU (POLLUANTS SPECIFIQUES DE L'ETAT ECOLOGIQUE) DE 2006 à 2009

Echelle: 1/150 000 Format: A3 Date: Septembre 2012



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP Confluentes
 Ingénieurs Conseil

SOL PAYSAGE



Légende

- ZAC
- EGGE
- Réseau hydrographique
- Station qualité

Qualité

- Mauvais état
- Bon état, indice de confiance faible
- Bon état, indice de confiance moyen
- Bon état, indice de confiance élevé

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

ETAT DES COURS D'EAU (ETAT CHIMIQUE)
 en 2008

Echelle: 1/150 000 Format : A3 Date: Septembre 2012

4.1.2.2.2 Etat écologique

A. Eléments physico-chimiques généraux

Bilan de l'Oxygène

Sur la Bièvre amont, les paramètres de l'élément de qualité « bilan de l'oxygène » montrent en général un bon état ces dernières années, excepté pour le Carbone organique en 2008 sur le ru de Vauhallaan.

Sur la Bièvre aval, seules deux années de mesures sont disponibles. Celles-ci montrent un mauvais état en 2008, mais un bon état en 2009.

Les résultats de mesures sur l'Yvette montrent qu'il y a quasiment chaque année au moins l'un des paramètres (Carbone Organique, Teneurs en DBO, Teneurs en Oxygène dissous ou Taux de saturation en Oxygène) à l'origine d'un déclassement en état moyen (voire mauvais en 2006 à Chevreuse).

De la même manière, on constate un état moyen sur le bassin de la Mauldre (voire parfois médiocre entre 2000 et 2005), y compris sur le ru de Gally.

Nutriments

L'ensemble des paramètres de l'élément qualité « nutriments » montrent globalement :

- Bon sur la Bièvre amont, moyen à médiocre sur le ru de Vauhallaan et moyen à mauvais sur la Bièvre aval ;
- Moyen sur l'Yvette ;
- Mauvais sur la Mauldre.

Tableau 9. Résultats d'analyses relatifs aux nutriments (source : DRIEE-IF)

		NUTRIMENTS		
		Matières Azotées (hors nitrates)	Nitrates	Phosphore
BIEVRE	Bièvre amont	bon	bon	bon depuis 2005
	Ru de Vauhallaan	moyen / médiocre		moyen / médiocre
	Bièvre aval	moyen / mauvais		bon / mauvais
YVETTE	Amont	bon	bon	moyen
	Aval	moyen / médiocre		
MAULDRE	Mauldre amont	moyen / médiocre	bon	moyen / mauvais
	Ru de Gally	mauvais	moins que bon	mauvais
	Mauldre aval	médiocre / mauvais	bon sauf en 2006	mauvais

B. Polluants spécifiques de l'état écologique

Les résultats des mesures effectuées sont interprétés par la DRIEE-IF pour les années 2006, 2007 et 2008 selon les valeurs de l'annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 8 juillet 2010, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, pour les neuf polluants spécifiques.

Sur le bassin de la Bièvre, on constate qu'en 2008 le Cuivre et le Zinc sont des paramètres déclassant.

Sur le bassin de l'Yvette, on constate un bon état (indice de confiance faible à moyen) sur l'amont, et un mauvais état sur l'aval également lié au Cuivre et au Zinc.

Sur la Mauldre, on constate un bon état (indice de confiance faible) en 2006 et 2007 (sauf extrémité aval pour cette dernière année), et un mauvais état en 2008 également lié au Cuivre et au Zinc.

4.1.2.2.3 Etat chimique

Les résultats des mesures effectuées sont interprétés par la DRIEE-IF pour l'année 2008 selon les valeurs de l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 8 juillet 2010, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

Les résultats montrent un mauvais état chimique sur l'ensemble de la zone d'étude, souvent lié aux HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) et au DEHP (Di(2-éthylhexyl)phthalate).

4.1.2.2.4 Sédiments

Les derniers résultats présentés et analysés ci-dessous datent de 2006 - source AESN (des informations plus récentes mais plus globales sont présentées au paragraphe suivant - source SIAVB).

Les résultats obtenus sont comparés aux valeurs seuil définies par l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 du tableau nomenclature annexé à l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

Les valeurs seuils S1 fixées par l'arrêté du 9 août 2006 portent sur :

- huit métaux,
- les « PCB totaux » (somme de sept congénères polychlorobiphényles dits « indicateurs » : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180),
- les « HAP totaux » (somme des concentrations de seize hydrocarbures aromatiques polycycliques).

Les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau 10. Données qualitatives sur les sédiments – source : AESN

			code station	3122008	3076000	3077000
			nom station	LA BIEVRE A IGNY	L'YVETTE A CHEVREUSE	L'YVETTE A SAVIGNY-SUR-ORGE
			date	31/08/2006	24/08/2006	24/08/2006
	Paramètre	Unité	Seuil S1	valeurs résultats des analyses		
METAUX	Arsenic	mg / kg	30	5,4	5,5	5,0
	Cadmium	ug / kg	2	0,5	0,5	0,5
	Chrome	mg / kg	150	19,8	8,8	28,9
	Cuivre	mg / kg	100	32,1	20,3	91,0
	Mercurure	mg / kg	1	0,1	0,1	0,2
	Nickel	ug / kg	50	7,9	6,0	8,7
	Plomb	mg / kg	100	48,9	31,3	58,3
	Zinc	mg / kg	300	233,3	131,9	404,6
Micro-polluants organiques PCB	PCB 101	ug / kg	-	20,0	20,0	20,0
	PCB 118	ug / kg	-	20,0	20,0	20,0
	PCB 138	ug / kg	-	26,0	20,0	20,0
	PCB 153	ug / kg	-	-	20,0	20,0
	PCB 169	ug / kg	-	20,0	20,0	20,0
	PCB 180	ug / kg	-	20,0	20,0	20,0
	PCB 28	ug / kg	-	20,0	20,0	20,0
	PCB 52	ug / kg	-	20,0	20,0	20,0
	PCB 77	ug / kg	-	20,0	20,0	20,0
PCB totaux	ug / kg	680	166,0	180,0	180,0	
Micro-polluants organiques HAP	Acénaphthène	ug / kg	-	10,0	10,0	32,0
	Anthracène	ug / kg	-	40,0	25,0	84,0
	Benzo(a)anthracène	ug / kg	-	276,0	202,0	490,0
	Benzo(a)pyrène	ug / kg	-	371,0	252,0	549,0
	Benzo(b)fluoranthène	ug / kg	-	438,0	307,0	831,0
	Benzo(g,h,i)pérylène	ug / kg	-	354,0	233,0	533,0
	Benzo(k)fluoranthène	ug / kg	-	203,0	127,0	308,0
	Chrysène	ug / kg	-	373,0	275,0	866,0
	Dibenzo(a,h)anthracène	ug / kg	-	85,0	57,0	149,0
	Fluoranthène	ug / kg	-	580,0	474,0	1479,0
	Fluorène	ug / kg	-	13,0	10,0	48,0
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug / kg	-	314,0	184,0	472,0
	Naphtalène	ug / kg	-	28,0	23,0	97,0
	Phénanthrène	ug / kg	-	175,0	163,0	536,0
	Pyrène	ug / kg	-	473,0	363,0	1148,0
HAP Totaux	ug / kg	22 800	3 733	2 705	7 622	

Les teneurs mesurées en 2006 sont globalement inférieures aux seuils S1 pour tous les paramètres, sauf pour le Zinc sur l'Yvette à Savigny/Orge.

4.1.2.2.5 Etat qualitatif des eaux - Les rigoles

Un suivi de la qualité des eaux est effectué depuis 2009 par le SYB sur son territoire.

La cartographie des résultats des campagnes effectuées en 2011 est fournie ci-après.

Les campagnes ont été menées au cours des mois d'octobre, de novembre et de décembre 2011. Celles-ci concernent 9 points de mesure :

2 stations sur la rigole de Corbeville : en amont de la RN118 et en amont du site du CEA ;

2 stations sur la rigole des Granges : en amont de l' A87 et en amont de la RN118 ;

- 1 station sur la rigole de Favreuse : en amont de la RN118 ;
- 1 station sur la rigole de Saint-Aubin : en amont du site du CEA ;
- 2 stations sur la rigole de Châteaufort : en amont du site du CEA et en aval de la commune ;
- 1 station sur le bassin des Biches.

Le programme comprend :

- 3 campagnes de prélèvement pour des mesures physico-chimiques sur les 7 stations / 5 rigoles ;
- 3 campagnes de mesure physico-chimiques *in situ* au droit des 9 stations.
- 1 campagne de mesure de l'IBGN sur 5 stations ;
- 1 campagne de mesure de l'IBD sur 2 stations ;

Notons que lors de toutes les campagnes, les stations sur la rigole des Granges amont A87 et sur la rigole de Corbeville amont RN118 étaient à sec ; ainsi que celle sur la rigole de Saint-Aubin uniquement lors de la campagne de novembre 2011. D'où l'absence de résultats pour ces stations.

Les résultats d'analyse sont les suivants :

Concernant la qualité physico-chimique : Sur toutes les stations, on constate un non-respect du « bon état écologique » défini par la DCE.

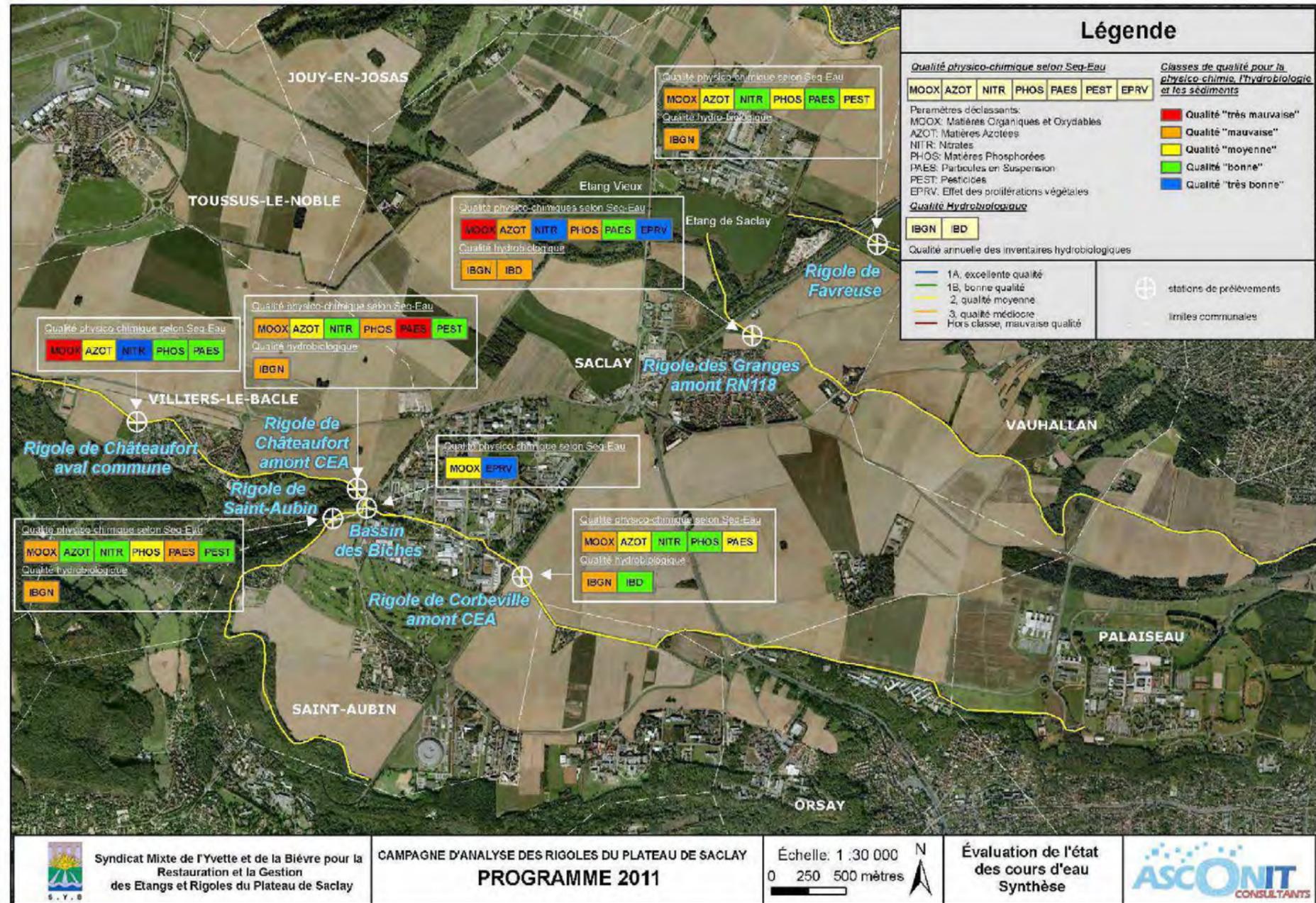
Selon le SEQ-Eau¹, les rigoles du plateau de Saclay présentent une qualité physico-chimique globalement dégradée. Les rigoles des Granges et de Châteaufort possèdent une qualité mauvaise ; les rigoles de Favreuse, de Corbeville et de Saint-Aubin une qualité moyenne. Le bilan en oxygène est le principal facteur déclassant (présence de matières organiques et oxydables (MOOX)).

La présence non négligeable de matières azotées et phosphorées peut expliquer le recouvrement important de végétation aquatique observé lors des différentes campagnes de prélèvements.

Concernant la qualité biologique : toutes les stations sont en qualité mauvaise (notes IBGN). L'analyse confirme que les rigoles du plateau de Saclay subissent des pressions induisant une charge organique élevée dans le milieu. Les organismes recensés appartiennent aux groupes indicateurs les plus polluo-résistants, témoignant d'un état dégradé et d'une capacité biologique limitée sur toutes les rigoles. Les notes de l'IBD révèlent toutefois que la rigole de Corbeville est de bonne qualité biologique et la rigole des Granges de qualité moyenne. Résultats à nuancer du fait que les peuplements de diatomées observés attestent d'une contamination modérée et ponctuelle en matières d'origine organique, et du fait que le taxon majoritaire correspond à une espèce cosmopolite largement répandue dans les cours d'eau français, qui, même si elle indique une bonne qualité de l'eau, peut se retrouver dans les milieux impactés. [ASCONIT Consultants, Janvier 2012]

En conclusion, le bilan qualitatif effectué en 2011 montre un **état fonctionnel très dégradé** des rigoles du plateau de Saclay. Elles subissent de nombreuses pressions anthropiques d'origines agricoles et domestiques.

Figure 32. Résultats des mesures de qualité sur les Rigoles du plateau de Saclay en 2011 (source : ASCONIT Consultants, Janvier 2012 -SYB)



¹ Le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau (SEQ-Eau) fait intervenir des notions d'altération de paramètres de même nature ou de même effet sur le milieu aquatique, des notions d'aptitude de l'eau à satisfaire des usages et des fonctions biologiques, et des notions de qualité intrinsèque de l'eau. Il est aujourd'hui remplacé par les règles d'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau) décrites dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié.

4.1.2.2.6 Etat qualitatif de la nappe du Mantois à l'Hurepoix

Le SDAGE fixe, pour la masse d'eau souterraine « Tertiaires du Mantois à l'Hurepoix » (Code 3102), un objectif de bon état chimique à l'échéance 2027, en raison de dégradation par les nitrates, les pesticides et les organo-halogénés volatil (OHV).

Cette masse d'eau souterraine est très étendue et dépasse largement les limites du plateau de Saclay. Un qualitomètre est présent sur la commune de Saclay au sein du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA). Ce qualitomètre, référencé sous le code BSS 02184X0001/SP, a été mis en place en 1963 et possède une profondeur de 93 m.

La période de prélèvement s'étend du 23/05/2007 au 13/10/2009. Les mesures effectuées sont présentées à l'annexe 6. Sur cette période de prélèvement, la moyenne des nitrates correspond à 23,74 mg(NO₃)/L (5 mesures).

Les couches superficielles du plateau étant relativement imperméables, il apparaît possible que les dégradations en qualité soient moins marquées au niveau du plateau et que les causes de dégradations ne soient pas imputables directement aux pressions exercées sur le plateau de Saclay, cependant les données disponibles ne permettent pas de confirmer ou non cette hypothèse.

4.1.3 Périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel et paysager

4.1.3.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristiques et Faunistiques (ZNIEFF)

Le programme ZNIEFF (Zone naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) est un inventaire national démarré en 1982. Une ZNIEFF est un « secteur du territoire français particulièrement intéressant sur le plan écologique » selon la circulaire du 14 mai 1991.

Il existe deux types de ZNIEFF

- Les ZNIEFF de type I : qui correspondent à des territoires regroupant une ou plusieurs unités écologiques homogènes et abritent au moins une espèce ou un habitat « déterminant », justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant ;
- Les ZNIEFF de type II : qui correspondent à des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant des relations entre eux. Elles se distinguent de la moyenne du territoire environnant par le contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

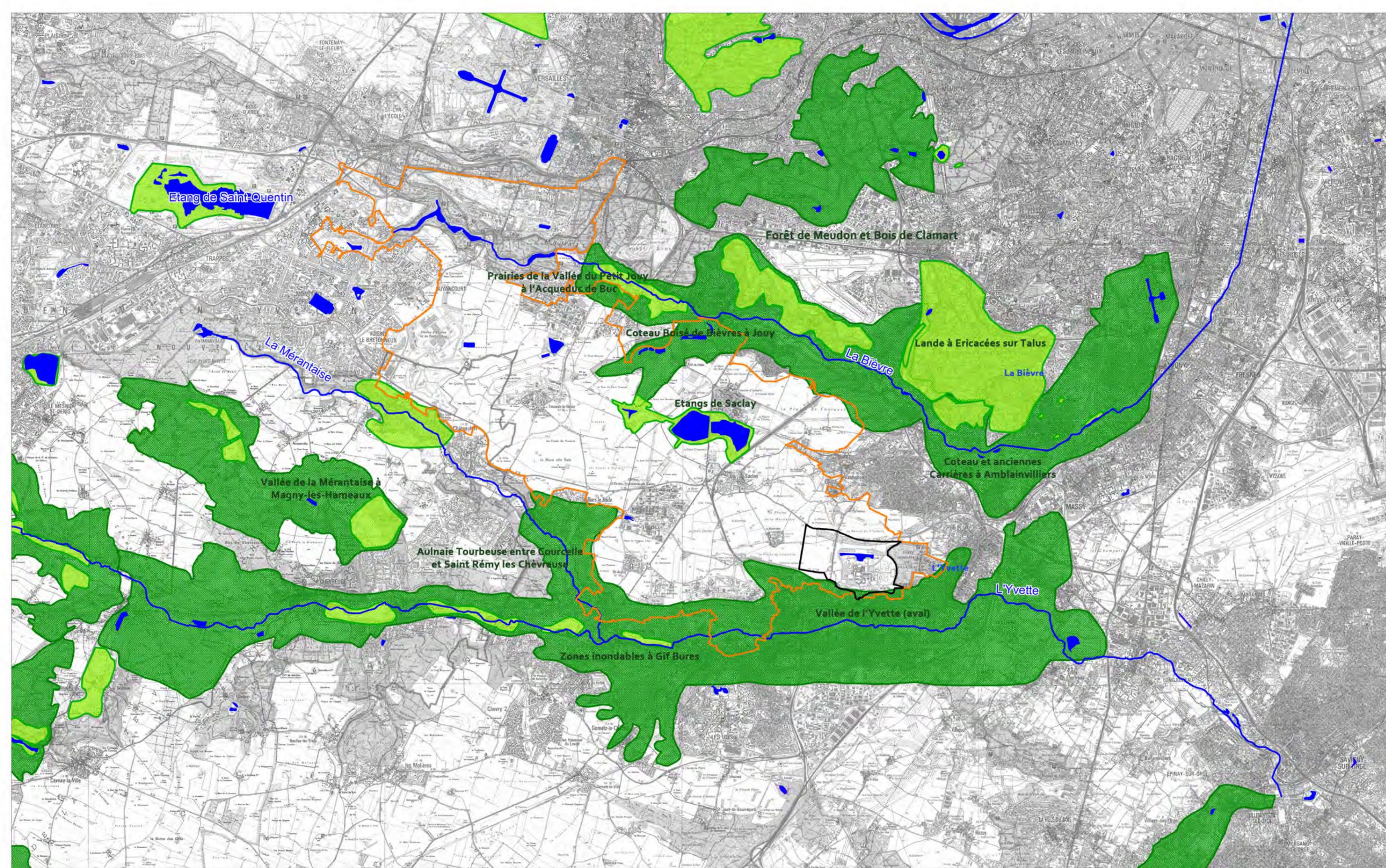
D'après les données les plus récentes disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) sur le secteur d'étude et ses abords, 11 ZNIEFF sont répertoriées. Huit de type I en dehors et au nord du périmètre du Quartier de l'École Polytechnique, et trois de type II encadrant le projet de ZAC. De plus, l'extrémité sud du périmètre de la ZAC, intercepte la ZNIEFF de type II de la Vallée de l'Yvette.

ZNIEFF de type I

- Etangs de Saclay et d'Orsigny (110001644), surface de 168 ha ;
- Zones inondables à Gif-Bures (110001685), surface de 40 ha ;
- Coteau boisé de Bièvres à Jouy (110001639), surface de 263 ha ;
- Lande à Ericacées sur talus (110001640), surface de 11 ha ;
- Prairies de la vallée du petit Jouy à l'aqueduc de Buc (110001642), surface de 86 ha ;
- Vallée de la Mérantaise à Magny-les-hameaux (110001501), surface de 186 ha ;
- Aulnaie tourbeuse entre Courcelles et Saint-Rémy les Chevreuses (110001684), surface de 51 ha ;
- Coteau et anciennes carrières à Amblainvilliers (110001641) ;

ZNIEFF de type II

- Vallée de la Bièvre (1637), surface de 2844 ha ;
- Forêt de Meudon et bois de Clamart (110001693), surface de 1090 ha ;
- Vallée de l'Yvette (aval) (1682), surface de 4681 ha.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences**
 Conseil & ingénierie Ingénieurs Conseil **SOL PAYSAGE**

Synoptique

Légende

- Périmètre de l'EGGE
- Périmètre de la ZAC
- Réseau hydrographique
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

PERIMETRES DES ZONES NATURELLES D'INTERETS ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

Echelle: 1/75 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.3.2 Zones potentiellement humides (étude DRIEE-IF)

4.1.3.2.1 Présentation de l'étude de la DRIEE-IF

Une étude de la DRIEE-IF parue en Juillet 2010 constitue le « socle » de la connaissance des secteurs de la région Ile-de-France présentant potentiellement des zones humides. Elle a permis la réalisation d'une cartographie des enveloppes d'alerte potentiellement humides selon les critères de la loi développement des territoires ruraux à l'échelle de la région Ile-de-France. L'objectif est de définir à terme une stratégie de préservation, de restauration et de gestion de ces espaces.

Cette étude comporte trois parties.

Dans la première partie, l'ensemble des données existantes susceptibles de contenir des informations sur les zones humides (Données d'inventaire sur la végétation et les sols mentionnant un critère relatif au caractère humide) ont été analysées et évaluées.

L'analyse porte sur quatre catégories de données :

- Données exogènes de délimitation à l'aide de critères végétation (Inventaire du CBNBP, Inventaire ECOMOS de L'IAURIF, Inventaire AESN, Inventaire des boisements alluviaux de la DIREN, Inventaire des PNR - Parc Naturels Régionaux, Autres données);
- Données exogènes d'inventaire pédologique ;
- Données exogènes définies par d'autres critères (Inventaires CASSINI, Inventaires de la toponymie, données géologiques);
- Localisation des secteurs de présence potentielle de zones humides autour du réseau hydrographique.

Une seconde partie vise à identifier des zones humides potentielles grâce à d'autres données exogènes pouvant conditionner la présence de zones humides (topographie, hydrologie, édaphiques...). Les sols potentiellement hydromorphes ont été identifiés à partir des images satellitaires, grâce à la télédétection.

Enfin la troisième partie présente le résultat de l'évaluation des données récoltées et leur hiérarchisation pour la constitution d'enveloppes d'alerte regroupant les zones potentiellement humides à l'échelle de la région d'Ile-de-France.

Au terme de cette étude, 5 classes d'enveloppes ont été définies :

- classe 1 : Zones humides de façon certaines dont la délimitation a été réalisée par des diagnostics de terrain selon les critères et la méthodologie décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié;
- classe 2 : Zones dont le caractère humide ne présente pas de doute mais dont la méthode de délimitation diffère de celle de l'arrêté :
 - zones identifiées selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 mais dont les limites n'ont pas été réalisées par des diagnostics de terrain (photo-interprétation),
 - zones identifiées par des diagnostics terrain mais à l'aide de critères ou d'une méthodologie qui diffère de celle de l'arrêté.

Les limites et le caractère humide des zones peuvent être revérifiés par les pétitionnaires ;

- classe 3 : Zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser. ;
- classe 4 : Zones présentant un manque d'information ou pour lesquelles les informations existantes indiquent une faible probabilité de zone humide. classe 5 : Zones en eau, ne sont pas considérées comme humides

L'enveloppe contenant toutes les zones en eau (Enveloppe classe 5) même si elle n'est pas considérée comme une zone humide, occupe une surface importante, car l'emprise de ces zones en eau est celle réellement observée sur la BD_Ortho. Les autres classes s'enchaînent ensuite par degré de pertinence par rapport à la délimitation des zones humides.

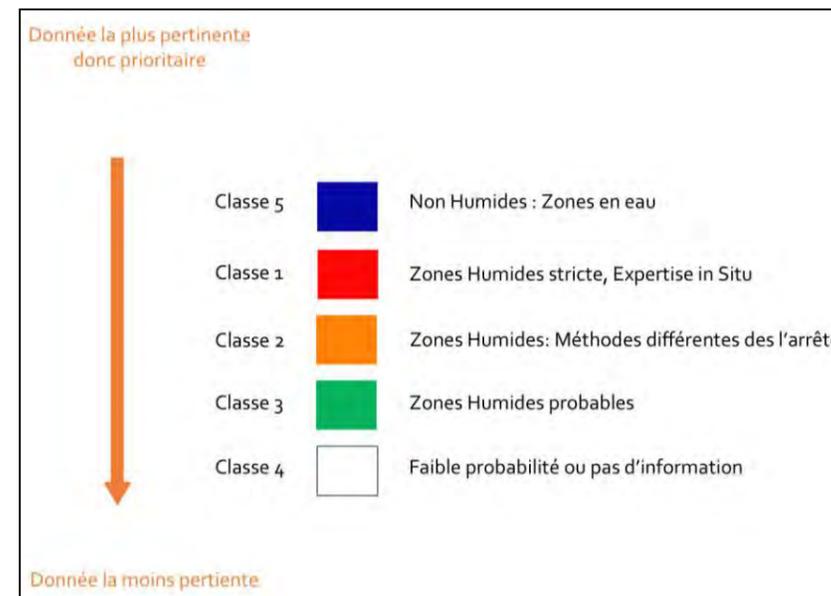


Figure 34. Ordre thématique des classes de zones potentiellement humides de l'étude DRIEE-IDF 2010 (source : DRIEE-IF)

4.1.3.2.2 Application au secteur d'étude

L'application de ce zonage sur le territoire d'étude permet de distinguer :

- quelques secteurs identifiés en classe 2, notamment sur les milieux périphériques de l'étang de Saclay, d'Orsay et de la Bièvre, qui sont donc considérés comme zone humide mais pas au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ;
- des zones humides probables de classe 3, en particulier le long des rigoles existantes au sein du plateau, dont la rigole de Corbeville, la rigole Domaniale (des Granges) et rigole de Châteaufort.

On notera par ailleurs l'absence, par cette approche, de zones humides strictes, c'est-à-dire ayant fait l'objet d'une expertise in situ.

Il apparaît important de signaler que cette étude DRIEE n'a pas pour but d'être exhaustive. Elle constitue une base pour un travail plus précis d'identification des zones humides qui doit être mené.

Ainsi, dans le cadre de la réalisation de ce dossier, une étude de délimitation des zones humides selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié a été engagée. Celle-ci a été prise en charge par Ecosphère sur l'ensemble du plateau. Au sein de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique, le bureau d'études Sol Paysage a également procédé à une étude pédologique plus fine.

La méthodologie et les résultats obtenus sont présentés dans le chapitre 4.1.5. Certaines des zones humides identifiées (« classe 1 »), qui ont été répertoriées sur le plateau lors d'inventaires floristiques menés par Ecosphère (exemple des mouillères), sont également présentées et détaillées dans le chapitre « Faune-Flore-Habitat » au titre 4.1.4.

4.1.3.3 Le Réseau Natura 2000

4.1.3.3.1 Présentation et nature de la protection

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de constituer un réseau de sites choisis pour abriter des habitats naturels (pelouses calcaires, landes, forêts alluviales, dunes, ...) ou des espèces identifiées comme particulièrement rares et menacées.

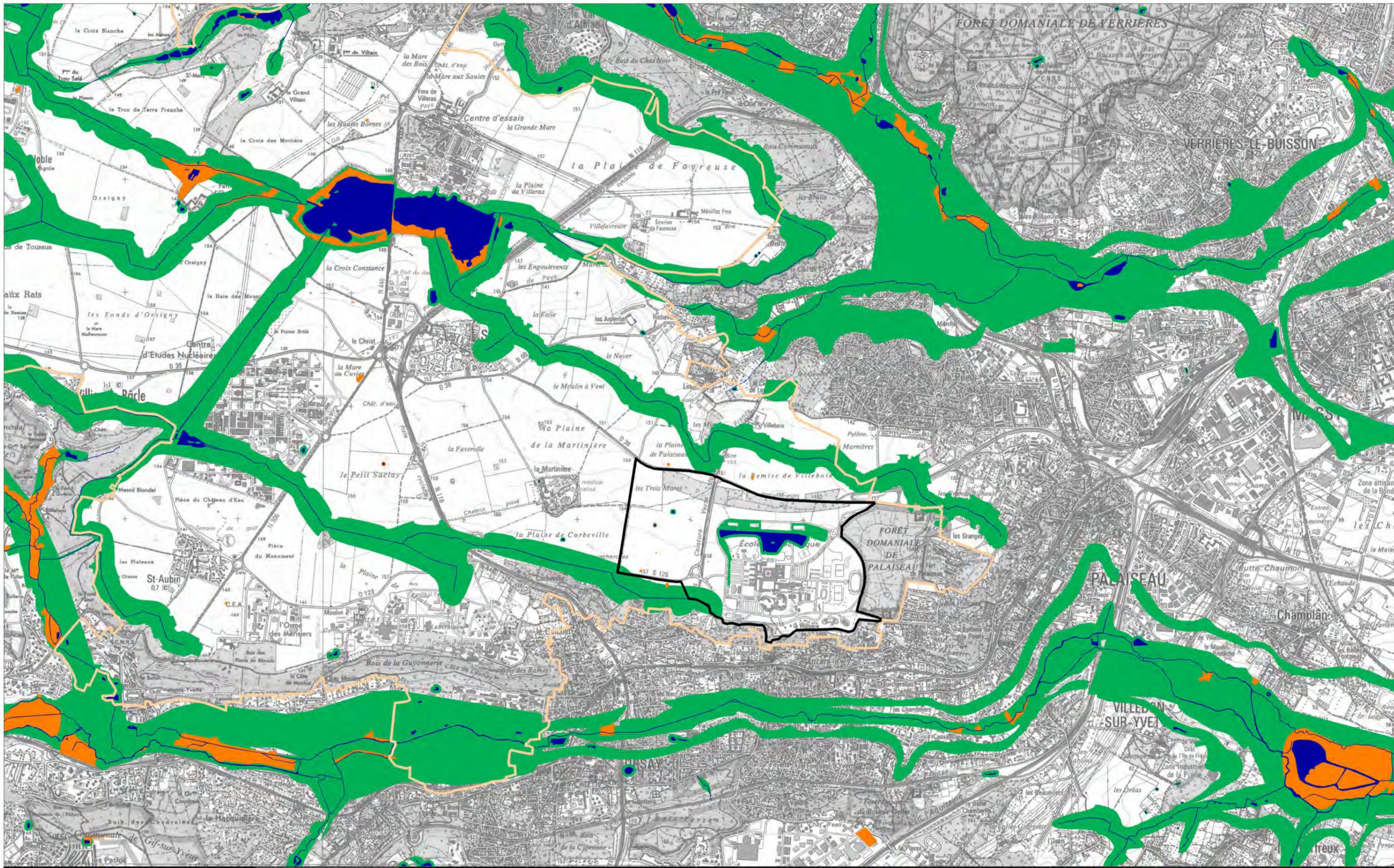
Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des Etats membres en application des directives européennes n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite « Directive Oiseaux » (la directive n°79/409 du 6 avril 1979 ayant été abrogée) et n°92/43/CEE du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats ».

SITES IDENTIFIES AU TITRE DE LA DIRECTIVE « OISEAUX » (ZPS)

La directive européenne n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite « Directive Oiseaux » concerne la conservation des oiseaux sauvages et a pour principal objectif la définition de « Zones de Protection Spéciales » (ZPS) visant à la préservation de milieux essentiels à la survie des populations d'oiseaux.

SITES IDENTIFIES AU TITRE DE LA DIRECTIVE « HABITATS, FAUNE, FLORE » (SIC ET ZSC)

La directive européenne n°92/43/CEE « Habitats, Faune, Flore », plus communément appelée « Directive Habitats », s'applique aux pays de l'Union Européenne depuis le 5 juin 1994. Elle demande aux Etats membres de constituer des « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOIL**
 Ingénieurs Conseil **PAYAGE**



Légende

- Périimètre de l'EGGE
- Périimètre de la ZAC
- Réseau hydrographique

Zones humides(par typologie)

- Zones humides : Expertise in Situ
- Zones humides : Méthode différente de l'arrêté
- Zones humides probables
- Zones en eau

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

ENVELOPPES D'ALERTE «ZONES HUMIDES» [DRIEE, 2011]

Echelle: 1/30 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

La création de ce réseau n'a pas pour but d'interdire toute activité humaine sur ces zones. Ainsi, à chaque fois qu'un aménagement sera prévu sur un site appartenant au réseau Natura 2000 ou susceptible d'y être intégré, une évaluation des incidences du projet devra être réalisée, en parallèle de l'étude d'impact.

Les objectifs de protection des espèces et des habitats des sites Natura 2000 à prendre en compte sont fixés dans des documents d'objectif (DOCOB). Ceux-ci planifient pour six ans, la gestion de chacun des sites Natura 2000, ils sont actuellement en cours de réalisation.



Source : <http://www.natura2000.fr/>

4.1.3.3.2 Sites Natura 2000 présents sur la zone d'étude

Le projet n'est pas inclus à l'intérieur d'un zonage Natura 2000, aucun site Natura 2000 ne se trouve à proximité directe.

Le Site d'Importance Communautaire (SIC - Directive « Habitats ») le plus proche correspond aux tourbières et prairies tourbeuse de la forêt d'Yvelines (Code FR1100803), à environ 12 km à l'ouest.

Les Zones de Protection Spéciales (ZPS - Directive « Oiseaux ») les plus proches sont :

- le Massif de Rambouillet et zones humides proches (Code FR1112011), d'une surface de 17 110 ha, à une dizaine de kilomètres à l'ouest ;
- l'étang de Saint-Quentin-en-Yvelines (Code FR1110025), d'une surface de 87 ha, à plus de 15 km au nord-ouest.

Le projet n'affecte pas de site Natura 2000 (Directives « Habitats » et « Oiseaux »).

4.1.3.4 Réserves Naturelles

4.1.3.4.1 Une Réserve Naturelle Conventionnelle : l'étang vieux de Saclay

A proximité du site du projet, on observe la réserve naturelle de l'Étang Vieux de Saclay, qui bénéficie d'un statut particulier, celui de Réserve Naturelle Conventionnelle.

Ce statut n'a pas de valeur légale et ne figure pas parmi les outils réglementaires mis en œuvre par la Loi du 10 juillet 1976. Il concerne un seul site en Ile-de-France, l'Étang vieux de Saclay. Cette réserve naturelle a été créée via une convention signée en 1980 entre le Ministère de la Défense et celui chargé de l'Environnement.

Au terme de cette convention, le ministère de la Défense, propriétaire de l'étang, s'engage à préserver la vocation naturelle du site. Le ministère chargé de l'Environnement accepte quant à lui le principe que la gestion hydraulique prenne en compte les besoins du Centre d'essais des propulseurs, qui utilise l'eau des étangs pour le refroidissement des moteurs d'avions passés aux bancs d'essai.

Trois Réserves Naturelles Régionales

Les autres réserves naturelles à proximité sont des réserves naturelles régionales (RNR) :

- le Bassin de la Bièvre (bassin d'Antony) ;
- le Val et Coteau de Saint-Rémy ;
- le Domaine d'Ors.

4.1.3.4.2 Le foncier à vocation de préservation des espaces remarquables : Espaces Naturels Départementaux (ENS)

4.1.3.4.2.1 Présentation et nature de la protection

Le terme d'Espace Naturel Sensible est issu de la loi du 18 juillet 1985 aujourd'hui codifiée aux articles L.142-1 à L.142-13 du code de l'urbanisme. Il confère au Département la compétence pour protéger, valoriser et ouvrir au public le patrimoine naturel. L'objectif est de préserver la qualité des milieux naturels, des paysages et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels du territoire.

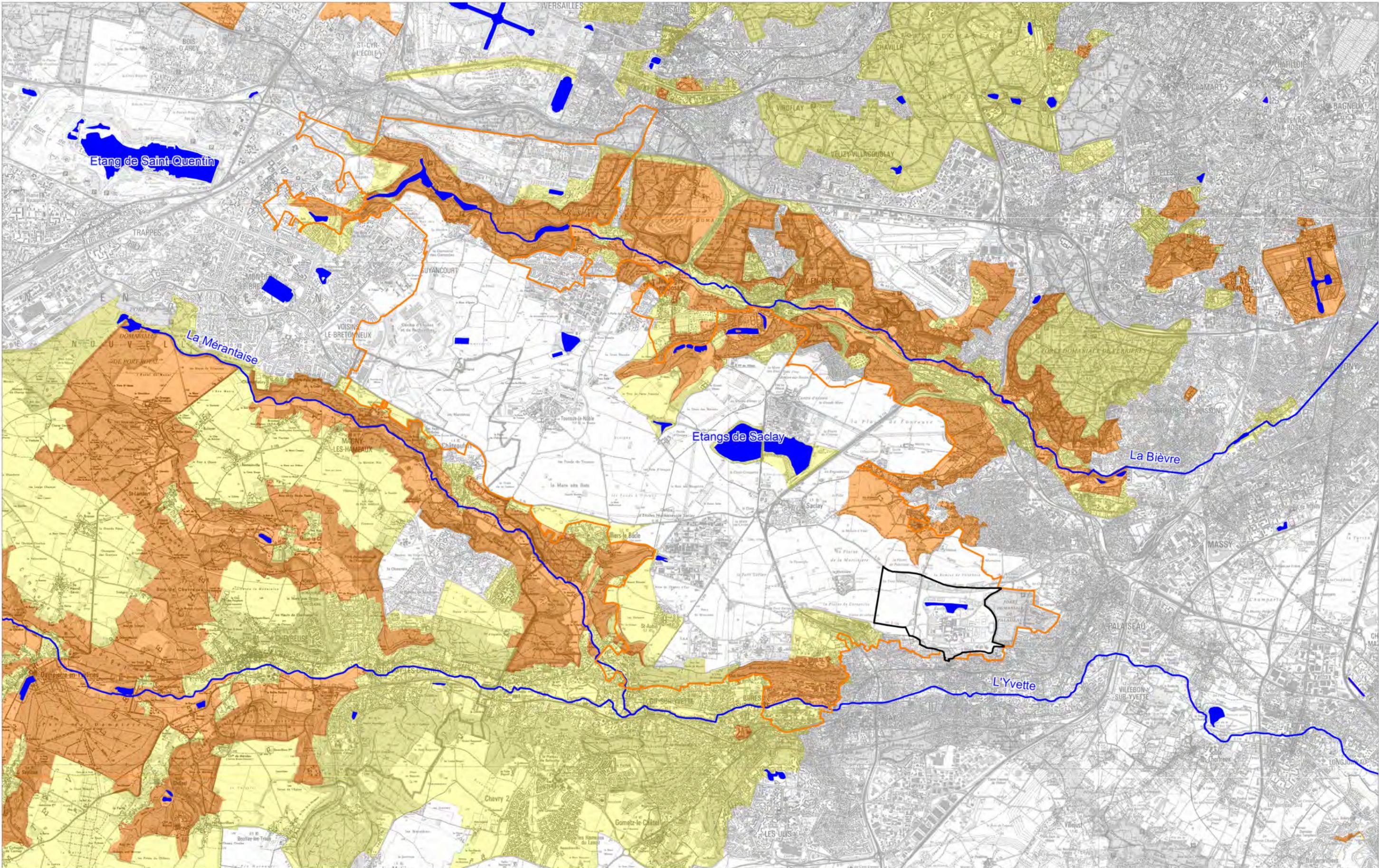
La mise en œuvre de cette politique passe par le droit de créer des zones de préemption afin d'acquérir les terrains des sites déterminés et d'en définir leur aménagement et leur gestion future. Le Département instaure également une taxe des espaces naturels sensibles destinée à financer cette politique. Celle-ci est prélevée sur l'ensemble des droits à construire du département.

Menée depuis 1989, la politique active de préservation des espaces naturels sensibles se définit autour de trois critères :

- la richesse naturelle (au plan floristique, faunistique, écologique et géologique) ;
- la qualité du cadre de vie (paysages naturels, culturels, intérêt pédagogique ou de détente) ;
- la fragilité (pression de l'urbanisation, urbanisation non contrôlée, espaces abandonnés, présence de nuisances ou de pollutions diverses).

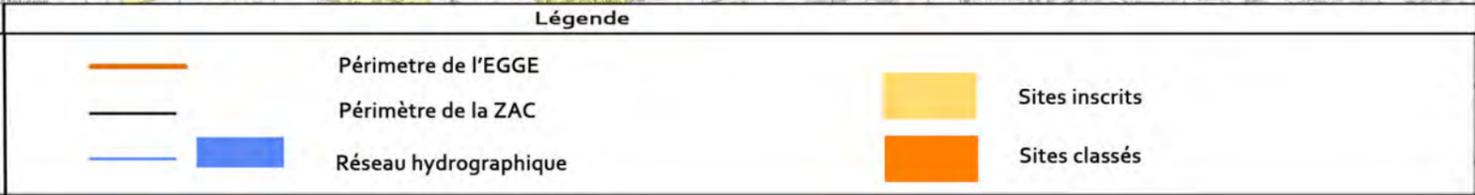
4.1.3.4.2.2 Espaces naturels sensibles présents sur la zone d'étude

Au sein de la Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay (CAPS), les vallées de la Bièvre, de l'Yvette, et de la Mérantaise, le ruisseau de Vauhalla ainsi que les Étangs de Saclay sont notamment classés en Espaces Naturels Sensibles (ENS).



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL**
 Ingénieurs Conseil



ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

PERIMETRES DE PROTECTION DU PATRIMOINE PAYSAGER

Echelle: 1/60 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.4 Faune, Flore, Habitats

4.1.4.1 Présentation des données utilisées

Dans le cadre du projet de ZAC situé sur le Parc-campus de Palaiseau (Quartier de l'École Polytechnique) au sud-est du plateau de Saclay, un diagnostic écologique a été réalisé par le bureau d'études ECOSPHERE (Ecosphère, novembre 2011, Etude des zones humides du territoire de Paris-Saclay, Identification, délimitation, caractérisation des zones humides et diagnostic écologique du parc-campus de Palaiseau, Rapport final : état initial, impacts, mesures, V4). Notons bien que cette étude porte non seulement sur le périmètre de la ZAC mais également sur le périmètre de QOX-Sud et la forêt domaniale de Palaiseau: les chiffres et données ci-après se rapportent ainsi aux trois secteurs indifféremment.

Ce diagnostic écologique porte sur :

- la réalisation de l'état initial/faune/flore/habitats naturels ;
- la délimitation des zones humides ;
- l'analyse des corridors et des fonctionnalités du site ;
- la mise en évidence et la hiérarchisation des enjeux écologiques ;
- l'analyse des impacts et des mesures du projet

Les groupes étudiés dans le cadre du diagnostic écologique sont :

- la flore vasculaire et les habitats naturels ;
- les oiseaux ;
- les mammifères, dont les chiroptères ;
- les amphibiens et reptiles ;
- les odonates ;
- les lépidoptères rhopalocères ;
- les orthoptères.

Pour la flore, 7 passages spécifiques ont été réalisés entre le mois de mars et le mois de juillet 2011, complétés par plusieurs passages rapides en août et septembre :

- le 16 mars 2011 ;
- le 28 avril 2011 ;
- le 29 avril 2011 ;
- le 6 mai 2011 ;
- le 12 mai 2011 ;
- le 25 mai 2011 ;
- le 5 juillet 2011 ;
- plusieurs passages rapides en août et septembre 2011.

Pour la faune, 12 passages ont été réalisés entre le mois de janvier et le mois de septembre 2011 :

- 27 janvier 2011 ;
- 2 mars 2011 ;
- 5, 8, 20 et 27 avril 2011 ;
- 24 mai 2011 ;
- 28 juin 2011 ;
- 7 et 21 juillet 2011 ;
- et 1^{er} et 29 septembre 2011.

L'expertise écologique a consisté en une analyse des données existantes et des documents cartographiques (photographies aériennes, cartes topographiques, géologiques, pédologiques...), une vingtaine de visites de terrain diurnes et nocturnes, une analyse et une interprétation des données recueillies afin d'analyser les impacts du projet et de proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts.

Les mesures retenues par le pétitionnaire sont présentées dans ce dossier.

Les protocoles d'inventaire sont présentés de manière détaillée en annexe 2 du dossier (étude d'Ecosphère).

Par ailleurs, dans le cadre du projet de ZAC du quartier de l'École Polytechnique un dossier de dérogation « espèces protégées » est en cours d'instruction sur le périmètre de la ZAC.

4.1.4.2 Etudes antérieures sur le périmètre d'études

AUTEURS	TITRE DE L'ETUDE	SECTEUR D'ETUDE
Aliséa (2010)	Volet biodiversité d'étude d'impact - Etat initial partiel intermédiaire. Projet QOX Quartier Ouest Polytechnique, Palaiseau (91)	Périmètre Nord-Ouest de QOX+X
OGE (2009)	Inventaire floristique et faunistique dans le cadre d'un projet d'aménagement sur la commune de Palaiseau	Périmètre Sud de QOX+X
ECOPSHERE (1993)	Etudes préalables du Schéma directeur d'assainissement - Phase 1 - Diagnostic du milieu - Volet 3 : Indicateurs biologiques	Plateau de Saclay

4.1.4.3 Méthode générale d'évaluation des enjeux écologiques : habitats naturels, flore, faune

La méthodologie ainsi que les résultats des inventaires des habitats naturels, de la flore, de la faune et du diagnostic écologique sont extraits du rapport d'Ecosphère (Ecosphère, novembre 2011).

Les principales étapes méthodologiques de ce diagnostic ainsi qu'une synthèse des résultats sont présentés ci-après et dans les paragraphes suivants.

Le détail des protocoles d'inventaire est présenté dans l'étude d'Ecosphère jointe au dossier en annexe 2.

« La chronologie des études phytoécologique et faunistique est la même. Elle se décompose selon les 5 phases suivantes :

- recherche bibliographique et enquête ;
- analyse des documents cartographiques et photographiques ;
- prospections de terrain ;
- traitement et analyse des données recueillies ;
- évaluation écologique du site et des habitats constitutifs.

4.1.4.3.1 Recherche bibliographique et enquête

Préalablement aux prospections de terrain, il est nécessaire de rassembler la documentation disponible sur la flore et la faune afin d'évaluer le niveau de connaissance du site à expertiser. Pour ce faire, une recherche bibliographique portant sur les années récentes (postérieures à 1990) a été réalisée à partir des principales bases de données, publications naturalistes et études antérieures réalisées dans le secteur.

4.1.4.3.2 Analyse des documents cartographiques et photographiques

Dans un premier temps, la reconnaissance du site à étudier se fait par l'intermédiaire des documents cartographiques (carte IGN au 1/25000, fond de plans établis par les géomètres, cartes géologiques, cartes pédologiques, cartes piézométriques...) et photographiques (principalement les missions IGN). Ceux-ci sont analysés afin d'apprécier la complexité du site et repérer les secteurs qui semblent avoir potentiellement les plus fortes sensibilités écologiques (milieux humides, espaces pionniers, pentes accusées, secteurs tourbeux, affleurements de roche mère, friches semblant diversifiées...).

4.1.4.3.3 Prospections de terrain

Il s'agit d'une phase essentielle. Tous les habitats reconnus lors de la phase précédente sont prospectés de façon systématique de manière à couvrir les différentes conditions écologiques stationnelles et les différentes structures de végétation. L'ensemble du site d'étude est parcouru, en ayant une attention plus particulière pour les habitats présumés sensibles (mares, mouillères, friches diversifiées, boisements humides à mésophiles...). Au fur et à mesure des prospections, une liste des espèces est dressée en prenant soin de localiser les plus remarquables sur un fond de plan ou une photographie (à partir du niveau de rareté Assez Commun). Les différents habitats rencontrés sont aussi listés et leur niveau de définition est affiné par rapport à celui établi lors de l'analyse des documents cartographiques et photographiques.

4.1.4.3.4 Traitement et analyse des données recueillies

Les listes d'espèces et d'habitats établies lors des prospections de terrains sont ensuite traitées et analysées. Les groupes écologiques mis en évidence servent de base à la description des habitats. Une carte de ceux-ci est alors dressée collant au plus près de la réalité de terrain.

4.1.4.3.5 Évaluation écologique du site et des habitats constitutifs

Le recoupement des cartes des habitats et de localisation des espèces végétales et animales remarquables, l'agencement des groupes écologiques au sein des habitats et d'autres critères qui sont définis en annexe 2, permettent d'évaluer le niveau de valeur écologique du site et des unités constitutives. ».

4.1.4.4 Habitats naturels constituant la zone d'étude (ZAC QOX+X, Quartier QOX-SUD et forêt de Palaiseau)

25 communautés végétales et habitats naturels ont été identifiés au sein du périmètre d'étude.

Parmi ces 25 unités, 16 sont liées aux zones humides (plans d'eau, végétation amphibie pionnière des mouillères, végétation héliophytique à inondation régulière, friches prairiales mésohygrophiles, saulaies, etc.) et 9 aux milieux moyennement secs à secs (la végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales, la végétation des fourrés et boisements mésophiles, les habitats artificiels moyennement secs à secs, etc.).

Voir la cartographie de tous les habitats naturels et les fiches de présentation des habitats les plus remarquables pages suivantes.

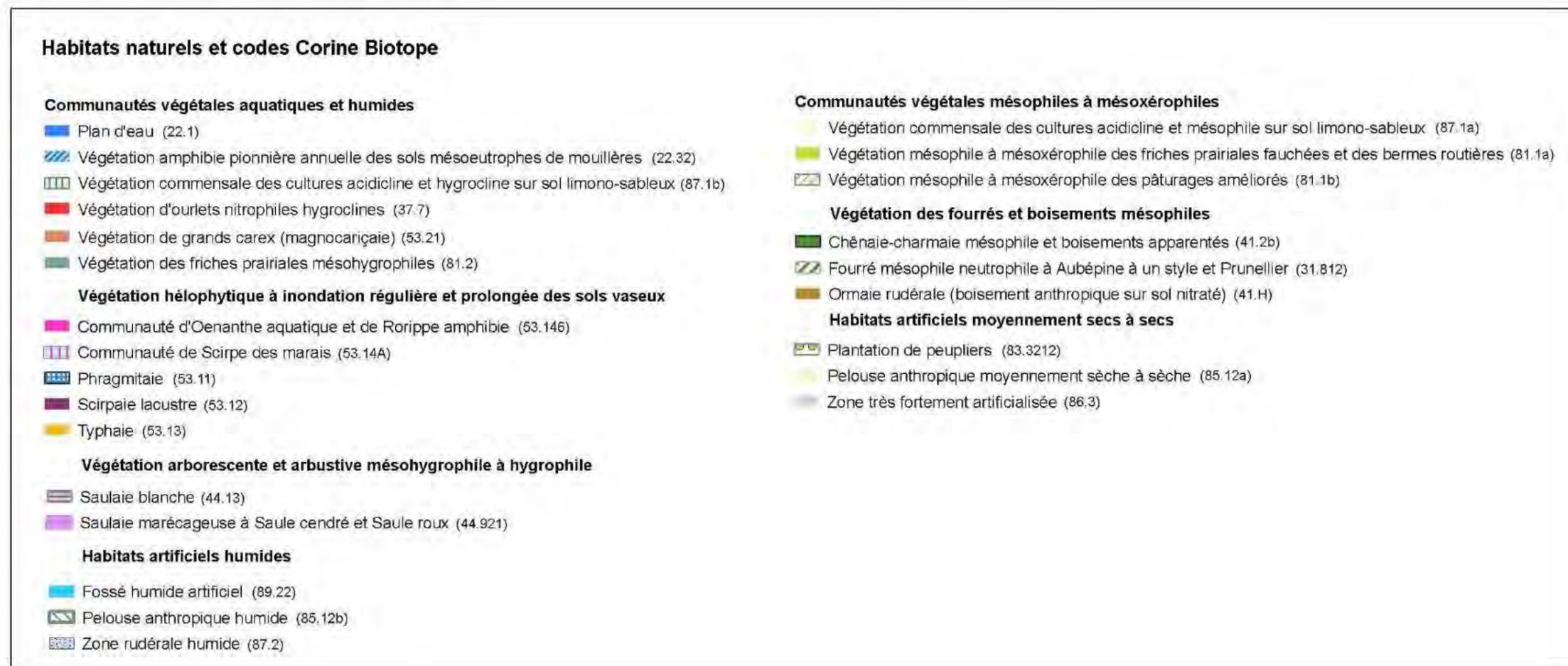


Figure 39. Légende de la carte des habitats naturels sur le Quartier de l'École Polytechnique [Ecosphère, 2011]



PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY
 Maître d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL PAYSAGE**
 Conseil & Ingénierie Ingénieurs Conseil



Périètre de la ZAC		Communautés végétales aquatiques et humides		Communautés végétales mésophiles à mésoxérophiles	
22.1	37.72	53.146	53.12	44.13	89.22
22.32	53.21	53.14A	53.13	44.921	85.12b
87.1b	81.2	53.11		87.2	
				87.1a	41.2b
				81.1a	31.812
				81.1b	41.H
					83.3212
					85.12a
					86.3

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
CARTE DES HABITATS NATURELS SUR LE QUARTIER DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE [ECOSPHERE, 2011]
 Echelle: Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.4.4.1 Les plans d'eau (mares et bassins)

Code CB : 22.1 ;

Code N2000 : habitat non communautaire ;

ZNIEFF : habitat non déterminants de ZNIEFF ;

Phytosociologie : *sans objet* ;



Il s'agit des plans d'eau naturels de type mare ou étang ou de bassins artificiels. L'habitat naturel correspond ici à la zone d'eau libre, dépourvue de végétation phanérogamique. On y trouve éventuellement quelques algues, notamment filamenteuses. Dans la plupart des cas, la zone d'eau libre est entourée par une végétation de grands héliophytes, de petits héliophytes ou par des saulaies. **Cet habitat est d'intérêt écologique lorsqu'il accueille des populations d'amphibiens remarquables.**

4.1.4.4.2 La végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes de mouillères

Code CB : 22.32 ;

Code N2000 : 3130-4 ;

ZNIEFF : habitat déterminant de ZNIEFF, si présence d'une végétation diversifiée et notamment de l'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*) ;

Phytosociologie : *Helochloion schoenoidis* Braun-Blanq. ex Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas Mart. 1956 ;



La végétation amphibie des mouillères est d'autant plus intéressante qu'elle abrite une flore diversifiée et typique. **La présence de l'Étoile d'eau lui confère un intérêt fort à très fort.** Cette espèce a été observée dans quatre mouillères et dépressions humides. Les espèces qui composent cette végétation sont des plantes annuelles hygrophiles des sols inondées en hiver et exondés en été : l'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*), la Ratoncule naine (*Myosurus minimus*), la Salicaire à feuilles d'hyssope (*Lythrum hyssopifolia*), la Salicaire à feuille de pourpier (*Lythrum portula*), etc. La flore est plus ou moins développée d'une année à l'autre et effectue son cycle de développement plus ou moins tôt dans la saison selon les conditions météorologiques. Par exemple en 2011, hiver et printemps secs ont conduit à l'émergence et à la fructification d'une partie des pieds d'Étoile d'eau entre la fin avril et la mi-mai.

4.1.4.4.3 La végétation commensale des cultures acidocline et hygrocline sur sol limono-sableux

Code CB : 87.1b ;

Code N2000 : habitat non communautaire ;

ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;

Phytosociologie : *Scleranthion annui* (Kruseman & Vlieger 1939) G.Sissingh in V.Westh., Dijk, Passchier & G.Sissingh 1946 ;



La végétation hygrocline commensale des cultures se développe dans les mouillères les moins humides et les moins typiques et dans les dépressions humides au sein des cultures. On y trouve des espèces hygroclines (plantes des sols frais à légèrement humides), dont certaines peu fréquentes comme le Plantain intermédiaire (*Plantago major subsp. Intermedia*), la Renoncule sarde (*Ranunculus sardous*), etc. **Dans l'absolu, cet habitat offre des capacités d'accueil pour certaines espèces remarquables typiques des mouillères (Ratoncule naine, Salicaire à Pourpier d'eau, Salicaire à feuilles d'Hysope...).**

4.1.4.4.4 Les phragmitaies

Code CB : 53.11 ;

Code N2000 : habitat non communautaire ;

ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;

Phytosociologie : *Phragmition communis* W.Koch 1926 ;



On trouve les roselières essentiellement sur les deux bassins de Danone. L'espèce dominante y est le Phragmite commun (*Phragmites australis*), qui est une espèce colonisatrice laissant souvent peu de place pour les autres plantes. **Cet habitat présente des capacités d'accueil notamment pour l'avifaune, les amphibiens, les odonates, etc.**

4.1.4.4.5 Les scirpaies lacustres

Code CB : 53.12 ;

Code N2000 : habitat non communautaire ;

ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;

Phytosociologie : *Phragmition communis* W.Koch 1926 ;



Le Scirpe lacustre (*Schoenoplectus lacustris*) est la plante dominante du groupement. Comme les roselières, cet habitat présente des capacités

d'accueil notamment pour l'avifaune, les amphibiens, les odonates, etc.

4.1.4.4.6 Les communautés d'Œnanthe aquatique et de Rorippe amphibie

Code CB : 53.146 ;

Code N2000 : habitat non communautaire ;

ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;

Phytosociologie : *Oenanthion aquaticae* Heijny ex Neuhäusl 1959 ;



Les espèces peu fréquentes recensées dans cet habitat sont : l'œnanthe aquatique (*Oenanthe aquatica*), la Rorippe amphibie (*Rorippa amphibia*), le Rubanier rameux (*Sparganium erectum*), le Scirpe lacustre (*Schoenoplectus lacustris*), assez communes à assez rares en Ile-de-France.

4.1.4.4.7 Les communautés de Scirpe des marais

Code CB : 53.14A ;

Code N2000 : habitat non communautaire ;

ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;

Phytosociologie : *Oenanthion aquaticae* Heijny ex Neuhäusl 1959 ;



Le Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), espèce assez commune en Ile-de-France, y est largement dominant. Il est accompagné d'autres espèces hygrophiles, dont certaines peu fréquentes comme le Carex cuivré (*Carex cuprina*), assez commun en Ile-de-France.

4.1.4.4.8 La végétation de grands carex à inondation plus ou moins prolongées des sols riches en matière organique

Code CB : 53.21 ;

Code N2000 : habitat non communautaire ;

ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;

Phytosociologie : *Magnocaricetalia elatae* Pignatti 1954 ;



Cette végétation, dominée par le Carex des marais (*Carex acutiformis*) est notamment présente dans la mare au centre de la forêt de Palaiseau, sous une forme très appauvrie et très peu typique. La mare où elle se

trouve est en outre asséchée une partie de l'année et l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), la Ronce commune (*Rubus gr. fruticosus*) et la végétation ligneuse mésophile du boisement environnant tendent à fermer le milieu. On rencontre également cet habitat dans la mouillère 57B. **Des mesures de compensation et de restauration sont prévues au droit de la première mare pour améliorer leurs capacités d'accueil pour les amphibiens (cf. paragraphe 4.4.3.2.3)**

4.1.4.5 Valeur floristique des habitats naturels et espèces végétales remarquables présentes

Voir la liste complète des espèces végétales recensées, en annexe 2.

Au total, 277 espèces végétales ont été recensées sur le site, parmi lesquelles **246 sont autochtones**, les 31 autres étant subspontanées, naturalisées ou adventices. Il s'agit d'une **diversité floristique moyenne**, compte tenu de la surface étudiée (environ 270 ha), qui s'explique notamment par l'importance des surfaces bâties et artificialisées. La diversité constatée se regroupe surtout au niveau des mares et mouillères, des plans d'eau et autres zones humides, des friches prairiales et des boisements.

Parmi les **50 espèces végétales peu fréquentes** observées par Ecosphère en 2011 et d'après le Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (raretés, protections, menaces et statuts) version avril 2011 :

- 2 espèces extrêmement rares (dont 1 protégée au niveau national et déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France et 1 déterminante de ZNIEFF),
- 7 espèces très rares (dont 1 protégée au niveau régional également déterminante de ZNIEFF et 2 autres espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France),
- 13 rares,
- 11 assez rares,
- et 17 assez communes.

Parmi ces 50 espèces peu fréquentes, 20 sont issues de données bibliographiques (2001 à 2010). Plusieurs de ces espèces ont vraisemblablement disparu (dont des espèces remarquables comme le *Bident radié*, etc.), notamment dans les mouillères de QOX Sud du fait d'une altération des milieux : manque d'entretien et fermeture par la saulaie ou les héliophytes, modification des écoulements, chaulage, etc.

L'espèce végétale emblématique de la zone d'étude est l'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*), qui est extrêmement rare en Ile-de-France et protégée au niveau national. Cette plante est en danger d'extinction en région Ile-de-France. Elle pousse dans les mouillères situées au Nord du Quartier de l'École Polytechnique qui conservent un caractère « pionnier » et une alimentation en eau alternant les phases d'inondation en hiver et d'exondation en été. L'Étoile d'eau est souvent accompagnée d'autres plantes peu fréquentes comme l'Elatine fausse-alsine (*Elatine alsinastrum*), la Ratoncule naine (*Myosurus minimus*), la Salicaire à feuilles d'Hyssope (*Lythrum hyssopifolia*) ou la Salicaire pourpier-d'eau (*Lythrum portula*). L'Étoile d'eau fait l'objet d'une demande dérogation car 3 des 4 stations présentes sur le site de la ZAC seront détruites par le projet.



Figure 41. Étoile d'eau (*Damasonium alisma*) ; (Très rare en Ile-de-France, Protégée au niveau national et déterminante de ZNIEFF)
Clichés pris sur le site d'étude : C. LARIVIERE et R. HENRY - ECOSPHERE

Une deuxième espèce végétale protégée, au niveau régional celle-ci, n'a pas été revue en 2011. Il s'agit du **Bident radié (*Bidens radiata*)**, très rare en Ile-de-France, observé par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien en 2001. Cette plante est menacée à l'échelle de la région Ile-de-France et possède un statut Vulnérable. La mouillère qui l'accueillait est aujourd'hui très fermée par les héliophytes et les arbustes, suite à un assèchement et à un manque d'entretien.

Le Bident radié ne fait pas l'objet d'une demande dérogation car la mouillère où il avait été observé en 2001 ne sera pas impactée par le projet. Des mesures seront mises en œuvre pour tenter de faire réapparaître cette espèce non revue en 2011, ainsi que l'Étoile d'eau qui l'accompagnait dans cette mouillère.

↳ Une espèce extrêmement rare et six autres espèces très rares en Ile-de-France, citées dans la bibliographie, n'ont pas été revues :

- **l'Elatine verticillée (*Elatine alsinastrum*)** : c'est une plante annuelle qui pousse dans les mares temporaires, les rives exondées des étangs ou les mouillères. Cette plante extrêmement rare est en danger d'extinction en région Ile-de-France. Elle fleurit généralement entre les mois de juin et septembre. Elle est en forte régression et a disparu de nombreux départements français, notamment dans le Bassin parisien. Sur le site, elle a été observée en 2005 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud d'où elle a probablement disparu pour les mêmes raisons que celles évoquées pour le Bident radié. Elle a en revanche été vue récemment à l'été 2011 par le CBNBP sur la mouillère 54 E qui abrite également l'importante population d'Étoile d'eau ;
- **le Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*)** : observé par Aliséa en 2010 sur une mouillère de QOX Nord. Les divers terrassements qui ont eu lieu entre 2010 et 2011 sont peut-être à l'origine de sa disparition supposée ;
- **le Jonc des marécages (*Juncus tenageia*)** : ce jonc présente une écologie similaire à celle de l'Elatine verticillée. Cette espèce déterminante ZNIEFF est vulnérable en région Ile-de-France. C'est également une plante annuelle, qui a également tendance à régresser sur le territoire français métropolitain. Observé en 2005 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud

(non revue en 2011 et probablement disparue : cf. *Bident radié* et *Elatine verticillée*) ;

- **la Gesse de Nissolle (*Lathyrus nissolia*)** : cette plante de la famille des fabacées a été observée en 2006 par le CBNBP dans une friche prairiale située dans la partie nord-ouest du périmètre de l'école Polytechnique. Cette espèce est vulnérable en région Ile-de-France ;
- **le Myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*)** : cette plante aquatique a été observée en 2001 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud (probablement disparue : cf. *supra*). Cette espèce déterminante ZNIEFF est vulnérable en région Ile-de-France.
- **la Ratoncule naine (*Myosurus minimus*)** : observée par Ecosphère en 2011 sur plusieurs mouillères du futur Quartier de l'École Polytechnique Nord et de QOX Sud. Cette plante très rare est en danger d'extinction en région Ile-de-France.
- **l'Orobanche du thym (*Orobanche alba*)** : observée en 2006 par le CBNBP dans une friche prairiale située dans la partie nord-ouest du périmètre de l'école Polytechnique. Cette espèce est vulnérable en région Ile-de-France.



Bident radié (*Bidens radiata*)



Orobanche du thym (*Orobanche alba*)



Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*)



Jonc des marécages (*Juncus tenageia*)



Elatine verticillée
(*Elatine alsinistrum*)



Gesse de nissolle
(*Lathyrus nissolia*)



Myriophylle verticillé
(*Myriophyllum verticillatum*)



Ratoncule naine
(*Myosurus minimus*)

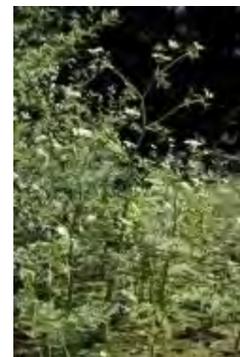
Clichés Ecosphère et Gérard ARNAL

Treize espèces rares :

- le **Plantain d'eau à feuilles lancéolées (*Alisma lanceolatum*)** : observé en 2001 par le CBNBP dans une mouillère de QOX Sud ;
- la **Glycérie pliée (*Glyceria notata*)** : observé par Ecosphère en 2011 sur plusieurs zones humides du futur Quartier de l'École Polytechnique et de QOX Sud ;
- la **Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*)** : observée par Ecosphère en 2011 au sein d'une dépression humide liée aux travaux sur le golf de Polytechnique ;
- l'**Epiare des champs (*Stachys arvensis*)** : observé sur l'emprise du futur Quartier de l'École Polytechnique en 2001 par le CBNBP (probablement disparue du fait des terrassements) ;
- le **Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*)** : espèce des rives exondées des mares, mouillères et étangs, observée par Ecosphère en 2011 ;
- le **Carex vésiculeux (*Carex vesicaria*)** : observé par le CBNBP en 2001 au sein d'une mouillère de QOX Sud (mouillère largement dégradée par le manque d'entretien et les travaux sur QOX Sud) ;
- le **Scirpe sétacé (*Isolepis setacea*)** : observé par Jean GUITTET au sein d'une mouillère du futur Quartier de l'École

Polytechnique en 2000 (des terrassements sont intervenus entre 2010 et 2011) ;

- la **Salicaire à feuilles d'hysope (*Lythrum hysopifolia*)** : observée par le CBNBP entre 2000 et 2005, puis par Ecosphère en 2011, sur plusieurs mouillères du futur Quartier de l'École Polytechnique et de QOX Sud ;
- La **Grande glycérie (*Glyceria maxima*)** ;
- L'**Epervière de Savoie (*Hieracium sabaudum*)** ;
- L'**Ivraie multiflore (*Lolium multiflorum*)** ;
- La **Salicaire pourpier-d'eau (*Lythrum portula*)** ;
- La **Mauve musquée (*Malva moschata*)**.



Céranthe aquatique (*Ceranthe aquatica*)



Plantain intermédiaire (*Plantago major subsp. intermedia*)



Renoncule sarde (*Ranunculus sardous*)



Clichés Ecosphère et Gérard ARNAL

Ainsi, d'après les données précédentes et le Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (raretés, protections, menaces et statuts) version avril 2011, parmi les **50 espèces végétales peu fréquentes, 8 espèces végétales sont menacées en région Ile-de-France** :

- l'**Étoile d'eau (*Damasonium alisma*)** (EN) ;
- l'**Elatine verticillée (*Elatine alsinistrum*)** (EN) ;
- Ratoncule naine (*Myosurus minimus*) (EN) ;
- Bident radié (*Bidens radiata*) (VU) ;
- Jonc des marécages (*Juncus tenageia*) (VU) ;
- Myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*) (VU) ;

- Gesse de Nissolle (*Lathyrus nissolia*) (VU) ;
- l'**Orobanche du thym (*Orobanche alba*)** (VU).

Les espèces possédant un statut CR, EN ou VU sont considérées comme menacées en région Ile-de-France. Les catégories de menace sont décrites ci-après :

- REGIONALLY EXTINCT (RE) = Eteint dans la région IDF ;
- CRITICALLY ENDANGERED (CR) = En danger critique d'extinction ;
- ENDANGERED (EN) = En danger d'extinction ;
- VULNERABLE (VU) = Vulnérable ;
- NEAR THREATENED (NT) = Quasi menacée ;
- LEAST CONCERN (LC) = Préoccupation mineure ;
- DATA DEFICIENT (DD) = Données insuffisantes ;
- NOT APPLICABLE (NA) = Non applicable ;
- NOT EVALUATED (NE) = Non évalué.

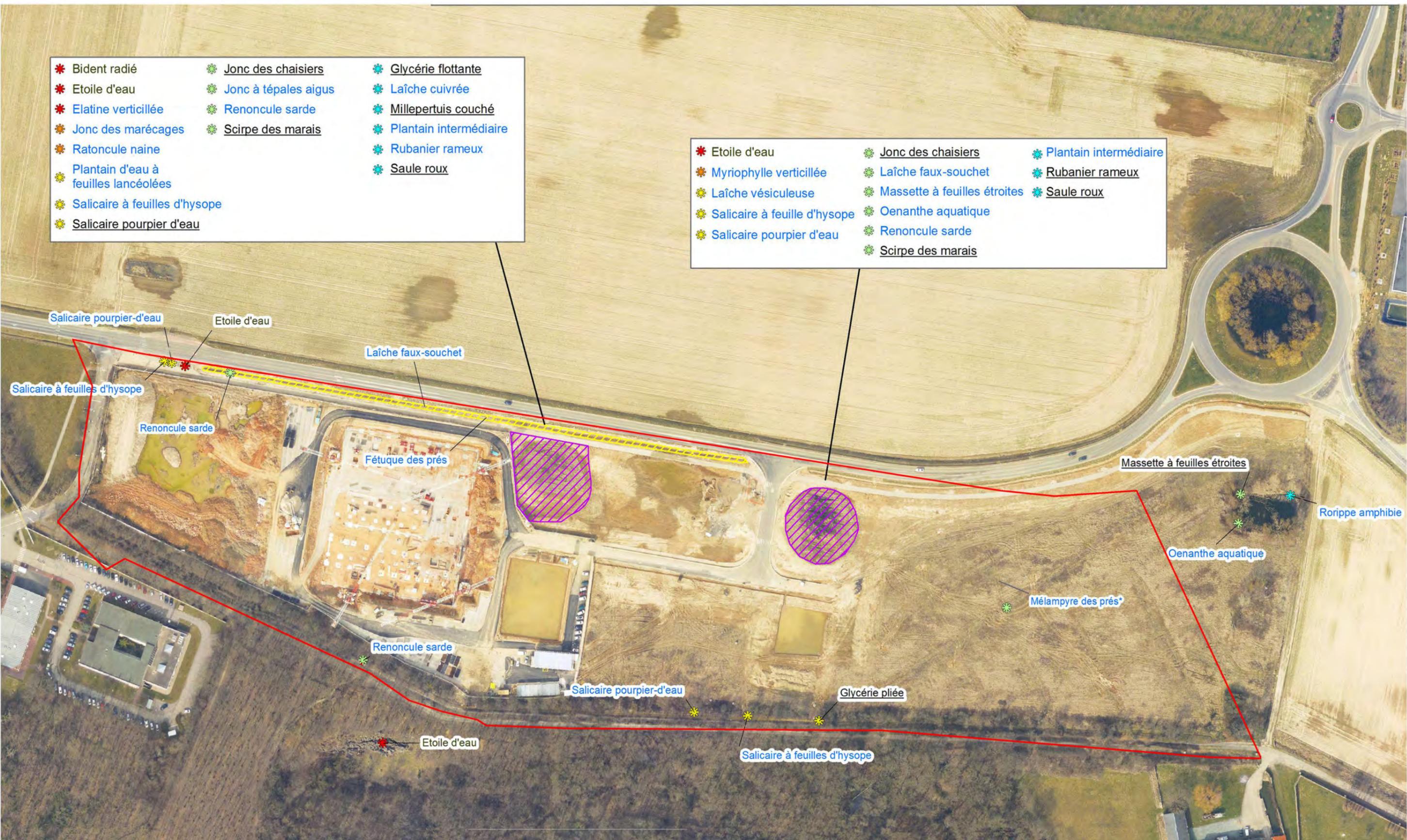
Conclusion sur les enjeux floristiques et les espèces végétales remarquables : La zone d'étude étant en grande partie bâtie (Polytechnique), en chantier (au Sud du Quartier de l'École Polytechnique) ou ayant fait l'objet de terrassements (zone Nord du Quartier de l'École Polytechnique), elle présente une **valeur floristique globalement moyenne**. De nombreuses espèces patrimoniales semblent avoir disparu ces dernières années.

Les enjeux liés à la flore sont en tout état de cause concentrés dans les zones humides, particulièrement dans les mouillères et dans les terres fraîches à humides situées en périphérie ainsi que dans certaines formations d'hélophytes se développant sur les rives des mares.

Les cartographies suivantes permettent de localiser la flore patrimoniale et protégée recensée sur le territoire de la ZAC.

- * Bident radié
- * Etoile d'eau
- * Elatine verticillée
- * Jonc des marécages
- * Ratoncule naine
- Plantain d'eau à feuilles lancéolées
- Salicaire à feuilles d'hysope
- Salicaire pourpier d'eau
- * Jonc des chaisiers
- * Jonc à tépales aigus
- * Renoncule sarde
- * Scirpe des marais
- * Glycérie flottante
- * Laïche cuivrée
- * Millepertuis couché
- * Plantain intermédiaire
- * Rubanier rameux
- * Saule roux

- * Etoile d'eau
- * Myriophylle verticillée
- * Laïche vésiculeuse
- * Salicaire à feuille d'hysope
- * Salicaire pourpier d'eau
- * Jonc des chaisiers
- * Laïche faux-souchet
- * Massette à feuilles étroites
- * Oenanthe aquatique
- * Renoncule sarde
- * Scirpe des marais
- * Plantain intermédiaire
- * Rubanier rameux
- * Saule roux



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences**
 Ingénierie Conseil



Légende

Enjeux floristiques sur la base de la liste de référence officielle (CBNBP, 2011)		Habitat Floristique	
* Extrêmement rares	* Assez rares	Habitat à forte concentration floristique	
* Très rares	* Assez communes	Tous niveaux de rareté dont espèces très rares	
* Rares		Habitat floristique	
		Assez commun	

Renoncule sarde : Source bibliographique
 Mélampyre des prés* : présente sur l'ensemble du périmètre
 Glycérie pliée : observation terrain Ecosphère

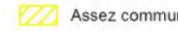
ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

CARTE DE LA FLORE PATRIMONIALE SUR LE PERIMETRE DE LA ZONE
 SITUEE AU SUD DU QUARTIER DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE [ECOSPHERE, 2011]

Echelle: 1/5 000 Format: A3 Date: Septembre 2012



Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY	Synoptique 	Légende Enjeux floristiques sur la base de la liste de référence officielle (CBNBP, 2011) <ul style="list-style-type: none"> * Extrêmement rares * Très rares * Rares * Assez rares * Assez communes 	ZAC du quartier de l'école Polytechnique Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
Maitre d'oeuvre 		Habitat Floristique  Assez commun Saule roux : observation terrain Ecosphère Gesse de Nissolle : Source bibliographique	CARTE DE LA FLORE PATRIMONIALE SUR LE PERIMÈTRE DE POLYTECHNIQUE [ECOSPHERE, 2011] Echelle: Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.4.6 Cortèges faunistiques et espèces animales remarquables recensées

Voir la liste complète des espèces animales recensées, en annexe 2.

4.1.4.6.1 Mammifères

17 espèces ont été notées dont 7 peu fréquentes, qui sont toutes des chauves-souris. 3 sont assez rares (**Pipistrelle de Nathusius**, **Noctule de Leisler**, **Oreillard**) et 4 assez communes (**Noctule commune**, **Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius**, **Murin de Daubenton** et **Sérotine commune**). Plusieurs de ces espèces, ainsi que 2 autres peu fréquentes (Murins de Natterer et à moustaches) hivernent dans le proche Fort de Palaiseau et traversent certainement le site à l'occasion de leurs mouvements saisonniers. Un axe de déplacement le long de la bande boisée au nord de Polytechnique a été mis en évidence. Les effectifs sont faibles pour l'ensemble des espèces de chauves-souris.

4.1.4.6.2 Oiseaux

Le site d'étude abrite 34 % du peuplement avifaunistique régional, soit 57 des 166 espèces nicheuses d'Ile-de-France. Ce peuplement est peu diversifié compte tenu des superficies concernées. Cela s'explique principalement par la large dominance des espaces anthropisés (cultures, friches, zones bâties, plantations...), habitat généralement pauvre. 10 espèces nicheuses peu fréquentes ont été recensées, soit 11 % de celles arborant ce statut dans la région, chiffre non négligeable s'expliquant pour partie par la présence de milieux humides diversifiés (mouillères, mares, friches, plans d'eau), bien que souvent d'origine anthropique. Trois sont assez rares à rares, voire irrégulières : la **Cisticole des joncs** (occasionnelle, en limite d'aire de répartition dans la région), le **Petit Gravelot** (rare et déterminant de ZNIEFF sur les sites accueillant au moins 10 couples (un couple s'est installé en 2011 sur les berges exondées d'une mouillère du nord du Quartier de l'École Polytechnique), la **Locustelle tachetée** (assez rare en Ile-de-France, un couple est installé en lisière sud de la bande boisée du nord de Polytechnique).

4.1.4.6.3 Amphibiens

7 espèces ont été observées en période de reproduction, parmi lesquelles 3 espèces peu fréquentes en Ile-de-France : le **Crapaud accoucheur**, assez rare, dans le bassin artificiel situé au sud de SupOptic, le **Triton crêté**, espèce d'intérêt communautaire inscrite aux annexes 2 et 4 de la directive « Habitats » et le **Triton ponctué**. Pour ce qui est du Triton crêté, deux populations très importantes, atteignant la centaine d'adultes reproducteurs, ont été localisées en 2011. La première dans une mare de lisière en Forêt domaniale de Palaiseau, la seconde autour du rond-point de la route départementale 128, au centre du Quartier de l'École Polytechnique. Compte tenu des infrastructures routières et de l'urbanisation, cette métapopulation de tritons est actuellement scindée en deux entre la forêt de Palaiseau d'une part et la zone du Quartier de l'École Polytechnique d'autre part.

4.1.4.6.4 Odonates

Sur les 15 espèces inventoriées, 6 sont peu fréquentes en Ile-de-France dont 3 sont liées aux milieux temporaires. Il s'agit du **Sympétrum**

méridional, très rare, de l'**Agrion nain**, rare, protégé au niveau régional et déterminant de ZNIEFF, et du **Leste sauvage**, assez rare et déterminant de ZNIEFF. Une population d'Agrion nain a été trouvée sur les mares temporaires du dépôt de terres végétales dans Polytechnique, une autre sur la mouillère attenante au rond-point du Quartier de l'École Polytechnique et une probable sur la mouillère 54 E. En Ile-de-France, les populations de cette espèce sont toujours faibles et celle trouvée sur Polytechnique paraît bien portante, avec une quinzaine d'individus observés.

4.1.4.6.5 Lépidoptères

17 espèces de papillons diurnes ont été inventoriées. Elles sont toutes banales dans la région, sauf le Souci (assez commun, migrateur). Il n'y a pratiquement pas de milieux favorables aux Lépidoptères sur la zone d'étude.

4.1.4.6.6 Orthoptères

Sur les 22 espèces recensées, on en compte 7 peu fréquentes. 5 d'entre elles sont préférentiellement liées aux zones humides : l'**Oedipode émeraude**, les **Criquets verte-échine et marginé** (tous les trois assez rares et déterminants de ZNIEFF), le **Tétrix riverain** et le **Criquet des clairières** (tous les deux assez communs). Une espèce habite les friches arides (le **Criquet italien**, assez rare) et une les haies arbustives (le **Phanéroptère méridional**, assez commun et déterminant de ZNIEFF).

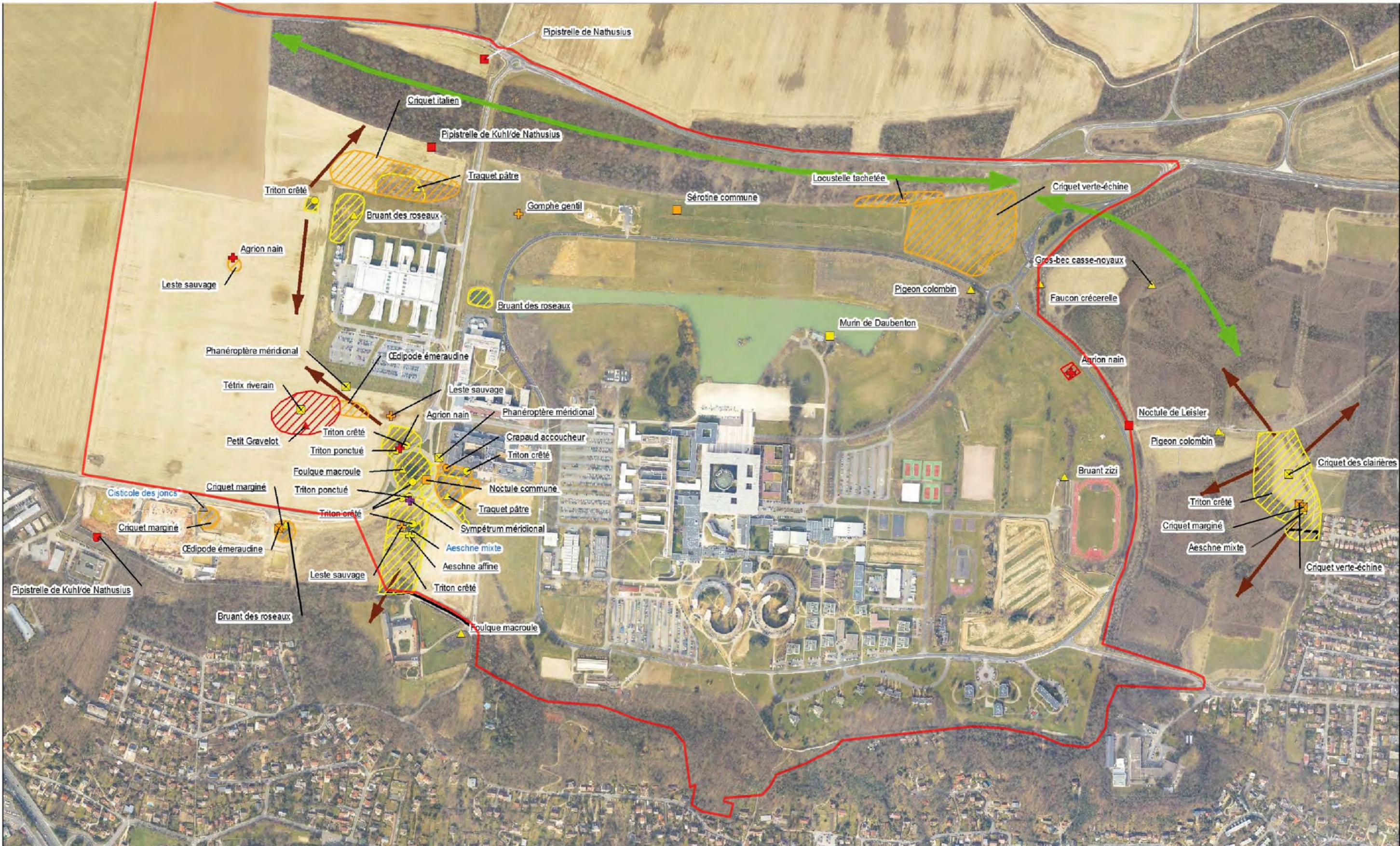
4.1.4.6.7 Conclusion sur les enjeux faunistiques

Avec les résultats des prospections complétés par les données bibliographiques, on peut considérer que :

- les mares du rond-point du Quartier de l'École Polytechnique, le bassin de l'IOGS et les principaux habitats terrestres environnants présentent un intérêt faunistique fort (1 amphibien assez rare et 2 assez communs, dont 1 d'intérêt communautaire et en effectif remarquable) ;
- la mare ouverte en Forêt de Palaiseau et les principaux habitats prairiaux et boisés environnants présentent un intérêt faunistique fort (1 amphibien d'intérêt communautaire en effectif remarquable) ;
- la mare et les principales mouillères de la zone nord du Quartier de l'École Polytechnique ainsi que les habitats terrestres favorables dans un rayon de 500 m autour des points d'eau, possèdent un intérêt faunistique assez fort (habitats complémentaires d'une métapopulation de Tritons crêtés, nidification de 1 oiseau rare) ;
- les mares temporaires du dépôt de terres végétales de Polytechnique possèdent un intérêt faunistique assez fort (1 odonate rare et protégé) ;
- les mouillères au sud du Quartier de l'École Polytechnique (57A et 57B), présentent un intérêt moyen (cas de nidification de 1 espèce d'oiseau occasionnelle, reproduction d'orthoptères assez rares) ;
- les autres habitats prairiaux et forestiers de la Forêt de Palaiseau possèdent un intérêt faunistique moyen (habitats de dispersion pour le Triton crêté) ;

- la friche sèche du Quartier de l'École Polytechnique au nord de l'emprise de Danone a un intérêt moyen (plusieurs orthoptères assez communs à assez rares) ;
- les lisières de la bande boisée rudérale au nord présentent un intérêt moyen (axe de déplacement de chiroptères).

Les autres milieux du site d'étude présentent un intérêt faunistique faible.



<p>Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p> <p>Maitre d'oeuvre INGÉROP Confluences Ingénieurs Conseil SOL PAYSAGE</p>	<p>Synoptique</p>	<p>Légende</p> <table border="0"> <tr> <td>Habitats de la faune</td> <td>Deplacements</td> <td>Niveau de rareté</td> <td>Chiroptères</td> <td>Odonates</td> </tr> <tr> <td>Niveau de rareté</td> <td>→ Axes de déplacement des amphibiens</td> <td>● Très rare</td> <td>□ Chiroptères</td> <td>⊕ Odonates</td> </tr> <tr> <td>□ Périimètre de la ZAC</td> <td>→ Axes de déplacement des chiroptères</td> <td>● Rare</td> <td>△ Oiseaux</td> <td>⊗ Orthoptères</td> </tr> <tr> <td>▨ Rare</td> <td></td> <td>● Assez rare</td> <td>○ Amphibiens</td> <td></td> </tr> <tr> <td>▧ Assez rare</td> <td></td> <td>● Assez commun</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>▩ Assez commun</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><i>Locustelle tachetée</i> : donnée terrain Ecosphere <i>Criquet italien</i> : donnée bibliographique <i>Cisticole des joncs</i> : occasionnelle</p>	Habitats de la faune	Deplacements	Niveau de rareté	Chiroptères	Odonates	Niveau de rareté	→ Axes de déplacement des amphibiens	● Très rare	□ Chiroptères	⊕ Odonates	□ Périimètre de la ZAC	→ Axes de déplacement des chiroptères	● Rare	△ Oiseaux	⊗ Orthoptères	▨ Rare		● Assez rare	○ Amphibiens		▧ Assez rare		● Assez commun			▩ Assez commun					<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique</p> <p>Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau</p> <p>LOCALISATION DES ESPECES ANIMALES REMARQUABLES CONTACTÉES SUR LA ZAC</p> <p>Echelle: 1/6 000 Format: A3 Date: Septembre 2012</p>
Habitats de la faune	Deplacements	Niveau de rareté	Chiroptères	Odonates																													
Niveau de rareté	→ Axes de déplacement des amphibiens	● Très rare	□ Chiroptères	⊕ Odonates																													
□ Périimètre de la ZAC	→ Axes de déplacement des chiroptères	● Rare	△ Oiseaux	⊗ Orthoptères																													
▨ Rare		● Assez rare	○ Amphibiens																														
▧ Assez rare		● Assez commun																															
▩ Assez commun																																	

4.1.4.7 Evaluation écologique

4.1.4.7.1 Valeur écologique globale des habitats

	Intitulé de la communauté végétale ou de l'habitat « naturel »	Valeur floristique	Valeur faunistique	Commentaire sur la valeur faunistique	Valeur écologique globale
❖ Les communautés végétales aquatiques et humides					
1	✓ Les plans d'eau	Faible	Faible à localement assez forte à forte	Forte sur le plan d'eau du rond-point, la mare au sud et le bassin IOGS Assez forte sur la mare au NW de Danone	Faible à localement assez forte à forte
2	✓ La végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes de mouillères	Assez forte à localement très forte (les mouillères sans végétation typique sont d'un intérêt moindre ; les plus remarquables sont celles qui abritent l'Étoile d'eau)	Faible à localement assez forte	Assez forte sur les 4 mouillères les plus proches de Danone	Assez forte à localement très forte
3	✓ La végétation commensale des cultures acidocline et hydrocline sur sol limono-sableux	Assez forte	Faible à localement assez forte à forte	Forte autour de la mare de du sud du Quartier de l'École Polytechnique et de la mouillère proche du rond-point (population de Triton crêté) Assez forte à l'angle SW de Danone	Assez forte à localement forte
4	✓ La végétation d'ourlets nitrophiles hydroclines	Faible	Moyenne	Habitat terrestre potentiel du Triton crêté	Moyenne
✓ La végétation héliophytique à inondation régulière et prolongée des sols vaseux					
5	→ Les phragmitaies	Moyenne	Assez forte	Habitat terrestre probable du Triton crêté	Assez forte
6	→ Les scirpaies lacustres	Moyenne	Faible		Moyenne
7	→ Les typhaies	Moyenne	Faible		Moyenne
→ Les communautés de petits héliophytes					
8	- Les communautés d'Œnanthe aquatique et de Rorippe amphibie	Moyenne	Faible	-	Moyenne
9	- Les communautés de Scirpe des marais	Assez forte	Moyenne à localement forte	Forte sur la mare ouverte de la Forêt de Palaiseau	Assez forte à forte
10	✓ La végétation de grands carex à inondation plus ou moins prolongées des sols riches en matière organique	Faible à moyenne	Moyenne à assez forte	Assez forte en Forêt de Palaiseau (habitat terrestre du Triton crêté)	Moyenne à assez forte
11	✓ La végétation des friches prairiales mésohygrophiles	Faible	Moyenne à assez forte	Habitat terrestre du Triton crêté	Moyenne à assez forte
✓ La végétation arborescente et arbustive mésohygrophile à hygrophile					
12	→ Les saulaies blanches	Faible	Faible à forte	Forte au rond-point du Quartier de l'École Polytechnique (population de Triton crêté)	Faible à forte
13	→ Les saulaies marécageuses à Saule cendré et Saule roux	Moyenne	Faible à localement forte	Forte en limite sud-ouest de l'École Polytechnique (Triton crêté)	Moyenne à localement forte
✓ Les habitats artificiels humides					
14	→ Les fossés humides artificiels	Faible à moyenne	Moyenne à localement très forte	Présence du Triton ponctué et potentiellement du T. crêté, ainsi que très localement du Sympétrum méridional (ZH 57E)	Moyenne à localement très forte
15	→ La pelouse anthropique humide	Faible à moyenne	Faible		Faible à moyenne
16	→ La zone rudérale humide	Faible	Faible à moyenne, localement assez forte	Habitat terrestre du Triton crêté	Faible à moyenne, localement assez forte
❖ Les communautés végétales mésophiles à mésoxérophiles					
17	✓ La végétation commensale des cultures acidocline et mésophile sur sol limono-sableux	Faible	Faible à moyenne	Assez forte sur les corridors reliant les points d'eau à Triton crêté	Faible à moyenne
18	✓ La végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales fauchées et des bermes routières	Faible	Faible à moyenne, localement forte	Moyenne en Forêt de Palaiseau et forte autour de la mare ouverte à forte population de Triton crêté	Faible à moyenne, localement forte
19	✓ La végétation mésophile à mésoxérophile des pâturages améliorés	Faible	Faible	-	Faible
✓ La végétation des fourrés et boisements mésophiles					
20	→ Les chênaies-charmaies mésophiles et boisements apparentés	Faible	Moyenne à localement forte	Forte à proximité de la mare ouverte en Forêt de Palaiseau (population de Triton crêté)	Moyenne à localement forte
21	→ Les fourrés mésophiles neutrophiles à Aubépine à un style et	Faible	Assez forte à localement	Habitat terrestre du Triton crêté	Assez forte à localement

	Intitulé de la communauté végétale ou de l'habitat « naturel »	Valeur floristique	Valeur faunistique	Commentaire sur la valeur faunistique	Valeur écologique globale
	Prunellier		forte		forte
22	→ L'ormaie rudérale (boisement anthropique sur sol nitraté)	Faible	Moyenne à localement assez forte	Axe de déplacement pour plusieurs espèces de chauves-souris (valeur assez forte en lisière), habitat terrestre potentiel du Triton crêté	Moyenne à localement assez forte
	✓ Les habitats artificiels moyennement secs à secs				
23	→ Les plantations de peupliers	Faible	Faible	-	Faible
24	→ Les pelouses anthropiques moyennement sèches à sèches	Faible	Faible à localement forte	Fortes au sud de l'IOGS	Faible à localement forte
25	→ Les zones très fortement artificialisées : zones industrielles, bâties ou en chantier, zones rudérales	Faible	Faible		Faible

4.1.4.7.3 Conclusion sur les enjeux écologiques

4.1.4.7.2 Synthèse des enjeux écologiques

Sur le périmètre du Quartier de l'École Polytechnique, on distingue des zones de 4 niveaux d'intérêt différents qui sont présentées ci-dessous.

✓ Les zones d'intérêt très fort

Une seule zone a été identifiée comme d'intérêt très fort, la mouillère (54E), qui accueille une très grosse population d'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*), protégée au niveau national et très rare en Ile-de-France ainsi que l'Elatine verticillée (*Elatine alsinadtrum*), également très rare. Ces deux espèces sont mentionnées comme en danger (EN) sur la liste rouge régionale. En plus de ces espèces, d'autres comme la Salicaire pourpier d'eau (*Lythrum portula*), la Salicaire à feuilles d'hyssope (*Lythrum hyssopifolia*) ou la Ratoncule naine (*Myosorus minimus*), assez communes à rares, sont également présentes.

✓ Les zones d'intérêt fort

Il s'agit des mares, mouillères et bassins artificiels autour du rond-point du Quartier de l'École Polytechnique sur la route départementale 128. Cette zone abrite une population importante d'une espèce végétale protégée au niveau national, l'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*) et des amphibiens protégés au niveau national et inscrits à l'annexe IV de la directive Habitats, en particulier le Triton crêté (*Triturus cristatus*), espèce de l'annexe II de cette même directive, en populations importantes, et le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*). Concernant cette dernière espèce, il s'agit d'une des rares populations du plateau de Saclay.

Autour de cette zone « centrale », on trouve des milieux périphériques qui constituent des voies de déplacement des amphibiens. Ces milieux présentent un intérêt moyen à assez fort selon leur degré de « naturalité ». Ces zones périphériques vont des friches mésohygrophiles de Polytechnique et des lisières du coteau Sud, jusqu'à minima aux bassins couverts de roselières de Danone.

✓ Les zones d'intérêt assez fort

Il s'agit de petites entités comme notamment la mouillère 57A (la mouillère 57B est désormais plutôt d'un intérêt moyen) qui ont aujourd'hui perdu une large partie de leur intérêt suite à l'assèchement, à la fermeture du milieu et au chaulage récent. Les potentialités de restauration sont néanmoins fortes sur ces milieux initialement très riches (présence en 2001 entre autres de deux espèces végétales protégées : l'Étoile d'eau et le Bidens radié).

En outre, on trouve sur la mare Centre de la forêt de Palaiseau, une magnocariçaie globalement dégradée, mais pouvant constituer un milieu secondaire pour les amphibiens.

Par ailleurs, les lisières de la bande boisée rudérale, dans la continuité des milieux arborés de la Rigole Domaniale au nord et de la Forêt de Palaiseau au sud-est, ont un intérêt en tant qu'axe de déplacement pour les chiroptères. Les espèces hivernant dans le Fort de Palaiseau transitent probablement par ces espaces.

✓ Les zones d'intérêt moyen

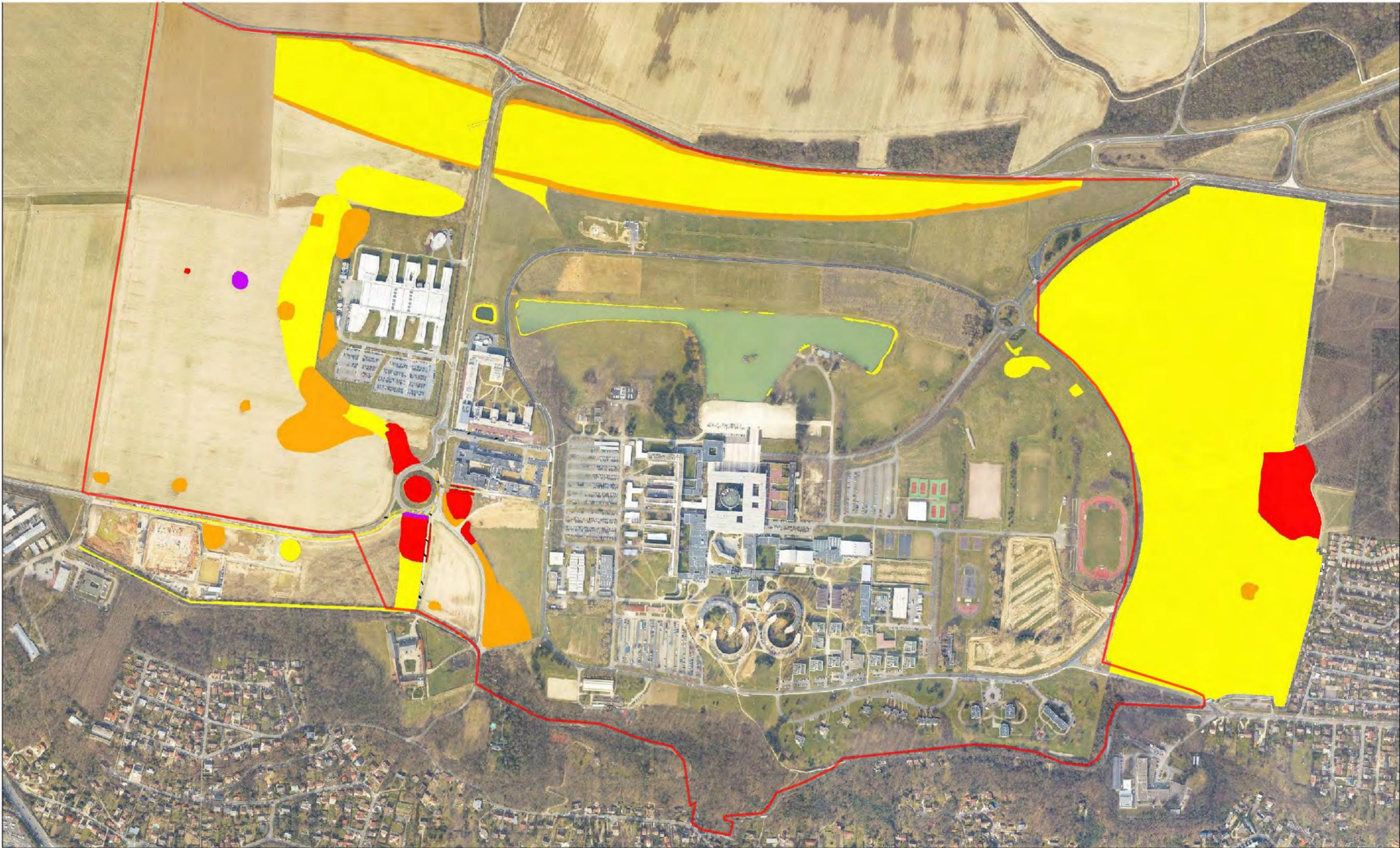
Il s'agit essentiellement de la forêt de Palaiseau dans son ensemble, qui reste un espace naturel avec un potentiel écologique non négligeable pour les populations d'oiseaux et de chauves-souris, ainsi que pour l'hivernage des amphibiens.

On inclut en outre dans les zones d'intérêt moyen les quelques petites zones humides situées au sein de l'École Polytechnique, très ponctuelles et très artificialisées, ainsi que la rigole de Corbeville et le fossé Nord de la zone au Sud du Quartier de l'École Polytechnique, ce dernier pouvant abriter des espèces végétales et des amphibiens d'intérêt patrimonial.

Les enjeux écologiques sur le Quartier de l'École Polytechnique sont liés à un réseau de mares et mouillères s'étendant de la zone située en limite Sud de ZAC (rond point au Nord de QOX-Sud) jusqu'à la zone au Nord de Danone.

L'intérêt et le bon fonctionnement de ces milieux sont liés à plusieurs facteurs qu'il est indispensable de maintenir :

- la multiplicité des mares et mouillères, qui permet d'avoir une diversité des conditions écologiques propres à maintenir des populations abondantes d'espèces rares comme l'Étoile d'eau (et des autres espèces patrimoniales associées aux mouillères) et les amphibiens. La réduction du nombre de stations se traduit immanquablement par une raréfaction des espèces et une augmentation importante des risques de disparition ;
- l'existence de connexions entre les sites au bénéfice des amphibiens, notamment du Triton crêté, du Crapaud accoucheur et du Triton ponctué (réseau de mares, bassins et mouillères), compte tenu des variations interannuelles que subissent leurs populations ;
- une gestion hydraulique favorable, permettant une alimentation en eau alternant les phases d'inondation (en hiver) et d'exondation (en été) ;
- un entretien régulier des mouillères par un labour ou un hersage, permettant de préserver le caractère « pionnier » de ces milieux ;
- l'absence de coupures radicales entre les sous-populations d'amphibiens par les infrastructures et l'urbanisation ;
- la conservation ou le confortement d'un lien entre les sous-populations de Triton crêté du secteur du Quartier de l'École Polytechnique et celles de la forêt de Palaiseau ;
- le maintien des continuités écologiques pour le déplacement des chauves-souris, particulièrement dans la bande boisée située au nord de la zone d'étude.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL PAYSAGE**
 Conseil & Ingénierie Ingénieurs Conseil



Légende

Enjeux Ecologiques

- Enjeu très fort
- Enjeu fort
- Enjeu assez fort
- Enjeu moyen

Périmètre de la ZAC

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES SUR LE QUARTIER DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE [ECOSPHERE, 2011]

Echelle: Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.5 Zones humides identifiées sur le périmètre du quartier de l'École Polytechnique

4.1.5.1 Présentation et nature de la protection

4.1.5.1.1 Perception et définition générale des zones humides

Espaces de transition entre la terre et l'eau, les zones humides sont des milieux d'un intérêt majeur aux enjeux multiples. Elles constituent un patrimoine naturel exceptionnel en raison des fonctions naturelles qu'elles remplissent et de leur richesse biologique.

Le terme « zone humide » recouvre des milieux très divers : les forêts alluviales, les vasières, marais et lagunes littorales, les prés salés, les prairies humides douces, les marais doux, les mares temporaires ou permanentes, les tourbières...

Dispositions réglementaires concernant les zones humides

Pour répondre à cette difficulté de caractérisation, d'identification et plus particulièrement de délimitation de ces milieux, plusieurs définitions ont été émises.

La Convention sur les zones humides d'importance internationale, appelée **Convention de Ramsar** (traité intergouvernemental) a opté pour une définition large : les zones humides sont « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

En France, la définition des zones humides a été donnée par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (art. L211-1 du code de l'environnement) :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'article R.211-108 du code de l'environnement précise la définition d'une zone humide :

« I. - Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L. 211-1 sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique.

En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

II. - La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des cotes de crue ou de niveaux phréatiques, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation définis au I.

III. - Un arrêté des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article et établit notamment les listes des types de sols et des plantes mentionnés au I.

IV. - Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales. »

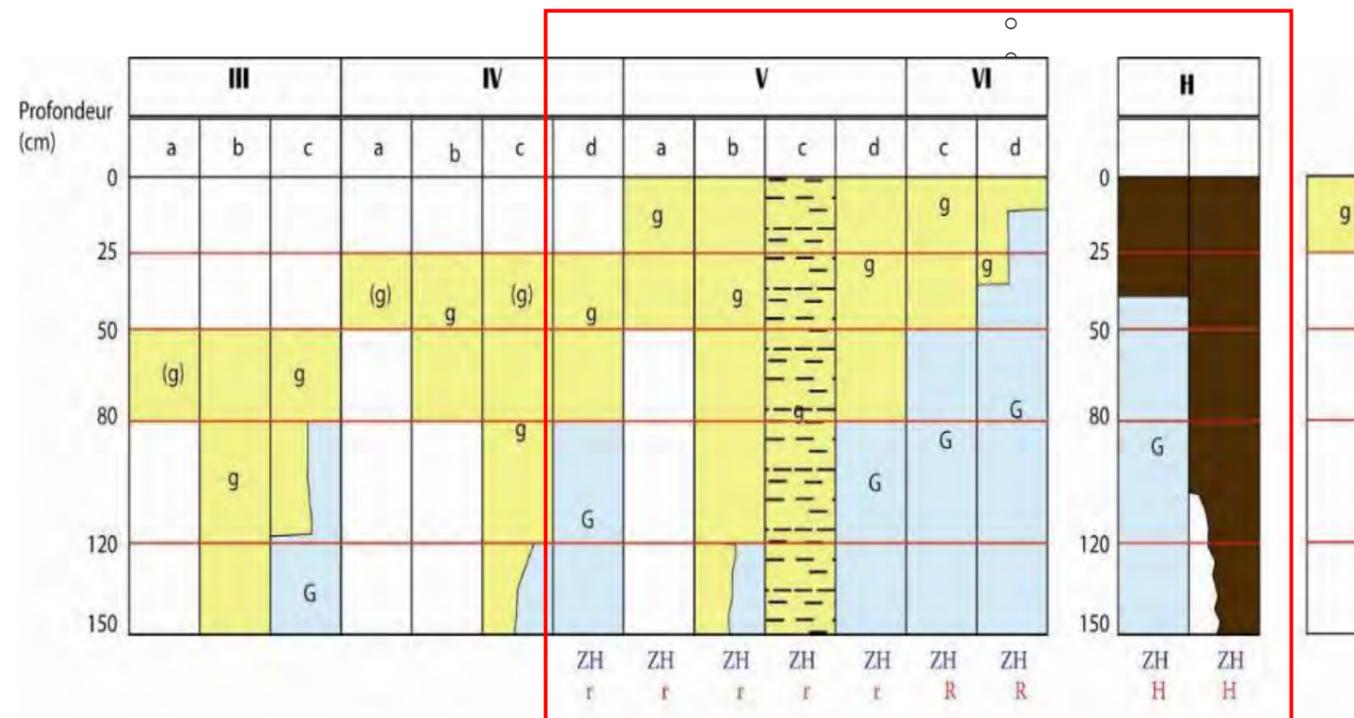
L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Les sols et la végétation se développent de manière spécifique dans les zones humides et persistent au-delà des périodes d'engorgement des terrains, et dans une certaine mesure, de leur aménagement. Ils constituent ainsi les critères fiables du diagnostic. C'est pourquoi ils sont retenus pour délimiter des zones humides dans le cadre de l'article R.211-108 du code de l'environnement et l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 explicités ci-dessous, ainsi que pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0.¹ de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques décrits dans le tableau suivant.
-

Tableau 11. Classification des sols de zones humides (d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie appliquée (GEPPA, 1981))



¹ Rubrique visée dans le cadre de la réalisation d'un dossier « Loi sur l'Eau » et pour tout IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Activités conduisant à l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblai de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
 1 – supérieure ou égale à 1 ha (procédure d'Autorisation)
 2 – supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (procédure de Déclaration).

D'après le tableau présenté précédemment, les sols de zones humides correspondent :

- à tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du tableau ;
- à tous les réductisols qui connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol : classes VI (c et d) du tableau ;
- aux sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : classes V (a, b, c, d) du tableau ;
- aux sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : classe IV du tableau.

Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

- Sa **végétation**, si elle existe, est caractérisée par :
 - soit des espèces dites hygrophiles et présentes dans « la liste des espèces indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 » (annexe 2.1. de l'arrêté) ;
 - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats » caractéristiques de zones humides (annexe 2.2. de l'arrêté).

4.1.5.2 Zones humides présentes sur le périmètre du quartier de l'École Polytechnique

4.1.5.2.1 Méthodologie de délimitation des zones humides au sein de la ZAC

Les surfaces identifiées comme zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 ont été définies à partir des données des études spécifiques sur les zones humides réalisées par les bureaux d'études ECOSPHERE et SOL PAYSAGE sur le périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique.

Etude menée par ECOSPHERE :

L'étude menée par ECOSPHERE en 2011 s'est attachée à délimiter les zones humides principalement par rapport au critère de la **végétation**, selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. A partir de la pré-cartographie des zones humides, établie grâce aux données bibliographiques à disposition (cf. étude de la DRIEE sur les zones potentiellement humides, au paragraphe 4.1.3.2) et un travail d'interprétation des photographies aériennes de la zone d'étude, ECOSPHERE a mené des investigations de terrain pour inventorier les habitats naturels et les espèces végétales déterminantes de zone humide au sens de la réglementation en vigueur. Des relevés phytoécologiques et relevés pédologiques ont ensuite été réalisés afin de préciser les caractéristiques humides des zones identifiées et d'en affiner les contours. Le protocole détaillé d'inventaire des zones humides mené par ECOSPHERE est présenté en annexe 2 au sein du rapport d'étude complet est également joint au dossier.

4.1.5.2.1.1 Etude menée par SOL PAYSAGE :

L'étude menée par SOL PAYSAGE en 2012 vient en complément de l'étude précédente, suite à la demande des services instructeurs (DDT 91, DRIEE), pour préciser le caractère humide ou non des zones non investiguées par ECOSPHERE au sein de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique sur la base du critère **pédologique**. Pour cela, SOL PAYSAGE a procédé en deux phases. Une première campagne de 80 sondages pédologiques à la tarière a été menée en juillet 2012. Les sondages ont été implantés de manière à couvrir l'ensemble des espaces non aménagés de la ZAC, en dehors des zones humides déjà délimitées par ECOSPHERE. A l'issue de la première campagne, 60 nouveaux sondages ont été réalisés entre juillet et août 2012, autour des points identifiés comme humides au cours de la première investigation, pour préciser le contour des zones humides, selon le protocole de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. L'étude de SOL PAYSAGE est présentée en annexe 3.

4.1.5.2.2 Résultats de l'étude menée par écosphère (critère de fonctionnalité écologique)

L'étude ainsi réalisée par ECOSPHERE identifie 24 zones humides au sein du nouveau périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique. Parmi ces zones humides on trouve :

- 5 mares en contexte agricole, prairial ou anthropique ;
- 7 mouillères, toutes situées en contexte agricole (il s'agit d'anciennes cultures abandonnées, aujourd'hui situées dans les zones de chantiers ayant fait l'objet d'un terrassement dans le cadre de l'archéologie préventive sur QOX Nord) ;
- 4 dépressions humides : une située au sein du boisement au Nord de Polytechnique, la deuxième située dans QOX Nord à proximité du terrain de Danone, la troisième et la quatrième correspondant à des zones terrassées sur le golf de Polytechnique ;
- 2 zones humides associées à un fossé : un fossé sans végétation caractéristique au Nord de QOX Sud et un fossé auquel une typhaie et une saulaie marécageuse sont associées au Nord de Polytechnique ;
- 1 zone humide associée à la rigole de Corbeville au sud de QOX Sud : cette zone est aujourd'hui en chantier et est destinée à être à terme en partie aménagée ;
- 1 pelouse humide anthropique près des terrains de tennis de Polytechnique ;
- 1 friche prairiale humide ;
- 3 zones humides classées en tant que « plans d'eau artificiels » qui correspondent en fait aux berges du lac de Polytechnique, aux berges du bassin de rétention des eaux pluviales de Thalès, ainsi qu'à la mare d'origine artificielle située près du rond-point Nord. Notons bien que les bassins de rétention des eaux pluviales en eux-mêmes ne peuvent être considérés comme des zones humides au sens de la réglementation en vigueur. L'article R211-108 du Code de l'Environnement, venant en appui des articles L.211-1 et L214-7-1 pour la définition de la notion de zone humide, précise en effet que « les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ».

Au sein du périmètre d'étude, **les zones humides occupent ainsi une surface totale d'environ 5.8 ha** (dont 0.44 ha dans l'emprise d'EDF Centre R&D).

Notons bien que la zone d'étude investiguée par le bureau d'études ECOSPHERE est plus large que le nouveau périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique. Seules les zones humides identifiées au sein de ce nouveau périmètre feront l'objet d'une analyse des surfaces impactées. Toutefois, il semblait important que les zones humides identifiées aux abords de la ZAC soient également présentées sur la carte des résultats de l'étude ECOSPHERE et les tableaux associés puisqu'un certain nombre d'entre elles seront le support des mesures compensatoires envisagées pour faire face à l'impact du projet d'aménagement sur les zones humides présentes au sein de la ZAC.

Tableau 12. Nombre et surface des zones humides présentes au sein de la ZAC par grand type dominant de zone humide

Type de zone humide	Nombre	Surface (m ²)
Mare	5	4831
Mouillère	7	8535
Dépression humide	4	20430
Fossé	2	3120
Friche humide	1	9250
Pelouse humide anthropique	1	6280
Plan d'eau artificiel	3	3130
Rigole	1	2730
Total	24	58306

4.1.5.2.2.1

4.1.5.2.2.2 Habitats naturels recensés au sein des zones humides

Intitulé de la communauté végétale ou de l'habitat « naturel »	Code CORINE Biotopes	Syntaxon Prodrome	DZNIEFF	Code Natura 2000	DZH
Les plans d'eau (mares et bassins)	22.1	-	-	-	-
La végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes de mouillères	22.32	<i>Helochloion schoenoidis</i>	Déterminant de ZNIEFF, si présence d'une végétation diversifiée et notamment de l'Etoile d'eau (<i>Damasonium alisma</i>)	3130-4	H.
La végétation commensale des cultures acidocline et hygrocline sur sol limono-sableux	87.1b	<i>Scleranthion annui</i>	-	-	p.
La végétation d'ourlets nitrophiles hygroclines	37.72	<i>Geo urbani-Alliarion petiolatae</i>	-	-	p.
Les phragmitaies	53.11	<i>Phragmition communis</i>	-	-	H.
Les scirpaies lacustres	53.12	<i>Phragmition communis</i>	-	-	H.
Les typhaies	53.13	<i>Phragmition communis</i>	-	-	H.
Les communautés d'Œnanthe aquatique et de Rorippe amphibie	53.146	<i>Oenanthion aquaticae</i>	-	-	H.
Les communautés de Scirpe des marais	53.14A	<i>Oenanthion aquaticae</i>	-	-	H.
La végétation de grands carex à inondation plus ou moins prolongées des sols riches en matière organique	53.21	<i>Magnocaricetalia elatae</i>	-	-	H.
La végétation des friches prairiales mésohygrophiles	81.2	<i>Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis</i>	-	-	H.
Les saulaies blanches	44.13	<i>Salicion albae</i>	-	-	H.
Les saulaies marécageuses à Saule cendré et Saule roux	44.921	<i>Salicion cinereae</i>	-	-	H.
Les fossés humides artificiels	89.22	-	-	-	-
La pelouse anthropique humide	85.12b	-	-	-	-
La zone rudérale humide	87.2	-	-	-	-

Seize habitats naturels (ou communautés végétales) ont été observés dans les zones humides identifiées au sein du quartier de l'École Polytechnique et à ses abords. Sur ces 16 habitats, 10 sont intégralement déterminants de zones humides (H.), 2 sont partiellement déterminants de zones humides et 4 ne sont pas du tout déterminants de zones humides.

Les habitats H. permettent de conclure systématiquement à la présence d'une zone humide. Les habitats p. et les habitats non déterminants nécessitent quant à eux de vérifier le caractère humide par un relevé phytocologique ou par un relevé pédologique lorsque le relevé phytocologique n'est pas concluant.

Parmi ces 16 habitats, 3 sont considérés comme « remarquables » du fait de leur caractère assez « naturel » (même si certains d'entre eux sont d'origine anthropique, ils ont retrouvé une certaine « naturalité », non négligeable dans un contexte urbanisé et agricole comme celui du plateau de Saclay) et éventuellement parce qu'ils abritent des espèces végétales d'intérêt patrimonial et présentent des capacités d'accueil pour la faune notables.

Ces habitats sont en gras dans le tableau présenté précédemment. L'analyse de la valeur des communautés végétales est détaillée dans les chapitres concernant le diagnostic écologique du site. Cette valeur tient compte à la fois de l'intérêt floristique de ces communautés et de leur valeur faunistique.

4.1.5.2.2.3 Plantes déterminantes de zones humides

70 espèces déterminantes de zones humides ont été recensées au sein des zones humides identifiées sur le quartier de l'École Polytechnique et à ses abords.

Parmi ces 70 espèces, 28 sont considérées comme « remarquables » car peu communes en région Ile-de-France (elles sont localisées sur la carte de la flore patrimoniale dans le diagnostic écologique général). On entend par peu communes, les espèces qui sont assez communes (AC) à très rares (TR). Dans ce contexte, ont été répertoriées, par Ecosphère en 2011 ou dans la bibliographie :

- 4 espèces très rares, dont une protégée au niveau national, une protégée au niveau régional et une déterminante de ZNIEFF¹ ;
- 4 espèces rares ;
- 9 espèces assez rares ;
- 11 espèces assez communes.

Sur les 70 espèces déterminantes de zones humides recensées, 12 n'ont pas été revues par Ecosphère en 2011. Parmi ces 12 espèces, 8 sont peu communes. Il s'agit :

- du Bident radié (TR) et protégé au niveau régional (PR) ;
- du Scirpe maritime (TR) ;
- du Jonc des marécages (TR) ;

¹ Les 2 espèces protégées sont également déterminantes de ZNIEFF.

NB :

- ✓ Les habitats « H. » sont intégralement déterminants de zones humides ;
- ✓ Les habitats « p. » ne sont que partiellement déterminants de zones humides et nécessite une vérification par un relevé phytocologique ou un sondage pédologique ;
- ✓ Les habitats « Z. » sont intégralement déterminants de ZNIEFF ;
- ✓ Les habitats remarquables sont en gras.

- du Plantain d'eau à feuilles lancéolées (R) ;
- de la Laîche vésiculeuse (R) ;
- et de la Renoncule sarde (AR).
- de la Laîche faux-souchet (R) ;
- du Jonc à tépales aigues (AR).
- du Jonc à tépales aigus (AR) ;

La figure ci-après illustre les zones humides identifiées au sein de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique et à ses abords. Toutes n'ont pas le même niveau de fonctionnalité. Elles sont hiérarchisées en fonction de leur niveau d'intérêt écologique (de faible à très fort) comme le montre les tableaux et figures suivantes.

4.1.5.2.2.4 Fiches zones humides

L'Étude des zones humides du territoire de Paris-Saclay menée par Ecosphère présente des fiches zones humides. Afin d'éviter les répétitions dans les fiches, les zones humides d'un même secteur abritant des habitats naturels et des espèces similaires ont été regroupées au sein d'une même fiche. Les spécificités de chaque zone humide sont toutefois précisées dans la fiche.



Maitre d'ouvrage	
PARIS-SACLAY	6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY
Maitre d'oeuvre	
INGÉROP Conseil & Ingénierie	Confluences Ingénieurs Conseil
SOL PAYLAGE	



Légende

 ZAC	 Zone aquatique
	 Localisation des zones humides

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

ZONES HUMIDES [ECOSPHERE, 2011]

Echelle: 1/7 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

Mares et mouillères du secteur nord-ouest du périmètre de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique

54	Mares et mouillères de QOX Nord (inclus Danone)
<p>Type de zone humide : Mare, mouillère, dépression humide, plan d'eau artificiel</p> <p>Départements : 91</p> <p>Communes concernées : Palaiseau</p> <p>Lieu-dit : QOX</p> <p>Surface : 1270 m² (mare sud 54A, mouillère 54B), 641 m² (mouillère 54C et mare nord 54G), 1110 m² (mouillère 54D), 910 m² (mouillère 54E), 95 m² (mouillère 54F), 17570 m² (dépression 54H), 5040 m² (dépression 54I), 4540 m² (bassin nord de Danone), 2080 m² (bassin sud de Danone 54K)</p> <p>Périmètre d'inventaire/protection : aucun</p> <p>Référence relevés phytosociologiques : aucun</p> <p>Référence relevés pédologiques : 54DRP1, 54FRP1, 54HRP1, 54IRP1 et 54IRP2</p>	



Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes des mouillères (*Helochloia schoenoidis*, Corine 23.32, Natura 2000 3130-4) : végétation rase et éparsée composée d'espèces annuelles et se développant en fin d'été après retrait des eaux. Suivant les conditions, toutes les espèces ne sont pas présentes chaque année (espèces dites à éclipse pouvant subsister longtemps dans le sol sous forme de graines). Présente en 54B à 54F ainsi qu'en 54I.

Végétation amphibie à *Oenanthe aquatica* et Rorippe amphibie (*Oenanthe aquatica*, Corine 53.146) : végétation clairsemée de petits héliophytes dominée par l'*Oenanthe aquatica* et le Rorippe amphibie (*Rorippa amphibia*), se développant en été après retrait des eaux. Présente en 54A (mare sud).

Végétation hygrocline commensale des cultures (*Scleranthion annui*, Corine 87.1b) : végétation basse se développant dans les dépressions plus ou moins humides des grandes cultures sur sol limono-argileux, présente en 54A, 54H et 54I.

Saulaie marécageuse (*Salicion cinerae*, Corine 44.921) : végétation arbustive se développant sur sol plus ou moins humide, dominé par le Saule cendré (*Salix cinerea*) ou espèces proches, présente sur la mare 54A.

Phragmitaie (*Phragmites communis*, Corine 53.11) : végétation héliophytique des sols humides à inondés, ne supportant pas une exondation prolongée et dominée par le Roseau commun (*Phragmites australis*), présente en 54J et 54K.

Saulaie blanche (*Salicion albae*, Corine 44.13) : formation arborée des berges des plans d'eau et grands cours d'eau, dominée par le Saule blanc (*Salix alba*), présente dans la mare 54G où elle ceinture une petite mare (Corine 22.1) ainsi que dans le bassin nord de Danone (54J) en mosaïque avec la phragmitaie qui domine.

Fossé humide artificiel (Corine 89.22) : un fossé est présent en limite sud de QOX Nord, en bordure de la RD128. La flore y est déterminante de zone humide mais l'habitat est peu typé et non déterminant de zones humides en tant que tel. Ce fossé abrite néanmoins des populations d'amphibiens et d'Odonates.

Tous ces habitats sont déterminants de zones humides, sauf le plan d'eau (mare) (Corine 22.1) et le fossé humide artificiel (Corine 89.22).

Espèces végétales déterminantes de zones humides

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Agrostis stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> (54I)	Ratoncule naine	<i>Myosurus minimus</i> (E et F)
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i> (L)	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> (A, H et I)
Epilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i> (C et I*)	Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i> (I*)

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Epilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i> (K et L)	Renoncule scélérate	<i>Ranunculus sceleratus</i> (A et D)
Etoile d'eau	<i>Damasonium alisma</i> (E, F et I)	Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i> (A, C, D et F)
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i> (L)	Renouée à f. de patience	<i>Polygonum lapathifolium</i> (G et I*)
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i> (E)	Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i> (A)
Glycérie pliée	<i>Glyceria notata</i> (K)	Roseau commun	<i>Phragmites australis</i> (A, K et J)
Gnaphale des marais	<i>Gnaphalium uliginosum</i> (A, B, C, D, F, H et I*)	Rubanier rameux	<i>Sparganium erectum</i> (A, E et G)
Iris jaune	<i>Iris pseudacorus</i> (G)	Salicaire à f. d'hysope	<i>Lythrum hyssopifolia</i> (C, D, E, F, H et I)
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (A et G)	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i> (A)
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i> (A, F, H et I)	Salicaire pourpier-d'eau	<i>Lythrum portula</i> (A, E, H et I)
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i> (K)	Saule blanc	<i>Salix alba</i> (G, K et L)
Laïche des marais	<i>Carex acutiformis</i> (L)	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i> (I* et L)
Laïche pendante	<i>Carex pendula</i> (K et L)	Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i> (K)
Lycoper d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> (A)	Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i> (I et L)
Massette à f. larges	<i>Typha latifolia</i> (K et L)	Scirpe maritime	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (E)
Menthe à f. rondes	<i>Mentha suaveolens</i> (L)	Scirpe sétacé	<i>Isolepis setacea</i> (E)
Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i> (A et G)	Souchet vigoureux	<i>Cyperus eragrostis</i> (E)
<i>Oenanthe aquatica</i>	<i>Oenanthe aquatica</i> (A)	Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i> (E et I)
Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (A, C, D et I)		

* donnée CBNBP

Espèces végétales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Etoile d'eau	<i>Damasonium alisma</i>	PR - DZ	TR	- ALISEA 2010 : 54E, revue en 2011 par Ecosphère, très abondante - Ecosphère 2011 : 54F (très peu abondante), 54 I (assez abondante)
Elatine verticillée	<i>Elatine alsinatum</i>	DZ	R	- CBNBP 2011 : 54E
Glycérie pliée	<i>Glyceria notata</i>	-	R	- Ecosphère 2011 : 54K
Plantain d'eau lancéolé	<i>Alisma lanceolatum</i>	-	R	- Ecosphère 2011 : 54E
Ratoncule naine	<i>Myosurus minimus</i>	-	R	- Ecosphère 2011 : 54E et 54F
Epière des champs	<i>Stachys arvensis</i> *		AR	- CBNBP 2001 : 54I
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	-	AR	- Ecosphère 2011 : 54A et 54E
Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	-	AR	- Ecosphère 2011 : 54C et 54D, 54I
Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i>	-	AR	- CBNBP 2001 : 54I
Salicaire à feuilles d'hysope	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	AR	- ALISEA 2010 : 54E, revue en 2011 - Ecosphère 2011 : 54C, 54F, 54H et 54I
Scirpe maritime	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	AR	- ALISEA 2010 : 54E
Scirpe sétacé	<i>Isolepis setacea</i>	-	AR	- Fichot 2000 : 54E (Guittet comm. pers.)
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	-	AR	- Ecosphère 2011 : 54E 54I
<i>Oenanthe aquatica</i>	<i>Oenanthe aquatica</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54A et 54I
Crépis hérissé	<i>Crepis setosa</i> *	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54D
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54E
Laïche pendante	<i>Carex pendula</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54K et 54L
Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54A
Rubanier rameux	<i>Sparganium erectum</i>	-	AC	- ALISEA 2010 : 54E - Ecosphère 2011 : 54A
Salicaire pourpier d'eau	<i>Lythrum portula</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54A, 54E, 54H, 54I
Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54K
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 54I, 54L

* espèce non déterminante de zone humide

NB : Notons que le CBNBP a observé récemment l'Elatine verticillée (*Elatine alsinatsrum*) lors d'un passage sur QOX Nord à l'été 2011, sur la mouillère EDF accueillant la population importante d'Etoile d'eau. L'Elatine verticillée n'est pas protégée, mais elle est considérée comme rarissime par le CBNBP au niveau régional et mentionnée comme « En danger » dans la liste rouge de la région Ile-de-France.

Espèces animales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	PN	R	- Ecosphère 2011 : 1 couple nicheur dans la dépression humide au sud de la zone 54H
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	PN	AC	- Ecosphère 2011 : 1 couple dans le bassin nord de Danone 54J
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	PN, DH2 et DH4	AC	- Ecosphère 2011 : au moins un couple dans la mare 54G
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	PN	AC	- Ecosphère 2011 : dépression 54I
Agriion nain	<i>Ischnura pumilio</i>	PR, DZ	R	- Ecosphère 2011 : quelques imagos sur la partie basse de la dépression 54I - Sogreah 2011 : 1 immature dans la mouillère 54E
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	DZ	AR	- Ecosphère 2011 : belle population dans la mouillère 54E, quelques imagos dans la dépression 54I
Cedipode émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>	DZ	AR	- Ecosphère 2011 : petite population dans la dépression 54H et aux abords
Tétrix riverain	<i>Tetrix subulata</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : quelques individus dans la dépression humide au sud de 54H

Remarque : présence en 2010 d'un branchiopode (toutes les espèces de ce groupe étant R à TR en Île-de-France) dans la mouillère en face du rond-point (ONEMA).

Données pédologiques

N° relevé pédo	N° ZH	Auteur	Source	Date	Rédox. < 25 cm se prol. et s'int. (profondeur)	Rédox. < 50 cm + Réduct entre 80-120 cm (profondeur)	Réduct. < 50 cm (profondeur)	Sol ZH O/N	Informations complémentaires sur : - le sol : engorgement, texture, couleur, type de sol - l'habitat et les espèces dominantes
54ARP1	54A	CL	Ecosphère	16/03/11	-	-	-	N	Aucun trait rédoxique constaté au moment des sondages pédologiques. Ceux-ci n'ont pas été réitérés ultérieurement puisque les habitats naturels sont en eu-mêmes déterminants de zone humide.
54BRP1	54B	CL	Ecosphère	16/03/11	-	-	Environ 15 cm	O	Sol de type réductisol, probablement lié à la présence d'une nappe perchée. Horizon H1 argilo-limoneux très humide, de couleur beige. Horizon H2 de type gley, très humide, de couleur grise. Occupation du sol : cultures.
54CRP1	54C	CL	Ecosphère	16/03/11	Environ 3 cm	-	-	O	Sol de type rédoxisol, humide, de texture limono-argileuse. Occupation du sol : cultures.
54DRP1	54D	RH	Ecosphère	28/04/11	20-25	-	-	O	-
54ERP1	54E	CL RH	Ecosphère	16/03/11 28/04/11	-	-	-	O	Le premier sondage réalisé le 16 mars était négatif, mais une vérification faite le 28 avril a mis en évidence des traits rédoxiques, après baisse du niveau d'eau et oxydation du substrat. L'habitat est de toute façon en tant que tel déterminant de zone humide.

N° relevé pédo	N° ZH	Auteur	Source	Date	Rédox. < 25 cm se prol. et s'int. (profondeur)	Rédox. < 50 cm + Réduct entre 80-120 cm (profondeur)	Réduct. < 50 cm (profondeur)	Sol ZH O/N	Informations complémentaires sur : - le sol : engorgement, texture, couleur, type de sol - l'habitat et les espèces dominantes
54FRP1	54F	RH	Ecosphère	28/04/11	-	-	-	O	Effectué pour vérification car l'habitat est de toute façon en tant que tel déterminant de zone humide.
54GRP1	54G	CL	Ecosphère	16/03/11	-	-	-	N	Mais l'habitat est déterminant de zone humide.
54HRP1	54H	RH	Ecosphère	28/04/11	23	-	-	O	-
54IRP1	54I	RH	Ecosphère	28/04/11	0	-	-	O	Effectué dans la partie « basse » près du rond-point.
54IRP2	54I	RH	Ecosphère	12/05/11	18-20	-	-	O	Donné comme non ZH lors d'un premier passage le 28/04/11.

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique

Les 11 entités sont a priori indépendantes les unes des autres et des autres zones humides proches, exception faite de la dépression 54I qui semble communiquer avec la mare du rond-point (ZH n°58) via un busage.

Aménagements et activités humaines

Les mares 54A et 54G, ainsi que les bassins de Danone (54J et 54K) sont d'origine artificielle. L'ensemble du site était à vocation agricole et devait subir des apports d'engrais et de phytosanitaires.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : les mouillères et dépression sont soumises au comblement naturel mais leur état de conservation reste bon. Il est en revanche moyen pour les mares et les bassins de Danone, en raison de leur eutrophisation et de la pollution agricole.

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : la mouillère 54E pourrait accueillir d'autres espèces remarquables appartenant au même cortège, comme la Potentille couchée (*Potentilla supina*, rare, déterminante de ZNIEFF et protégée en Ile-de-France).

Niveau d'intérêt :

54A	Assez fort
54B	Assez fort
54C	Assez fort
54D	Assez fort
54E	Très fort
54F	Fort
54G	Assez fort
54H	Assez fort
54I	Fort
54J	Assez fort
54K	Assez fort

Potentialités de restauration et de valorisation

« Creusement » des mouillères et dépression les plus atterries pour favoriser une période en eau plus longue (en prenant garde toutefois à ne pas altérer ou détruire le stock de graines éventuellement présent et à ne pas modifier défavorablement les écoulements locaux), réaménagement des berges de la mare 54A (évacuation du dépôt de gravats), entretien régulier des mouillères par hersage pour empêcher la colonisation par les hélophytes et favoriser la végétation pionnière.

Mouillères et fossés du secteur sud de la ZAC (« QOX Sud »)(Partiellement hors nouveau périmètre de ZAC)

57	Mouillères et fossés de QOX Sud
<p>Type de zone humide : Mouillère, rigole, fossé</p> <p>Département : 91</p> <p>Commune concernée : Palaiseau</p> <p>Lieu-dit : QOX</p> <p>Surface : 3133 m² (mouillères ouest 57A et centre 57B), 362 m² (mouillère est 57C), 2 ha (rigole de Corbeville et ZH associée 57D), 1480 m² (fossé nord 57E)</p> <p>Périmètre d'inventaire/protection : aucun</p> <p>Référence relevés phytosociologiques : 57CRP1</p> <p>Référence relevés pédologiques : aucun relevé réalisé par Ecosphère (existence de relevés réalisés par Sol Paysage)</p>	
	

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Végétation hydrocline commensale des cultures (*Scleranthion annui*, Corine 87.1b) : végétation basse se développant dans les dépressions plus ou moins humides des grandes cultures sur sol limono-argileux, présente dans la mouillère 57C.

Communauté à Scirpe des marais (*Oenanthion aquatica*, Corine 53.14A) : végétation amphibie plus ou moins clairsemée, pouvant supporter une importante variation du niveau de l'eau et une dessiccation estivale, présente dans la mouillère 57A.

Magnocariçaie à Laïche des rives (*Magnocaricetalia elatae*, Corine 53.21) : végétation amphibie haute composée quasi exclusivement de Laïche des rives (*Carex riparia*), présente dans la mouillère 57B.

Scirpaie lacustre (*Phragmition communis*, Corine 53.12) : végétation amphibie ne tolérant pas une exondation prolongée et composée du Jonc-des-chaisiers (*Schoenoplectus lacustris*), présente dans la mouillère 57B.

Saulaie marécageuse à Saule roux (*Salicion cinerae*, Corine 44.921) : végétation arbustive se développant sur sol plus ou moins humide, dominé ici par le Saule roux (*Salix atrocinerea*), présente en 57A et 57B.

Végétation des friches prairiales mésohygrophiles (*Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis*, Corine 81.2) : végétation herbacée à dominante graminéenne, régulièrement entretenue et se développant sur des fonds humides, présente en 57B.

Zone rudérale humide (Corine 87.1) : il s'agit de la zone de chantier située au sud de QOX Sud (ZH 57D), dont le sol est déterminant de zones humides. Aucune végétation ne subsiste toutefois sur cette zone destinée à être urbanisée.

Fossé humide artificiel (Corine 89.22) : un fossé est présent en limite Nord de QOX Sud (ZH 57E), en bordure de la RD128 ainsi qu'au niveau de la rigole de Corbeville (ZH 57D). Le fossé 57E abrite des populations d'amphibiens et d'Odonates (notamment le Sympétrum méridional, très rare en Ile-de-France).

Tous ces habitats sont déterminants de zones humides, sauf les fossés humides artificiels (Corine 89.22) et la zone rudérale humide (Corine 87.1). Dans ces milieux, la végétation et/ou le sol y sont néanmoins déterminants de zones humides.

Espèces végétales déterminantes de zones humides

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Agrostis stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> (A*, B, C* et E*)	Massette à f. larges	<i>Typha latifolia</i> (A*, B* et E)
Baldingère	<i>Phalaris arundinacea</i> (A et B)	Menthe en épis	<i>Mentha spicata</i> (non loc.)
Bident radié	<i>Bidens radiata</i> (A*)	Millepertuis couché	<i>Hypericum humifusum</i> (A)
Epilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i> (A et B)*	Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i> (D)
Etoile d'eau	<i>Damasonium alisma</i> (A, B et E)*	Œnanthe aquatique	<i>Œnanthe aquatica</i> (B*)

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i> (A)	Plantain d'eau à f. lancéolées	<i>Alisma lanceolatum</i> (A*)
Glycérie pliée	<i>Glyceria notata</i> (D)	Plantain d'eau commun	<i>Alisma plantago-aquatica</i> (A)
Gnaphale des marais	<i>Gnaphalium uliginosum</i> (A*, B*, C et D*)	Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (A*, B* et C)
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (A et B)	Pulicaire dysentérique	<i>Pulicaria dysenterica</i> * (D et E)
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i> (A et B)	Ratoncule naine	<i>Myosurus minimus</i> (A*)
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i> (A*)	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> (B, C, D et E)
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i> (A, B et C)*	Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i> * (A, B, C, D et E)
Jonc des marécages	<i>Juncus tenageia</i> (A*)	Renouée à f. de patience	<i>Polygonum lapathifolium</i> (A, C et E)
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i> (B)	Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i> (A, B et E)
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i> (B*)	Roseau commun	<i>Phragmites australis</i> (B)
Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i> (A*)	Rubanier rameux	<i>Sparganium erectum</i> (A* et B)
Laïche des rives	<i>Carex riparia</i> (B)	Salicaire à f.d'hysope	<i>Lythrum hyssopifolia</i> (A, B, C, D et E)*
Laïche faux-souchet	<i>Carex pseudocyperus</i> (B* et E)	Salicaire pourpier-d'eau	<i>Lythrum portula</i> (A, B*, D* et E*)
Laïche vésiculeuse	<i>Carex vesicaria</i> (B*)	Saule blanc	<i>Salix alba</i> (A* et B)
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i> (A et B*)	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i> (A et B)
Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> (A et B)	Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i> (A et B)
Massette à f. étroites	<i>Typha angustifolia</i> (B*)	Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i> (A et B)

* données CBNBP

Espèces végétales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Bident radié	<i>Bidens radiata</i>	PR/DZ	TR	- CBNBP 2001 : 57A (recouvrement < 5%)
Etoile d'eau	<i>Damasonium alisma</i>	PR/DZ	TR	- CBNBP 1999 : 57A (> 1000 pieds) et 57B - CBNBP 2001 : 57A (5 à 25% de recouvrement) et 57B (recouvrement < 1%), - CBNBP 2005, 2006 & 2010 : 57E
Elatine verticillée	<i>Elatine alsinastrum</i> *	DZ	TR	- CBNBP 1999 & 2005 : 57A
Jonc des marécages	<i>Juncus tenageia</i>	DZ	TR	- CBNBP 1999 & 2005 : 57A
Myriophylle verticillé	<i>Myriophyllum verticillatum</i> *	DZ	TR	- CBNBP 2001 : 57B (recouvrement < 1%)
Glycérie pliée	<i>Glyceria notata</i>	-	R	- Ecosphère 2011 : 57D (dans la rigole)
Plantain d'eau à feuilles lancéolées	<i>Alisma lanceolatum</i>	-	R	- CBNBP 2001 : 57A (recouvrement < 5%)
Ratoncule naine	<i>Myosurus minimus</i>	-	R	- CBNBP 1999 : 57A
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	-	AR	- CBNBP 2001 & 2005 : 57A et 57B, revu en 2011 par Ecosphère
Laïche vésiculeuse	<i>Carex vesicaria</i>	-	AR	- CBNBP 2001 : 57B
Œnanthe aquatique	<i>Œnanthe aquatica</i>	-	AR	- CBNBP 2001 : 57B
Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	-	AR	- CBNBP 1999 : 57A et 57B - CBNBP 2000 : 57C, revu en 2011 par Ecosphère - CBNBP 2001 : 57A et 57B (recouvrement < 1%)
Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i>	-	AR	- CBNBP 2000 : 57C - CBNBP 2001 : 57A et 57B - CBNBP 2010 : 57A et 57D (zone humide de la rigole de Corbeville)
Salicaire à feuilles d'hysope	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	AR	- CBNBP 2000 : 57C - CBNBP 2001 & 2005 : 57A - CBNBP 2001 : 57B - CBNBP 2010 : 57D (zone humide de la rigole de Corbeville) et 57E
Glycérie flottante	<i>Glyceria fluitans</i>	-	AC	- CBNBP 2001 : 57A, revu en 2011 par Ecosphère

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i>	-	AC	- CBNBP 2001 : 57A
Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i>	-	AC	- CBNBP 2001 : 57A
Laïche faux-souchet	<i>Carex pseudocyperus</i>	-	AC	- CBNBP 2001 : 57B - OGE 2009 : 57E
Masette à f.étroites	<i>Typha angustifolia</i>	-	AC	- CBNBP 2001 : 57B
Millepertuis couché	<i>Hypericum humifusum</i>	-	AC	- CBNBP 2005 : 57A, revu en 2011 par Ecosphère
Rubanier rameux	<i>Sparganium erectum</i>	-	AC	- CBNBP 2001 : 57A et 57B, revu en 2011 sur 57B par Ecosphère
Salicaire pourpier-d'eau	<i>Lythrum portula</i>	-	AC	- CBNBP 2001 & 2005 : 57A, revu en 2011 par Ecosphère - CBNBP 2001 : 57B - CBNBP 2010 : 57D (zone humide de la rigole de Corbeville) et 57E
Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 57A et 57B
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i>	-	AC	- CBNBP 2001 & 2005 : 57A, revu en 2011 par Ecosphère - CBNBP 2001 : 57B, revu en 2011 par Ecosphère

* espèce aquatique, non déterminante de zone humide

NB : les espèces les plus remarquables observées par le CBNBP entre 1999 et 2001 sur les mouillères 57A et 57B n'ont pas été revues par Ecosphère en 2011. Ces mouillères ont en effet été largement dégradées par le manque d'entretien, la modification de l'alimentation hydrique et l'apport de chaux. Leur niveau d'intérêt actuel est donc beaucoup moins fort qu'il n'a été. De même, la partie ouest du fossé 57E, qui hébergeait l'Etoile d'eau, a été comblée.

Espèces animales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	PN	Occasionnelle	- 1 couple en 2008 en 57A (donnée David Laloi)
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	PN	AC	- Ecosphère 2011 : mouillère 57B
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	PN, DH2 et DH4	AC	- Ecosphère 2011 : 3 jeunes femelles dans le fossé 57E au sud du rond-point
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	-	Peu commun et menacé	- OGE 2009 : plusieurs individus dans les mouillères 57A et 57B - Ecosphère 2011 : petites populations sur le pourtour des deux mêmes mouillères
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii / nathusii</i>	PN	AC / AR	- Ecosphère 2011 : quelques contacts le 01/09/2011 sur la route en lisière sud
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	TR	- Ecosphère 2011 : 1 immature frais dans le fossé 57E
Aeshne mixte	<i>Aeshna mixta</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 1 imago territorial, reproduction possible
Cédipode émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>	DZ	AR	- Ecosphère 2011 : petite population dans la mouillère 57B et sur ses abords

Données pédologiques

La délimitation des zones humides a déjà été effectuée par le bureau SOL PAYSAGE, avec 18 sondages :

N° sondage	Localisation dans la zone humide	Degré d'hygromorphie selon l'impression visuelle globale	Type de sol selon la nomenclature GEPPA 1981 modifiée
S 10	Sud-est de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd
S 11	Sud-est de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	IVd
S 12	Sud-est de QOX-Sud	Assez hydromorphe	Vb/Vd
S 13	Sud-est de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd

N° sondage	Localisation dans la zone humide	Degré d'hygromorphie selon l'impression visuelle globale	Type de sol selon la nomenclature GEPPA 1981 modifiée
S 14	Sud-est de QOX-Sud	Peu hydromorphe	Vb/Vd
S 15	Sud-est de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd
S 16	Sud-est de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd
S 17	Sud-est de QOX-Sud	Peu hydromorphe	IVd
S 18	Sud de QOX-Sud	Peu hydromorphe	IVd
S 19	Sud de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd
S 20	Sud de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	IVd
S 21	Sud-ouest de QOX-Sud	Assez hydromorphe	Vb/Vd
S 22	Sud-ouest de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	IVd
S 23	Sud-ouest de QOX-Sud	Moyennement hydromorphe	IVd
S 24	Sud-ouest de QOX-Sud	Assez hydromorphe	IVd
S 26	Marge sud-ouest de la mouillère 57B	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd
S 27	Centre de la mouillère 57B	Très hydromorphe	Vlc/Vld
S 29	Marge sud de la mouillère 57A	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique

Les 3 mouillères 57A, 57B et 57C forment 3 entités indépendantes entre elles et des voies d'écoulement environnantes : rigole de Corbeville au sud (57D) et fossé routier au nord (57E). La rigole de Corbeville draine le sud-est du plateau.

Aménagements et activités humaines

Les mouillères 57A et 57B sont actuellement mises en défens du chantier de QOX Sud mais semblent alimentées en eau de ruissèlement via un busage.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : l'état de conservation des mouillères 57A et 57B est mauvais en raison de pollution aux hydrocarbures (relevée en 2001 par le CBNBP), d'enrichissement par absence de gestion et de chaulage (constaté sur le terrain en 2011). Il en va de même pour le fossé 57E, recreusé et recalibré (la partie la plus à l'ouest, qui abritait l'Etoile d'eau, a été comblée) et pour le secteur de la rigole de Corbeville 57D suite à l'extension du chantier et à la modification des écoulements dans la rigole.

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : les mouillères 57A et 57B ne semblent plus, dans leur état actuel, en mesure d'accueillir les espèces remarquables qu'elles contenaient encore il y a quelques années.

Niveau d'intérêt :

57A	Assez fort
57B	Assez fort
57C	Assez fort
57D	Moyen
57E	Moyen à localement très fort

Potentialités de restauration et de valorisation

Coupe des ligneux dans les mouillères 57A et 57B et entretien régulier par hersage pour favoriser le retour des espèces pionnières de mouillères. Restauration des écoulements initiaux permettant une alternance des phases d'inondation (en hiver) et d'exondation (en été), indispensable au bon fonctionnement de ce type de milieu. Protection des mouillères contre le déversement accidentel de substances toxiques (chaux, etc.).

Mare du rond-point ouest (entre le secteur ouest et l'École Polytechnique)

58	Mare du rond-point ouest (entre QOX et X)																														
Type de zone humide : Mare Département : 91 Commune concernée : Palaiseau Lieu-dit : QOX Surface : 2280 m ² Périmètre d'inventaire/protection : aucun Référence relevés phytosociologiques : aucun Référence relevés pédologiques : aucun																															
																															
<p align="center">Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides</p> <p>Saulaie blanche (<i>Salicion albae</i>, Corine 44.13) : formation arborée des berges des plans d'eau et grands cours d'eau, dominée par le Saule blanc (<i>Salix alba</i>).</p> <p>Typhaie à Massette à feuilles étroites (<i>Phragmition communis</i>, Corine 53.13) : végétation amphibie haute dominée par la Massette à feuilles étroites (<i>Typha angustifolia</i>).</p> <p>Ces deux habitats déterminants de zones humides ceinturent la mare située au centre du rond-point. La partie en eau (Corine 22.1) ne constitue pas pour sa part un habitat déterminant de zones humides en tant que tel. La Typhaie est de surface réduite et se développe en partie sous la saulaie blanche et en partie dans l'eau.</p>																															
<p align="center">Espèces végétales déterminantes de zones humides</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jonc-des-chaisiers</td> <td><i>Schoenoplectus lacustris</i>*</td> <td>Renoncule rampante</td> <td><i>Ranunculus repens</i></td> </tr> <tr> <td>Lycoperon d'Europe</td> <td><i>Lycopus europaeus</i></td> <td>Renouée amphibie</td> <td><i>Polygonum amphibium</i></td> </tr> <tr> <td>Massette à feuilles étroites</td> <td><i>Typha angustifolia</i></td> <td>Rorippe amphibie</td> <td><i>Rorippa amphibia</i></td> </tr> <tr> <td>Morelle douce-amère</td> <td><i>Solanum dulcamara</i></td> <td>Saule blanc</td> <td><i>Salix alba</i></td> </tr> <tr> <td>Plantain d'eau commun</td> <td><i>Alisma plantago-aquatica</i></td> <td>Saule roux</td> <td><i>Salix atrocinerea</i></td> </tr> <tr> <td>Pulicaria dysentérique</td> <td><i>Pulicaria dysenterica</i>*</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* données CBNBP</p>		Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique	Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i> *	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	Lycoperon d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i>	Massette à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>	Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>	Saule blanc	<i>Salix alba</i>	Plantain d'eau commun	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>	Pulicaria dysentérique	<i>Pulicaria dysenterica</i> *				
Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique																												
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i> *	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>																												
Lycoperon d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i>																												
Massette à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>																												
Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>	Saule blanc	<i>Salix alba</i>																												
Plantain d'eau commun	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>																												
Pulicaria dysentérique	<i>Pulicaria dysenterica</i> *																														
<p align="center">Espèces végétales remarquables</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Statut</th> <th>Rareté</th> <th>Source</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jonc-des-chaisiers</td> <td><i>Schoenoplectus lacustris</i></td> <td>-</td> <td>AR</td> <td>- CBNBP 2006</td> </tr> <tr> <td>Massette à f. étroites</td> <td><i>Typha angustifolia</i></td> <td>-</td> <td>AC</td> <td>- CBNBP 2006, revue en 2011</td> </tr> <tr> <td>Rorippe amphibie</td> <td><i>Rorippa amphibia</i></td> <td>-</td> <td>AC</td> <td>- CBNBP 2006, revue en 2011</td> </tr> </tbody> </table>		Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source	Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	-	AR	- CBNBP 2006	Massette à f. étroites	<i>Typha angustifolia</i>	-	AC	- CBNBP 2006, revue en 2011	Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>	-	AC	- CBNBP 2006, revue en 2011										
Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source																											
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	-	AR	- CBNBP 2006																											
Massette à f. étroites	<i>Typha angustifolia</i>	-	AC	- CBNBP 2006, revue en 2011																											
Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>	-	AC	- CBNBP 2006, revue en 2011																											
<p align="center">Espèces animales remarquables</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Statut</th> <th>Rareté</th> <th>Source</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Foule macroule</td> <td><i>Fulica atra</i></td> <td>PN</td> <td>Assez commune</td> <td>- Ecosphère 2011 : 1 couple nicheur</td> </tr> <tr> <td>Triton crêté</td> <td><i>Triturus cristatus</i></td> <td>PN, DH2 et DH4</td> <td>Assez commune</td> <td>- Ecosphère 2011 : population reproductrice</td> </tr> <tr> <td>Triton ponctué</td> <td><i>Lissotriton vulgaris</i></td> <td>PN</td> <td>Assez commune</td> <td>- Ecosphère 2011 : aux abords immédiats</td> </tr> <tr> <td>Leste sauvage</td> <td><i>Lestes barbarus</i></td> <td>DZ</td> <td>Assez rare</td> <td>- Ecosphère 2011 : population reproductrice</td> </tr> <tr> <td>Aeshne affine</td> <td><i>Aeshna affinis</i></td> <td>-</td> <td>Assez commune</td> <td>- Ecosphère 2011 : population reproductrice</td> </tr> </tbody> </table>		Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source	Foule macroule	<i>Fulica atra</i>	PN	Assez commune	- Ecosphère 2011 : 1 couple nicheur	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	PN, DH2 et DH4	Assez commune	- Ecosphère 2011 : population reproductrice	Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	PN	Assez commune	- Ecosphère 2011 : aux abords immédiats	Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	DZ	Assez rare	- Ecosphère 2011 : population reproductrice	Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	-	Assez commune	- Ecosphère 2011 : population reproductrice
Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source																											
Foule macroule	<i>Fulica atra</i>	PN	Assez commune	- Ecosphère 2011 : 1 couple nicheur																											
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	PN, DH2 et DH4	Assez commune	- Ecosphère 2011 : population reproductrice																											
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	PN	Assez commune	- Ecosphère 2011 : aux abords immédiats																											
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	DZ	Assez rare	- Ecosphère 2011 : population reproductrice																											
Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	-	Assez commune	- Ecosphère 2011 : population reproductrice																											

Données pédologiques									
N° relevé pédo	N° ZH	Auteur	Source	Date	Rédox. < 25 cm se prol. et s'int. (profondeur)	Rédox. < 50 cm + Réduct. entre 80-120 cm (profondeur)	Réduct. < 50 cm (profondeur)	Sol ZH O/N	Informations complémentaires sur : - le sol : engorgement, texture, couleur, type de sol - l'habitat et les espèces dominantes
58RP1	58	CL	Ecosphère	16/03/11	10	-	-	O	-

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique

La mare est globalement isolée des réseaux hydrauliques par la chaussée, elle semble toutefois communiquer avec la dépression 54I via un busage.

Aménagements et activités humaines

La mare est incluse dans un rond-point. La pelouse entourant la mare est régulièrement tondue.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : le risque d'eutrophisation et de pollution, l'ombrage porté par les grands saules et l'isolement de la mare lui confèrent un état de conservation moyen.

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : la mare pourrait accueillir des espèces amphibies comme le Rubanier rameux.

Niveau d'intérêt : Fort

Potentialités de restauration et de valorisation

Taille ou coupe partielle des saules pour rétablir un meilleur ensoleillement de la mare. Une partie de ces saules est toutefois à maintenir car ils protègent dans une certaine mesure la mare.

Sources bibliographiques

Base de données Flora du CBNBP.
 ONEMA (comm. pers.).
 Roque J. (2003). *Référentiel régional pédologique de l'Île-de-France à 1/250 000*.

Zones humides de Polytechnique

59	Zones humides de Polytechnique																								
<p>Type de zone humide : Mare, dépression humide, plan d'eau artificiel, zone humide artificialisée, friche humide, fossé</p> <p>Départements : 91</p> <p>Communes concernées : Palaiseau</p> <p>Lieu-dit : Polytechnique</p> <p>Surface : 75 m² (dépression humide du boisement nord 59A et mare près de l'antenne 59G), 2670 m² (fossé nord 59B), 290 m² (mare du rond-point nord 59C), 6340 m² (mare et pelouse près du golf 59D), 2410 m² (dépression humide du golf 59E), 1580 m² (mare à l'ouest 59H), 9250 m² (friche humide au sud-ouest 59I), + linéaire de 1880 m (berges du bassin 59F) + 59K (435 m²)</p> <p>Périmètre d'inventaire/protection : aucun</p> <p>Référence relevés phytosociologiques : 59IRF1</p> <p>Référence relevés pédologiques : 59IRP1 à 59IRP5</p>																									
<p align="center">Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides</p> <p>Typhaie (<i>Phragmites communis</i>, Corine 53.13) : végétation amphibie haute dominée par la Massette à feuilles étroites (<i>Typha angustifolia</i>) ou la Massette à feuilles larges (<i>Typha latifolia</i>), présente en 59B, 59C, 59F et 59H.</p> <p>Ourllet nitrophile hygrocline (<i>Geo urbani-Alliarion petiolatae</i>, Corine 37.72) : végétation herbacée dense et assez haute se développant en bordure de boisement, dominée par l'Ortie (<i>Urtica dioica</i>), présente en 59A.</p> <p>Friche prairiale méso-hygrophile (<i>Potentillo anserinae – Polygonetalia avicularis</i>) : végétation herbacée à dominante graminéenne, régulièrement entretenue et se développant sur des fonds humides, présente en 59I.</p> <p>Saulaie marécageuse (<i>Salicion cinerae</i>, Corine 44.921) : végétation arbustive se développant sur sol plus ou moins humide, dominé par les saules cendré et roux, présente en 59B, 59F et 59I.</p> <p>Saulaie blanche (<i>Salicion albae</i>, Corine 44.13) : formation arborée des berges des plans d'eau et grands cours d'eau, dominée par le Saule blanc (<i>Salix alba</i>), présente autour de la mare 59D.</p> <p>Fossé humide artificiel (Corine 89.22) : en 59B.</p> <p>Les plans d'eau (Corine 22.1) : les zones aquatiques sont présentes en 59D, 59F, 59G et 59H, parfois ceinturées par des typhaies ou des saulaies.</p> <p>Les pelouses anthropiques humides (Corine 85.12b) : en 59E, pelouse d'origine artificielle et très rudéralisée mais dont le sol est déterminant de zones humides. Un habitat proche est présent en 59K. Le décaissement de cette zone entraîne une inondation hivernale de la « pelouse » où la terre est en grande partie à nu.</p> <p>Tous ces habitats sont en tant tels déterminants de zones humides, sauf le fossé humides artificiel (Corine 89.22), les plans d'eau (Corine 22.1) et les pelouses anthropiques humides (85.12b). C'est dans ce cas le critère pédologique ou de végétation qui indique la présence d'une zone humide, hormis pour les plans d'eau qui sont des zones aquatiques, non considérées dans la réglementation comme zones humides.</p>																									
<p align="center">Espèces végétales déterminantes de zones humides</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agrostis stolonifère</td> <td><i>Agrostis stolonifera</i> (I)</td> <td>Menthe des champs</td> <td><i>Mentha arvensis</i> (B)</td> </tr> <tr> <td>Aulne glutineux</td> <td><i>Alnus glutinosa</i> (B et H)</td> <td>Morelle douce-amère</td> <td><i>Solanum dulcamara</i> (B, D et F)</td> </tr> <tr> <td>Epilobe hérissé</td> <td><i>Epilobium hirsutum</i> (B, F et H)</td> <td>Plantain intermédiaire</td> <td><i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (E)</td> </tr> <tr> <td>Eupatoire chanvrine</td> <td><i>Eupatorium cannabinum</i> (F)</td> <td>Renouée rampante</td> <td><i>Ranunculus repens</i> (B, D, G et I)</td> </tr> <tr> <td>Iris jaune</td> <td><i>Iris pseudacorus</i> (F)</td> <td>Renouée à f. de patience</td> <td><i>Polygonum lapathifolium</i> (I)</td> </tr> </tbody> </table>		Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique	Agrostis stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> (I)	Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i> (B)	Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i> (B et H)	Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i> (B, D et F)	Epilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i> (B, F et H)	Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (E)	Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i> (F)	Renouée rampante	<i>Ranunculus repens</i> (B, D, G et I)	Iris jaune	<i>Iris pseudacorus</i> (F)	Renouée à f. de patience	<i>Polygonum lapathifolium</i> (I)
Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique																						
Agrostis stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i> (I)	Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i> (B)																						
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i> (B et H)	Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i> (B, D et F)																						
Epilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i> (B, F et H)	Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (E)																						
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i> (F)	Renouée rampante	<i>Ranunculus repens</i> (B, D, G et I)																						
Iris jaune	<i>Iris pseudacorus</i> (F)	Renouée à f. de patience	<i>Polygonum lapathifolium</i> (I)																						



Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (B et F)	Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i> (F)
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i> (B, H et I)	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i> (F et H)
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i> (F et H)	Salicaire pourpier-d'eau	<i>Lythrum portula</i> (E)
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i> (D et F)	Saule blanc	<i>Salix alba</i> (B et H)
Lycopée d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> (F)	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i> (D et F)
Massette à f. étroites	<i>Typha angustifolia</i> (F et H)	Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i> (G et I)
Massette à f. larges	<i>Typha latifolia</i> (B)	Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i> (B, F et H)
Menthe à f. rondes	<i>Mentha suaveolens</i> (B et H)	Scrofulaire aquatique	<i>Scrophularia auriculata</i> (F)
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i> (F)	Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i> (E)

Espèces végétales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Renouée à f. capillaires	<i>Ranunculus trichophyllus</i> *	-	R	- Ecosphère 2011 : 59E
Jonc-des-chaisiers	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	-	AR	- Ecosphère 2011 : 59B, 59F
Plantain intermédiaire	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	-	AR	- Ecosphère 2011 : 59E
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>	-	AR	- Ecosphère 2011 : 59E
Callitriche des eaux stagnantes	<i>Callitriche stagnalis</i> *	-	AC	- Ecosphère 2011 : 59B
Massette à f. étroites	<i>Typha angustifolia</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 59F, 59H
Salicaire pourpier-d'eau	<i>Lythrum portula</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 59E
Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 59G, 59I
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : 59B, 59F, 59H

* espèce aquatique, non déterminante de zone humide

Espèces animales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	PN	Assez commun	- Ecosphère 2011 : nicheur sur la mare 59H
Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>	PR, DZ	Rare	- Ecosphère 2011 : population importante (15 individus recensés) sur la ZH 59K
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	PN	Assez commun	- Ecosphère 2011 : en chasse sur le bassin 59F

Données pédologiques

N° relevé pédo	N° ZH	Auteur	Source	Date	Rédox. < 25 cm se prol. et s'int. (profondeur)	Rédox. < 50 cm + Réduct. entre 80-120 cm (profondeur)	Réduct. < 50 cm (profondeur)	Sol ZH O/N	Informations complémentaires sur : - le sol : engorgement, texture, couleur, type de sol - l'habitat et les espèces dominantes
59ARP1	59A	CL	Ecosphère	16/03/11 28/03/11	30 cm le 16/03, mais < 25 le 28/03	-	-	O	Horizon H1 argilo-limoneux et organique marron foncé jusqu'à 10 cm. Horizon H2 beige foncé. Eau (nappe) à 40 cm le 16/03. Meulière à 90 cm.
59BRP1	59B	CL	Ecosphère	16/03/11	Dès la surface, se prolongeant au moins jusqu'à 50 cm	-	-	O	Texture limono-argileuse. Fossé prolongeant un drain, avec une typhaie. La ZH se prolonge dans un secteur semé et broyé.
59DRP2	59D	CL	Ecosphère	16/03/11	10-30	-	-	O	Horizon H1 marron foncé argilo-limoneux sans traces d'hydromorphie. Horizon H2 argilo-limoneux beige-orangé avec traces d'hydromorphie (type rédoxisol). Apparition de la meulière sous 30 cm. Végétation herbacée plutôt de type mésophile.

N° relevé pédo	N° ZH	Auteur	Source	Date	Rédox. < 25 cm se prol. et s'int. (profondeur)	Rédox. < 50 cm + Réduct. entre 80-120 cm (profondeur)	Réduct. < 50 cm (profondeur)	Sol ZH O/N	Informations complémentaires sur : - le sol : engorgement, texture, couleur, type de sol - l'habitat et les espèces dominantes
59ERP1	-	CL	Ecosphère	16/03/11 28/04/11	-	-	-	O	Le premier sondage réalisé le 16 mars était négatif, mais une vérification faite le 28 avril a mis en évidence des traits rédoxiques, après baisse du niveau d'eau et oxydation du substrat.
59FRP2	-	CL	Ecosphère	16/03/11	-	-	-	N	-
59GRP1	-	CL	Ecosphère	16/03/11	10	-	-	O	Sol de couleur marron foncé. Milieu prairial.
59HRP1	-	CL	Ecosphère	16/03/11	-	-	-	N	-
59HRP2	-	CL	Ecosphère	16/03/11	-	-	-	N	-
59HRP3	-	CL	Ecosphère	16/03/11	-	-	-	N	-
59IRP1	59I	RH	Ecosphère	29/04/11	Dès la surface	-	-	O	Sol ocre argileux compact. Nombreux traits rédoxiques. Milieu de prairie.
59IRP2	59I	RH	Ecosphère	29/04/11	Vers 25 cm, se prolongeant en profondeur	-	-	O	Sol compact. Milieu de prairie.
59IRP3	59I	RH	Ecosphère	06/05/11	5	-	5	O	Dépression en bord de route occupée par une friche prairiale méso-hygrophile avec Jonc aggloméré et colonisation par les saules. Sol argileux brun orangé avec des traces bleu-gris (traits rédoxiques et réductiques entremêlés dès 5cm de profondeur)
59IRP4	59I	RH	Ecosphère	06/05/11	5	-	10	O	Végétation prairiale plus mésophile. Traits rédoxiques moins marqués que pour RP3.
59IRP5	59I	RH	Ecosphère	06/05/11	5	-	10	O	Similaire à RP4. Quasi-absence d'espèces végétales de zone humide
59IRP6	59I	RH	Ecosphère	06/05/11	10	-	10	O	-

Aménagements et activités humaines

Les mares 59C, 59D, 59G et 59H, le bassin central 59F, ainsi que le fossé 59B et la dépression 59E sont d'origine artificielle. Les berges sont souvent aménagées. Les friches humides de 59D et 59I sont entretenues régulièrement.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : globalement mauvais car très artificialisé (berges aménagées et abruptes, eutrophisation).

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : la dépression 59E constitue un milieu favorable pour les espèces remarquables des mouillères, en particulier l'Etoile d'eau (*Damasonium alisma*).

Niveau d'intérêt :

59A	Moyen
59B	Moyen
59C	Moyen
59D	Faible
59E	Moyen
59F	Moyen
59G	Faible
59H	Moyen
59I	Assez fort
59K	Moyen

Potentialités de restauration et de valorisation

Favoriser le développement de la végétation hélophytique en bordure de plans d'eau en préservant certains secteurs de la surfréquentation et du piétinement.

Sources bibliographiques

Roque J. (2003). *Référentiel régional pédologique de l'Île-de-France à 1/250 000*.

Mare est de QOX Sud (au sein du nouveau périmètre de ZAC)

69	Mare est de QOX Sud			
<p>Type de zone humide : Mare Département : 91 Commune concernée : Palaiseau Lieu-dit : QOX Sud Surface : 2880 m² Périmètre d'inventaire/protection : aucun Référence relevés phytosociologiques : aucun Référence relevés pédologiques : aucun</p>				
Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides				
<p>Typhaie à Massette à feuilles étroites (<i>Phragmition communis</i>, Corine : 53.13) : formation amphibie haute constituant une ceinture dense, dominée par la Massette à feuilles étroites (<i>Typha angustifolia</i>). Cette formation se trouve en mosaïque avec la saulaie marécageuse. Ces deux habitats ceinturent la mare (Corine 22.1).</p> <p>Végétation amphibie à Cenanthe aquatique et Rorippe amphibie (<i>Oenanthion aquatica</i>, Corine 53.146) : formation amphibie assez dense se développant lors de la baisse des eaux.</p> <p>Saulaie marécageuse (<i>Salicion cinerae</i>, Corine 44.921) : végétation arbustive se développant sur sol plus ou moins humide, dominé par les saules arbustifs.</p>				
Espèces végétales déterminantes de zones humides				
Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique	
Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>	
Epilobe hérissé	<i>Epilobium hirsutum</i>	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	
Iris jaune	<i>Iris pseudacorus</i>	Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>	
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	Saule blanc	<i>Salix alba</i>	
Massette à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>			
Espèces végétales remarquables				
Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Massette à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>	-	AC	- OGE 2009 - Ecosphère 2011 : abondante dans la mare
Cenanthe aquatique	<i>Oenanthe aquatica</i>	-	AC	- OGE 2009 : belle population, non revue en 2011
Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>	-	AR	- Ecosphère 2011 : présent dans la mare
Espèces animales remarquables				
Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	PN, DH2 et DH4	Assez commun	- OGE, 2009 : 2 juvéniles - ONEMA 2010 : 1 femelle adulte - Ecosphère 2011 : plusieurs dizaines d'adultes, population probablement supérieure à 100 reproducteurs
Aeshne mixte	<i>Aeshna mixta</i>	-	Assez commun	- OGE 2009 : 1 individu à proximité, s'y reproduit probablement
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	DZ	Assez rare	- Ecosphère 2011 : plusieurs imagos
Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	-	Assez commun	- Ecosphère 2011 : population reproductrice
Données pédologiques				
La délimitation des zones humides a déjà été effectuée par le bureau SOL PAYSAGE, avec 2 sondages :				

N° sondage	Localisation	Degré d'hygromorphie	Type de sol (GEPPA 1981 modifié)
S 04	Marge ouest de la mare	Moyennement hydromorphe	Vb/Vd
S 05	Bordure de la mare	Très hydromorphe	H
Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique			
La mare semble indépendante hydrologiquement.			
Aménagements et activités humaines			
Pas d'aménagement particulier. Présence d'un campement de gens du voyage à proximité immédiate.			
Synthèse des enjeux et menaces			
<p>Etat de conservation et menaces : l'état de conservation de la mare est moyen du fait de l'eutrophisation et de la pollution de l'eau (effluents de chantier, dépôts) et de l'atterrissement (nombreux bois morts dans l'eau).</p> <p>Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : pourrait accueillir un cortège à Etoile d'eau (<i>Damasonium alisma</i>), espèce protégée au niveau national (OGE, 2009).</p>			
Niveau d'intérêt :			Fort
Sources bibliographiques			
OGE (2009). <i>Inventaire floristique et faunistique dans le cadre d'un projet d'aménagement sur la commune de Palaiseau (91)</i> .			
ONEMA (comm. Pers.).			
Roque J. (2003). <i>Référentiel régional pédologique de l'Île-de-France à 1/250 000</i> .			

Mares de la forêt domaniale de Palaiseau (hors nouveau périmètre de ZAC)

72 Mares de la Forêt Domaniale de Palaiseau																										
<p>Type de zone humide : Mare</p> <p>Département : 91</p> <p>Commune concernée : Palaiseau</p> <p>Lieu-dit : Les Joncherettes</p> <p>Surface : 510 m² (mare 72A), 975 m² (mare 72B), 1220 m² (mare 72C), 100 m² (mare 72D)</p> <p>Périmètre d'inventaire/protection : aucun</p> <p>Référence relevés phytosociologiques : aucun</p> <p>Référence relevés pédologiques : 72DRP1</p>																										
																										
<p>Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides</p> <p>Présence de 3 habitats, tous déterminants de zones humides (la végétation d'ourlets nitrophiles ne l'étant que partiellement : cf. tableau page 28).</p> <p>Végétation amphibie à Scirpe des marais (<i>Oenanthion aquaticae</i>, Corine 53.14A) : végétation clairsemée basse dominée par le Scirpe de marais (<i>Eleocharis palustris</i>) et soumise à émergence en été, présente dans les mares 72A et 72D.</p> <p>Magnocariçaie à Laïche des marais (<i>Magnocaricetalia elatae</i>, code Corine : 53.21) : végétation amphibie haute dominée par la Laïche des marais (<i>Carex acutiformis</i>), présente en 72B.</p> <p>Végétation d'ourlets nitrophiles hygroclines (<i>Geo urbani-Alliarion petiolatae</i>, Corine 37.72) : la mare 72C est totalement fermée par les ronces et les orties, c'est le critère pédologique qui permet ici de conclure à la présence d'une zone humide.</p>																										
<p>Espèces végétales déterminantes de zones humides</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jonc glauque</td> <td><i>Juncus inflexus</i> (A)</td> <td>Peuplier d'Italie</td> <td><i>Populus nigra</i> subsp. <i>nigra</i> var. <i>italica</i> (A)</td> </tr> <tr> <td>Laïche cuivrée</td> <td><i>Carex cuprina</i> (A)</td> <td>Plantain d'eau commun</td> <td><i>Alisma plantago-aquatica</i> (A)</td> </tr> <tr> <td>Laïche des marais</td> <td><i>Carex acutiformis</i> (B)</td> <td>Renoncule rampante</td> <td><i>Ranunculus repens</i> (D)</td> </tr> <tr> <td>Lycoper d'Europe</td> <td><i>Lycopus europaeus</i> (A)</td> <td>Saule cendré</td> <td><i>Salix cinerea</i> (A, D)</td> </tr> <tr> <td>Massette à feuilles larges</td> <td><i>Typha latifolia</i> (A)</td> <td>Scirpe des marais</td> <td><i>Eleocharis palustris</i> (A, D)</td> </tr> </tbody> </table>		Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique	Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i> (A)	Peuplier d'Italie	<i>Populus nigra</i> subsp. <i>nigra</i> var. <i>italica</i> (A)	Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i> (A)	Plantain d'eau commun	<i>Alisma plantago-aquatica</i> (A)	Laïche des marais	<i>Carex acutiformis</i> (B)	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> (D)	Lycoper d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> (A)	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i> (A, D)	Massette à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i> (A)	Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i> (A, D)	
Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique																							
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus</i> (A)	Peuplier d'Italie	<i>Populus nigra</i> subsp. <i>nigra</i> var. <i>italica</i> (A)																							
Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i> (A)	Plantain d'eau commun	<i>Alisma plantago-aquatica</i> (A)																							
Laïche des marais	<i>Carex acutiformis</i> (B)	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> (D)																							
Lycoper d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> (A)	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i> (A, D)																							
Massette à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i> (A)	Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i> (A, D)																							
<p>Espèces végétales remarquables</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Statut</th> <th>Rareté</th> <th>Source</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Laïche cuivrée</td> <td><i>Carex cuprina</i></td> <td>-</td> <td>AC</td> <td>- Ecosphère 2011 : présent dans la mare 72A</td> </tr> <tr> <td>Scirpe des marais</td> <td><i>Eleocharis palustris</i></td> <td>-</td> <td>AC</td> <td>- Ecosphère 2011 : abondant dans les mares 72A et 72D</td> </tr> </tbody> </table>		Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source	Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : présent dans la mare 72A	Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : abondant dans les mares 72A et 72D										
Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source																						
Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : présent dans la mare 72A																						
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i>	-	AC	- Ecosphère 2011 : abondant dans les mares 72A et 72D																						
<p>Espèces animales remarquables</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom français</th> <th>Nom scientifique</th> <th>Statut</th> <th>Rareté</th> <th>Source</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Triton crêté</td> <td><i>Triturus cristatus</i></td> <td>PN, DH2 et DH4</td> <td>Assez commune</td> <td>- Ecosphère 2011 : 56 mâles et 22 femelles adultes recensés dans la mare 72A (site de reproduction)</td> </tr> <tr> <td>Criquet marginé</td> <td><i>Chorthippus albomarginatus</i></td> <td>DZ</td> <td>Assez rare</td> <td>- Ecosphère 2011 : petite population reproductrice sur les berges de 72A</td> </tr> <tr> <td>Criquet verte-échine</td> <td><i>Chorthippus dorsatus</i></td> <td>DZ</td> <td>Assez rare</td> <td>- Ecosphère 2011 : petite population reproductrice sur les berges de 72A</td> </tr> <tr> <td>Aeshne mixte</td> <td><i>Aeshna mixta</i></td> <td>-</td> <td>Assez commun</td> <td>- Ecosphère 2011 : quelques imagos, reproduction probable</td> </tr> </tbody> </table>		Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	PN, DH2 et DH4	Assez commune	- Ecosphère 2011 : 56 mâles et 22 femelles adultes recensés dans la mare 72A (site de reproduction)	Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	DZ	Assez rare	- Ecosphère 2011 : petite population reproductrice sur les berges de 72A	Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>	DZ	Assez rare	- Ecosphère 2011 : petite population reproductrice sur les berges de 72A	Aeshne mixte	<i>Aeshna mixta</i>	-	Assez commun	- Ecosphère 2011 : quelques imagos, reproduction probable
Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté	Source																						
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	PN, DH2 et DH4	Assez commune	- Ecosphère 2011 : 56 mâles et 22 femelles adultes recensés dans la mare 72A (site de reproduction)																						
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	DZ	Assez rare	- Ecosphère 2011 : petite population reproductrice sur les berges de 72A																						
Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>	DZ	Assez rare	- Ecosphère 2011 : petite population reproductrice sur les berges de 72A																						
Aeshne mixte	<i>Aeshna mixta</i>	-	Assez commun	- Ecosphère 2011 : quelques imagos, reproduction probable																						

Données pédologiques									
Les relevés pédologiques ont été réalisés par Ecosphère les 30/03, 12 et 26/05/11 :									
N° relevé pédo	N° ZH	Auteur	Source	Date	Rédox. < 25 cm se prol. et s'int. (profondeur)	Rédox. < 50 cm + Réduct. entre 80-120 cm (profondeur)	Réduct. < 50 cm (profondeur)	Sol ZH O/N	Informations complémentaires sur : - le sol : engorgement, texture, couleur, type de sol - l'habitat et les espèces dominantes
72ARP1	72A		Ecosphère	30/03/11	-	-	-	N	Présence de concrétion ferro-manganiques. Habitats déterminants de zone humide en tant que tel : végétation à Scirpe des marais + un peu de Jonchaie + un peu de saulaie en mosaïque.
72BRP1	72B	CL	Ecosphère	30/03/11	17	-	-	O	Effectué lors du deuxième repérage. Horizon brun humifère jusqu'à 20-25 cm au dessus d'un horizon argileux beige. Meulière à 47 cm. Magnocariçaie.
72CRP1	72C	RH	Ecosphère	12/05/11	5	-	5	O	Traits rédoxiques et réductiques entremêlés dès 5cm de profondeur. Humus noir en surface. Végétation dominée par l'Ortie.
72DRP1	72D	RH	Ecosphère	26/05/11	-	-	-	N	Habitat déterminant de zone humide en tant que tel : peuplement de Scirpe des marais.

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique	
Les 4 mares sont indépendantes entre elles. La mare 72A, alimentée par un fossé, est la seule à rester en eau toute l'année.	

Aménagements et activités humaines	
Origine vraisemblablement artificielle.	

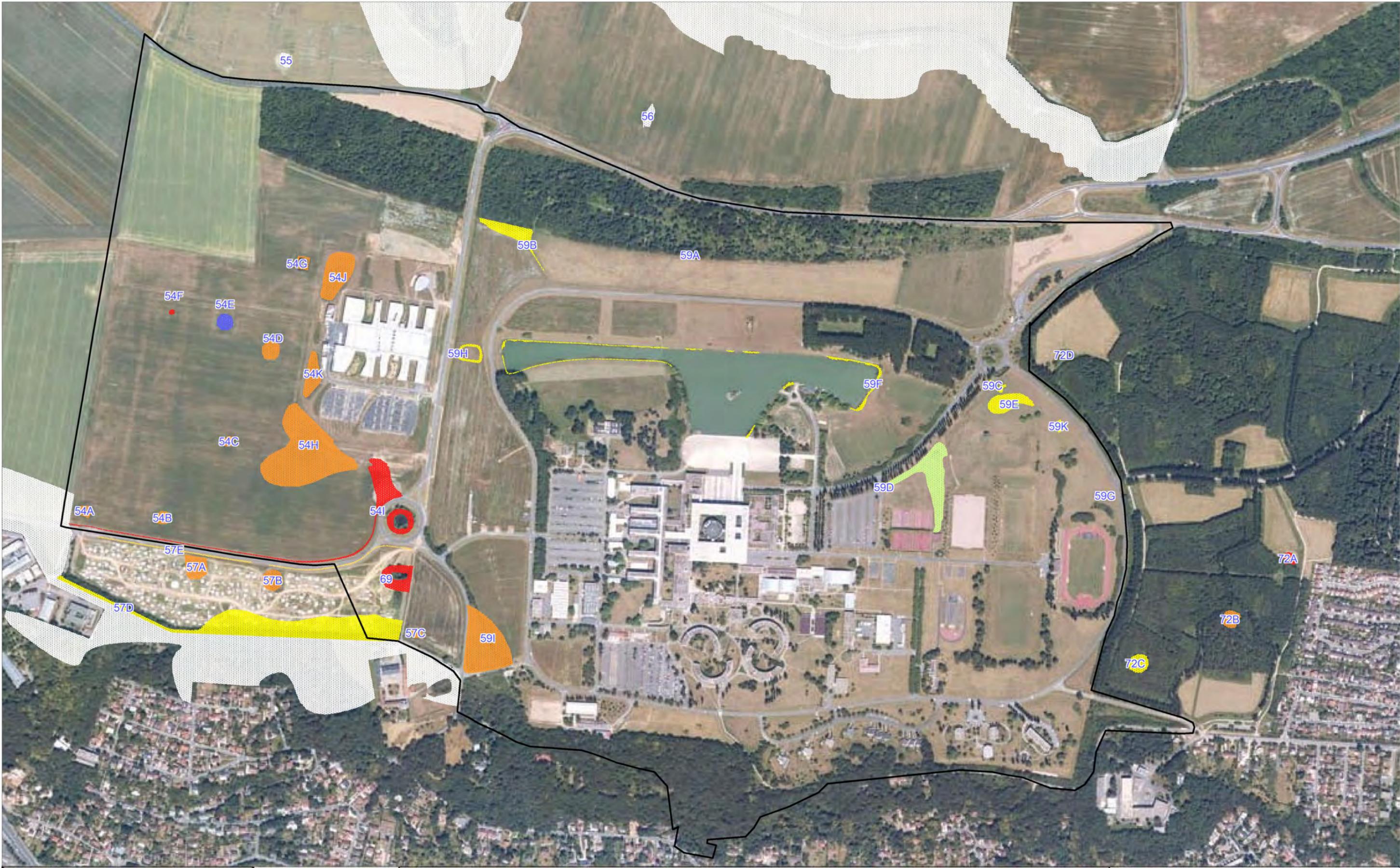
Synthèse des enjeux et menaces	
Etat de conservation et menaces : l'état de conservation reste globalement bon pour la mare 72A mais mauvais pour les autres (comblement, eutrophisation, colonisation par les herbacées nitrophiles pour les mares 72B et 72C, ombrage pour la 72D).	
Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : possibilités d'accueil d'espèces végétales de comme l'Œnanthe aquatique.	

Niveau d'intérêt :	
72A	Fort
72B	Assez fort
72C	Moyen
72D	Moyen

Sources bibliographiques	
Toutes les données proviennent des prospections menées par Ecosphère en 2011.	

Tableau 13. Synthèse : caractéristiques des zones humides du quartier de l'École Polytechnique avec niveau d'intérêt attribué [Ecosphère, 2011]

N° ZH	Intitulé	Surface en ZH (m²)	Surface zone aquatique (m²)	Surface totale (m²)	Niveau d'intérêt	Type dominant	Commentaire	Surface ZH au sein du nouveau périmètre de ZAC (m²)	Surface zone aquatique au sein ZAC (m²)	Surface au sein emprise EDF (m²)
54A	Mare Sud de QOX Nord	620	0	620	AF	Mare	/	620	0	0
54B	Mouillère de QOX Nord n° 1	650	0	650	AF	Mouillère	/	650	0	0
54C	Mouillère de QOX Nord n° 2	370	0	370	AF	Mouillère	/	370	0	
54D	Mouillère de QOX Nord n° 3	1110	0	1110	AF	Mouillère	/	1110	0	1110
54E	Mouillère de QOX Nord n° 4	910	0	910	TF	Mouillère	/	910	0	910
54F	Mouillère de QOX Nord n° 5	95	0	95	F	Mouillère	/	95	0	
54G	Mare nord de QOX Nord	271	389	660	AF	Mare	/	271	389	271
54H	Dépression humide au sud de Danone dans QOX Nord	17570	0	17570	AF	Dépression humide	/	17570	0	2094
54I	Mouillères au Nord du rond-point dans QOX Nord et fossés longeant la route	5040	0	5040	F	Mouillère	/	5040	0	0
54J	Bassin Nord de Danone	4540	0	4540	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales	0	0	0
54K	Bassin Sud de Danone	2080	0	2080	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales	0	0	0
57A	Mouillère Ouest de QOX Sud	1910	0	1910	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
57B	Mouillère Centre de QOX Sud	1420	0	1420	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
57C	Mouillère Est de QOX Sud	360	0	360	AF	Mouillère	/	360	0	0
57D	Rigole de Corbeville dans QOX Sud et zone humide associée	19600	0	19600	M	Rigole	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC	2730	0	0
57E	Fossé au nord de QOX Sud	1479	0	1479	M à TF	Fossé	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC	450	0	0
58	Mare du rond-point Ouest	1510	770	2280	F	Mare	/	1510	770	0
59A	Dépression humide du boisement Nord	15	0	15	M	Dépression humide	/	15	0	0
59B	Fossé Nord Polytechnique	2670	0	2670	M	Fossé	/	2670	0	0
59C	Mare près du rond-point Nord	290	0	290	M	Plan d'eau artificiel	/	290	0	0
59D	Mare et pelouse près du golf	6280	60	6340	fa	Pelouse humide anthropique	/	6280	60	0
59E	Dépression humide près du golf	2410	0	2410	M	Dépression humide	/	2410	0	0
59F	Berges du bassin Polytechnique	2210	59000	61210	M	Plan d'eau artificiel	/	2210	59000	0
59G	Mare près de l'antenne au Nord du stade	0	60	60	fa	Mare	/	0	60	0
59H	Mare à l'Ouest du bassin	630	950	1580	M	Plan d'eau artificiel	/	630	950	0
59I	Friche humide au Sud-Ouest de Polytechnique	9250	0	9250	AF	Friche humide	/	9250	0	0
59K	Dépression du golf Sud	435	0	435	M	Dépression humide	/	435	0	0
69	Mare est de QOX Sud	2430	450	2880	F	Mare	/	2430	450	0
72A	Mare Nord de la forêt de Palaiseau	510	0	510	F	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
72B	Mare centre de la forêt de Palaiseau	975	0	975	AF	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
72C	Mare Sud de la forêt de Palaiseau	1220	0	1220	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
72D	Mare Nord-Ouest de la forêt de Palaiseau	100	0	100	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
TOTAL		88 960	61 679	150 639				58 306	61 679	4 385



Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY	Synoptique 	Légende ZAC Intérêt des zones humides Très fort Fort Assez fort Moyen à très fort Moyen Faible Non renseigné	ZAC du quartier de l'école Polytechnique Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
Maitre d'oeuvre   		N.B. : le fossé 57 E possède un intérêt compris entre moyen et très fort du fait de la découverte d'un Odonate patrimonial frais très rare en Ile de France (Sympetrum meridionale) le 21/07/2011	FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES DES ZONES HUMIDES Echelle: 1/7 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

Niveau d'intérêt		Surface ZH au sein ZAC (m ²)
TF	Très fort	910
F	Fort	9075
AF	Assez fort	30201
M à TF	Moyen à très fort	450
M	Moyen	11390
fa	Faible	6280
		58 306

4.1.5.2.3 Résultats de l'étude menée par Sol Paysage

L'étude menée par SOL PAYSAGE en 2012 a révélé la présence de sept autres zones humides d'après les caractéristiques hydromorphes du sol rencontrées comme le montre la figure ci-après.

Il est précisé que la zone au Sud du rond-point avec la mare, située à l'origine dans le périmètre de QOX Sud et maintenant rattachée au nouveau périmètre de ZAC, avait été investiguée en 2009 par SOL PAYSAGE dans le cadre de l'opération d'aménagement de QOX Sud.

Notons bien que la parcelle agricole située au Nord-Ouest de la ZAC n'a pas pu être investiguée puisque située hors maîtrise foncière de l'EPPS. Aucune zone humide n'y avait été identifiée par Ecosphère, et les sondages implantés en limite de cette zone ne sont pas caractéristiques de zone humide au sens de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

L'emprise occupée par le futur Centre de Recherche et de Développement d'EDF n'a pas non plus été investiguée par SOL PAYSAGE car la délimitation des zones humides à partir de l'étude ECOSPHERE a déjà été arrêtée et fait foi dans le dossier loi sur l'eau de l'opération (dossier de déclaration réalisé par ARTELIA en avril 2012). Soulignons le fait qu'un accord a été passé entre l'EPPS et EDF, où l'EPPS s'engage à compenser les zones humides impactées par le projet d'EDF Centre R&D au sein du Quartier de l'Ecole Polytechnique. Les 8 727 m² de compensation affichés dans le dossier de déclaration relatif à EDF sont ainsi comptabilisés dans les mesures compensatoires de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique (cf. paragraphe 4.4.3.2.3)

Par ailleurs, certains sondages identifiés comme humides n'ont pas fait l'objet d'une délimitation précise de zones humides. En effet, les sondages S019, S038, S055, S122 et S132 indiquent des sols remblayés et/ou remaniés à horizons d'argile lourde, présentant des traces d'hydromorphie intense héritée. Les caractéristiques hydromorphes fortes ne s'observent qu'en surface, au niveau des horizons correspondant aux matériaux argileux réduits apportés. Ces sondages n'attestent donc pas d'une zone humide fonctionnelle. C'est pourquoi aucune zone humide n'a été délimitée autour de ces points de sondage.

Ainsi, 1.1 ha supplémentaires de zone humide ont été déterminées au sein de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique.

La carte d'identification des zones humides révèle également une précision dans le degré d'intensité du caractère humide observé pour chaque sondage. Trois classes ont été définies :

- sol de zone fortement humide, correspondant aux histosols et aux réductisols ;
- sol de zone moyennement humide correspondant aux classes GEPPA Vb, Vc et Vd ;
- sol de zone faiblement humide correspondant aux classes GEPPA IVd et Va.

Cette classification permet de préciser l'intérêt de la zone humide identifiée en termes de fonctionnalité hydraulique.

Le tableau ci-après synthétise les résultats obtenus.



<p>Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p> <p>Maitre d'oeuvre INGÉROP Confluences Ingénieurs Conseil</p>	<p>Synoptique</p>	<p>Légende</p> <p>Etude Ecosphère, 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sondage non hydromorphe ▲ Sondage hydromorphe Orange outline: Zones humides délimitées selon critère de végétation essentiellement (Voir figure : «Zones humides» [ECOSPHERE, 2011]) <p>Etude Sol Paysage, 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sol de zone non humide (2009) ● Sol de zone moyennement humide (2009) ● Sol de zone fortement humide (2009) <p>Zones humides complémentaires délimitées selon critère pédologique (2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> Blue outline: Moyennement humide <p>Etude Sol Paysage, 2012 (selon arrêté du 01/10/09)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sol de zone non humide ○ Sol de zone faiblement humide (Classes GEPPA IVd et Va) ● Sol de zone moyennement humide (Classes GEPPA Vb, Vc et Vd) ● Sol de zone fortement humide (Classes GEPPA Via, Vib, Vic et Vid) ● Sol présentant une hydromorphie héritée suite à un remblaiement <p>Zones humides complémentaires délimitées selon critère pédologique (2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> Blue outline: Moyennement humide Light blue outline: Faiblement humide 	<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique</p> <p>Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau</p> <p>ZONES HUMIDES [SOL PAYSAGE, 2012]</p> <p>Echelle: 1/7 000 Format: A3 Date: Septembre 2012</p>
--	--------------------------	---	--

Tableau 14. Synthèse : caractéristiques des zones humides de la ZAC Quartier de l'Ecole Polytechnique avec niveau d'intérêt attribué [SOL PAYSAGE 2009, SOL PAYSAGE 2012]

N° sondages	N° ZH	Intitulé	Surface en ZH (m ²)	Surface zone aquatique (m ²)	Surface totale (m ²)	Niveau d'intérêt	Type dominant	Commentaire	Surface ZH au sein du nouveau périmètre de ZAC (m ²)	Surface au sein emprise EDF (m ²)
S007 - S134	88	Sol de zone humide	6153	0	6153	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	6153	0
S90	89	Sol de zone humide	1197	0	1197	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	1197	0
S083	59B-s	Sol de zone humide	1059	0	1059	Moyennement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	1059	0
S067	90	Sol de zone humide	320	0	320	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	320	0
S014	91	Sol de zone humide	100	0	100	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	100	0
	57D-s	Sol de zone humide	1602	0	1602	Moyennement humide	Sol humide par le critère pédologique	Etude QOX Sud 2009	1602	0
	69-s	Sol de zone humide	808	0	808	Moyennement humide	Sol humide par le critère pédologique	Etude QOX Sud 2009	808	0
TOTAL ZAC nouveau périmètre			11 239		11 239				11 239	0

Fonctionnalité	Surface ZH au sein ZAC (m ²)
Faiblement humide	7770
Moyennement humide	3469
	11239

4.1.5.2.4 Synthèse des deux études

Les études menées par ECOSPHERE et SOL PAYSAGE ont finalement permis d'identifier 31 zones humides, couvrant une emprise totale de 6.95 ha au sein de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique, dont 0.44 ha au sein de la parcelle d'EDF Centre R&D.

Le tableau suivant constitue une synthèse des résultats des deux études.

Tableau 15. Synthèse : caractéristiques des zones humides du Quartier de l'Ecole Polytechnique et intérêts associés [ECOSPHERE 2011, SOL PAYSAGE 2009 et 2012]

Etude	N° ZH	Intitulé	Surface en ZH (m²)	Surface zone aquatique (m²)	Surface totale (m²)	Niveau d'intérêt	Type dominant	Commentaire	Surface ZH au sein du nouveau périmètre de ZAC (m²)	Surface zone aquatique au sein ZAC (m²)	Surface au sein emprise EDF (m²)
Ecosphère	54A	Mare Sud de QOX Nord	620	0	620	AF	Mare	/	620	0	0
	54B	Mouillère de QOX Nord n° 1	650	0	650	AF	Mouillère	/	650	0	0
	54C	Mouillère de QOX Nord n° 2	370	0	370	AF	Mouillère	/	370	0	
	54D	Mouillère de QOX Nord n° 3	1110	0	1110	AF	Mouillère	/	1110	0	1110
	54E	Mouillère de QOX Nord n° 4	910	0	910	TF	Mouillère	/	910	0	910
	54F	Mouillère de QOX Nord n° 5	95	0	95	F	Mouillère	/	95	0	
	54G	Mare nord de QOX Nord	271	389	660	AF	Mare	/	271	389	271
	54H	Dépression humide au sud de Danone dans QOX Nord	17570	0	17570	AF	Dépression humide	/	17570	0	2094
	54I	Mouillères au Nord du rond-point dans QOX Nord et fossés longeant la route	5040	0	5040	F	Mouillère	/	5040	0	0
	54J	Bassin Nord de Danone	4540	0	4540	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales	0	0	0
	54K	Bassin Sud de Danone	2080	0	2080	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales	0	0	0
	57A	Mouillère Ouest de QOX Sud	1910	0	1910	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
	57B	Mouillère Centre de QOX Sud	1420	0	1420	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
	57C	Mouillère Est de QOX Sud	360	0	360	AF	Mouillère	/	360	0	0
	57D	Rigole de Corbeville dans QOX Sud et zone humide associée	19600	0	19600	M	Rigole	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC	2730	0	0
	57E	Fossé au nord de QOX Sud	1479	0	1479	M à TF	Fossé	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC	450	0	0
	58	Mare du rond-point Ouest	1510	770	2280	F	Mare	/	1510	770	0
	59A	Dépression humide du boisement Nord	15	0	15	M	Dépression humide	/	15	0	0
	59B	Fossé Nord Polytechnique	2670	0	2670	M	Fossé	/	2670	0	0
	59C	Mare près du rond-point Nord	290	0	290	M	Plan d'eau artificiel	/	290	0	0
	59D	Mare et pelouse près du golf	6280	60	6340	fa	Pelouse humide anthropique	/	6280	60	0
	59E	Dépression humide près du golf	2410	0	2410	M	Dépression humide	/	2410	0	0
	59F	Berges du bassin Polytechnique	2210	59000	61210	M	Plan d'eau artificiel	/	2210	59000	0
59G	Mare près de l'antenne au Nord du stade	0	60	60	fa	Mare	/	0	60	0	
59H	Mare à l'Ouest du bassin	630	950	1580	M	Plan d'eau artificiel	/	630	950	0	
59I	Friche humide au Sud-Ouest de Polytechnique	9250	0	9250	AF	Friche humide	/	9250	0	0	

	59K	Dépression du golf Sud	435	0	435	M	Dépression humide	/	435	0	0
	69	Mare est de QOX Sud	2430	450	2880	F	Mare	/	2430	450	0
	72A	Mare Nord de la forêt de Palaiseau	510	0	510	F	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
	72B	Mare centre de la forêt de Palaiseau	975	0	975	AF	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0
	72C	Mare Sud de la forêt de Palaiseau	1220	0	1220	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	
	72D	Mare Nord-Ouest de la forêt de Palaiseau	100	0	100	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0

Sol Paysage	88	Sol de zone humide	6153	0	6153	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	6153	0	0
	89	Sol de zone humide	1197	0	1197	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	1197	0	0
	59B-s	Sol de zone humide	1059	0	1059	Moyenne humide	Sol humide par le critère pédologique	/	1059	0	0
	90	Sol de zone humide	320	0	320	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	320	0	0
	91	Sol de zone humide	100	0	100	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	100	0	0
	57D-s	Sol de zone humide	1602	0	1602	Moyenne humide	Sol humide par le critère pédologique	Etude QOX Sud 2009	1602	0	0
	69-s	Sol de zone humide	808	0	808	Moyenne humide	Sol humide par le critère pédologique	Etude QOX Sud 2009	808	0	0

TOTAL		100 199	61 679	161 878				69 545	61 679	4 385
TOTAL - EDF	65 160 ha									

Niveau d'intérêt écologique

TF	Très fort
F	Fort
AF	Assez fort
M à TF	Moyen à très fort
M	Moyen
fa	Faible

Fonctionnalité hydraulique

Faiblement humide
Moyenne humide

Nombre de ZH au sein du nouveau périmètre de ZAC

Mare	5
Mouillère	7
Dépression humide	4
Fossé	2
Friche humide	1
Pelouse humide anthropique	1
Plan d'eau artificiel	3
Rigole	1
Sol humide (critère pédologique)	7
TOTAL	31

4.1.6 Ouvrages en relation avec les milieux aquatiques dans le périmètre de la ZAC

L'état actuel des réseaux d'eau est principalement extrait du Schéma Directeur des réseaux humides du quartier de l'École Polytechnique réalisé en Avril 2012 par l'équipe MDP. Sont ainsi présentés successivement les réseaux d'assainissement et d'eau potable des différents aménagements existants au sein de la ZAC, avec une partie spécifiquement dédiée à l'École Polytechnique.

4.1.6.1 Les aménagements existants au sein de la ZAC, et à proximité immédiate, hors Ecole Polytechnique

Actuellement sur le site du quartier de l'École Polytechnique à PALAISEAU, cohabitent des établissements d'enseignement et de recherche, des pôles de vie et des équipements, de l'activité économique et des logements. Pour alimenter l'ensemble de ces constructions, le site est déjà doté d'infrastructures et de réseaux. Ces installations satisfont aux besoins actuels. De plus, pour certains réseaux des perspectives de renforcement et d'extension ont été étudiées par ailleurs.

4.1.6.1.1 Eau potable

L'alimentation en eau potable du site est assurée en deux points de livraison par des canalisations issues du réseau public du SEDIF (Syndicat des Eaux de l'Île de France, dont Veolia Eau est le délégataire).

Ces points de livraison répondent aux caractéristiques suivantes :

- Point de livraison nord-est (Route de Saclay RD 36) diamètre DN600 ; débit capable : 1 200 m³/h. Ce réseau est prolongé par une conduite de diamètre DN400 jusqu'à la parcelle de Danone.
- Point de livraison sud (Chemin de La Hunière) diamètre DN200 à DN300 ; débits capables 300 m³/h.

Les deux alimentations sont issues des installations de pompage et de stockage d'eau potable de Palaiseau, elles-mêmes alimentées en eau par l'usine de traitement d'eau de Seine de Choisy-Le-Roi. Ces deux alimentations ont récemment fait l'objet de travaux de connexion et d'extension au niveau de la RD128 pour l'alimentation du quartier QOX Sud.

En matière de perspective de développement, les projets suivants sont à l'étude :

- Un schéma de renforcement qui consisterait à prolonger vers l'Ouest la conduite DN600 de la Route de Saclay (RD36) par une connexion au réservoir de Saclay (niveau piézométrique 210 m NGF) alimenté par un pompage à Jouy en Josas.
- Un projet de renforcement de l'usine de Palaiseau.

4.1.6.1.2 Eaux usées

Actuellement deux exutoires coexistent pour les eaux usées du site :

- Au Nord du site : un réseau DN400 qui rejoint le collecteur du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB) ;
- Au Sud-Est du site : un réseau DN200 (réseau communal de Palaiseau) qui rejoint le collecteur du Syndicat Intercommunal d'Assainissement et d'Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (SIAHVV).

Une étude a été réalisée pour déterminer la faisabilité de la création d'un nouveau réseau primaire au Nord du site [SAFEGE, 2011]. Le nouveau réseau se raccordera sur le collecteur du SIAVB au niveau d'Igny (plusieurs scénarios d'implantation ont été envisagés).

Les caractéristiques prévues pour ce nouveau réseau sont - à ce stade de l'étude - celles d'un réseau Fonte DN400 (pente minimale 0,4%). **Une fois ce nouveau réseau réalisé, il constituera le nouvel exutoire des eaux usées au nord du site.**

Des informations complémentaires sur l'utilisation de ce futur réseau au nord du site sont reportées au paragraphe 4.3.2 Eaux usées.

Concernant l'exutoire sud, la commune de Palaiseau précise que sa capacité résiduelle est assez restreinte.

Actuellement, les eaux usées sont reprises sur les collecteurs intercommunaux du SIAVB et du SIAHVV et sont acheminées jusqu'aux stations d'épuration identifiées sur la figure ci-dessous où elles sont traitées :

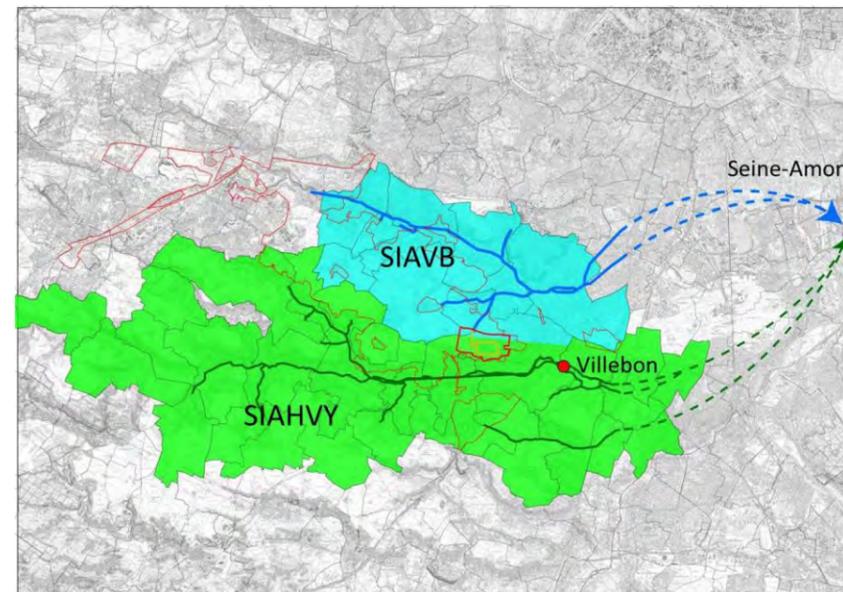


Figure 50. Traitement des eaux usées – fonctionnement actuel [EPPS, 2011]

Une étude générale portant sur l'assainissement de la vallée de l'Yvette en co-maîtrise d'ouvrage SIAHVV, SIVOA¹, SIAAP² et EPPS sera

¹ SIVOA = Syndicat mixte de la Vallée de l'Orge Aval

² SIAAP = Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

prochainement lancée pour déterminer les orientations et les possibilités d'évolution en matière de traitement des eaux usées sur ce territoire.

4.1.6.1.3 Eaux pluviales : contexte hydrographique local

Outre les ouvrages spécifiques à l'École Polytechnique qui sont décrits dans le paragraphe 4.1.6.2.3, les eaux de ruissellement sont actuellement collectées et gérées à l'intérieur du périmètre de la ZAC par différents types d'axes d'écoulements et ouvrages :

4.1.6.1.3.1 Les rigoles

Le périmètre de la ZAC englobe ou tangente les extrémités amont de deux rigoles :

- la rigole de Corbeville, sur une longueur de 215 m,
- la rigole des Granges, sur une longueur de 750 m.

L'analyse des cartes anciennes tend à montrer qu'il semblait exister jadis une continuité reliant les extrémités amont de ces deux rigoles, comme le montre l'extrait de la carte topographique type 1900 présenté ci-dessous :

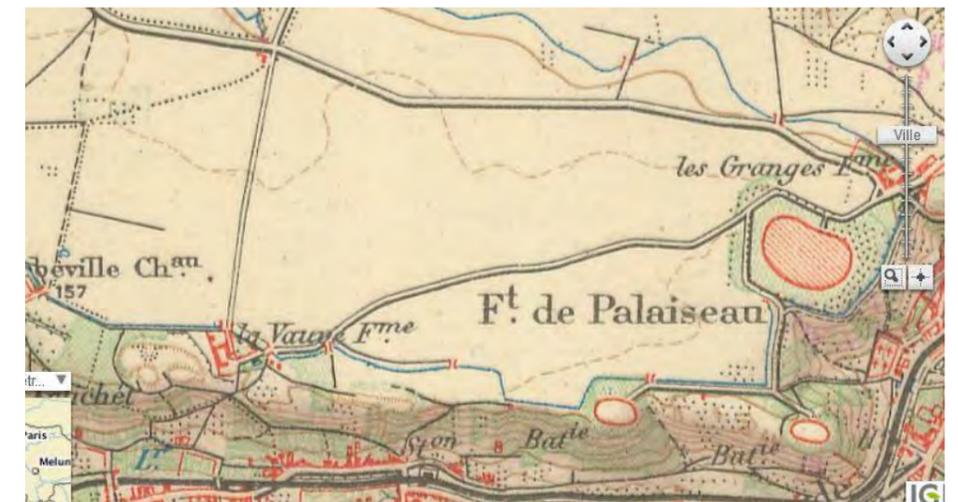


Figure 51. Extrait de la carte topographique type 1900 au droit de la ZAC (source : Géoportail)

Les rigoles ne présentent pas d'écoulement permanent sur ces sections et leur lit, peu marqué, est en grande partie encombré par une végétation dense. A 470 m de son extrémité amont, la rigole des Granges est busée et rejoint le réseau d'assainissement de la ville de Palaiseau.

Il faut également signaler la présence d'un ouvrage de franchissement ancien, à environ 150 m de l'extrémité amont de la rigole de Corbeville.

4.1.6.1.3.2 Les drains agricoles

Comme la plus grande partie des emprises du Plateau de Saclay, les terres agricoles situées dans la partie ouest de la ZAC sont équipées d'un réseau de drainage agricole. L'extrait de plan ci-dessous donne un extrait de réseau dans la partie nord-ouest de la ZAC.



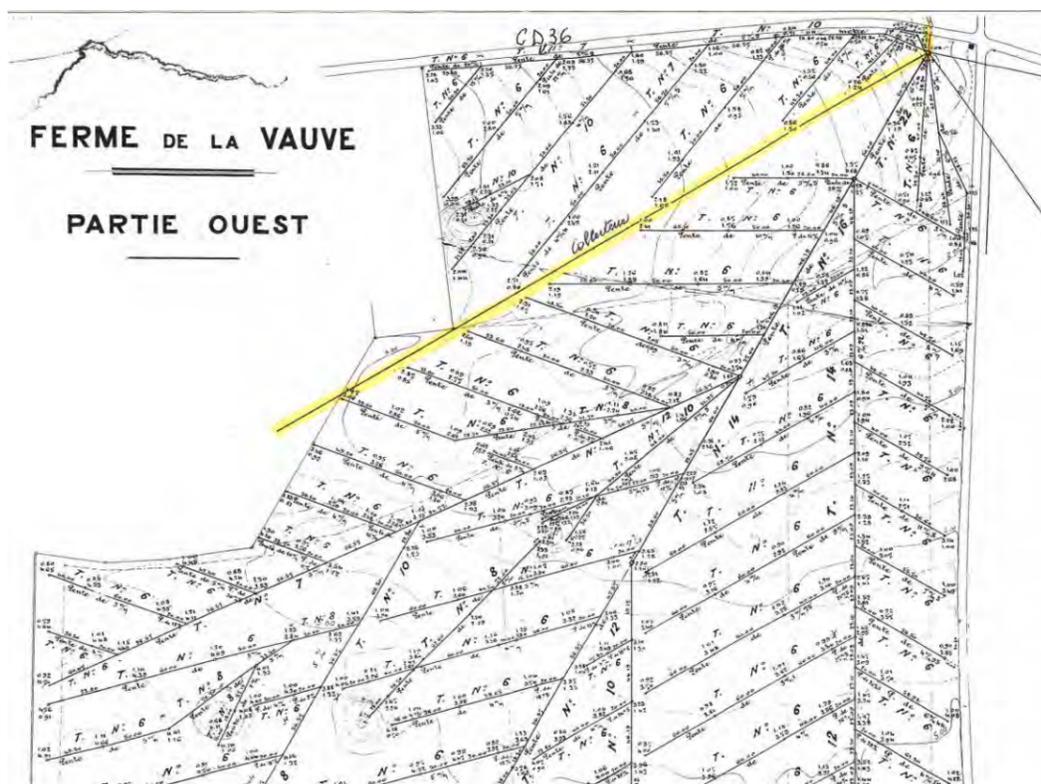
On pourra remarquer la présence de plusieurs collecteurs principaux convergeant vers un point bas proche de la RD 36, et rejoignant vraisemblablement la rigole des Granges via le collecteur exutoire du lac de polytechnique (voir paragraphe 4.1.6.2.3).

4.1.6.1.3.3 Les fossés et canalisations le long des voiries

Les voiries existantes sont actuellement assainies par un réseau de fossés et de conduites souterraines :

- les eaux de la RD 36 au Nord sont en effet recueillies par un fossé qui longe la voie, avec deux points principaux de raccordement vers la rigole des Granges au Nord,
- les eaux de la RD 128 sont collectées sur son tronçon orienté est-ouest par des fossés aménagés le long de la voirie et s'écoulent jusqu'à la mare existante au niveau du rond-point proche de l'IOGS, où elles semblent s'infiltrer ; sur son tronçon orienté nord-sud, les eaux sont collectées par des noues et/ou canalisations, les eaux étant évacuées par infiltration et/ou écoulement superficiel vers la rigole des Granges via l'exutoire du lac de Polytechnique.

4.1.6.1.3.4 Les ouvrages de gestion des eaux pluviales des parcelles aménagées



Les aménagements existants (ou réalisés à court-terme) sur le quartier de l'Ecole de Polytechnique gèrent leurs eaux pluviales au niveau de leur parcelle.

Thalès :

Thalès couvre une superficie de presque 4 ha. Un bassin de rétention situé au Nord du bâtiment permet de stocker 1800 m³ d'eau. Les eaux de ruissellement, régulées à un débit de rejet égal à 4 l/s en sortie du bassin, sont dirigées, via l'exutoire du lac de Polytechnique, vers la Rigole des Granges au Nord de la ZAC, et rejoignent ainsi au final la Bièvre.

IOGS :

IOGS se situe juste au Sud de Thalès et occupe une emprise de 2.1 ha. Les eaux pluviales sont régulées in situ grâce à un bassin de rétention, probablement conformément aux prescriptions en vigueur au moment de l'aménagement, c'est-à-dire en respectant un débit de fuite de 1.2 l/s/ha¹. Les eaux pluviales sont également dirigées vers la Rigole des Granges au Nord via

un réseau enterré le long de la voirie à l'Ouest de la parcelle qui rejoint l'exutoire du lac de Polytechnique.

Danone :

Danone couvre une superficie de 10.8 ha. Très peu d'informations sont connues en ce qui concerne sa gestion des eaux pluviales. Il peut toutefois être fait la même hypothèse que pour IOGS vis-à-vis du respect des prescriptions réglementaires en vigueur au moment de l'aménagement : régulation avec un débit de rejet égal à 1.2l/s/ha. Les eaux de ruissellement sont régulées dans deux bassins situés dans la partie ouest de la parcelle puis renvoyées vers un réseau situé au Nord-Est de la parcelle, jusqu'à la rigole des Granges au Nord (via également l'exutoire du lac de Polytechnique), et donc la Bièvre au final.

ENSTA :

L'ENSTA occupe une emprise totale de 4.1 ha. Les principes de gestion des eaux pluviales retenus sont le dimensionnement des ouvrages de rétention par rapport à une pluie de référence de période de retour 20 ans et avec un débit de rejet égal à 1.2 l/s/ha. Des réseaux de canalisations et de noues ont été aménagés pour collecter les eaux de ruissellement. Un premier bassin de rétention enterré sous la cour de livraison technique a été dimensionné pour une pluie d'occurrence centennale. Un autre bassin de rétention, appelé « bassin des Maréchaux » car situé le long du Boulevard des Maréchaux, permet de stocker 1571 m³. Les eaux en sortie du bassin sont renvoyées (débit de fuite de 6,1 l/s) dans un collecteur d'eaux pluviales du campus de l'Ecole Polytechnique situé au Sud de la parcelle, se déversant dans la section busée de la rigole des Granges². (Source : dossier de permis de construire bâtiment Ecole ; 29/07/2009).



Figure 52. Extrait du plan de drainage sur la partie Nord-Ouest de la ZAC

¹ Valeur du ratio de rejet prescrit par le SIAVB avant juin 2009 ; voir aussi note de bas de page paragraphe 4.3.3.1.1

² IL faut également comptabiliser un ouvrage de rétention spécifique pour la parcelle du gymnase, trop éloignée de la parcelle principale (volume de 162 m³, débit de fuite de 0,67 l/s d'après SETUDE, 2010).



Figure 53. Ouvrages de rétention des eaux pluviales de l'ENSTA

EDF Centre R&D :

Le centre de recherche et de développement d'EDF va être aménagé à très court terme, sur une surface de 8.65 ha. L'opération régulera ses eaux pluviales à la parcelle. La gestion des eaux pluviales a été envisagée selon les nouvelles prescriptions du SIAVB en vigueur : débit de rejet égal à 0.7 l/s/ha. Les ouvrages de rétention ont cependant été dimensionnés vis-à-vis d'évènements pluvieux plus rares que la pluie de référence du SIAVB (pluie 50 ans, 2h) : pluie 50 ans, 24h et pluie 100 ans, 24h (station météo de Toussus-le-noble). Ainsi, des douves stockant 4 176 m³, un bassin de régulation stockant 5 312 m³ et une fosse de stockage de capacité d'environ 100 m³ seront aménagés (capacité totale créée de 9 588 m³). Un réseau de collecte au Nord renverra les eaux vers la rigole des Granges via l'exutoire du lac de Polytechnique (fil d'eau en sortie de parcelle à 152.2 m NGF). Ces informations sont issues du dossier loi sur l'eau réalisé par ARTELIA en avril 2012.

QOX Sud :

La zone QOX Sud (9.47 ha), située hors de la ZAC, mais à proximité immédiate, a fait l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau (juin 2009, actualisation mars 2012). Les principes de gestion des eaux pluviales qui y sont affichés s'appuient sur les prescriptions du SAGE Orge Yvette (réseau de collecte dimensionné pour une pluie décennale ; ouvrages de rétention dimensionnés pour au minimum une pluie vicennale (en l'occurrence une pluie centennale a été retenue) et un débit de fuite égal à 1.2 l/s/ha, à partir des données météorologiques du poste de Toussus-le-Noble). Les eaux pluviales du site, partagé en 13 sous-bassins versants, sont collectées et retenues dans des dispositifs d'assainissement à ciel ouvert (capacité de stockage total égale à 3 603 m³). L'ensemble de ces eaux s'écoulent vers la rigole de Corbeville au Sud (deux points d'exutoires).

4.1.6.1.3.5 Synthèse : bassins versants concernés par le projet

Comme le précise le paragraphe 4.1.1.6, la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique est actuellement concernée par deux grands bassins versants :

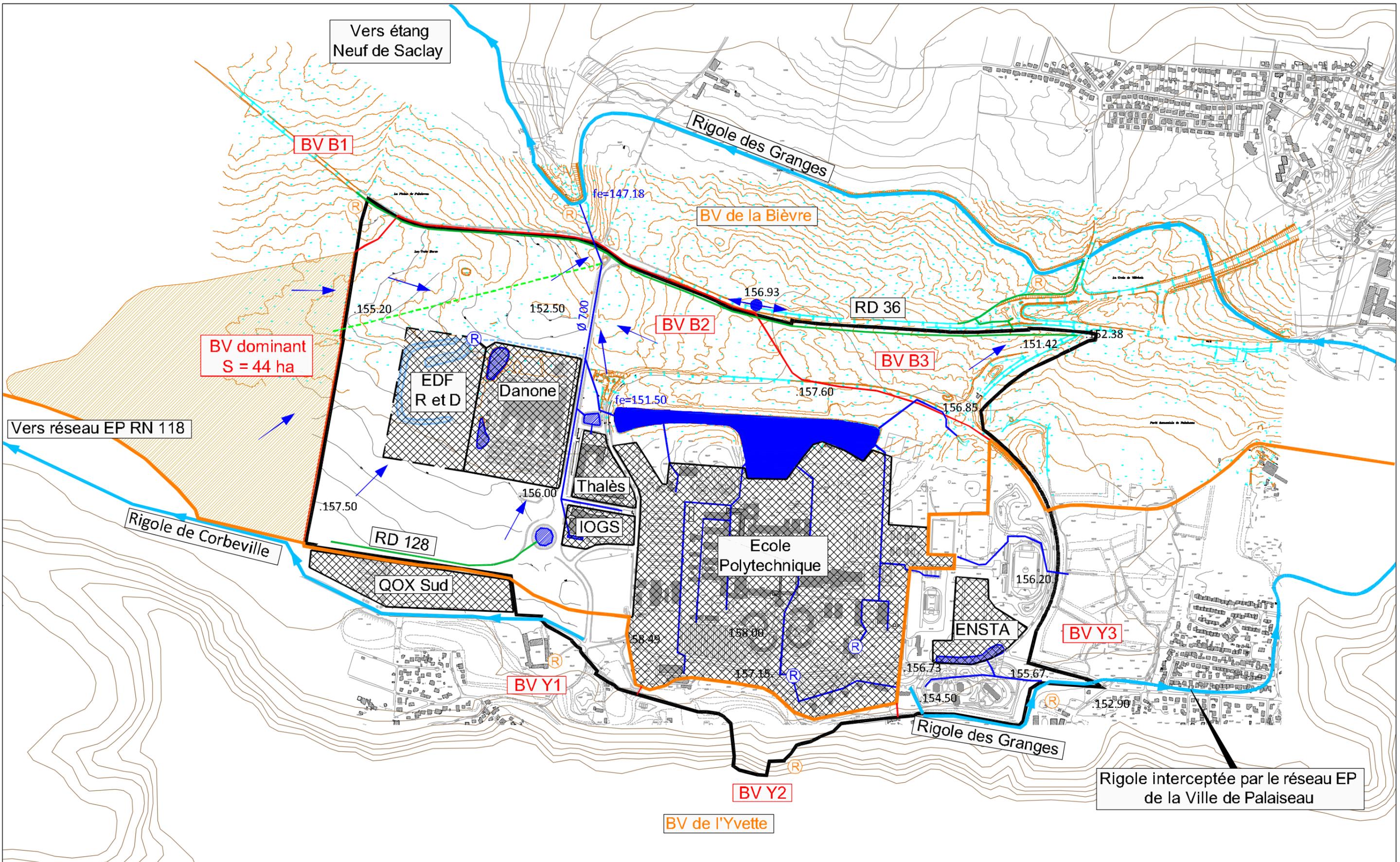
- celui de la Bièvre au Nord, pour 84.5% des emprises (196 ha) ;
- celui de l'Yvette au Sud, pour 15.5% des emprises (36 ha).

Une analyse topographique précise et la prise en compte des ouvrages et axes d'écoulement suscités permet par ailleurs de décomposer ces deux grands bassins versants en plusieurs sous-bassins versants, dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

BV	Sous BV	Surface (ha)	Commentaires
Bièvre	B1	1	Extrémité nord-ouest de la ZAC (marginal)
	B2	179	BV principal ; exutoire constitué par l'exutoire du lac de Polytechnique, qui rejoint la rigole des Granges
	B3	16	Terrains non aménagés actuellement (sauf route d'accès à l'École Polytechnique)
Yvette	Y1	4	Terrains non aménagés actuellement ; ruissellements diffus vers la rigole de Corbeville
	Y2	7	Terrains non aménagés actuellement ; ruissellements diffus vers la vallée de l'Yvette
	Y3	25	Plusieurs exutoires rejoignant au final le réseau d'assainissement pluvial de la ville de Palaiseau

On pourra également faire remarquer que le périmètre de la ZAC intercepte un bassin versant naturel de 44 ha situé à l'ouest, occupé pour sa plus grande partie par des terres agricoles. Les eaux de ruissellement de ce secteur rejoignent l'exutoire nord principal de la ZAC vers la rigole des Granges, via un collecteur de drainage agricole.

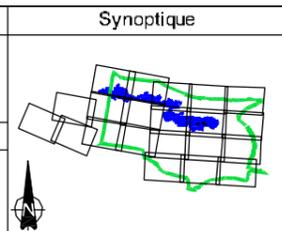
L'ensemble de ces informations est représenté sur la figure suivante.



Maître d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maître d'œuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL**
 Ingénieurs Conseil **PASSAGE**

Mandataire



Légende

	Limite de la ZAC		Portes de réseau BV
	Réseau hydrographique		Portes de refoulement
	Collecteurs existants		Dispositifs de régulation des EP existants
	Collecteurs existants projet		Dispositifs de régulation des EP projet
	Principales fossés		Limite de cessivité vers l'égout
	Collecteurs provisoires de chantier		Limite de cessivité vers l'air
	Sans raccordement des eaux		Parcelles cotées des cadastres existants et projet

Indice	Date	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

ZAC du quartier de l'école Polytechnique
 Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

Contexte hydrographique actuel-enjeux et contraintes

Echelle : 1/10 000 | Format : | Date 09/2012 | Indice :

4.1.6.2 L'école Polytechnique

Le site de l'École Polytechnique est un complexe associant des activités différentes. Au sein du site, les points d'alimentation sont aujourd'hui centralisés. Les informations présentées sont issues de l'audit des réseaux d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eau potable du campus de l'École Polytechnique mené par SETUDE en décembre 2010.

4.1.6.2.1 Eau potable

L'ossature du réseau d'eau potable a été posée au moment de la création de l'École Polytechnique à Palaiseau (1974-1976). Les canalisations du réseau structurant sont en fonte.

Le réseau d'eau potable est alimenté par deux points d'achat au réseau du SEDIF, équipés de compteurs.

Les divers tests et modélisations effectués sur ce réseau montrent qu'aucun dysfonctionnement n'est observé et que le réseau de l'école apparaît adapté à une hausse significative des besoins en eau [SETUDE, 2010].

4.1.6.2.2 Eaux usées

Les réseaux d'assainissement du Campus de Polytechnique sont de type séparatif. Le réseau d'eaux usées du campus compte un linéaire d'environ 5,5 km et comporte deux exutoires principaux :

- Exutoire Zone Nord vers le SIAVB. 88 % du linéaire du réseau du campus se rejette vers cet exutoire ;
- Exutoire Zone Sud vers le SIAHVY. 12 % du linéaire du réseau du campus se rejette vers cet exutoire.

Les deux bassins de collecte des réseaux d'eaux usées sont représentés sur la figure ci-après.



Figure 56. Délimitation des bassins de collecte des réseaux d'eaux usées du campus de l'École Polytechnique

En situation actuelle par temps sec, le réseau d'eaux usées ne présente pas de dysfonctionnements et est suffisamment dimensionné pour les constructions actuelles.

Le système de collecte des eaux usées comprend les ouvrages suivants :

- 6 postes de relèvement dont deux postes principaux collectant les eaux usées des nouveaux logements étudiants n° 70 à 80 ;
- 3 bacs à graisses et un bac à fécule au niveau du branchement du restaurant.

Des simulations ont permis d'estimer pour des pluies de faible période de retour (1 mois à 1 an), les volumes excédentaires de temps de pluie dus aux défauts de branchement des réseaux d'eaux pluviales vers les réseaux d'eaux usées.

Les résultats montrent que le réseau ne présente pas de dysfonctionnements pour des pluies de période de retour inférieure ou égale à 1 an.

Les résultats des simulations pour les projets à court, moyen et long terme (qui intègrent les différents développements prévus sur le campus) montrent que le réseau ne présentera pas, à l'état futur, de dysfonctionnements par temps sec.

Une simulation a également été réalisée pour une pluie de retour 1 an en supposant que les défauts de raccordement de réseaux d'eaux pluviales dans les réseaux d'eaux usées soient toujours d'actualité sur le long terme et aucun dysfonctionnement sur le réseau n'a été non plus constaté.

Remarque : même si les modélisations réalisées montrent que les réseaux d'eaux usées peuvent collecter sans débordements les débits futurs, les ouvrages mécaniques de collecte (postes de relèvement), et les ouvrages de prétraitement (séparateurs à graisses, ...) ne pourront pas fonctionner de manière optimale et devront être redimensionnés en conséquence.

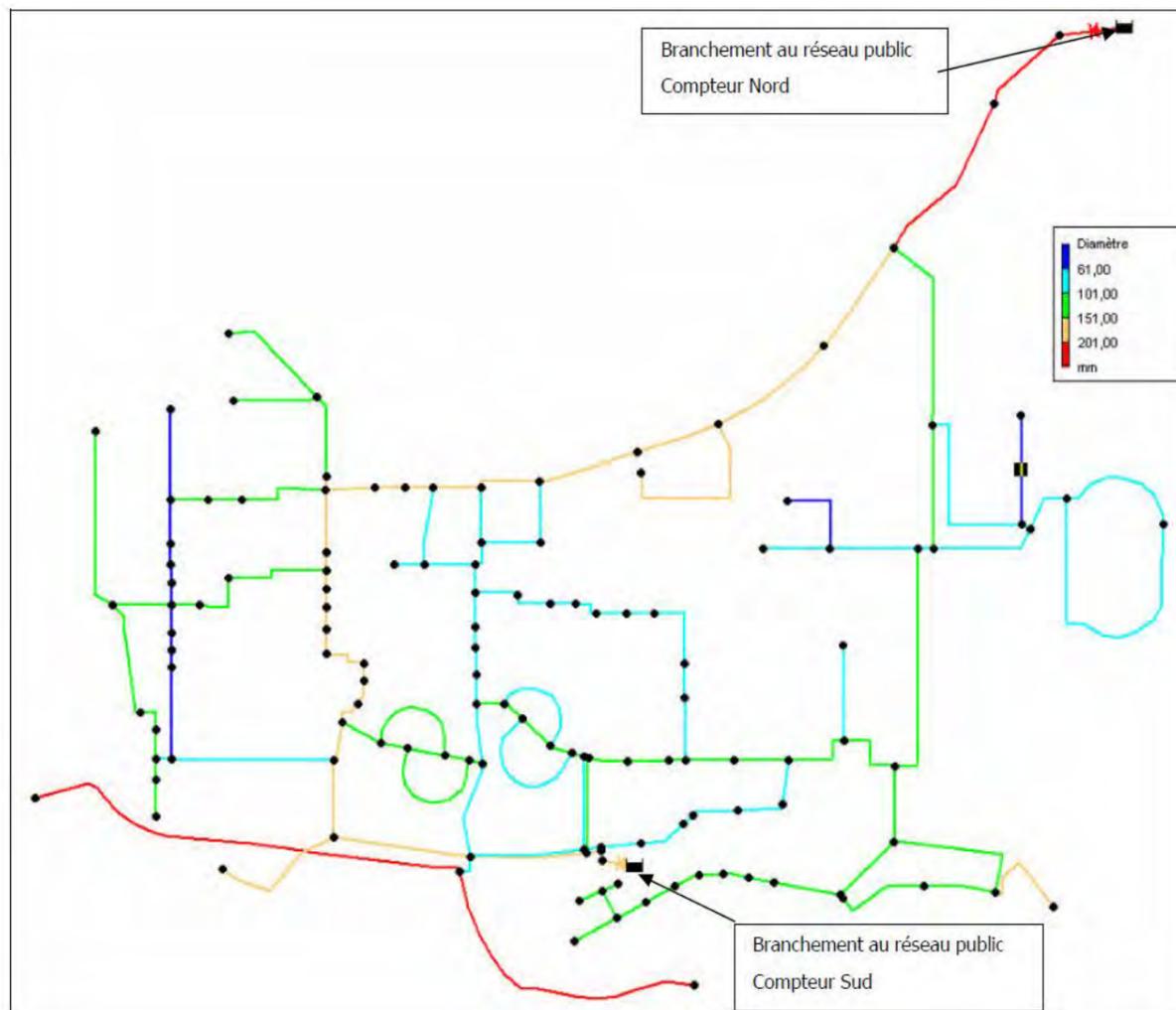


Figure 55. Schéma du réseau d'eau potable existant sur le campus de l'École Polytechnique

4.1.6.2.3 Eaux pluviales

4.1.6.2.3.1 Le réseau de collecte des eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales du campus de l'École Polytechnique compte un linéaire d'environ 9 km. On distingue deux bassins versants principaux :

- Bassin versant n°1 : surface de 99 ha, rejet dans le lac puis vers le SIAVB ;
- Bassin versant n°2 : surface de 22 ha, rejet vers le SIAHVY.

Pour le bassin versant n°1, es ruissellements pluviaux sont repris par 6 collecteurs qui se rejettent dans le lac (6 exutoires) ; les eaux de déversement du lac rejoignent au final la Bièvre via les étangs de Saclay par la rigole des Granges au nord : l'exutoire est constitué par une canalisation Ø600 à 700 mm.

Pour le bassin versant n°2, les eaux pluviales qui rejoignent au final l'Yvette sont évacuées par l'intermédiaire de conduites de diamètre DN300 et DN400 vers deux exutoires principaux :

- à l'est, vers la forêt domaniale de Palaiseau,
- au sud-est, vers la section busée de la rigole des Granges, connectée au réseau d'assainissement pluvial de la ville de Palaiseau.

Les réseaux d'eaux pluviales du Campus sont pour l'ensemble gravitaire. Un poste de relèvement (PR) principal (2 pompes, débit nominal de 80 l/s) permet cependant de renvoyer les eaux pluviales issues des villas situées au sud du campus (et donc dans le bassin versant de l'Yvette) vers un collecteur connecté au lac. Des postes de relèvement existent également pour les cours anglaises des laboratoires.

Les deux bassins versants des eaux pluviales sont représentés sur la figure ci-après.



Figure 57. Délimitation des bassins versants des réseaux d'eaux pluviales du campus de l'École Polytechnique

Le système de collecte des eaux pluviales comprend les ouvrages suivants :

- 1 poste de relèvement principal au niveau des villas ;
- 3 dessableurs au droit des rejets principaux au lac ;
- 1 séparateur à hydrocarbures au niveau de la station de lavage des véhicules (service auto) ;
- 1 séparateur à hydrocarbures au niveau du parking des élèves ;
- 1 séparateur au niveau de la zone de parking des logements d'élèves ;
- 2 ouvrages de stockage d'un volume total de 250 m³ et 90 m³ destinés aux logements d'élèves au sud du secteur ; les eaux sont restituées à l'aval après l'événement pluvieux à hauteur de 1 l/s (pompes).

Tous ces ouvrages font l'objet d'un contrat d'entretien par un prestataire (EAV) : curage, vidange et traitement des matières de vidange.

4.1.6.2.3.2 Le lac de Polytechnique

Le lac du campus, d'une superficie de 5,94¹ ha, correspond à l'exutoire des réseaux d'eaux pluviales du bassin versant SIAVB. Ce lac est utilisé par les élèves du campus pour des activités nautiques (aviron) et également pour l'arrosage des espaces verts au printemps et en été. Ainsi, un niveau d'eau est maintenu tout au long de l'année pour assurer le maintien de ces activités.

Un ouvrage de sortie composé d'un déversoir fixe de forme rectangulaire d'une largeur de 40 cm et de hauteur 40 cm permet la surverse du lac vers une conduite de diamètre DN700. La cote de déversement du lac (cote de surverse) est de 154,30 m NGF. En situation normale, la cote du lac correspond à la cote de déversement.

En situation d'équilibre, le niveau du lac est à la cote 154,30 m NGF. La vanne de fond n'est utilisée que pour la vidange complète du lac.



Figure 59. Photos du lac de l'École Polytechnique et de son déversoir

Le Lac de Polytechnique, à l'interface des réseaux artificiels et du milieu naturel, est un lac artificiel qui a été réalisé dans un environnement paysager avec des berges relativement raides, envahies par des ligneux (Aulne Glutineux, Saule Blanc, Saule Marsault Pleureur), en particulier dans la partie Sud-Ouest. Quelques hélophytes se développent également (Iris, Sagittaire, Massette). Quelques stations de nénuphars ont également été observées.

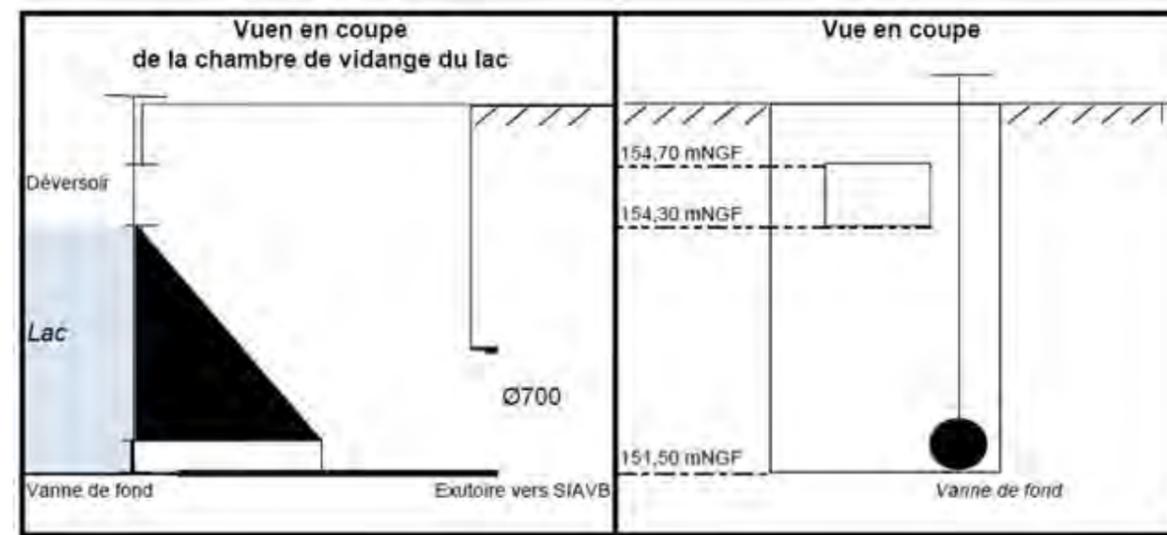


Figure 58. Schémas de principe du lac de l'École Polytechnique et de ses équipements

¹ Valeur mesure sur plan, différente de celle annoncée dans l'étude de SETUDE (5,05 ha)

Une partie des berges est stabilisée par des rondins de bois. La berge au niveau du quai de l'École Polytechnique au sud du lac est maçonnée. La possibilité de diversification de la flore liée à l'eau est réduite du fait de la morphologie des berges. Cela fait de ce milieu assez artificialisé un milieu peu favorable à l'accueil de la faune, particulièrement des oiseaux. Seuls des chiroptères ont été observés à proximité (Murin Auberton) qui profite de la présence d'eau et d'insectes.



Figure 60. Lac de l'École Polytechnique

4.1.6.2.3.3 Fonctionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales

Les simulations du fonctionnement du réseau d'eaux pluviales du campus en situation actuelle ont montré des insuffisances pour la pluie d'occurrence 20 ans (sur la base des coefficients de Montana des stations météorologiques de Trappes et Paris-Montsouris, SETUDE, 2010).

Des débordements sont notamment susceptibles de se produire sur l'antenne sur laquelle sont raccordés les laboratoires à l'ouest du campus. Ces désordres se trouvent encore accrus dans les simulations à court, moyen et long terme au fur et à mesure de l'intégration des nouveaux projets du campus (à court terme : laboratoire X-INNOV, DIGITEO 1, ENSTA ; à moyen terme : laboratoires complémentaires de l'École Polytechnique, DIGITEO 2 et ENSAE ; à long terme : achèvement de l'extension des laboratoires de l'École Polytechnique).

En conséquence, l'EPPS a prévu d'engager des travaux pour renforcer la capacité de ces réseaux en conséquence afin de corriger ces désordres.

Le principe de gestion des eaux au niveau du lac du campus devra être revu car il est aujourd'hui calé sur la base d'un épisode pluvieux

vicennal, ce qui est insuffisant au regard des objectifs de rejet demandés par le SIAVB (0,7 L/s/ha pour une pluie de période de retour 50 ans).

Le lac disposant encore d'un potentiel de stockage par rapport à son utilisation actuelle, l'EPPS a prévu d'exploiter cette réserve de capacité pour répondre aux prescriptions du SIAVB. Le déversoir fixe actuel serait quant à lui remplacé par un seuil régulé. On conservera cependant comme référentiel de marnage maximal pour ce plan d'eau la valeur de 35 cm (soit un niveau d'eau maximal à 154,65 m NGF). En effet, dans l'audit des réseaux de l'École Polytechnique il avait été établi qu'un tel niveau n'aura pas d'incidence négative sur le fonctionnement des installations hydrauliques existantes en relation avec le lac.

D'un point de vue qualitatif, l'audit des réseaux n'a pas relevé de défauts de capacité pour les dispositifs de traitement existants (séparateurs à hydrocarbure et dessableurs) ni dans la situation actuelle, ni dans la situation future.

4.1.7 Risques naturels en lien avec la ressource en eau et les milieux aquatiques

Il existe deux catégories de risque :

- les **risques naturels** : inondation, avalanche, feu de forêt, mouvement de terrain, séisme, éruption volcanique, tsunami (raz-de-marée), sécheresse, tempête/cyclone,
- les **risques technologiques** : industrie, rupture de barrage, nucléaire, transport de matières dangereuses (TMD)...

Afin de limiter les risques pour la population, l'aménagement du territoire peut être réglementé par :

- le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) visant à prendre en compte les risques naturels dans l'aménagement, la construction et la gestion des espaces,
- le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) définissant un zonage autour des sites industriels à risques et le devenir des habitations qui y sont incluses. Il liste les mesures de protection des populations à mettre en œuvre en cas d'accident.

Les données présentées dans ce paragraphe concernent uniquement les risques naturels en lien avec la ressource en eau et les milieux aquatiques.

Les données proviennent du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Essonne (2008), ainsi que du site Internet <http://www.prim.net/>.

4.1.7.1 Risque inondation

4.1.7.1.1 Considérations générales

Il existe trois types de documents spécifiques au risque inondation dont le contenu et l'appellation varient en fonction de l'année de leur réalisation.

Le **Plan de Prévention du Risque Inondation** définit les secteurs susceptibles d'être inondés et fixe les règles relatives à l'occupation des sols et à la construction des futurs biens. Il peut également fixer des

prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants. Le PPRI constitue une servitude d'utilité publique (PM1).

Les **Plans d'Exposition aux Risques naturels prévisibles (PER)**, les **Plans de Surfaces Submersibles (PSS)** et les périmètres de risques institués en application de l'article R.111-3 du code de l'Urbanisme approuvés avant 1995 valent plan de prévention des risques naturels inondation.

En l'absence de PPRI, l'**atlas des zones inondables** délimite le champ d'inondation du cours d'eau. Il guide les collectivités territoriales dans leur réflexion sur l'intégration du risque inondation dans le projet de développement de leur territoire, en favorisant l'intégration du risque d'inondation dans les documents d'urbanisme tels que les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), les cartes communales.

4.1.7.1.2 Dispositif de gestion des crues et Projet de Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin de la Bièvre

4.1.7.1.2.1 Dispositif de gestion des crues

La stratégie de gestion des crues sur la Bièvre repose sur :

Des mesures de prévention avec une limitation à 0,7 L/s/ha des rejets pluviaux futurs pour une pluie de période de retour 50 ans,

Une infrastructure hydraulique composée de plusieurs bassins de stockage d'eau pour une capacité total de 642 000 m³, dont cinq bassins principaux sur la Bièvre d'une capacité totale de 274 000m³,

Un système de régulation dynamique et automatisé gérant l'ensemble des ouvrages.

La règle de gestion de ces ouvrages est fixée par arrêté préfectoral pour obtenir en sortie 12m³/s au droit de Cambacérés à l'amont du bassin d'Antony.

4.1.7.1.2.2 PPRI et R.111-3

Pour limiter les conséquences des risques dans les secteurs urbanisés, le Préfet dispose d'un outil réglementaire créé par l'article L 562-1 du code de l'environnement, le Plan de Prévention des Risques Naturels qui se décline en Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) lorsqu'il vise à prévenir et limiter les conséquences de fortes crues.

Des Plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) ont été prescrits sur les 4 communes du bassin de la Bièvre déclarées en état de catastrophe naturelle au titre des inondations au moins une fois depuis 1995 (sauf Wissous) par arrêtés préfectoraux du 21 janvier 2002. Il s'agit pour l'Essonne de Massy, Verrières, Igny et Bièvres. Ces PPRI sont actuellement en attente de leur établissement.

Le PPRI de la Bièvre ne prendra pas en compte le risque inondation sur les affluents. Ces zones, notamment le Ru de Vauhallaan, font l'objet d'inondations récurrentes (zones fortement urbanisées et à fortes pentes). Une étude sur les zones inondables de la Bièvre et de ses affluents a été menée par le SIAVB (Etude d'impact des travaux réalisés depuis 1982 par le SIAVB sur le niveau des crues centennales, 2008). Les zones de débordement identifiées suite à cette étude ont été

communiquées aux communes et sont progressivement intégrées dans les cartographies des PLU.

En ce qui concerne les Yvelines et les communes de Guyancourt, Buc, Les Loges-en-Josas et Jouy-en-Josas, les périmètres de risques institués en application de l'article R.111-3 du code de l'urbanisme, valent plans de prévention des risques naturels prévisibles (d'après le code de l'environnement).

4.1.7.1.3 Dispositif de gestion des crues et Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la vallée de l'Yvette (PPRI)

4.1.7.1.3.1 Dispositif de gestion des crues

La stratégie de gestion des crues sur l'Yvette repose sur :

- la promotion de techniques alternatives avec la création de noues, fossés... en amont des bassins versant, de façon à limiter les sur débits en aval,
- des mesures de prévention avec une limitation à 1.2 L/s/Ha des rejets pluviaux pour une pluie de période de retour 20 ans,
- sept bassins principaux sur l'Yvette d'une capacité totale de 1 750 000 m³ (dimensionnés au regard de crues d'occurrence 20 et/ou 50 ans) sur lequel repose le système de régulation du SIAHVY d'un système de télésurveillance et de télégestion.

4.1.7.1.3.2 PPRI et R.111-3

Le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI) de la vallée de l'Yvette dans le département de l'Essonne a été prescrit par arrêté préfectoral n° 950301 en date du 30 janvier 1995 et approuvé par arrêté préfectoral n° 2006-PREF.DRCL/566 le 26 septembre 2006.

Il s'applique aux 11 communes riveraines de l'Yvette : Bures-Sur-Yvette, Champlan, Chilly-Mazarin, Epinay-Sur-Orge, Gif-Sur-Yvette, Longjumeau, Orsay, **Palaiseau**, Saulx-Lès-Chartreux, Savigny-Sur-Orge et Villebon-Sur-Yvette.

La simulation de la crue de référence d'occurrence centennale a permis d'établir les cotes de niveau des eaux de la rivière et les vitesses d'écoulement. Les classes d'aléa retenues sont les suivantes :

Vitesses \ Hauteurs d'eau	Vitesses		
	Vitesses supérieures à 1 m/s	Vitesses comprises entre 0,5 et 1 m/s	Vitesses inférieures à 0,5 m/s
Hauteurs d'eau supérieures à 1 m	Aléa très fort	Aléa fort	Aléa fort
Hauteurs d'eau inférieures à 1m	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa moyen

Tableau 16. Classes d'aléas du PPRI de l'Yvette

En termes d'enjeux, trois types de zones ont été reconnus : les zones non urbanisées, les zones urbanisées qui regroupent les zones de bâti homogène (quartiers pavillonnaires, ensembles de collectifs isolés, ...), les zones urbanisées dites « de centre urbain ».

Dans le cas du PPRI de l'Yvette, il existe trois classes d'aléas et trois types d'enjeux, ce qui conduit à la définition des six zones suivantes :

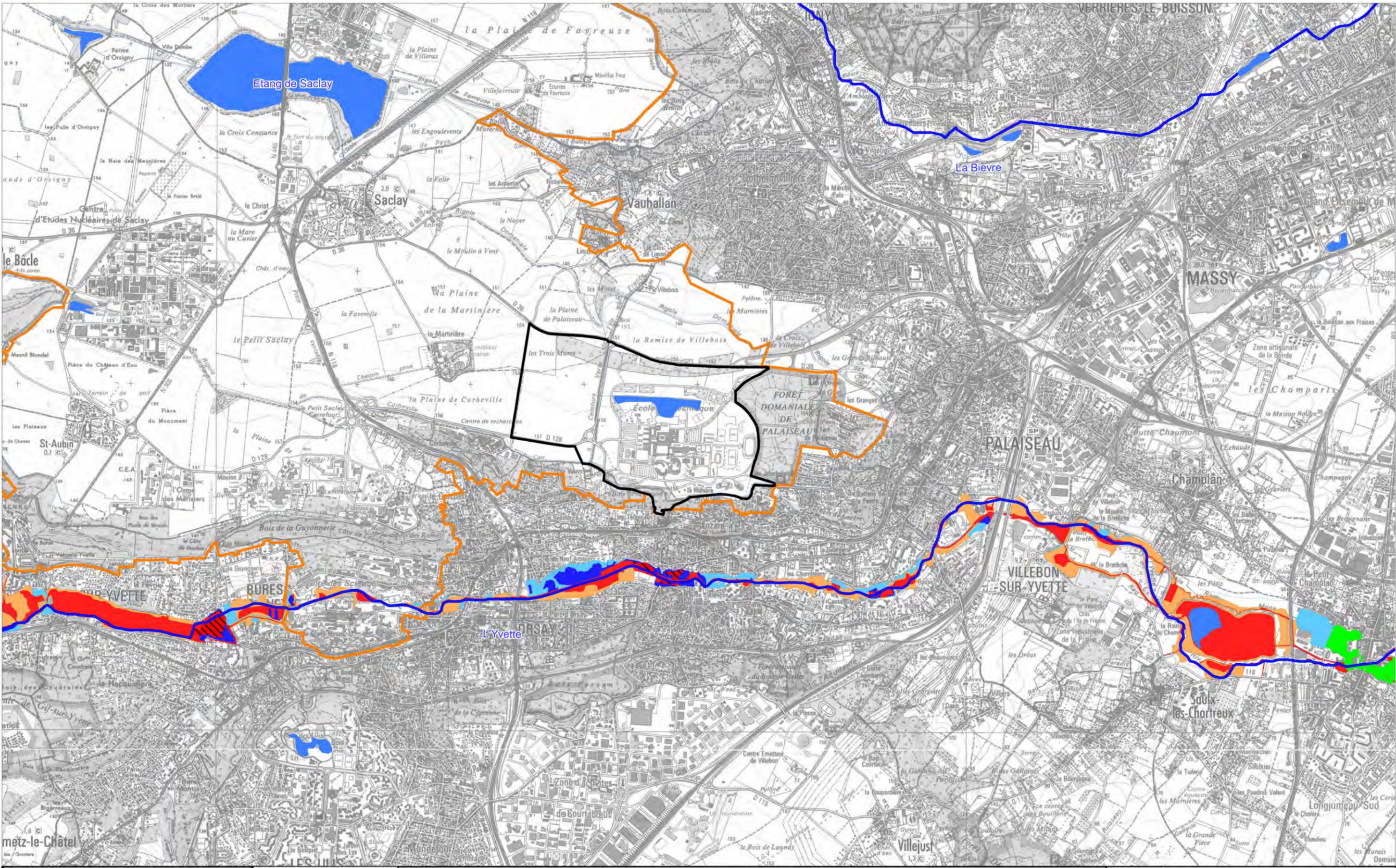
ENJEUX \ ALEAS	Zone non urbanisée	Zone urbanisée	Zone urbanisée de centre urbain
Très fort	Rouge	Rouge hachurée	Rouge hachurée
Fort	Rouge	Bleue	Verte
Moyen	Orange	Ciel	Verte

Tableau 17. Zonage réglementaire du PPRI de l'Yvette

-  **" zone rouge " et " rouge hachurée "**
 Toute construction nouvelle est interdite de sorte à encourager l'écoulement et l'expansion des crues. Par ailleurs cette zone peut recevoir certains aménagements de terrain de plein air et des équipements sportifs, récréatifs ou de loisirs.
-  **" zone orange "**
 Toute construction nouvelle est interdite de sorte à encourager l'écoulement et l'expansion des crues. Toutefois à la différence de la zone rouge, les extensions des constructions d'habitation, en dehors des travaux de mise aux normes de confort, y sont autorisées. Cette zone peut également recevoir certains aménagements de terrain de plein air et des équipements sportifs, récréatifs ou de loisirs.
-  **" zone bleue "**
 Elle peut recevoir des constructions nouvelles en " dent creuse " dans le respect du tissu urbain existant, sauf dans le cadre d'opérations d'aménagement (ZAC, lotissements, permis de construire groupés, etc...).
-  **" zone ciel "**
 Elle autorise les constructions nouvelles et les opérations d'aménagement sous certaines conditions pour améliorer la qualité urbaine.
-  **" zone verte "**
 Quel que soit l'aléa en centre urbain, il est autorisé, sous conditions, la construction, la transformation et le renouvellement du bâti existant.

Il est rappelé ici que le PPRI de l'Yvette ne prend pas en compte le risque inondation sur les affluents de l'Yvette. Or ces zones font l'objet d'inondations récurrentes (zones fortement urbanisées et à fortes pentes), notamment en relation avec la Mérantaise.

Il n'existe pas de PPRI sur les communes amont de l'Yvette dans les Yvelines. En ce qui concerne ces communes, les périmètres de risques institués en application de l'article R.111-3 du code de l'urbanisme, valent plans de prévention des risques naturels prévisibles.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences**
 Ingénieurs Conseil **SOL** **PAYLAGE**

Synoptique

Légende

- Périmètre de la ZAC
- Périmètre de l'Etude Globale de Gestion des Eaux

Zonage réglementaire du PPRI de l'Yvette

- Zone bleu - urbanisées autre que les centres urbains d'aléas forts
- Zone ciel - urbanisées autre que les centres urbains d'aléas moyens
- Zone orange - expansions des crues d'aléas moyens
- Zone rouge - écoulement et expansions des crues d'aléas fort et très forts
- Zone rouge hachurée - urbanisée d'aléas très forts
- Zone verte - centre urbains d'aléas moyens à forts

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

ZONAGE DU PPRI DE L'YVETTE

Echelle: 1/30 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.7.2 Risque remontées de nappe

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée, et d'amplitude du battement de la nappe superficielle sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Le périmètre du projet est très peu sensible aux remontées de nappe.

4.1.7.3 Aléa Retrait - Gonflement des argiles

Le **degré d'aléa** prend en considération la susceptibilité et la densité de sinistres en affectant un poids double à la note de susceptibilité.

Les formations argileuses et marneuses sont représentées par trois couleurs (jaune, orange, rouge) selon leur degré de susceptibilité croissant vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. Les autres zones de la carte correspondent aux formations a priori non argileuses et donc, théoriquement, dépourvues de tout risque. Cependant, on ne peut exclure que ces formations soient recouvertes localement de placages superficiels argileux non représentés sur la carte géologique originale.

Le périmètre du projet est situé en zone d'aléa moyen pour le retrait et gonflement des argiles. La carte ci-après présente l'aléa retrait-gonflement des argiles sur le quartier de l'École Polytechnique.

4.1.7.4 Aléa érosion

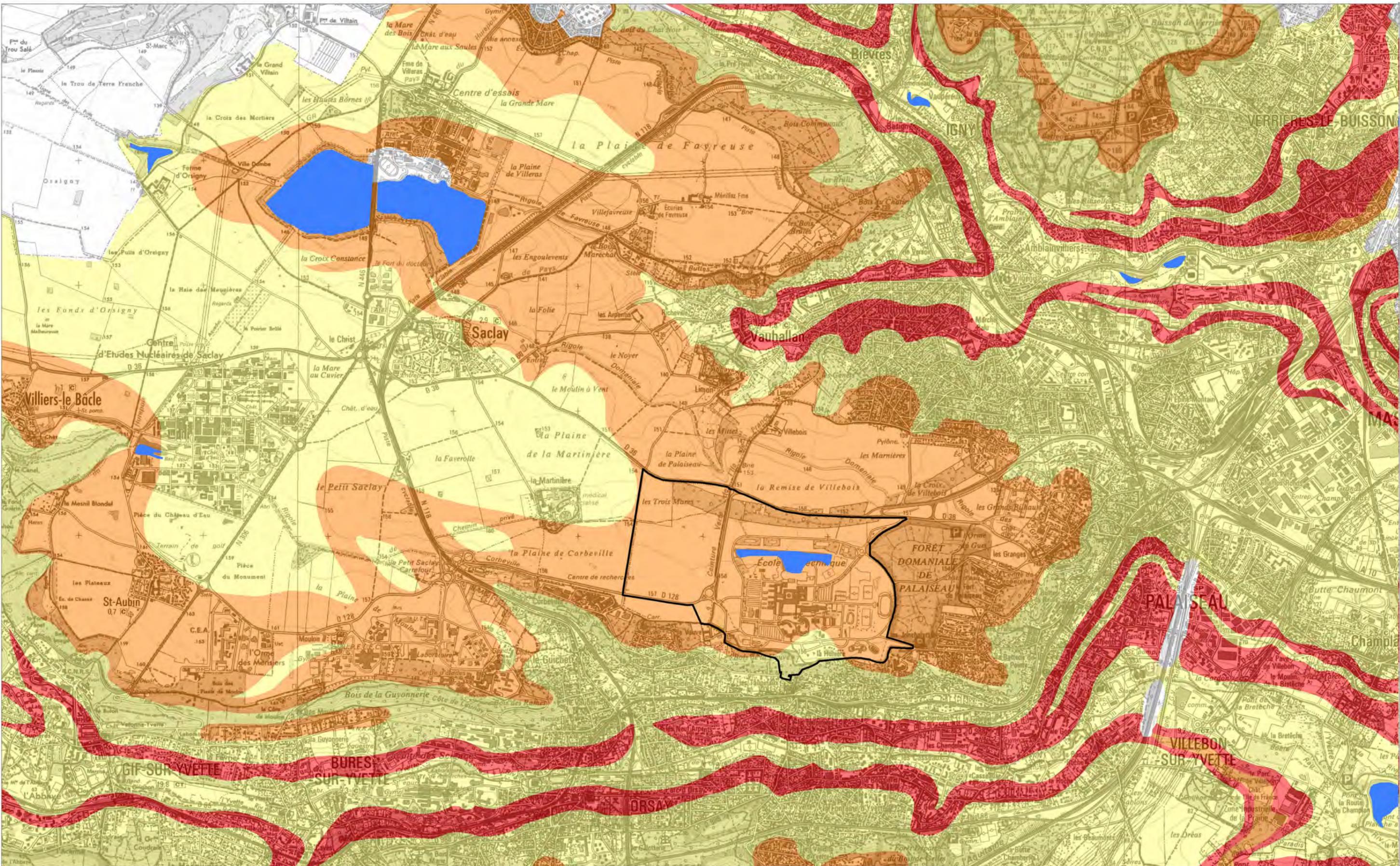
L'érosion des sols pose de nombreux problèmes notamment par rapport à la qualité de l'eau (turbidité, transport de polluants...). Plusieurs études sur le ruissellement et l'érosion ont été menées sur le bassin Seine-Normandie mais elles nécessitaient d'être actualisées, voire améliorées par la prise en compte de paramètres d'entrée plus précis.

Dans ce but, l'étude de « Cartographie de l'aléa érosion sur le bassin Seine Normandie » a donc été menée en 2005, à la demande de l'Agence de l'eau Seine-Normandie.

La carte de l'aléa érosion est construite à partir de l'analyse combinée de la sensibilité des sols à l'érosion (critères intrinsèques au sol), et du facteur pluie, qui résulte des moyennes de pluies et de l'intensité.

La sensibilité potentielle découle de la combinaison de plusieurs paramètres : l'occupation du sol, la battance, la pente et l'érodibilité. Cinq types d'aléas ont ainsi été définis : aléa très fort, fort, moyen, faible, très faible ou nul.

L'aléa « érosion » est considéré comme moyen sur la commune de Saclay et très faible ou nul sur le territoire de la commune de Palaiseau.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences**
 Ingénieurs Conseil **SOL**
 PAYSAGE



Légende

— Périmètre de l'EGGE

— Périmètre de la ZAC

Aléa retrait-gonflement des argiles

■ Faible

■ Moyen

■ Fort

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

ALEAS RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES [BRGM, 2011]

Echelle: 1/30 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

4.1.8 Documents d'urbanisme

4.1.8.1 Articulation des documents d'urbanisme

Les divers documents d'urbanisme s'appliquent à chaque échelle du territoire :

- au niveau de l'État on trouve les lois générales relatives à l'urbanisme et l'aménagement ;
- pour la Région Ile-de-France, le Schéma Directeur de la région Ile de France SDRIF,
- et enfin pour la commune, le P.L.U. (Plan Local d'Urbanisme).

SDRIF et PLU ont en commun d'exposer un projet d'aménagement et de développement durable, basé sur un diagnostic du territoire et sur les enjeux des 10 à 15 années à venir.

4.1.8.2 Le SDRIF

Défini par des dispositions particulières à l'Ile-de-France, le schéma directeur de la région d'Ile-de-France (SDRIF) répond à la nécessité de doter la région capitale 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 SDRIF définit une vision globale, à 25 ans, de l'Île-de-France et de ses territoires, affiche des ambitions et des objectifs à faire prendre en compte au niveau local.

4.1.8.2.1 Le schéma directeur de 1994

Approuvé le 26 avril 1994, le schéma directeur a été élaboré par les services de l'Etat sous l'autorité du préfet de la région d'Ile-de-France et en concertation avec les collectivités territoriales, les organismes socioprofessionnels et associatifs. Il remplaçait le précédent schéma directeur de 1976.

Les trois objectifs d'aménagements du SDRIF de 1994 sont :

- une ambition européenne ;
- un développement actif du bassin parisien ;
- un développement raisonnable de la population francilienne, une évolution équilibrée des emplois.

Les trois objectifs du projet d'aménagement du SDRIF de 1994 sont :

- un environnement sauvegardé ;
- des solidarités renforcées ;
- des échanges facilités.

Pour ce faire, des orientations détaillées du schéma ont été ordonnées autour de trois thèmes fédérateurs : l'environnement, les espaces urbains et les infrastructures.

4.1.8.2.2 Le projet de SDRIF adopté par l'assemblée régionale le 25 septembre 2008

4.1.8.2.2.1 Contexte

Le 25 septembre 2008, le projet de Schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF), document-cadre de référence pour l'aménagement et le développement de la région d'ici à 2030, a été adopté par le conseil régional.

Le SDRIF est un document de planification décisif pour l'avenir de l'Île-de-France.

Le 9 juin 2010, le gouvernement a transmis au Conseil d'Etat le projet du schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF), adopté par le conseil régional le 25 septembre 2008.

La prochaine étape décisive pour le projet de SDRIF adopté par l'assemblée régionale est l'approbation du document par l'État par décret, en Conseil d'État qui, seul, lui donne sa portée juridique vis-à-vis des documents d'urbanisme locaux et permet à ce nouveau SDRIF de remplacer celui de 1994 actuellement en vigueur. Le 02/11/2010, le Conseil d'Etat a transmis au gouvernement un avis négatif sur le projet de schéma de développement de la région Ile-de-France (SDRIF) voté par le conseil régional en septembre 2008. Il le juge incompatible avec la loi sur le Grand Paris du 3 juin 2010 et la loi dite « Grenelle 1 » du 3 août 2009 et loi dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010.

La loi du 15 juin 2011 visant à faciliter la mise en chantier des projets des collectivités locales d'Île-de-France donne une existence au projet de SDRIF adopté en 2008 jusqu'en décembre 2013.

Le décret du 24 août 2011, en approuvant le schéma de transport du Grand Paris Express, vaut nouvelle mise en révision du SDRIF.

L'arrêt du projet de SDRIF est prévu pour Septembre 2012, sa mise en enquête publique en Mars-Avril 2013 et son approbation en décembre 2013 [IAU, 2011].

4.1.8.2.2.2 Contenu du projet de SDRIF

Le projet de SDRIF adopté par le Conseil Régional le 25 septembre 2008 est composé :

- des défis et objectifs du projet de SDRIF adopté ;
- de l'évaluation environnementale ;
- de la carte de destination générale des territoires.

« Visant la robustesse, la qualité de vie et la cohésion régionales, le SDRIF fixe **trois défis majeurs**, transversaux à ses orientations et **cinq objectifs fondamentaux** pour un développement durable de l'Île-de-France. » (Extrait du projet de SDRIF).

3 Défis :

- Favoriser l'égalité sociale et territoriale et améliorer la cohésion sociale ;
- Anticiper et répondre aux mutations ou crises majeures, liées notamment au changement climatique et au renchérissement des énergies fossiles ;
- Développer une Île-de-France dynamique maintenant son rayonnement mondial.

5 objectifs pour répondre à ces défis et qui visent à :

- Offrir un logement à tous les Franciliennes et Franciliens, avec un objectif central : construire 60 000 logements par an pendant 25 ans et viser un taux de 30 % de logement locatif social à terme ;
- Accueillir l'emploi et stimuler l'activité économique, garantir le rayonnement international ;
- Promouvoir une nouvelle approche stratégique de transports au service du projet régional ;
- Préserver, restaurer, valoriser les ressources naturelles et permettre l'accès à un environnement de qualité ;
- Doter la métropole d'équipements et de services de qualité.

Dans le périmètre à proximité du plateau de Saclay, le Schéma Directeur identifie les secteurs de densification et d'urbanisation préférentielles tels que ceux portés par l'EPPS, mais aussi de nombreux projets en termes de transport (ferroviaire (RER), routiers (RD36), transport collectif en site propre, ...) ainsi que les continuités écologiques et agricoles identifiées à maintenir, créer ou renforcer. L'ensemble de ces liaisons et projets est représenté sur la carte régionale du SDRIF (ci-dessous présentée en zoom sur le territoire d'étude).

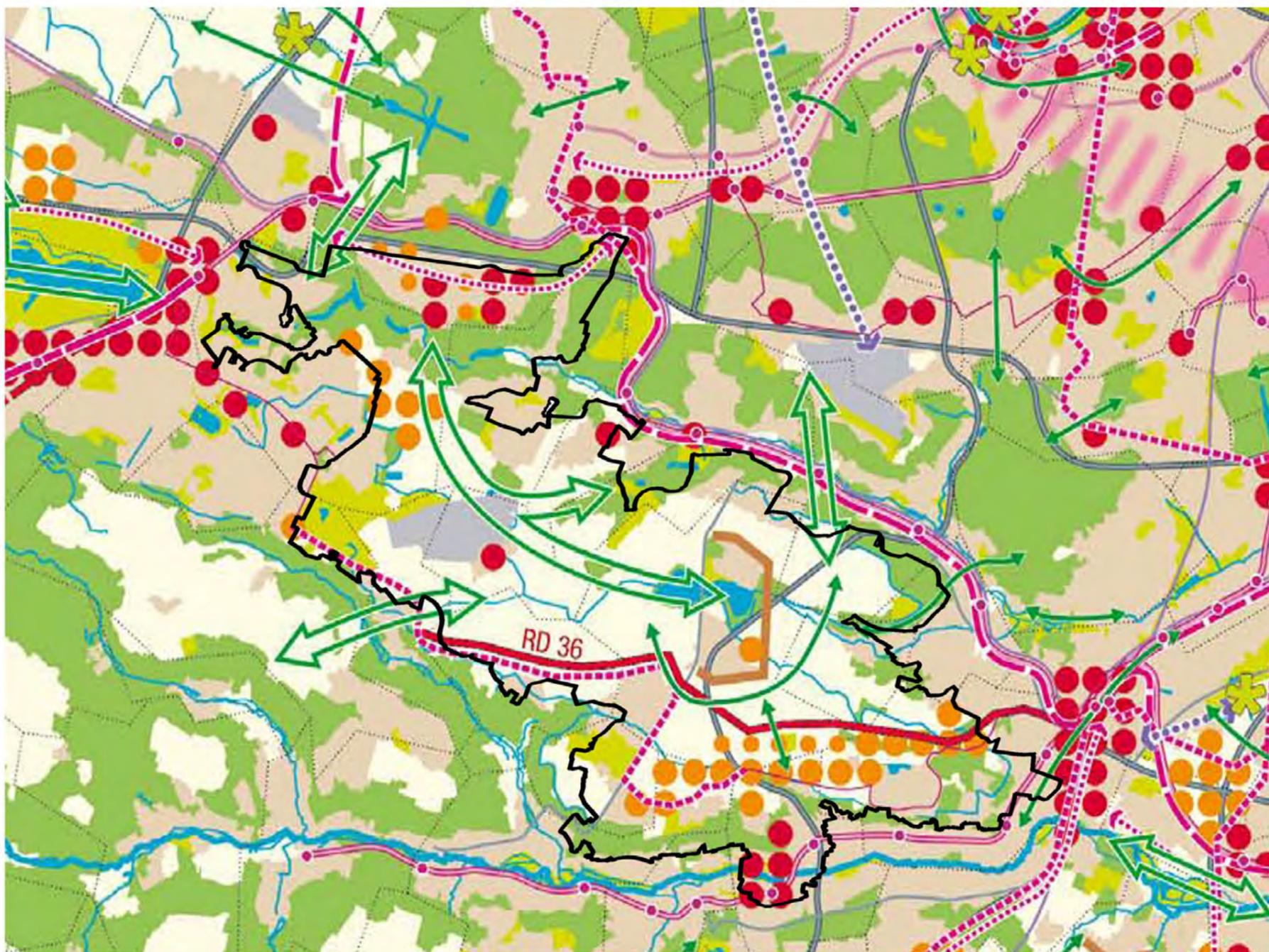


Schéma directeur de la région Île-de-France
 "Projet soumis au Conseil régional pour adoption, 25 - 26 septembre 2008"

Carte de destination générale des différentes parties du territoire

Cette carte, exprimant le champ d'application géographique des orientations, doit faire l'objet d'une application combinée avec le rapport auquel elle est étroitement subordonnée.

Vocation urbaine

- espace urbanisé à optimiser 
- secteur de densification préférentielle 
- secteur d'urbanisation préférentielle 
- secteur d'urbanisation conditionnelle 
- pôles de centralités à conforter hors agglomération centrale 
- front urbain d'intérêt régional 

Infrastructures de transport

- Réseau routier :**
- existant 
 - tracé 
 - principe de liaison 
 - principe de liaison long terme (préservation de faisabilité) 
 - nouveau franchissement 

Vocation naturelle

- espace agricole 
- espace boisé ou naturel 
- espace de loisirs 
- espace vert à créer ou espace naturel à ouvrir au public 
- continuité écologique ou coupure d'urbanisation à maintenir 
- continuité agricole ou liaison verte à créer ou à renforcer 

Fleuve et espaces en eau

- 

Aéroport - aérodrome

- 

- Limite de commune 

Transport collectif :

- | | Existant | Tracé | Principe de liaison |
|---|---|---|---|
| LGV |  | |  |
| liaison vers aéroport |  |  | |
| RER |  |  |  |
| réseau ferroviaire voyageur |  |  |  |
| Arc Express (fuseau d'étude) | | |  |
| métro |  |  | |
| tram - train et train léger |  |  |  |
| transport collectif en site propre sur voirie |  |  |  |

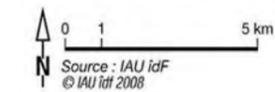


Figure 63. SDRIF – territoire avoisinant le plateau de Saclay [SDRIF, 2008]

4.1.8.3 Les PLU sur les communes de Saclay , de Palaiseau et d'Orsay

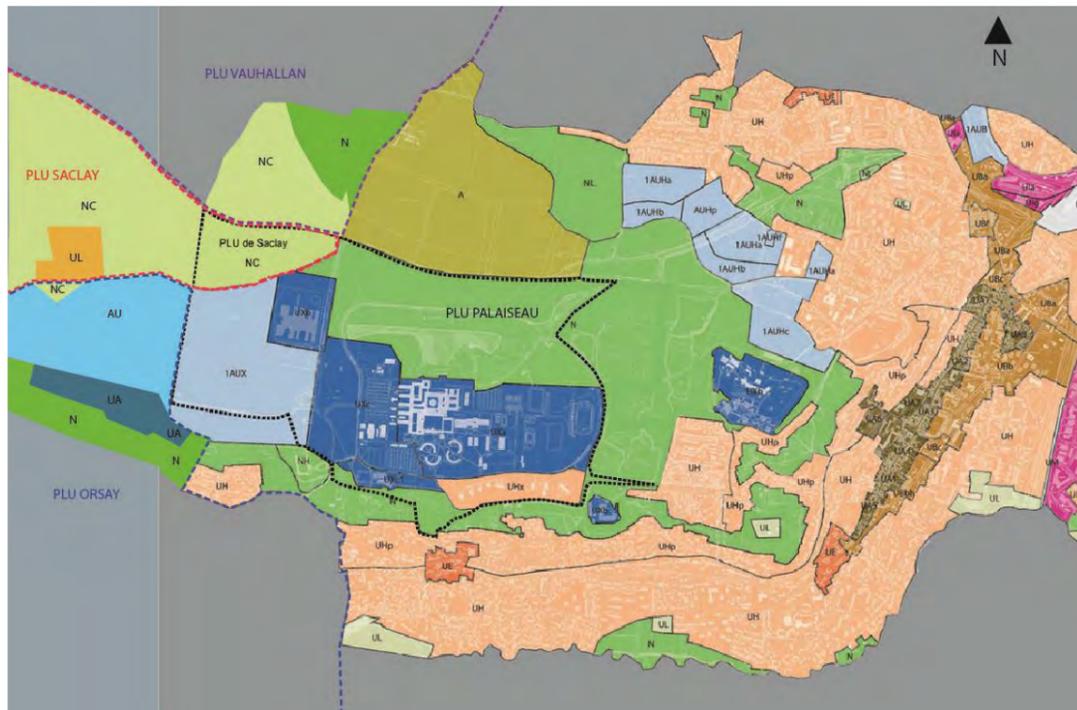


Figure 64. Zonage des PLU des communes de Saclay , de Palaiseau et d'Orsay
[Janvier Y. et al, 2009]

Le périmètre d'étude s'étend essentiellement sur la Commune de Palaiseau. La zone est incluse sur des secteurs naturels (au Nord) et urbanisés, principalement dédiés aux activités, centre de recherche et d'enseignement. L'intégration de logements n'est pas abordée dans l'orientation d'aménagement.

Le Plan local d'urbanisme de Palaiseau a été adopté en 2006 et a été amené à évoluer en fonction des projets et des nouveaux besoins d'aménagement. Après deux phases de modification et de révision simplifiée en 2008 et 2010, divers projets en cours nécessitent de nouvelles modifications.

Ces modifications visent à l'uniformisation de zones afin de s'adapter aux projets en cours : éco-quartier du lycée Camille Claudel, « gare militaire », Z.A. Emile Baudot, ENSAE Paris Tech sur le campus de Polytechnique. L'enquête publique s'est déroulée du 11 avril au 11 mai 2011.

De nouvelles modifications devront être apportées à ce PLU afin de le rendre compatible avec le programme du projet (notamment pour permettre la création de logements).

La pointe nord-ouest du périmètre d'étude se situe sur le territoire de Saclay, en zone NC. Cette zone naturelle est réservée aux activités agricoles mais peut admettre d'autres occupations.

Par ailleurs, à l'Ouest du périmètre de ZAC la commune d'Orsay prévoit à termes d'urbaniser ses terrains.

4.2 Choix du parti d'aménagement

Le choix du parti d'aménagement est synthétisé à l'intérieur des paragraphes suivants à partir des données disponibles dans l'étude d'impact du projet. Pour des précisions supplémentaires, il convient de se reporter à l'étude d'impact soumise au CGEDD en date du 10 août 2011, mise à jour en septembre 2012.

4.2.1 Les objectifs de l'aménagement

4.2.1.1 La constitution d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial

Le développement d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial autour du Plateau de Saclay est un enjeu crucial pour le dynamisme de la région capitale mais également pour la compétitivité de l'économie française toute entière. Ce territoire, situé à l'entrée sud-ouest de l'agglomération parisienne, doit devenir un territoire privilégié pour toutes les activités liées à l'innovation de pointe, de la recherche fondamentale en amont à l'application industrielle et commerciale en aval.

Le succès du cluster dépend de la mise en œuvre d'un projet d'aménagement améliorant radicalement et rapidement l'accessibilité et les conditions de vie et de travail sur le plateau, offrant un véritable pôle de vie, et permettant la mise en place de modes d'organisation favorisant la coopération entre tous les acteurs de l'innovation sur le plateau (grandes écoles, universités, grands centres de recherches publics et privés, grandes entreprises, PME...) pour remédier au déficit de valorisation.

4.2.1.2 Echelle du plateau de Saclay : Les enjeux du cluster-cité et sites de développement

Les enjeux du cluster Paris-Saclay et donc du projet de ZAC sont importants :

- **L'enjeu est économique.** Il s'agit d'accroître les relations entre l'enseignement supérieur, la recherche et le monde des entreprises, afin de dynamiser la création d'activités et d'emplois. La conception même du campus doit contribuer à insuffler cette nouvelle dynamique. L'objectif est de développer le plus vaste campus universitaire européen et d'accroître fortement la capacité à produire du développement économique.
- **L'enjeu est également environnemental.** Il s'agit de créer un minimum d'impact sur le territoire. L'objet n'est pas d'urbaniser le plateau agricole, mais au contraire de le préserver. Pour cela, les principes adoptés sont ceux d'un urbanisme de grande qualité, économe de ressources et d'espace, où s'imposent les principes de densité et de compacité.

Le respect du cœur vert du plateau est garanti par l'article 35 de la loi n°2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, créant une zone de protection naturelle, agricole et forestière

comprenant au moins 2 300 hectares de terres consacrées à l'activité agricole à préserver, au cœur du plateau.

- Le projet sera également à la pointe de l'innovation et du développement durable : le cluster est conçu comme un lieu d'expérimentation où seront développées les techniques et méthodes qui permettront de concevoir et gérer les territoires en répondant aux enjeux écologiques.
- **L'enjeu est enfin social et territorial** : il s'agit de créer de véritables pôles de vie et d'urbanité mêlant établissements d'enseignement, laboratoires de recherche, activité économique, logements, équipements ou services. L'objectif est de rompre avec la logique historique de dispersion, d'inconfort et d'isolement, de transformer ce qui forme un agrégat d'instituts, d'universités, d'écoles et d'entreprises en un véritable parc-campus.

Le projet de cluster-cité comprend deux sites principaux de développement :

- Le site de **Satory - la Minière**, au nord du plateau sur les communes de Guyancourt, Saint-Quentin-en-Yvelines et Versailles,
- Le **territoire sud du plateau**, entre le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) et l'école polytechnique sur les communes de Palaiseau, Saint-Aubin, Gif-sur-Yvette, Saclay et Orsay, qui fait l'objet du projet de « parc-campus ».

Il comprend également une zone de protection naturelle, espace à vocation agricole et naturelle qui fait l'objet d'une protection spécifique dans le cadre de la loi du Grand Paris.

Il englobe enfin des sites de développement ou de restructuration dont la programmation doit être articulée avec les développements du plateau. Ces sites sont de nature différente et le niveau d'avancement des réflexions concernant leur transformation est également différencié (notamment la zone d'activité de Courtaboeuf, la zone commerciale et d'activité de Vélizy, la Bonde à Massy, l'INRA à Jouy-en-Josas, le corridor ferroviaire à Saint-Quentin-en-Yvelines).

4.2.1.2.1 Le secteur de Satory - La Minière

Le secteur de Satory-La Minière est un site constitué à la fois d'espaces agricoles à Saint-Quentin-en-Yvelines à proximité du Technocentre Renault et d'un site militaire occupé dans sa partie est par des logements pour les militaires et leur famille et dans sa partie ouest par des installations militaires.

Il s'agit à terme de transformer entièrement la partie ouest du site militaire en l'articulant aux développements envisagés sur la Minière et sur le quartier de logements existants de Saint-Quentin.

4.2.1.2.2 Echelle du territoire sud du plateau : le « parc-campus »

Le territoire sud du plateau, s'étendant entre l'école Polytechnique et le CEA, est aujourd'hui composé entre autres :

- du CEA ;
- du secteur du Moulon (avec entre autres l'Université Paris sud 11) ;
- des domaines de Corbeville et la Martinière ;
- du quartier de l'École Polytechnique (ZAC du Quartier de l'École Polytechnique) ;
- de vastes espaces agricoles.

Le projet, sous le terme « plan-campus », vise un développement urbain autour de la recherche, l'enseignement et l'innovation. Il prévoit en particulier :

- la restructuration et le développement du tissu existant (CEA, École Polytechnique, Supélec, HEC et restructuration de l'Université Paris Sud 11) ;
- l'arrivée de 6 nouveaux établissements sur la frange sud du plateau (École Centrale Paris, l'ENSTA ParisTech, l'ENS Cachan, l'ENSAE ParisTech, l'institut Telecom, Agro ParisTech - INRA) ;
- la mutualisation des équipements scientifiques et « vie de campus » (restauration, logements, équipements sportifs...) dans une logique de mixité et d'économie de l'espace.

La cohérence de ces différents quartiers les uns par rapport aux autres est primordiale pour créer une urbanisation homogène du secteur. Un autre enjeu est la connexion entre les quartiers afin d'en finir avec l'isolement des structures existantes et permettre la mutualisation d'équipements et de services. Pour répondre à ces objectifs, le groupement MDP (Michel Desvigne Paysage) a été mandaté pour réaliser un schéma directeur à l'échelle du Sud Plateau afin de déterminer des principes généraux à développer sur chacun des quartiers.

Les principes qui ont guidé ce projet sont donc :

- **Cohérence et unité d'ensemble** : constituer un seul campus constitué en quartiers,
- **Desservir et relier** : solidariser les sous-ensembles par des liaisons fluides, par le TCSP Massy-Saint-Quentin à court terme et le métro automatique à moyen terme, éléments structurants du parti d'aménagement ainsi que par les pistes cyclables, développer les liens avec la vallée,
- **Proximité scientifique** : l'aménagement doit d'abord traduire dans l'espace les options d'organisation et de synergies scientifiques,
- **Mutualisation** : par souci d'économies d'échelle, tous les services présents seront conçus de façon à maximiser les occasions de contact et d'échanges,
- **Compacité, mixité** : l'augmentation de la compacité et la diversité des fonctions doit créer une atmosphère aussi vivante que possible, à l'image des campus de référence dans le monde.

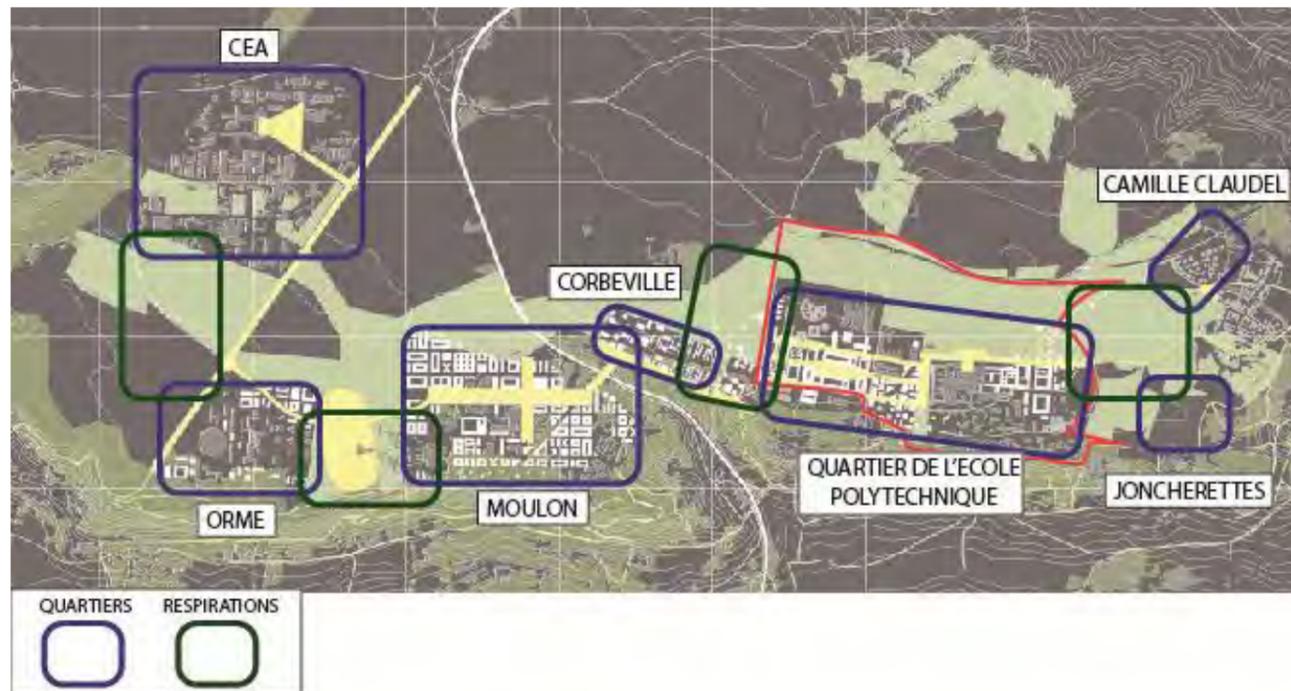


Figure 65. Les différents quartiers du plateau sud (schéma directeur, orientations d'aménagement Groupement Michel Desvigne)

Pour assurer la réussite du parc-campus, la question de sa desserte en transports en commun est primordiale. Pour venir compléter l'offre du TCSP et améliorer les liaisons avec l'ensemble de la Région Ile-de-France, de façon rapide, visible et claire, la Société du Grand Paris a validé récemment la création de trois stations de métro sur le plateau de Saclay, dont une station dans le quartier de Polytechnique. Ce métro sera aérien, de type automatique léger.

La chaîne des lieux majeurs (en jaune sur la carte ci-dessous) constitue un lien urbain entre les quartiers tout en soulignant la spécificité de chacun de ces espaces. Par ailleurs, un système de parcs (en vert clair sur la carte ci-dessous) assure une transition verte entre chaque quartier.



Figure 66. Chaîne des lieux majeurs et système des parcs à travers le Sud Plateau (Schéma directeur de MDP)

La proposition urbaine s'oriente aujourd'hui vers une organisation en différents quartiers très bien reliés entre eux par le paysage, les espaces publics, le transport en commun en site propre, le métro et un nouveau maillage routier : le Moulon, Corbeville, le quartier de l'École Polytechnique, et la densification des sites de l'Orme des Merisiers et du CEA.

4.2.1.3 La ZAC du Quartier de l'École Polytechnique

4.2.1.3.1 La genèse du projet : le projet de Reichen et Robert en 2008

Le schéma de référence, fait à l'échelle du territoire sud, provient d'une étude réalisée par le groupement Reichen et Robert et associés en 2008 dans le cadre de la mission de préfiguration de l'OIN avant la création de l'EPPS.

Ce projet urbain a été structuré le long d'une « ligne de vie » de 7 km d'urbanisation continue disposée autour du Transport en Commun en Site Propre.

4.2.1.3.2 Les évolutions apportées par le groupement MDP (Michel Desvigne Paysage) en 2009

L'impact du projet sur le territoire et en particulier la question de la densité et de l'étalement a façonné le projet. En comparant le territoire de Saclay aux campus existants aux Etats-Unis, en Angleterre, en Suisse, il s'est avéré qu'ils n'étaient pas aussi étalés et que la densité des personnes par hectares était fondamentale.

La première évolution du parti d'aménagement a donc été de proposer un aménagement plus compact, de redensifier à partir des établissements existants et de limiter l'étalement, afin de réduire l'impact du projet sur l'environnement naturel et agricole.

La seconde évolution majeure a été d'améliorer la mixité : le projet s'est attaché à trouver une mixité de programme dans chaque quartier, et à l'échelle des différents îlots.

Nota : les cartes et illustrations utilisées ici sont issues des différentes étapes de réflexion et ne traduisent ici que les orientations générales du chapitre correspondant. Les plans n'ont qu'un caractère illustratif du thème évoqué et ne doivent pas être pris comme plan-masse figé et acté.



Figure 67. Le quartier de l'école Polytechnique dans son contexte actuel

4.2.2 Le programme du quartier de l'École polytechnique

Le quartier, caractérisé par sa vocation scientifique, sera un quartier ouvert sur la ville et caractérisé par une diversité de programme. Il s'agit d'accueillir sur l'ensemble du site 700 000 et 900 000 m² SHON sur une durée d'environ 15 ans. Il s'agit d'une programmation indicative qui doit faire l'objet d'échanges supplémentaires avec les collectivités.

Ce programme comprend à la fois des éléments identifiés (programmes du plan campus, EDF...) et des éléments à définir.

4.2.2.1 Les principes environnementaux retenus

La densité : le choix de regrouper les programmes en zones denses constitue ainsi une réponse à différents enjeux : créatrice de lien social, la « ville compacte » est aussi une réponse à l'étalement urbain et à ses conséquences néfastes pour l'environnement, et elle permet la mise en place de solutions mutualisées performantes.

La végétalisation : le quartier laisse de plus une large place aux espaces verts, et évite une minéralisation excessive des sols, par exemple sur les parkings. A travers le choix d'essences en cohérence avec le paysage alentour, le projet favorise la préservation d'espèces locales. Le choix des essences prendra également en compte leur caractère allergisant et leurs besoins en eau.

L'urbanisme bioclimatique : des simulations ont été réalisées de manière à optimiser le positionnement des bâtiments afin d'éviter des effets d'accélération du vent et offrir un ensoleillement optimum.

L'énergie : sobriété, énergies renouvelables et innovation : l'objectif fixé est de couvrir plus de 50% des besoins énergétiques de l'ensemble des bâtiments par les énergies renouvelables.

Les transports : relier sans polluer : les objectifs suivants ont été poursuivis :

- Implanter les infrastructures de transport collectives permettant une circulation aisée à l'échelle du quartier et vers les centres urbains alentours. Grâce à la densité du quartier, les cheminements entre les arrêts et les bâtiments sont limités ;
- Prévoir des infrastructures de qualité, notamment des services de transport public, des rues, chemin piédestres et pistes cyclables promouvant l'accessibilité et le report modal en défaveur de la voiture ;
- Limiter les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

La gestion des sols : Une gestion des terres fertiles et de sous-sol doit être mise en place au cours des différentes phases de transformation du site. Elle s'appuiera sur un jeu de substitution, de répartition et de redistribution entre les différentes catégories de paysages qui permettra de stocker et réutiliser les différents types de sols. Ainsi, la terre végétale ne sera pas conduite en décharge.

La gestion des eaux : La gestion de l'eau constitue un enjeu central, car les sols superficiels sont peu perméables. D'où la nécessité de réduire le risque d'inondation dans les vallées par la mise en place d'un hydrosystème constitué par la création de nouvelles zones humides, de bassins à vocation naturaliste, d'un réseau de noues, ou par la

restauration des rigoles historiques, dont les caractéristiques et le fonctionnement sont présentés dans ce dossier.

4.2.2.2 Principes urbains choisis pour répondre aux principes environnementaux souhaités

La bande Centrale : la bande centrale est une zone dense qui regroupe les différentes entreprises, écoles, équipements et services. Au centre de celle-ci, un espace ouvert (chaîne des lieux majeurs) constitue une zone de détente au cœur du campus. Cette zone partagée privilégie par ailleurs le piéton et le cycliste.

Le système de Parcs au Nord de la ZAC : ces parcs permettent de gérer les eaux de pluie de la ZAC de manière alternative (bassins de rétention à ciel ouvert) et permet le passage et l'accueil de la Faune et de la Flore en présence.

Le Green : il permet de faire le lien entre l'X (Polytechnique) et QOX (Quartier Ouest Polytechnique).

Le Paysage intermédiaire : il permet de faire le lien entre la zone urbaine et les terres agricoles

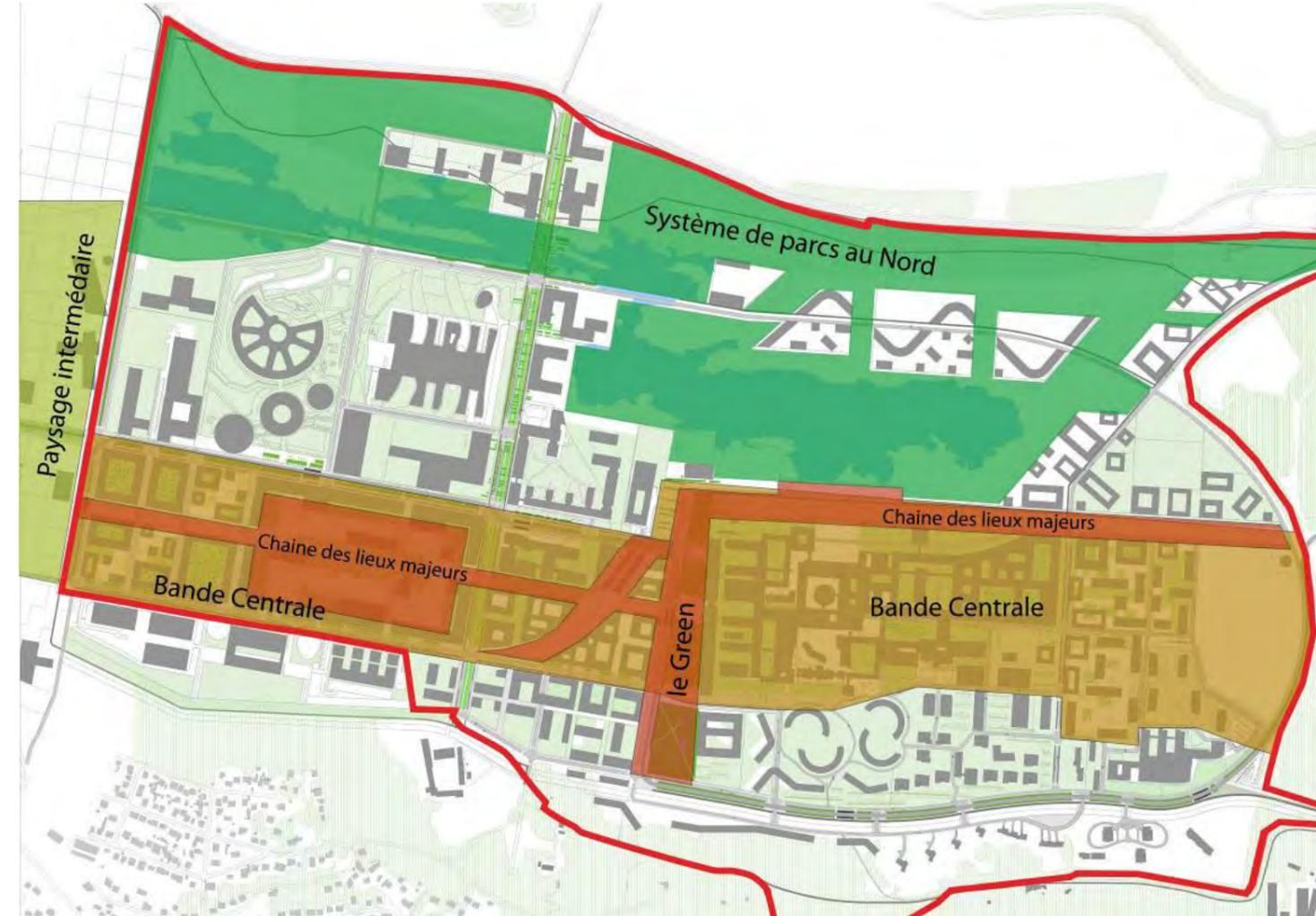


Figure 68. Principes urbains



Figure 69. Plan du projet [MDP, AOUT 2012]

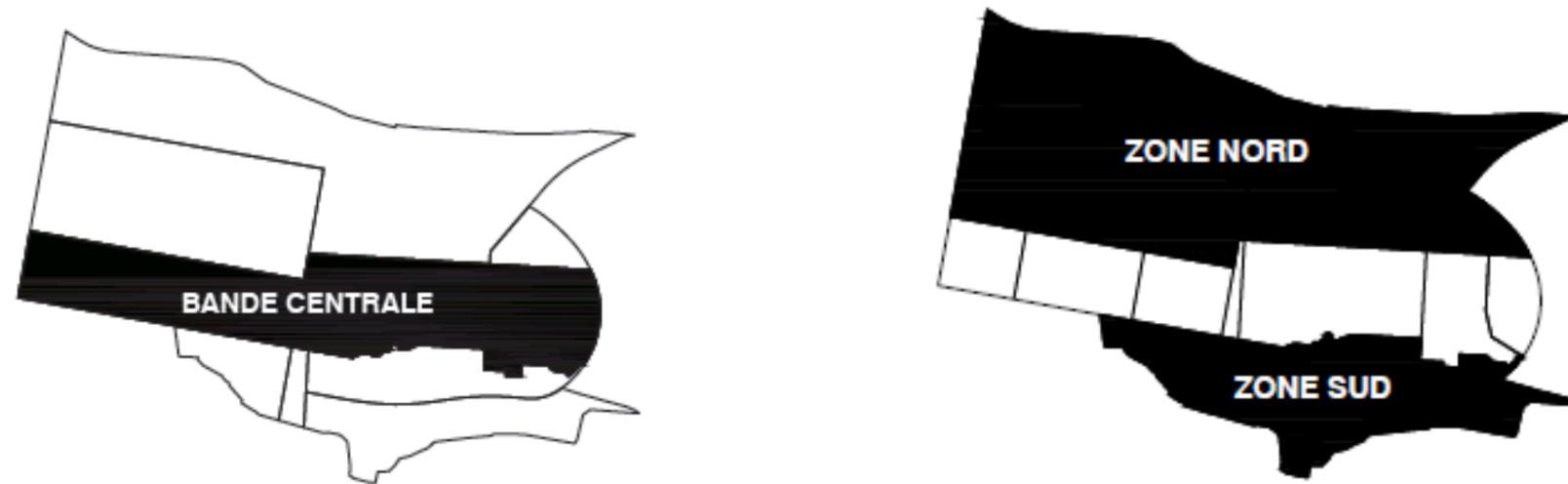


Figure 70. La bande centrale du projet et ses pourtours [MDP, 2012]

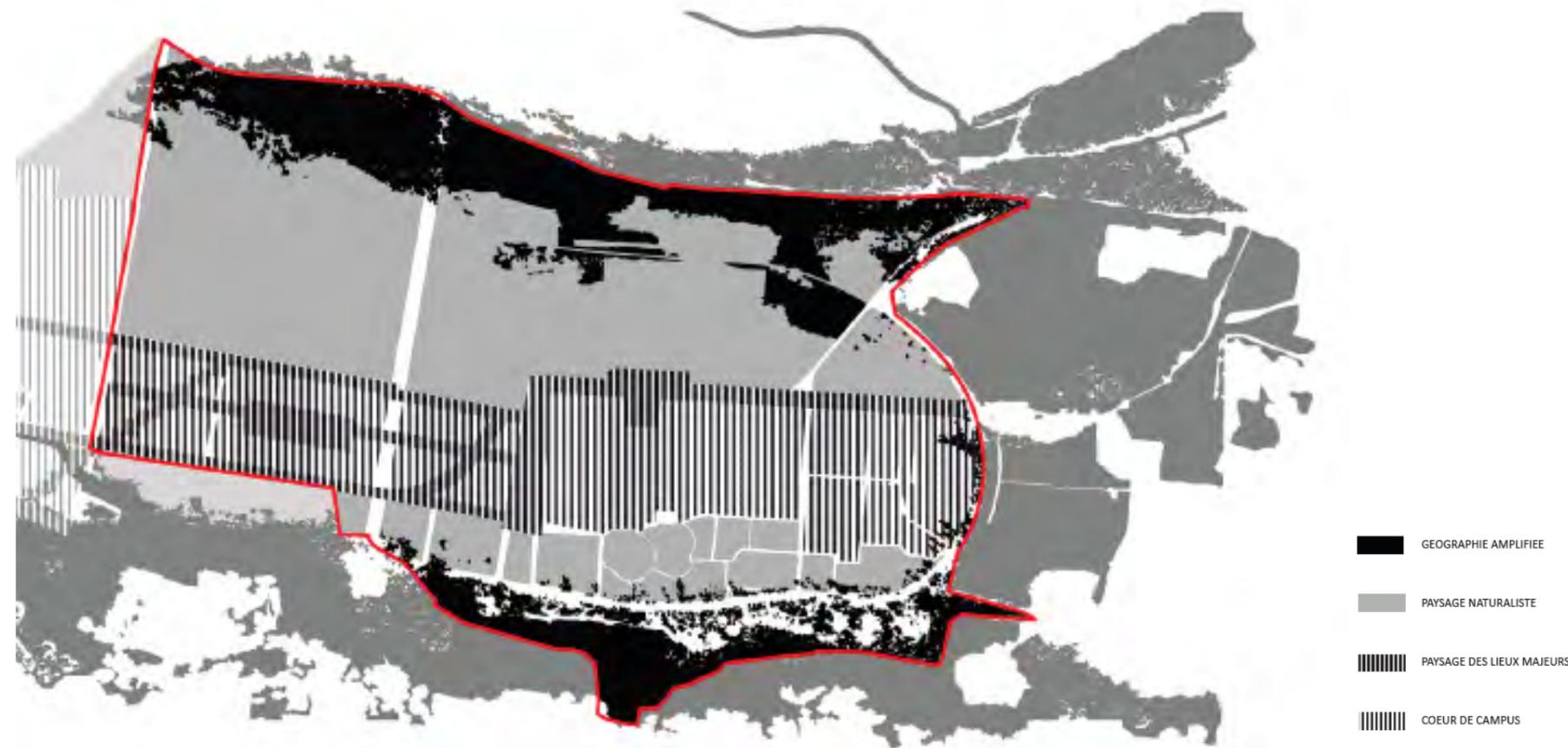


Figure 71. Principes Paysagers [MDP, 2012]

4.2.2.3 Les principes de mixité urbaine

4.2.2.3.1 Le développement de la vocation scientifique et technologique du quartier

Il s'agit en effet dans le quartier de l'École polytechnique de pouvoir en premier lieu accueillir dans de bonnes conditions les établissements d'enseignement supérieur et de recherche du plan Campus (ENSTA, ENSAE, Digitéo 1 et 2, AgroParisTech/INRA, Institut Télécom, l'École des Mines...) ainsi que l'ensemble des équipements mutualisés qui leur sont liés. En effet, l'arrivée de ces établissements s'accompagne d'une réflexion importante sur la mutualisation qui doit permettre un brassage des étudiants et des économies financières (restauration, équipements sportifs...). Par exemple, la graduate school est ainsi un équipement mutualisé entre les établissements, qui regroupent des salles d'enseignement communes. Autre exemple, la bibliothèque de l'École Polytechnique sera ouverte aux étudiants et chercheurs des autres établissements...

Il s'agit ensuite d'accueillir des programmes d'activités économiques à forte valeur ajoutée qui s'inscriront dans la logique du cluster. Il s'agit à la fois de grands comptes (telle l'implantation en cours du centre de R&D d'EDF) et de petites entreprises technologiques (pépinières, hôtels d'entreprises, PME...).

4.2.2.3.2 Les logements

Il s'agit de développer un campus résidentiel pour rendre le quartier urbain, vivant et attractif.

Le logement étudiant doit être développé et diversifié au regard de l'arrivée des nouveaux établissements dans ce quartier et à l'échelle du territoire Sud. L'offre sera faite à l'échelle du territoire Sud du plateau à la fois sur le quartier de Moulon, Corbeville et Polytechnique.

Le logement familial : il doit permettre de répondre aux besoins résidentiels des salariés des entreprises amenées à s'implanter sur l'ensemble du territoire du cluster. Il doit contribuer à rééquilibrer l'offre d'habitat en répondant aux manques de petits logements, de locatifs...Le nombre de logements familiaux à implanter doit permettre de faire émerger un quartier vivant et atteindre ainsi une certaine masse critique pour permettre le fonctionnement d'un groupe scolaire et de commerces, services.

Cette offre de logements viendra en complément de ce qui sera développé dans les vallées et dans le reste du territoire de l'EPPS.

4.2.2.3.3 Les commerces-services

Il est prévu de développer un certain nombre de commerces-services à la fois pour les étudiants, les salariés et les habitants.

4.2.2.3.4 Les équipements publics

Le programme précis des équipements publics restent à définir. Les aménagements prévus concernent notamment, un équipement petite enfance qui intégrera des espaces extérieurs, un groupe scolaire dont le dimensionnement est à réaliser au regard des capacités des autres groupes scolaires de la ville et des dynamiques des quartiers environnants.

Concernant les équipements socio-culturels ainsi que les équipements sportifs et de loisirs, l'objectif est de mettre en œuvre une stratégie de mutualisation avec les équipements d'ores et déjà présents dans le quartier ou prévus dans le plan campus tout en permettant de répondre à tous les besoins. A côté des équipements « classiques » sportifs, il est envisagé de prévoir des terrains en accès libres. Cela signifie la fréquentation du quartier par environ 24 000 personnes supplémentaires (étudiants, chercheurs, salariés, habitants), soit environ 30 000 au total (y compris existant et le Sud du Quartier de l'École Polytechnique).

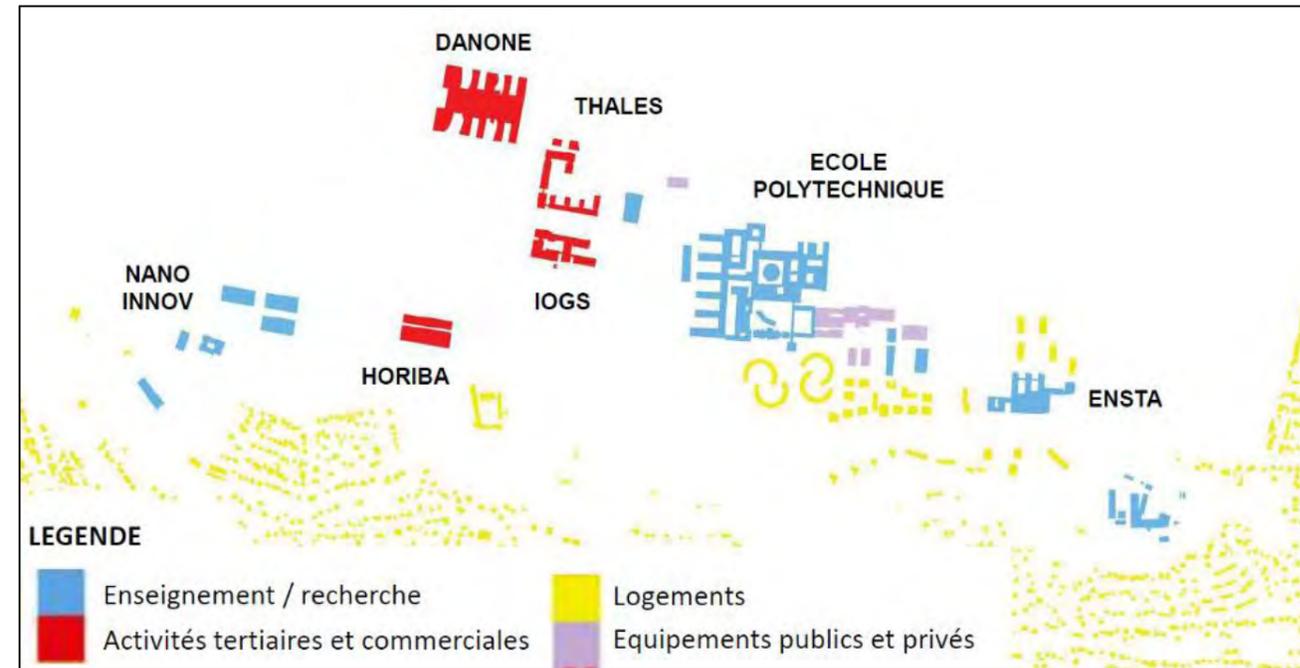
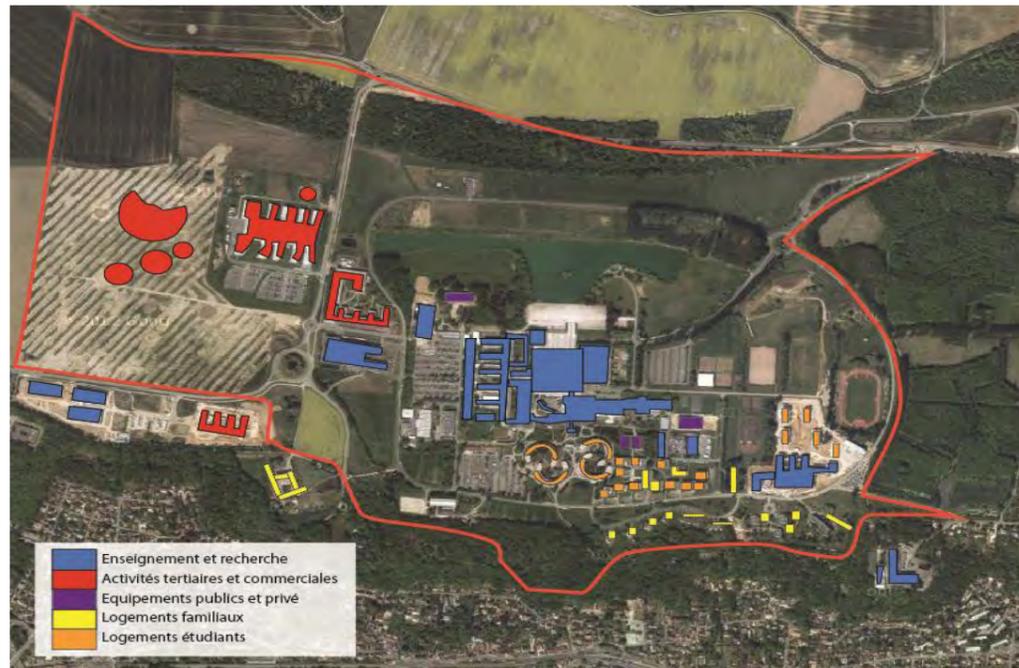


Figure 72. Le quartier de l'École Polytechnique aujourd'hui



Figure 73. Le quartier de l'École Polytechnique demain [MDP, 2012]

4.2.2.4 Principes de mobilité

Le projet souhaite proposer de véritables alternatives aux transports individuels à travers l'accessibilité aux transports en communs, la valorisation d'itinéraires piétons et cycles et une offre de mobilité innovante (covoiturage, véhicule en libre-service...). Le tout pourra, à terme, s'appuyer sur un système d'information en temps réel pour optimiser l'usage de ces modes.

4.2.2.4.1 Le TCSP

La zone est déjà desservie par deux lignes de bus qui permettent de relier Massy Palaiseau à Saint Quentin en Yvelines en passant par l'école Polytechnique. Actuellement, les bus circulent en site propre uniquement sur le tronçon entre l'Ecole Polytechnique (jusqu'à la limite de ZAC) et Massy-Palaiseau. Il est prévu de prolonger ce site propre jusqu'au Christ Saclay.

A court terme (2015), le projet du STIF prévoit la mise en site propre à partir de Thalès avec trois stations dans la ZAC. Le tronçon Est, proposé par l'EPPS, connecte le projet du STIF et le site propre existant avec trois arrêts supplémentaires dans la ZAC.



4.2.2.4.2 Le métro et ses variantes

Le Sud du Plateau de Saclay sera desservi par le métro du Grand Paris via trois gares (Gare du Moulon, du CEA et de l'école Polytechnique). A l'échelle de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique 3 scénarios sont encore à l'étude à l'heure actuelle :

- une solution de base passant au cœur du quartier, au plus près des activités
- deux variantes : l'une passant sur le quai de Polytechnique et au droit d'EDF (Boulevard Nord), l'autre passant au Nord du quartier.





Figure 76. Variante Boulevard Nord et Variante Nord [MDP, 2012]

Modes doux : Les modes doux sont privilégiés. Des pistes et des bandes cyclables seront aménagées (itinéraires rapides ou de loisirs) sur le quartier et à l'échelle du Plateau. Par ailleurs, les espaces publics de la bande centrale sont des zones partagées entre les cycles et les piétons réservant ainsi le cœur du quartier aux modes doux. Enfin, la mixité des activités et le rapprochement scientifique des laboratoires de recherches et des établissements d'enseignement associés favorisent les déplacements piétons au sein du quartier en limitant les distances à parcourir entre deux entités.

Transports individuels : L'utilisation de véhicules individuels motorisés n'est pas priorisée. Pour limiter la place de la voiture et inciter les individus à l'usage d'autres modes de transport, la vitesse est limitée à 30km sur la majorité des axes et le gabarit des voies est restreint. Cette emprise des voies limite aussi la vocation de transit de ces axes et indique que ces voiries sont principalement des voiries de desserte du quartier. Par ailleurs, l'offre de stationnement est volontariste par rapport aux prescriptions du PLU de Palaiseau (places de stationnement limitées au strict besoin des activités, parkings mutualisés...).

4.2.2.5 L'échéancier indicatif de programmation/ la gestion du phasage

4.2.2.5.1 Phasage

Le projet s'inscrit dans les stratégies plus larges du cluster-cité et du Grand Paris, notamment avec le projet de réseau de métro automatique. Il est au cœur du rythme de mise en œuvre du projet de campus sur le sud du plateau.

Première phase : 2011-2018

Cette première phase voit l'arrivée des programmes du plan-campus. Sur Palaiseau : plusieurs grandes écoles rejoignent l'École Polytechnique : Agro/INRA - ENSAE, École des Mines, Institut Télécom, Digiteo 2.

Cette première phase du programme du campus est accompagnée de l'implantation de logements étudiants et familiaux et de programmes d'activités économiques, commerces, services. Au niveau des transports en commun, dès 2015, la mise en site propre du bus entre l'École Polytechnique et le Christ de Saclay est réalisée permettant un service régulier et une offre plus importante.

Deuxième phase : 2018-2025

La deuxième phase voit la poursuite de l'implantation des programmes de logements et d'activités économiques autour de l'axe structurant et de la ligne de TCSP achevée, et l'arrivée du métro automatique d'ici 2025 au plus tard. Les grandes phases définies permettent d'urbaniser de manière cohérente c'est-à-dire en lien avec la faisabilité technique, opérationnelle et commerciale et en respectant un objectif d'urbanité de l'ensemble du plateau sud et même du cluster-cité.

4.2.2.5.2 Gestion du phasage : Principe d'économie et de pilotage de la transformation du site : paysage de préfiguration

La multiplication des implantations sur plusieurs décennies conduit à transformer le site en un chantier permanent. Or, à la place de friches, le projet s'attachera à constituer un paysage artificiel évolutif et répondre aux deux questions inhérentes à la mutation d'un site : celles de la flexibilité et de la gestion physique de cette transformation. Ce paysage de préfiguration permet de donner immédiatement une première qualité au site.

4.3 Présentation des aménagements projetés en interaction avec les milieux aquatiques

Les différents éléments considérés au sein de ce chapitre « Etat futur des réseaux d'eau » correspondent à l'état d'avancement du projet à début septembre 2012 stade auquel correspond également le plan d'aménagement présenté ci-avant.

4.3.1 Eau potable

Les hypothèses de débit moyen de consommation d'eau potable ont été considérées par type d'activité (établissements d'enseignement et de recherche, les activités économiques et tertiaires, service et commerce, équipements publics du type restaurant universitaire, équipements publics du type installation sportive, logements étudiants, logements familiaux) hormis pour EDF, DIGITEO, ENSAE et ENSTA où des données plus précises étaient disponibles.

A ces hypothèses s'est ajoutée une majoration appliquée aux débits moyens obtenus pour simuler les besoins liés à l'arrosage et au lavage des voiries. Les débits de pointe et les besoins en eau en matière de sécurité incendie ont été considérées.

L'architecture du réseau d'eau potable projeté se caractérisera par un réseau maillé (3 points d'alimentation sur les réseaux existants) avec des diamètres essentiellement compris en DN150 et DN200 en Fonte.

Des compteurs seront prévus aux points d'alimentation. Des bouches d'arrosage seront prévues à intervalle régulier sur le réseau projeté. Des poteaux incendie seront prévus sur le réseau projeté (hypothèse : 1 poteau tous les 200 ml environ).

Le réseau DN300 et DN200 assurant la desserte de la ZAC QOX sud sera dévoyé dans le cadre des travaux de voirie prévus dans ce secteur, notamment au niveau du rond-point sud.

Le réseau interne du campus de l'École Polytechnique sera conservé.

4.3.2 Eaux usées

Les hypothèses prises en matière de rejets d'eaux usées sont similaires à celles prévues pour les consommations d'eau potable.

Une partie du réseau d'eaux usées du campus étant préservée, la part attribuée aux eaux claires parasites (eau qui transite dans un réseau d'assainissement non conçu pour la recevoir) en provenance des réseaux de l'école (+ 3 L/s : valeur calculée à partir de l'audit des réseaux de l'école) a été prise en compte dans le calcul des débits.

En terme d'exutoire, l'exutoire principal sera le futur réseau DN400 (capacité 170 L/s) qui sera créé au nord de Danone et qui rejoindra le réseau du SIAVB. Une étude de faisabilité a été réalisée en février 2011 [SAFEGE, 2011]. Cette étude de faisabilité de SAFEGE est en cours d'actualisation par ARTELIA, qui réalisera la maîtrise d'œuvre de ce collecteur d'eaux usées. A ce jour, il est prévu que le réseau soit un DN500 d'une capacité d'environ 2l/s.

L'exutoire le plus proche au sud-est du périmètre (autour de l'ENSTA) sera le réseau communal de Palaiseau à l'est qui rejoint par la suite le réseau du SIAHVY.

Toutefois, la ville de Palaiseau a souligné que le réseau existant pourrait présenter des problèmes de capacité. Si cela était confirmé, la solution proposée est de rediriger ce débit supplémentaire vers l'exutoire principal au nord. Un poste de refoulement serait alors nécessaire pour y parvenir. Le débit total d'eaux usées pour le quartier de l'École Polytechnique sera donc de 57 L/s en débit moyen et 160 L/s en débit de pointe.

Le réseau d'eaux usées projeté sera constitué de conduites de diamètre allant du diamètre DN200 au DN400 en Fonte avec une pente moyenne de 0,5 % pour les réseaux gravitaires.

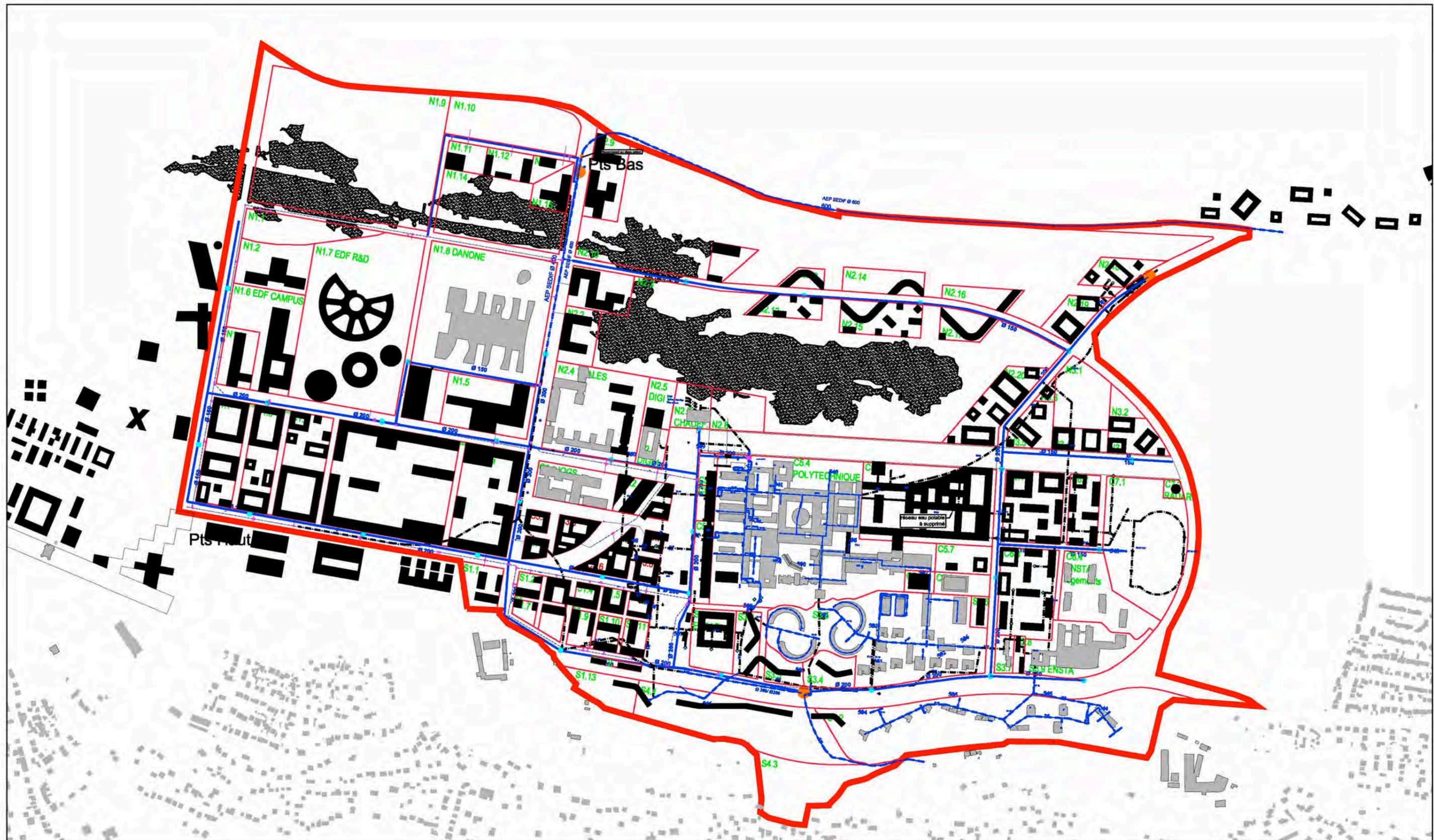
Concernant la création du nouveau collecteur au nord du quartier de l'École Polytechnique (cité au paragraphe 4.1.6.1.2 Eaux usées), on peut identifier plusieurs fonctions à court et long terme :

A court terme : ce réseau aura pour fonction d'évacuer les eaux usées du quartier de l'École Polytechnique en direction des réseaux du SIAVB (qui eux-mêmes redirigeront les eaux usées vers la station d'épuration Seine Amont).

A long terme :

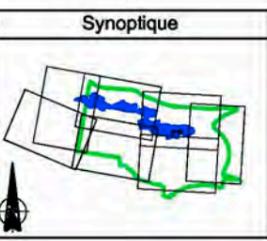
- ce réseau pourra constituer un exutoire en alternative des rigoles pour les eaux traitées dans l'éventualité d'une station d'épuration sur le plateau,
- ou ce réseau pourra assurer la fonction de raccordement de secours pour les eaux usées (vers le réseau du SIAVB) dans l'éventualité d'une station d'épuration sur le plateau.

Remarque : pour information, l'éventualité d'une station d'épuration sur le plateau est un des points sur lesquels porte l'étude générale sur l'assainissement de la vallée de l'Yvette qui est actuellement en cours (échéance en novembre 2012) (co-maîtrise d'ouvrage SIAHVY / SIVOA / SIAAP / EPPS).



Maître d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maître d'oeuvre technique
INGÉROP **Confluences** **SOL**
 Ingénieurs Conseil



Légende

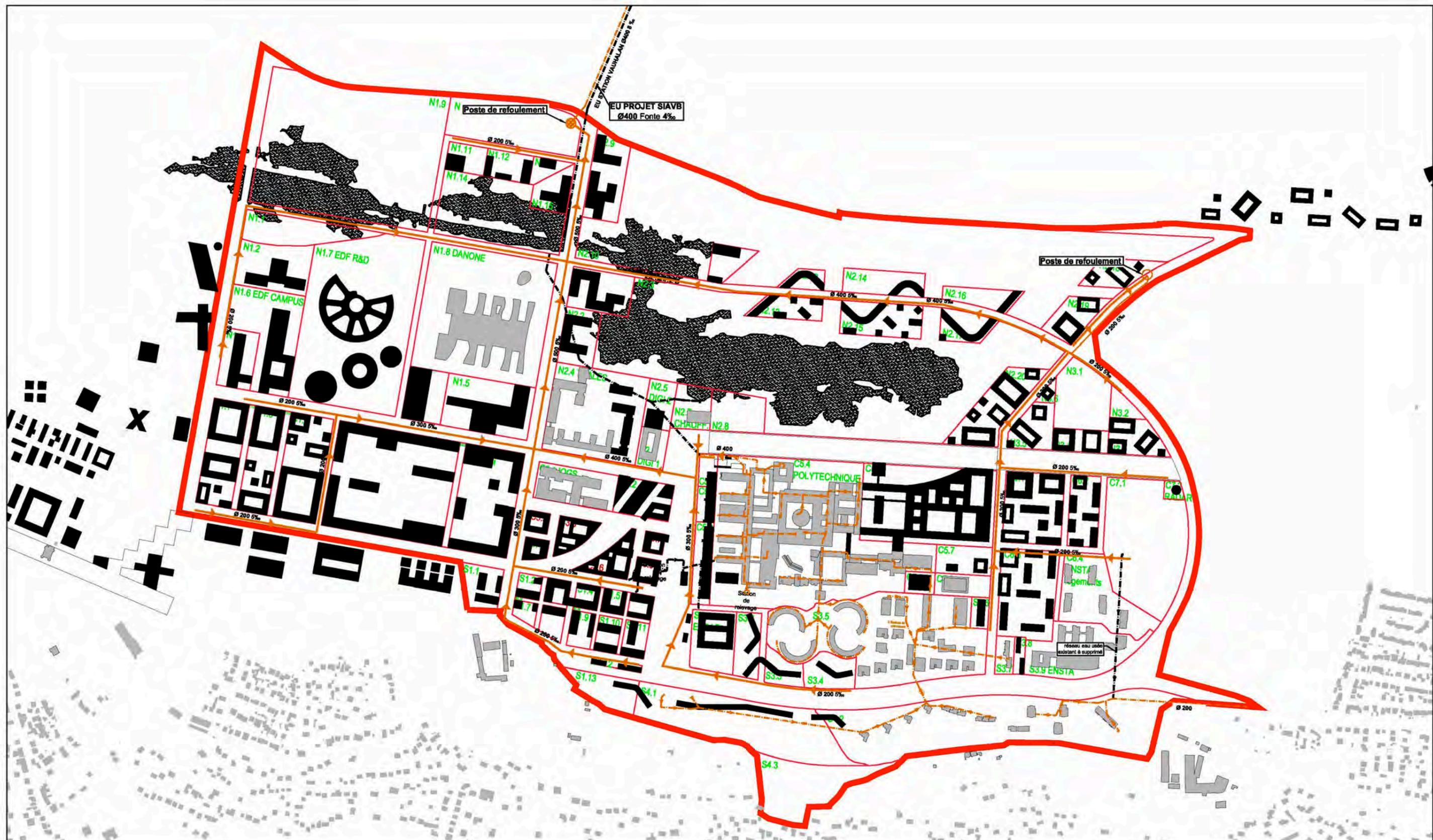
- Réseau eau potable projet
- - - Réseau eau potable existant conservé
- - - Réseau eau potable existant à supprimer
- Point d'alimentation
- Borne incendie
- Point d'alimentation réseau privé

Indice	Date	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A	26/07/2012	E.SASSI	D.MARTIN-PREVEL	S. DUMOULIN
B	21/08/2012	E.SASSI	L.MAUPOME	S.DUMOULIN
C	19/09/2012	A.H.	D.M.P.	S.DUMOULIN
D				
E				
F				
G				

ZAC du quartier de l'école Polytechnique
 ETUDE DE FAISABILITE

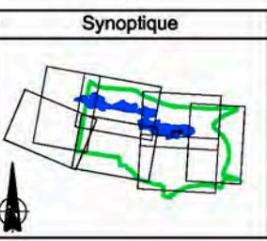
Synoptique des Réseaux
 Principes de gestion des eaux potables

Echelle : 1/7500 | Format : A3 | Date : 19/09/2012 | Indice :
 P-ICS-TTZ-FAI-GVP-RAE-001-C | C



Maître d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maître d'oeuvre technique
INGÉROP **Confluences** **SOL**
 Mandataire Ingénieurs Conseil



Légende

- Réseau eaux usées projet
- Réseau eaux usées existant conservé
- x — Réseau eaux usées existant à supprimer

Indice	Date	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A	26/07/2012	E.SASSI	D.MARTIN-PREVEL	S. DUMOULIN
B	21/08/2012	E.SASSI	L.MAUPOME	S.DUMOULIN
C	19/09/2012	A.H.	D.M.P.	S.DUMOULIN
D				
E				
F				
G				

ZAC du quartier de l'école Polytechnique
 ETUDE DE FAISABILITE

Synoptique des Réseaux
 Principes de gestion des eaux usées

Echelle : 1/7500 | Format : A3 | Date : 28/08/2012 | Indice :
 P-ICS-TTZ-FAI-GVP-REU-001-C | C

4.3.3 Eaux pluviales

En complément et en appui des équipements et logements décrits dans le paragraphe précédent, le Quartier de l'École Polytechnique comprendra un ensemble d'ouvrages et d'aménagements liés à la gestion des eaux de ruissellement. Partie intégrante du projet, cet « hydrosystème » présente des enjeux majeurs et stratégiques pour la conception urbaine du projet lui-même, mais également pour les milieux et le territoire dans lequel il s'inscrit.

Cet hydrosystème permettra de répondre aux objectifs suivants :

- collecter les eaux pluviales sur l'ensemble des secteurs aménagés et des terrains naturels interceptés par le projet, et les acheminer vers les points bas des bassins versants et le réseau hydrographique ;
- favoriser l'infiltration des eaux vers la nappe superficielle pour permettre sa recharge et favoriser l'alimentation des zones humides et des milieux aquatiques (mares, ruisseaux,...) ;
- réguler les eaux pluviales, afin de limiter le débit renvoyé vers les milieux aquatiques à une valeur seuil et jusqu'à une occurrence définies en cohérence avec les prescriptions et schémas directeurs définis à l'échelle du Plateau et des syndicats intercommunaux compétents en matière de gestion des eaux pluviales, et protéger ainsi les zones en aval des nuisances prévisibles provoquées par une augmentation des débits ;
- intercepter la pollution associée à ces eaux de ruissellement, afin de limiter les flux polluants apportés aux milieux aquatiques récepteurs, pour respecter leur objectif de bon état et préserver la faune et la flore associées ;
- favoriser l'installation et le maintien d'écosystèmes propres aux milieux aquatiques et humides, accueillant des espèces animales et végétales spécifiques, reliés entre eux et en connexion avec les milieux naturels existants, de manière à constituer une trame « verte et bleue » dans l'esprit des dispositions du Grenelle de l'Environnement.

Partie intégrante du projet, le système d'assainissement des eaux pluviales a pour objectif de limiter les désordres quantitatifs et qualitatifs potentiellement engendrés par la réalisation des aménagements sur les milieux aquatiques. Ce système d'assainissement s'inscrit en cohérence avec les enjeux et contraintes hydrauliques et écologiques identifiés, ainsi qu'avec les principes d'organisation de la ZAC définis par l'aménageur.

4.3.3.1 Principes de dimensionnement

4.3.3.1.1 Prescriptions réglementaires

4.3.3.1.1.1 Prescriptions du Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB)

Au niveau du bassin versant principal concerné par le projet, celui de la Bièvre, ce sont les prescriptions du SIAVB, compétent en termes de gestion des eaux pluviales, qui s'appliquent :

- Non dépassement, pour les eaux de ruissellement, d'un débit de **0,7 L/s/ha, pour une période de retour 50 ans¹** ;
- Qualité des eaux rejetées compatible avec le milieu récepteur.
- Dans le cas de zones de stationnement, mise en place et entretien de **séparateurs à hydrocarbures** si le nombre de places de stationnement est supérieur ou égal à **15 places** ;
- Equipement de chaque bassin de stockage des eaux pluviales d'une **surverse de sécurité, d'un ouvrage de régulation de débit et de vidange en fond de bassin, d'une grille de protection des ouvrages de régulation** ;
- **Hauteur limite** des bassins (entre le radier et le niveau de surverse) **inférieure à 2 m** ;
- Mesure optionnelle soumise à autorisation préalable du SIAVB : possibilité de procéder à une vidange rapide (en moins de 24 heures) de la « tranche basse » des bassins (correspondant à un volume de ruissellement d'une pluie annuelle soit en moyenne 20 à 30 % du volume calculé pour la période de retour 50 ans) avec un débit plus important que celui imposé par la règle.

Le document du SIAVB « Mise à jour des prescriptions applicables aux imperméabilisations nouvelles du SIAVB - conclusions de l'étude et guide d'application de la règle » propose d'utiliser comme pluie de référence pour le dimensionnement des ouvrages de stockage une pluie d'orage courte (2 heures), localisée et de période de retour 50 ans.

4.3.3.1.1.2 Prescriptions du SAGE Orge-Yvette

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Orge-Yvette, approuvé le 9 juin 2006 et actuellement en cours de révision, cite les prescriptions minimales à respecter dans le cadre d'un nouvel aménagement sur son territoire. Au niveau du deuxième bassin versant

¹ Suite à une étude commanditée par le Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB) et établie en concertation avec les collectivités adhérentes, les Conseils Généraux, l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) et la DIREN dans le cadre de la mise à jour des prescriptions applicables aux imperméabilisations nouvelles, il a été souligné une insuffisance du débit spécifique de rejet retenu jusqu'alors (1,2 l/s/ha). Par conséquent, le SIAVB a décidé par délibération du 25 Juin 2009 que le débit spécifique pour la régulation des eaux pluviales dans les constructions nouvelles serait limité à 0,7 litre par seconde et par hectare pour une protection d'occurrence 50 ans.

concerné par la ZAC, en l'occurrence celui de l'Yvette, elles correspondent à celles du Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (SIAVHY) :

Ces prescriptions peuvent être résumées de la manière suivante :

- Débit de rejets d'eaux pluviales inférieur ou égal à 1,2 L/s/ha pour la protection d'occurrence 20 ans ;
- Qualité des eaux rejetées compatible avec le milieu récepteur.
- Aménagement de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales ou de retenue des eaux pluviales recherché prioritairement sur la parcelle ;
- Equipement de tout stationnement regroupé de plus de 5 véhicules poids lourds ou 10 véhicules légers d'un déboureur/déshuileur installé en sortie d'ouvrage de régulation de débit des eaux pluviales.

4.3.3.1.1.3 Prescriptions du Syndicat Mixte de la Bièvre et de l'Yvette (SYB)

Le SYB est le gestionnaire des rigoles sur le plateau de Saclay. Il a aligné ses prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales sur celles du SIAVB.

Le SYB porte actuellement un projet de restauration et de reconnexion des rigoles du Plateau afin notamment d'améliorer leur fonctionnement hydraulique. À terme les tronçons de rigoles interrompus seront reconnectés à leur exutoire originel, à savoir les étangs de Saclay. Cela aura pour conséquence de changer la destination finale des eaux pluviales sur certains secteurs. Dans le cas du quartier de l'École Polytechnique, l'ensemble des bassins versants concernés, y compris ceux raccordés sur les rigoles au Sud, seront alors rattachés au bassin versant de la Bièvre et devront à terme se conformer aux prescriptions du SIAVB.

4.3.3.1.2 Echelles de gestion

Les grandes orientations en matière de gestion des eaux pluviales sur le Plateau de Saclay sont affichées dans l'Étude Globale de Gestion des Eaux (EGGE), réalisée par ARTELIA sur demande de l'EPPS (voir paragraphe 3.1.2.3.1).

Cette étude présente les principes d'une gestion de l'eau à trois niveaux dans le but de limiter le risque d'inondation dans les vallées, et qui ont été repris dans le cadre de la présente ZAC :

1) une gestion « à la parcelle » pour les événements pluvieux les plus courants ; la mise en œuvre de ce premier niveau permettra :

- de favoriser l'infiltration des eaux pluviales au plus près des lieux de formation des ruissellements, de façon à maintenir une alimentation de la nappe la plus diffuse possible ; cette disposition permettra de pérenniser sa vocation de « tampon » vis-à-vis des axes d'écoulement à l'aval (écrêtement des débits en période de hautes eaux, soutien d'étiage en période de basses eaux) et participera à la

- limitation des incidences du projet sur les zones humides (voir paragraphe 4.4.3.2.3) ;
- de limiter la formation des pointes de débit, de manière à se rapprocher le plus possible du comportement hydrologique des terrains dans leur occupation des sols actuelle ; cette disposition permettra donc d'optimiser le dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales, par l'écrêtage des débits de pointe ;
- de participer à la régulation et à l'épuration des eaux de ruissellement, ce qui permettra d'associer les propriétaires des parcelles à l'effort à réaliser pour protéger les axes d'écoulement situés à l'aval du plateau et de soulager quelque peu les ouvrages de rétention et de traitement à réaliser à l'échelle du quartier.

Les modalités de gestion des eaux pluviales « à la parcelle » dépendront de la situation actuelle de la parcelle considérée (lot déjà construit, comme par exemple Danone, ou lot en projet) et de sa superficie, comme le détaillent les paragraphes suivants.

2) **une gestion à l'échelle du quartier** pour les événements exceptionnels : la rétention et l'épuration des eaux s'effectue à l'échelle du quartier sur des espaces publics communs dans le respect des exigences réglementaires ; les rejets des eaux pluviales après événements pluvieux s'effectuent dans les rigoles,

3) **une gestion à l'échelle du plateau** pour les événements très exceptionnels, au-delà des exigences réglementaires ou des prescriptions.

4.3.3.1.3 Pluies de référence et pluies exceptionnelles simulées

4.3.3.1.3.1 Données météorologiques utilisées

Pour définir les pluies de référence et pluies réelles qui seront simulées dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales, une analyse détaillée des données météorologiques disponibles pour les différentes stations proche de la zone d'étude a été menée.

Les stations météorologiques situées les plus proches du quartier de l'École Polytechnique et disposant de statistiques pluviométriques exploitables sont localisées sur la figure suivante :

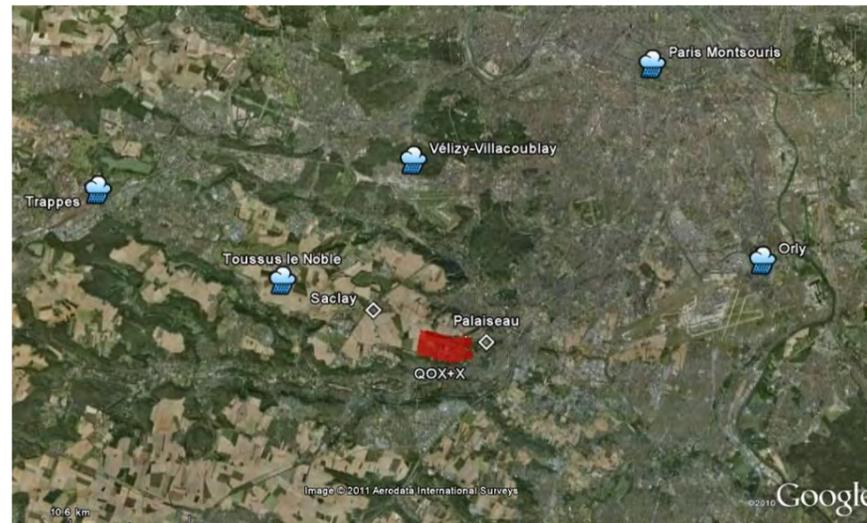


Figure 79. Localisation des stations Météo France par rapport à la ZAC QOX+X

Dans les études hydrologiques antérieures qui ont été réalisées sur le territoire du SIAVB et du SIAHVY, les stations météorologiques retenues étaient celles de Trappes et Toussus-le-Noble pour le SIAHVY et celles de Villacoublay et Orly pour le SIAVB.

Dans ces études hydrologiques, plusieurs typologies d'évènements avaient été analysées : des événements pluvieux de durée courte (environ 2 heures) et des événements de durée longue (environ 12 heures).

T retour	Hauteur (en mm) d'après coef. de Montana (source Météo France)									
	Toussus (A partir de 1991)		Villacoublay		Orly (*)		Trappes		Bretigny/Orge	
	2h	12h	2h	12h	2h	12h	2h	12h	2h	12h
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 ans	32.70	49.19	25.20	43.20	26.50	37.60	26.65	40.55	23.25	36.66
10 ans	37.43	59.63	32.50	54.40	32.80	46.00	31.08	50.69	29.20	45.51
20 ans	41.85	71.90	41.60	67.70	39.80	55.70	36.33	63.31	36.86	55.96
30 ans	44.36	80.24	48.00	76.70	44.20	62.30	39.40	71.86	42.18	63.15
50 ans	47.27	91.69	57.70	89.60	50.30	71.50	43.88	84.63	50.36	73.55
100 ans	51.04	109.39	73.90	110.30	59.50	86.20	50.62	105.85	64.19	89.74

Figure 80. Lames d'eau précipitées cumulées en fonction des stations météo France calcul établi sur la base des coefficients de montana (source météo France)

Parmi les stations météorologiques identifiées ci-dessus, deux se trouvent environ à une distance similaire du quartier de l'École Polytechnique, celle de Toussus le Noble et celle de Villacoublay.

Les séries de données pluviométriques de la station de Villacoublay (statistiques sur la période 1973-2006) étant plus complètes que celles de Toussus le Noble (statistiques sur la période 1991-2008), ce sont les données de cette station qui seront plus particulièrement utilisées dans la suite du dossier.

Les hauteurs des précipitations simulées ont été déterminées par utilisation de la formule de Montana définie à partir de la relation suivante :

$$h = a \cdot t^{(1-b)}$$

Avec : h = hauteur en mm ;
t = durée en min ;

a et b coefficients de Montana (avec t en min et h en mm) calculés pour des pluies de durée 6 minutes à 24 heures et pour différentes périodes de retour sur la période 1973-2005 (source : Météo France) :

- a=10,517 et b=0,669 pour une durée de retour 50 ans,
- a=12,350 et b=0,662 pour une durée de retour 100 ans.

4.3.3.1.3.2 Pluies de projet pour la gestion des eaux pluviales « à la parcelle »

La gestion des eaux pluviales à la parcelle concernera les événements pluvieux courants à occasionnels. A partir de son analyse des lames d'eau précipitées et cumulées sur les différentes stations météorologiques du plateau, ARTELIA a proposé dans le cadre de l'établissement du schéma directeur du quartier une pluie de projet dont la lame d'eau cumulée sur 2h est égale à 37 mm.

En fonction des stations météorologiques, cette hauteur de 37 mm correspond soit à la tranche haute des pluies de période de retour 10 ans sur 2 heures, soit à la tranche basse des pluies de période de retour 20 ans sur 2 heures. A titre de comparaison, on notera aussi qu'elle correspond à la tranche basse des pluies de période de retour 5 ans sur 12 heures (voir figure ci-avant).

➔ **Rétention à la parcelle : pluie de référence = pluie 37 mm, 2h**

Précisons cependant que les parcelles déjà urbanisées dans la situation actuelle et qui conserveront des dispositifs de gestion des eaux pluviales autonomes (Danone, ENSTA) ou dont le projet est très avancé (parcelle EDF R&D) feront exception à cette règle générale : pour ces lots, la pluie de référence utilisée restera celle définie à l'origine lors de leur aménagement.

Par ailleurs, au regard des autres vocations associées à la gestion des eaux pluviales « à la parcelle », et notamment la pérennisation de l'alimentation de la nappe superficielle, une seconde pluie de projet, correspondant à une hauteur de 10 mm, a été définie, et correspond à la hauteur maximale précipitée pour les événements pluvieux les plus courants, qui auront vocation, à l'échelle de l'ensemble de la ZAC, à être infiltrés dans le cadre de l'objectif suscité.

4.3.3.1.3.3 Pluie de projet pour le dimensionnement à l'échelle du quartier

A l'échelle du quartier, les orientations en termes de pluie de référence ont également fait l'objet d'une analyse spécifique intégrée dans l'Etude Globale de Gestion des Eaux du Plateau de Saclay.

La pluie de référence proposée à l'échelle du plateau est une pluie dont la lame d'eau cumulée sur 2h est égale à 60 mm, comme le présente le graphe ci-dessous :

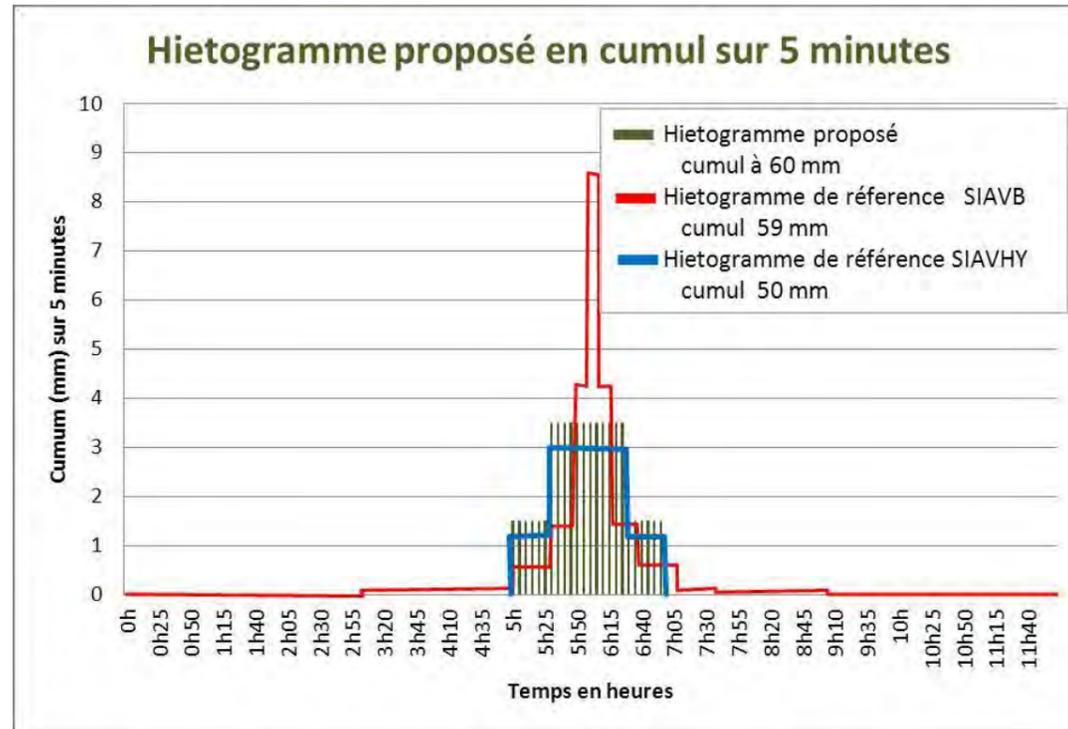


Figure 81. Source étude globale de gestion des eaux : pluie courte de durée 2 heures ; lame d'eau précipitée cumulée de 60 mm

Cette pluie de projet s'appuie à la fois sur une analyse détaillée des données météorologiques à disposition pour les différentes stations proches de la zone d'étude, ainsi que sur les principes affichés par le SIAVB et le SIAVHY. En effet, conformément au guide d'application de la règle du SIAVB, un événement pluvieux de période de retour 50 ans et de durée 2 heures doit être considéré : le hietogramme de référence du SIAVB pour ce type de pluie correspond à une hauteur de 59 mm.

Comme l'explique le paragraphe précédent « données météorologiques utilisées », l'évènement pluvieux de période de retour 50 ans et de durée 2 h au niveau de la station de Villacoublay conduit à une lame d'eau précipitée cumulée de 51 mm¹, légèrement inférieure à celle de la pluie de référence considérée dans l'Etude Globale de Gestion des Eaux. Il en est de même pour les autres stations météorologiques proches de la ZAC. Ce choix de hauteur de pluie semble donc aller dans le sens de la sécurité par rapport aux prescriptions définies plus haut.

Cette pluie de 60 mm sera également utilisée pour la définition des besoins de stockage nécessaires pour le bassin versant naturel intercepté par la ZAC.

Rétention à l'échelle du quartier : pluie de référence = pluie 60 mm, 2h

4.3.3.1.3.4 Pluies très exceptionnelles

Comme le décrit l'EGGE, il convient également de s'interroger sur les principes de gestion des eaux de ruissellement à mettre en œuvre lors d'épisodes pluvieux très exceptionnels, c'est-à-dire au-delà de la pluie de projet. Plusieurs évènements (pluies de durée et de période de retour données / pluies réelles) ont donc été simulés à ce titre :

Des pluies « théoriques » correspondant à des durées et périodes de retour données :

Deux pluies ont été définies à partir des données météorologiques de la station de Villacoublay (utilisation des coefficients de Montana décrits dans le paragraphe « données météorologiques utilisées ») :

- l'évènement pluvieux de période de retour 100 ans et de durée 2 heures ;
- l'évènement pluvieux de période de retour 50 ans et de durée 12 heures.

Ces évènements correspondent à ceux simulés par ARTELIA dans le cadre de l'établissement du Schéma Directeur du Quartier de l'Ecole Polytechnique.

Des pluies « réelles » très exceptionnelles :

Ces pluies mesurées au cours des dernières années au niveau des stations météorologiques proches de la ZAC correspondent à des évènements très exceptionnels qui ont marqué le territoire, comme le mentionne le chapitre 4.1.1.1 sur la climatologie.

- l'évènement pluvieux du 29 avril 2007, mesuré sur une durée de 6 heures à la station de Toussus-le-Noble ;
- l'évènement pluvieux de juillet 2001 mesuré sur une durée de 12 heures à Trappes ;
- l'évènement pluvieux de juillet 2001 mesuré sur une durée de 4 jours à Villacoublay.

Le tableau suivant présente une synthèse des différentes pluies qui ont été simulées :

Tableau 18. Pluies simulées pour le dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales

Type de pluie	N°	Date de l'évènement	Période de retour	Durée (heures)	Station météo	a	b	hauteur (mm)
pluies de projet	1			2				37
	2			2				60
pluies de durées et périodes de retour données (reprise hypothèses Artelia)	3		50 ans	2	Villacoublay	10,517	0,669	51
	4		50 ans	12	Villacoublay	10,517	0,669	93
	5		100 ans	2	Villacoublay	12,35	0,662	62
pluies réelles	6	29-avr-07	50 - 100 ans	6	Toussus-le-Noble			77
	7	juil-01	30 - 50 ans	12	Trappes			88
	8	juil-01	30 ans	96	Villacoublay			101

En cohérence avec les principes généraux définis dans l'EGGE, les pluies très exceptionnelles seront gérées à l'échelle du plateau. Cependant, la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales mis en place au sein du périmètre de la ZAC (dispositifs de régulation, mais aussi de collecte) prendra en compte également ces épisodes très exceptionnels et participera à leur gestion, de façon à éviter l'apparition de désordres pour ces évènements et pour contribuer à l'effort de protection vis-à-vis des axes d'écoulement situés en aval.

¹ Cette hauteur est différente de celle indiquée dans le tableau de la figure 80, compte tenu de l'intervalle utilisé pour le calcul statistique (1973-2005 d'un côté et 1973-2006 de l'autre) et de la durée des pluies considérées vraisemblablement différentes également.

4.3.3.1.4 Débit de vidange

4.3.3.1.4.1 Généralités

Pour être conforme aux prescriptions du SIAVB, les dispositifs de gestion des eaux pluviales présenteront un débit de vidange de **0.7 l/s/ha**.

Cependant, l'Etude Globale de Gestion Globale mentionne par ailleurs une valeur de débit de fuite très faible, de 0.01 l/s/ha à considérer lors du dimensionnement de manière à limiter au maximum le débit rejeté durant l'évènement pluvieux afin de soulager l'aval des bassins versants.

L'estimation des volumes à stocker en fonction des aménagements du quartier montre que la différence engendrée par la prise en compte de l'un ou l'autre des débits de fuite, est très faible (voir tableaux de calculs des capacités de stockage joints en annexe 7), ce qui s'explique par la durée limitée de la pluie de référence considérée (2 heures) et la faiblesse de débit de fuite imposé par le SIAVB. **Il a ainsi été choisi de prendre en compte un débit de fuite nul pour le calcul des besoins de stockage.**

Au-delà de la pluie de référence, les eaux de ruissellement ne feront plus l'objet d'une véritable régulation au sens strict mais seront cependant écrêtées de façon à éviter une augmentation trop brusque des débits à l'aval. Le niveau de cet écrêtage sera fixé en concertation avec les services du SIAVB. On pourra dans un premier temps retenir l'ordre de grandeur de 10 l/s/ha, débit qui pourrait être croissant en fonction de la rareté du phénomène pluvieux. **La valeur définitive adoptée sera communiquée à la Police de l'Eau avant le début des travaux.**

Précisons par ailleurs que compte tenu des principales contraintes hydrogéologiques identifiées sur le site du quartier de l'École Polytechnique, **la solution de l'infiltration dans les couches profondes n'a pas été retenue et la part des eaux évacuée par infiltration dans les couches superficielles a été considérée comme quantité négligeable dans le dimensionnement des ouvrages.** Ces contraintes hydrogéologiques sont les suivantes :

- la présence d'une nappe perchée à faible profondeur (entre -1 et -3.7 m par rapport au terrain naturel, voir paragraphe 4.1.1.5.1),
- des couches superficielles globalement peu à très peu perméables (limons des plateaux et argile à meulière), même si les essais de perméabilité réalisés (voir chapitre « état initial ») ont mis en évidence de secteurs plus perméables,
- la présence de sable dans les couches plus profondes qui, en cas d'infiltration forcée à ces profondeurs pourraient présenter un risque de déstabilisation, voire éventuellement de pollution des nappes aquifères qui y sont localisées (Sables de Fontainebleau).

Remarque : par la mise en place d'un système de télégestion à l'échelle du plateau, on peut envisager que les débits de fuite soient pilotés à distance avec des consignes variables en fonction des contraintes aval et des conditions météorologiques (pendant ou après un épisode pluvieux). Par exemple :

Une fois l'épisode pluvieux achevé et le niveau d'eau des cours d'eau ayant retrouvé leur niveau normal, on pourra admettre que les débits de fuite soient augmentés pour faciliter la vidange des ouvrages et éviter que les bassins soient encore remplis en cas de pluies consécutives à quelques jours d'intervalle.

A l'inverse, si on veut accroître le niveau de protection à l'aval, on pourra réduire la consigne de débit de fuite des ouvrages pour la faire passer de 0,7 l/s/ha à un débit de rejet nul lors de certains événements pluvieux.

4.3.3.1.4.2 Ouvrages de gestion des eaux pluviales « à la parcelle »

Il est généralement considéré que le débit minimal contrôlable de manière fiable d'un point de vue technique est égal à **3 l/s**. Ainsi, dans le cadre de la rétention à la parcelle, seules celles de plus de 4.3 ha sont capables d'assurer une véritable régulation conforme aux prescriptions du SIAVB. Le tableau ci-dessous liste les parcelles entrant dans cette catégorie¹ :

Parcelle	Surface (ha)	Débit (l/s)
Danone	7,1	9
EDF (R&D + Campus)	10,4	7
Agro Paris Tech	6,0	4
Extension de l'École Polytechnique	4,5	3
Terrain de Sport situé à l'est de l'École Polytechnique	4,2	3
ENSTA	4,1	5

Cependant, afin d'augmenter la proportion des eaux de ruissellement régulées « à la parcelle » selon les prescriptions rappelées plus haut, l'EPPS envisage la possibilité de mutualiser la gestion des eaux pluviales de certaines parcelles, de façon à former des ensembles continus d'une superficie supérieure à 4,3 ha. Le nombre et la superficie des parcelles concernées seront définis dans le cadre de l'Avant-Projet qui sera établi entre le dernier trimestre 2012 et le premier semestre 2013 et seront

¹ Certaines parcelles très proches de la limite théorique de 4,3 ha ont également été intégrées dans cette catégorie. Par ailleurs, le débit de fuite de certaines parcelles existantes dimensionnées selon les anciennes règles de dimensionnement du SIAVB (1,2 l/s/ha) restera basé sur ce même ratio.

alors portés à la connaissance des services de la Police de l'Eau. Par souci de sécurité, il a été pris en compte dans ce dossier l'hypothèse défavorable d'absence de mutualisation.

Deux autres types de débit de fuite doivent également être définis à l'échelle de la parcelle :

- Le débit de fuite correspondant à l'évènement pluvieux de 10 mm défini plus haut : cette lame d'eau ayant vocation à être infiltrée, le débit de fuite considéré vers les exutoires superficiels est nul ;
- Le débit de fuite associé aux parcelles inférieures à 4,3 ha : ce débit sera supérieur ou égal à 3 l/s et correspondra à l'effort réalisé par le propriétaire de la parcelle considérée pour écrêter ses eaux pluviales pour optimiser le dimensionnement du réseau de collecte public. Il s'agit également d'instaurer un certain équilibre entre les obligations à remplir par les aménageurs privés en termes de gestion des eaux pluviales au sein de leur parcelle. Les exigences en matière de gestion des eaux pluviales seront inscrites dans les fiches de lot. Chaque acquéreur devra faire un effort proportionné à la taille de sa parcelle. Si le stockage ne peut être supporté à la parcelle, l'EPPS assurera la régulation des eaux pluviales à l'échelle du quartier, en imposant à l'aménageur privé une contrepartie financière (au prorata du volume stocké). La règle de définition de ce débit de fuite en fonction de la taille de la parcelle sera fixée dans le cadre de l'établissement de l'Avant-Projet et sera communiquée à la Police de l'Eau avant le début des travaux.

4.3.3.1.5 Méthodes pour le dimensionnement des ouvrages

4.3.3.1.5.1 Dimensionnement des ouvrages de collecte

Pour la détermination des débits d'eaux pluviales qui conditionneront le dimensionnement des ouvrages de collecte, nous appliquerons les formules de la méthode superficielle. Tous les réseaux d'eaux pluviales seront dimensionnés pour une pluie de durée 2h et d'occurrence 20 ans.

Le coefficient de rugosité (Strickler) considéré pour les collecteurs d'assainissement est pris à 70, les autres valeurs de coefficient de rugosité que l'on pourrait être amené à considérer pour d'autres types d'ouvrages (fossés, noues, caniveaux, etc.) sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 19. Coefficients de rugosité classés par type d'ouvrage d'assainissement

Type d'ouvrage	Coefficient de rugosité (Strickler)
Ouvrages enherbés plats peu profonds : H ≤ 0,15 m H ≤ 0,20 m Avec H = hauteur d'eau dans l'ouvrage en mètres	10 15
Fossés enherbés (fossés trapézoïdaux et triangulaires)	25
Ouvrages superficiels en béton (fossés, cunettes et caniveaux)	70

La pente moyenne considérée pour les collecteurs est prise à 0,5 % et prise à une valeur équivalente à celle du terrain naturel pour les ouvrages de surface (fossés, noues, caniveaux...).

4.3.3.1.5.2 Dimensionnement des ouvrages de régulation

a) Généralités

La détermination des volumes d'eaux pluviales à stocker a été réalisée à partir de la méthode des pluies dont la figure ci-après illustre le principe de dimensionnement.

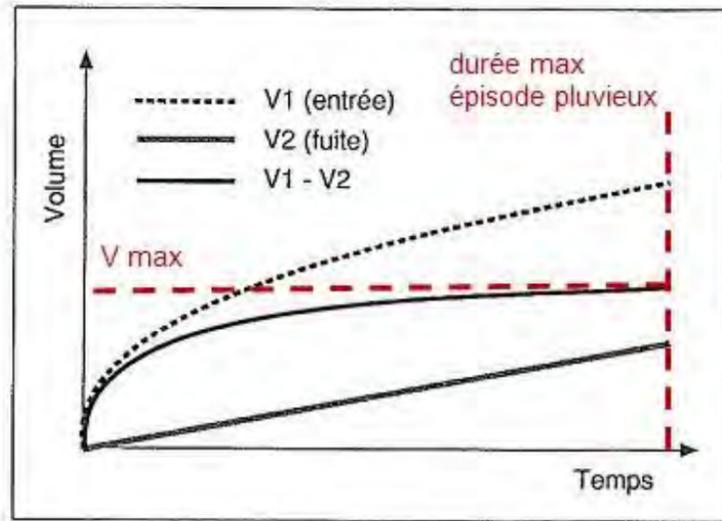


Figure 82. Représentation graphique de la méthode des pluies pour le calcul d'un volume de rétention

Les coefficients de ruissellement suivants ont été utilisés, en fonction de l'occupation des sols :

Tableau 20. Coefficients de ruissellement décennaux pris en compte

Type d'occupation du sol		C 10
Bâtiments	Toiture standard	1
	Toiture végétalisée*	0.7
Voiries / parkings		0,8
Places		0,7
Espaces verts (pelouse)		0,2
Espaces verts (prairie)		0.15
Espaces verts (sous-bois)		0.1
Bassins		0.5
Terrains de sport		0.3
Dépressions humides		0.1

*Remarquons qu'à ce stade d'avancement du projet, le choix d'installation de panneaux photovoltaïques ou la réalisation de toiture végétalisée n'a pas encore été fait. Ainsi, seules les toitures standard ont été prises en compte (hypothèse défavorable).

b) Effets de la saturation des sols

La méthode des pluies utilisée considère un coefficient d'apport (correspondant au coefficient de ruissellement) constant quelle que soit la durée de la précipitation ; dans la réalité, ce coefficient augmente avec l'intensité de l'averse et sa durée.

L'abaque suivant, basée sur la formulation de Mitci, permet d'appréhender la variabilité des coefficients de ruissellement en fonction de la durée de la pluie sur des sols sensibles à la saturation :

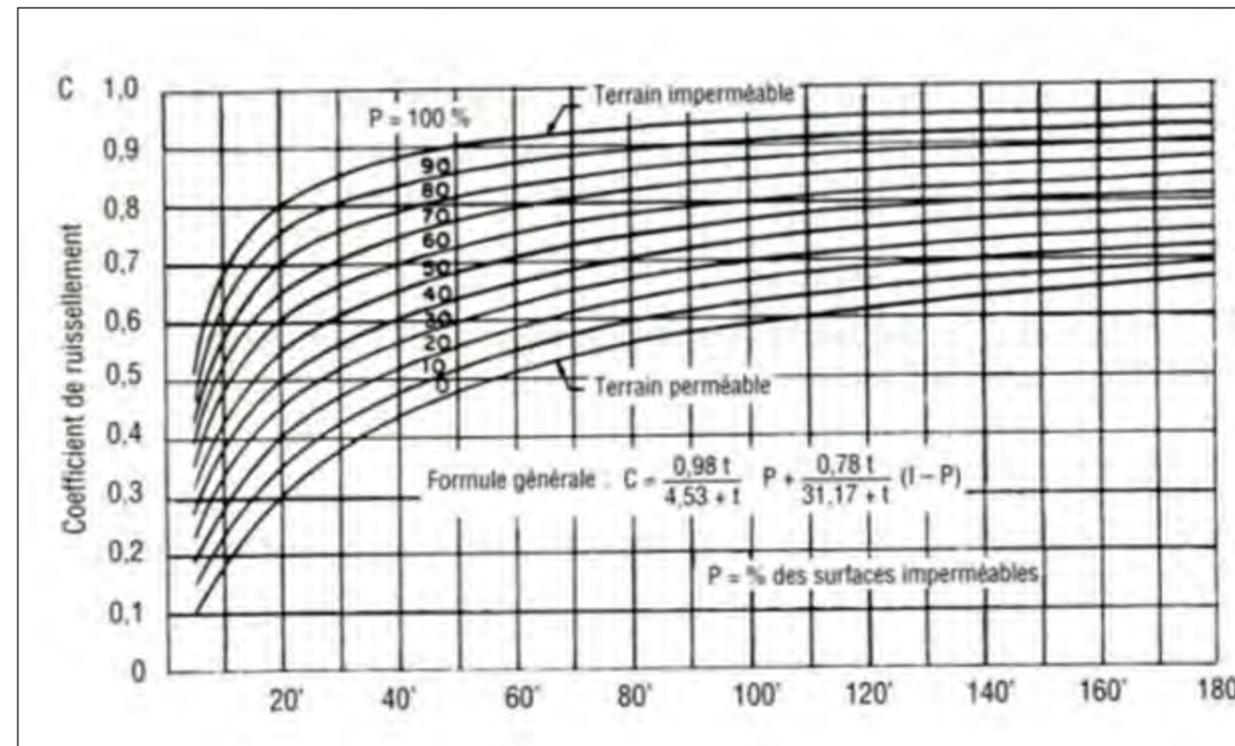


Figure 83. Variations du coefficient de ruissellement en fonction du temps écoulé à partir du commencement de la précipitation (en mm) [Bourrier R, 2008]

Pour tenir compte de ces phénomènes, les coefficients de ruissellement pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages pour la pluie de référence sont supérieurs au coefficient de ruissellement décennal (voir tableaux de calculs en annexe7). Cette évolution est d'autant plus importante que les terrains considérés sont proches des terrains naturels :

- pour des espaces verts (pelouse), le coefficient de ruissellement passe de 0,20 à 0,44,
- pour des voiries-parkings, le coefficient de ruissellement passe de 0,80 à 0,90.

Cette approche reste théorique, on prendra donc quelques réserves dans l'interprétation des résultats : l'évolution des coefficients de ruissellement dépend en effet de la sensibilité des terrains à la saturation et de leur pente.

4.3.3.1.6 Bilan des principes de gestion des eaux pluviales envisagés

La figure suivante présente la synthèse des principes de gestion des eaux pluviales envisagés sur la ZAC et détaillés dans les paragraphes précédents :

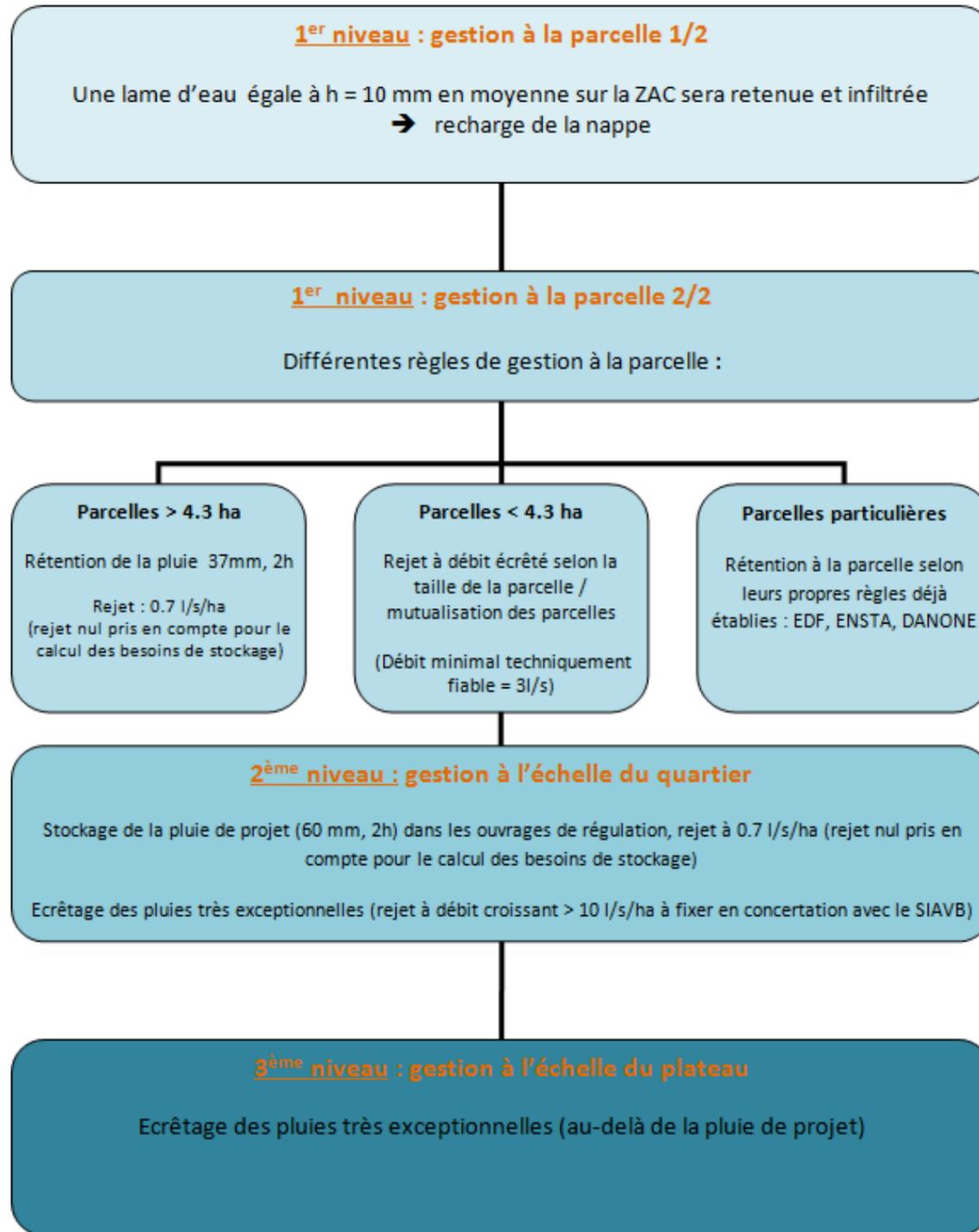


Figure 84. Synoptique des principes de gestion des eaux pluviales

4.3.3.2 Bassins versants du projet de ZAC et coefficients de ruissellement

Les limites, la numérotation et les exutoires des différents bassins versants sont définis dans le plan ci-après (on pourra également se reporter au plan au format A0 joint en annexe 1). Six bassins versants principaux ont été délimités au sein de la ZAC en fonction de la topographie et de l'organisation du plan masse, comme le détaille le tableau ci-dessous :

Bassin versant	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement moyen C10
BV N1	55.0	0.52
BV N2	113.2	0.51
BV N3	14.3	0.26
BV N4	12.7	0.29
BV S1	10.5	0.54
BV S2	23.1	0.32

A cela s'ajoute :

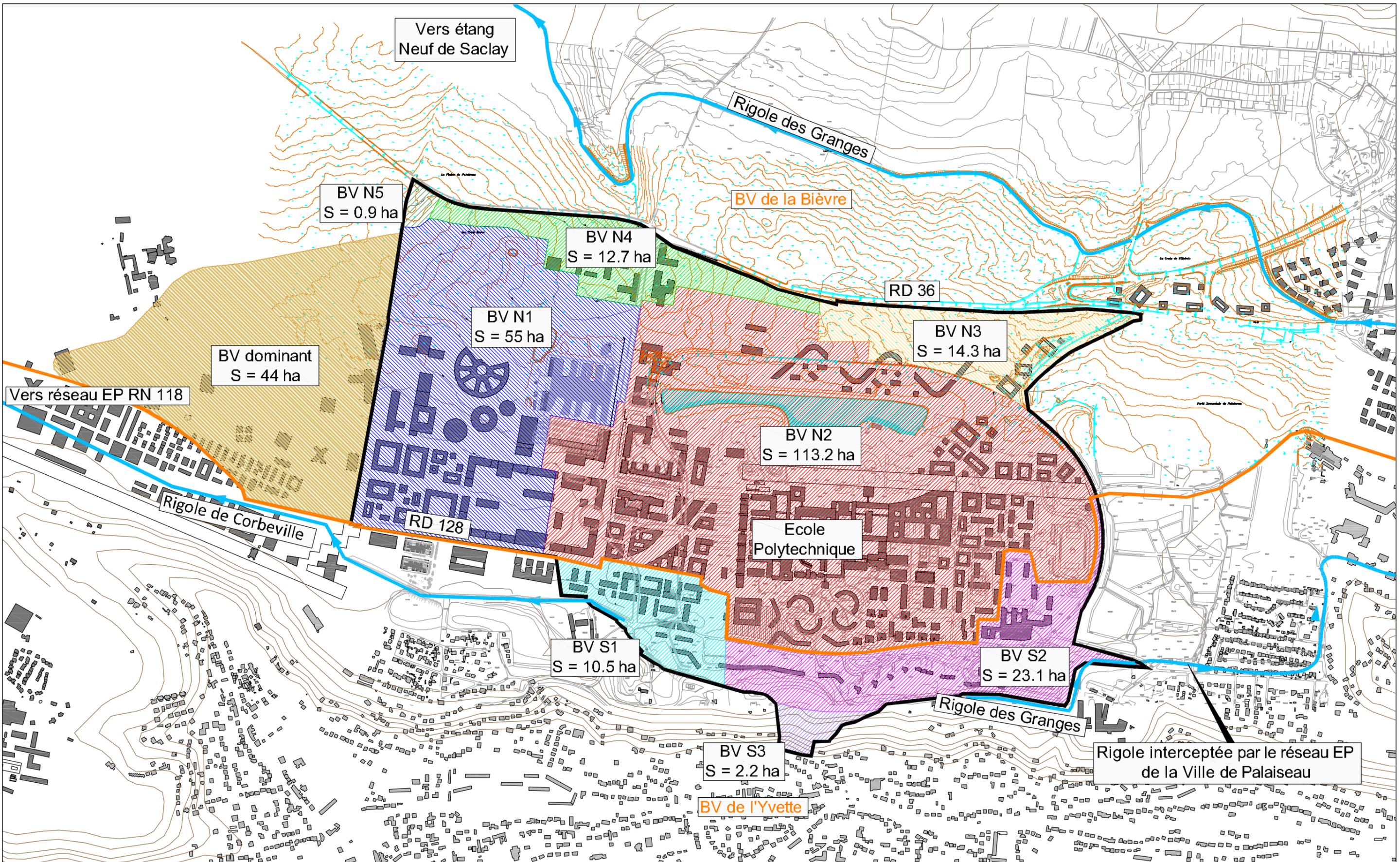
- Deux surfaces naturelles dont les eaux de ruissellement s'écoulent gravitairement hors de la ZAC d'après les données topographiques à disposition. Ces surfaces ne seront pas aménagées¹, elles n'ont donc pas besoin d'être raccordées aux ouvrages de rétention qui seront créés pour faire face aux besoins de stockage des nouvelles surfaces urbanisées :
 - Bassin versant Nord 5 : 0.9 ha ;
 - Bassin versant Sud 3 : 2.2 ha.
- Le bassin versant naturel dominant, de 44 ha, situé à l'Ouest, hors du périmètre de la ZAC, mais dont les eaux de ruissellement s'écoulent vers l'emprise étudiée (bassin versant Nord 1) : voir paragraphe 4.1.6.1.3.

Le coefficient de ruissellement moyen est de 0.46 sur l'ensemble du périmètre de ZAC.

L'exutoire des bassins versants Nord 1, Nord 2, Nord 4 et du bassin versant naturel dominant est constitué par le tronçon Nord de la rigole des Granges. L'exutoire du bassin versant Nord 3 est situé au Nord-Est également vers la rigole des Granges. Les eaux de ruissellement de ces bassins versants sont ainsi rejetées dans la Bièvre via le ru de Vauhallaan.

Au Sud, la rigole de Corbeville constitue l'exutoire du bassin versant Sud 1 alors que les eaux de ruissellement du bassin versant Sud 2 sont dirigées vers le tronçon Sud-Est de la rigole des Granges. Actuellement interceptées par le bassin versant de l'Yvette, les deux rigoles, une fois reconnectées, amèneront les eaux de ruissellement des bassins versants Sud de la ZAC vers la Bièvre.

¹ A l'exception de l'extrémité nord du boulevard ouest, située dans le bassin versant Nord 5 : les eaux de ruissellement associées seront renvoyées et gérées soit dans le bassin versant Nord1, soit dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales de la RD 36.



<p>Maître d'ouvrage</p> <p>PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p> <p>Maître d'œuvre</p> <p>INGÉROP Confluences SOL PAYSAGE Mandataire Ingénieurs Conseil</p>	<p>Synoptique</p>	<p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> — Limite de la ZAC — Réseau hydrographique — Limite entre les bassins versants de la Bièvre et de l'Yvette ■ Bassins versants 	<p>Indice</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p> <p>F</p> <p>G</p>	<p>Date</p>	<p>Dessiné par</p>	<p>Vérifié par</p>	<p>Approuvé par</p>	<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique</p> <p>Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau</p> <p>Découpage des bassins versants sur le périmètre de la ZAC du quartier de l'Ecole de Polytechnique</p> <p>Echelle : 1/10 000 Format : A3 Date 09/2012 Indice :</p>
---	-------------------	---	--	-------------	--------------------	--------------------	---------------------	---

4.3.3.3 Détermination des débits de fuite et capacités de stockage à mettre en œuvre

4.3.3.3.1 Pour les pluies de référence

Le tableau suivant présente pour chacun des bassins versants de la ZAC :

- le débit de vidange correspondant à l'application des consignes de rejet autorisées (pour mémoire : 0,7 L/s/ha¹, différent du débit pris en compte pour le calcul des capacités de stockage qui lui est nul) ;
- le volume à stocker à la parcelle (pluie de 37 mm de durée 2 heures ou cas particuliers des parcelles déjà urbanisées ou en projet avancé) ;
- le volume à stocker à l'échelle du quartier (pluie de 60 mm de durée 2 heures).

Bassin versant	Débit de vidange (l/s)	Volume à stocker à la parcelle (m ³)	Volume à stocker à l'échelle du quartier (m ³)	Volume total (m ³)
BV N1	43 ²	6560	14 860	21 420
BV N2	80	1 620	45 180	46 800
BV N3	10	-	4 220	4 220
BV N4	9	-	3 900	3 900
BV S1	8	-	4 510	4 510
BV S2	19 ³	740	5 760	6 500

Le tableau suivant détaille par ailleurs les volumes stockés « à la parcelle » pour les différents lots concernés :

Parcelle	Localisation	Occurrence	Volume (m ³)	Débit (l/s)
Danone	BV N1	20 ans	1160	9
EDF (R&D + Campus)		50 ans	3990 ⁴	7
Agro Paris Tech		20 ans	1410	4
Extension de l'Ecole Polytechnique	BV N2	20 ans	1230	3

¹ Sauf pour les parcelles « Danone » et « ENSTA », pour lesquels le débit de vidange restera calé sur le ratio de 1,2 l/s/ha

² Y compris le rejet de la parcelle « Danone » à 1,2 l/s/ha jusqu'à T=20 ans (hypothèse vraisemblable à confirmer)

³ Y compris le rejet de la parcelle « ENSTA » à 1,2 l/s/ha jusqu'à T=20 ans

⁴ Les capacités de stockage mises en place permettent de stocker un volume encore supérieur (cf. paragraphe 4.1.6.1.3)

Terrain de Sport situé à l'est de l'Ecole Polytechnique		20 ans	390	3
ENSTA	BV S2	20 ans	740 ⁵	5

Précisons enfin que les besoins de stockage associés au bassin versant naturel dominant à l'ouest ont été évalués à **10 830 m³**.

4.3.3.3.2 Pour les épisodes pluvieux très exceptionnels

Le tableau suivant détaille, pour chacun des sous-bassins versants aménagés de la ZAC, les volumes ruisselés correspondant à un épisode pluvieux très exceptionnel, à savoir une pluie de période de retour 50 ans et de durée 12 heures, soit une hauteur précipitée de 93 mm pour la station météorologique de Villacoublay.

Cette pluie constitue une référence intéressante à étudier, car elle est du même ordre de grandeur que les hauteurs précipitées lors de deux événements pluvieux majeurs de la décennie 2000, à savoir l'épisode de juillet 2001 et d'avril 2007.

Bassin versant	Volume ruisselé pour une pluie 50 ans 12 heures - 93 mm (m ³)
BV N1	35 520
BV N2	72 390
BV N3	6 530
BV N4	6 020
BV S1	6 980
BV S2	11 430

Remarque : ces volumes correspondraient à la capacité de stockage à mettre en œuvre pour stocker les événements pluvieux très exceptionnels avec un débit de rejet nul. Pour permettre le phénomène d'écrêtement tel qu'il est décrit plus, haut, les volumes nécessaires seront moindres.

⁵ Les capacités de stockage mises en place permettent de stocker un volume encore supérieur (cf. paragraphe 4.1.6.1.3)

4.3.3.4 Descriptif des dispositifs de gestion des eaux pluviales « à la parcelle » (1^{er} niveau)

La mise en œuvre des principes de collecte et de rétention des eaux pluviales expliqués plus haut, mais aussi de préservation de l'alimentation de la nappe, passe par l'application des dispositions suivantes.

4.3.3.4.1 Au niveau des espaces publics

La conception des espaces publics inclura la problématique de **limitation des ruissellements** et de préservation de l'infiltration (dans la mesure de la perméabilité du sous-sol), ce qui passera notamment par :

- l'absence de dispositifs de drainage des espaces verts ;
- la mise en place de revêtements spécifiques pour les voiries, parkings et places de l'espace public : enrobés poreux, mélange terre-pierre, revêtement enherbé, alvéolé, en gravier ou en pavés, etc.

COEFFICIENT DE RUISSÈLEMENT	
Enrobé poreux	C = 0,5 à 0,7
Pavés non joints	C = 0,7 à 0,85
Pavés non joints très espacés	C = 0,6
Graviers	C = 0,15 à 0,3
Engazonnement perméable	C = 0,1



Figure 86. Illustration de l'influence du choix de revêtement sur le coefficient de ruissellement

La **collecte des eaux pluviales** sera assurée dans la mesure du possible à ciel ouvert : l'utilisation de ces techniques dites « alternatives » pour la collecte des eaux de ruissellement s'inscrit dans le cadre d'une démarche globale d'aménagement menée en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés par le projet (paysagistes, bureaux d'études techniques, écologues...). Défini le plus en amont possible, dans le cadre de l'élaboration du plan masse, ce principe de collecte offre de nombreux avantages :

- il favorise l'infiltration des eaux pluviales « à la source » et donc la recharge de la nappe phréatique, tout en limitant la concentration des écoulements et les « pics » de débit associés lors des événements pluvieux importants ;
- il contribue au ralentissement des écoulements et participe donc à l'interception de la pollution associée aux eaux pluviales ;
- il sert de support à des milieux humides qui constitueront autant d'espaces favorables à l'enrichissement écologique du site, à la contribution dans l'installation d'une biodiversité ; il permettra également d'assurer des continuités écologiques internes à la ZAC et externes, dans la logique des trames vertes et bleues évoquées par le « Grenelle de l'Environnement », et contribuera ainsi à renforcer l'image du quartier en tant qu'espace respectueux d'une certaine qualité environnementale ;

- cette « trame bleue » constituera également un calque supplémentaire qui se juxtaposera aux trames urbaine et paysagère (tout en répondant à leurs besoins) et qui soulignera le réseau de voiries desservant cette zone ; elle contribuera ainsi à l'enrichissement du projet d'aménagement et donnera un sens supplémentaire et une valeur ajoutée à la composition paysagère du quartier.

Ainsi, à chaque fois que la configuration du site l'y autorisera, on cherchera à gérer les eaux pluviales en faisant appel aux techniques alternatives de collecte des eaux pluviales. Deux grands types de dispositifs de collecte à ciel ouvert seront réalisés :

Les noues

Elles seront mises en place au niveau des grandes voies de circulation (axes nord-sud, voies en périphérie) et présenteront les caractéristiques suivantes :

- une pente longitudinale faible pour optimiser les phénomènes de décantation : si nécessaire, des seuils transversaux compartimentant la noue en biefs seront réalisés pour limiter la pente ;
- un exutoire aval calé quelques centimètres au-dessus du fond, de façon à favoriser l'infiltration des petites pluies, dans le cadre de la règle du stockage de la lame d'eau de 10 mm définie plus haut ;
- des plantations à la hauteur et densité suffisantes, en employant des végétaux épais et résistants aux flux d'eau, afin d'éviter la formation d'écoulements préférentiels et l'érosion des sols, et permettre un abattement de la pollution associée aux eaux de ruissellement (par décantation et phytoremédiation, voir chapitre « incidences »).

Les noues et fossés intégreront également des lits de sable plantés ou non de macrophytes, qui seront installés ponctuellement en fond de noue pour retenir les pollutions chroniques et piéger d'éventuels rejets accidentels. Ils seront installés prioritairement aux débouchés des exutoires les plus chargés (descentes des eaux de la chaussée par exemple), leur but étant :

- d'intercepter les pollutions le plus en amont possible,
- de protéger la qualité du reste de la noue (préserver la qualité écologique et paysagère),
- de permettre de concentrer les efforts d'entretien sur des points bien identifiés.

Les lits de sable seront constitués de :

- un massif superficiel de 0,20 m d'épaisseur, constitué de sable de granulométrie fine pour protéger les couches sous-jacentes,
- sous cette couche superficielle, un deuxième massif plus épais (0,40 m), constitué d'un substrat de granulométrie plus importante (gros sable + gravier).

Les éléments constitutifs de ces filtres à sable sont décrits sur le schéma de principe suivant :

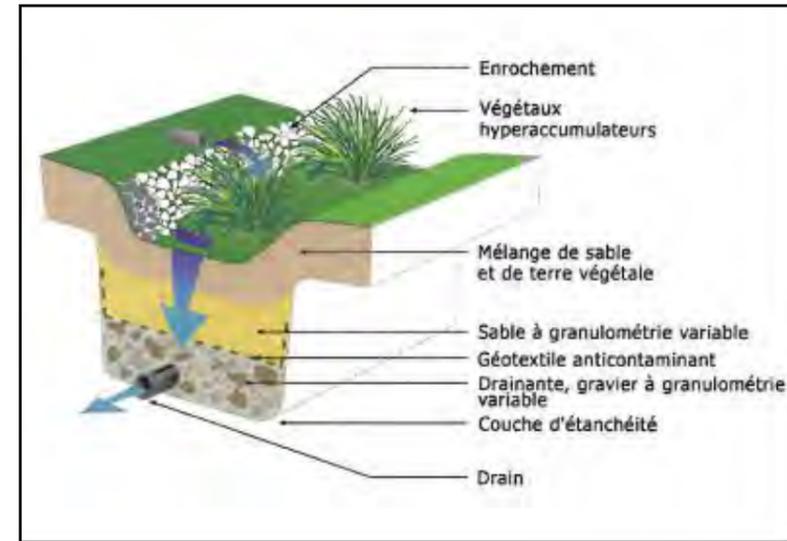


Figure 87. Schéma de principe d'un filtre à sable vertical intégré à une noue

Des géotextiles anti contaminants séparent toutes les phases de matériaux et des pavés non jointifs seront posés à la surface de ces massifs afin de limiter leur érosion.

En cas de colmatage (pollutions chroniques ou accidentelles), les massifs seront purgés, puis substitués.

On remarquera que les noues requièrent un entretien similaire à celui d'un espace vert traditionnel.

Les caniveaux

Ces dispositifs seront mis en place dans les secteurs où la densité du tissu urbain ne permettra pas la mise en place de noues végétalisées (cas de la bande centrale, ou au niveau des voies de circulation est-ouest). Ils présenteront les avantages suivants par rapport à un dispositif de collecte par canalisations :

- Maintien de la possibilité d'infiltration vers le sous-sol,
- Possibilité de mise en valeur de l'élément « eau » dans la composition urbaine et paysagère du quartier,
- Profondeur limitée, facilitant le raccordement éventuel aux noues végétalisées et à leur dispositifs d'interception de la pollution, ou aux canalisations (ce qui limite leur approfondissement).

Plusieurs types de caniveaux sont envisagés :

- caniveau à fentes,
- caniveau de type rivière sèche : ce sont des caniveaux de faible profondeur remplis de graves, laissant l'eau s'écouler à travers les porosités de la grave tout en permettant aux usagers de marcher sur l'ouvrage.



Figure 88. Illustration d'un caniveau à fente

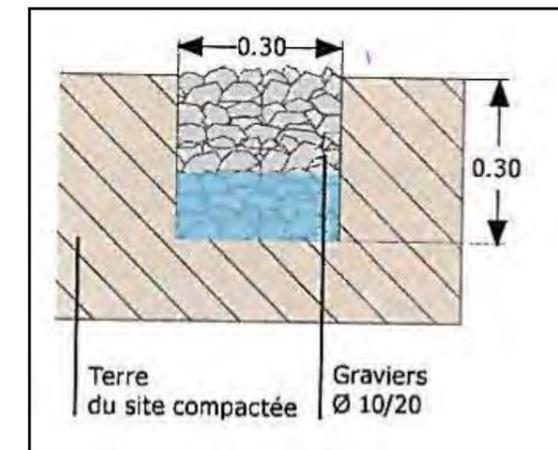


Figure 89. Illustration d'un caniveau de type rivière sèche

Le panel de solution précédemment exposées pourra être utilisé pour la gestion des eaux des parkings à ciel ouvert.

On ajoutera qu'en matière de qualité des eaux, on se conformera aux prescriptions des syndicats d'assainissement qui préconisent l'emploi de séparateurs à hydrocarbures en sortie de ces zones à compter d'un certain nombre de places de parking (15 places pour le SIAVB ; 5 places poids lourds ou 10 places véhicules légers pour le SIAHVV).

Cependant, compte tenu du caractère urbain du quartier, la mise en place de collecteurs enterrés traditionnels sera vraisemblablement nécessaire. Le réseau canalisé permettra d'assurer la continuité hydraulique entre ces différents dispositifs jusqu'à leurs exutoires finaux.

La pente générale du réseau sera de l'ordre de 0,5 % et les diamètres des collecteurs seront compris entre le DN300 et le DN1600 en fonction des débits repris.

Avant rejet aux rigoles, ce réseau sera connecté aux différents types d'ouvrages de rétention décrits au paragraphe suivant (« gestion à l'échelle du quartier ») afin de répondre aux objectifs fixés en matière

de régulation et de qualité des eaux pluviales avant rejet dans le milieu naturel.

A l'intérieur du campus de l'École Polytechnique, l'architecture générale des réseaux existants d'eaux pluviales, constitués de collecteurs enterrés, sera conservée. Quelques modifications seront cependant apportées, notamment à l'interface entre les espaces déjà aménagés et les futures urbanisations.

Une des principales concerne le collecteur d'eaux pluviales des villas situées au sud du campus, actuellement raccordé au réseau associé au lac via un poste de refoulement : pour respecter les bassins versants basés sur la topographie du site, ce collecteur sera dorénavant raccordé à la noue S2. Le positionnement des villas en contrebas de la noue obligera cependant à conserver un poste de refoulement couplé avec une bache d'écrtage, qui sera commun à l'ensemble des urbanisations (anciennes et nouvelles) pour lesquelles un tel équipement s'avère nécessaire.

La conception des dispositifs de collecte des eaux pluviales prend également en compte l'hypothèse de la survenue d'événements pluvieux exceptionnels, d'occurrence plus rare que celle utilisée pour le dimensionnement des ouvrages. Ainsi, au-delà de cette occurrence (période de retour 20 ans), une mise en charge et une submersion des points et espaces bas sera tolérée, sous condition que la sécurité des personnes ne soit pas mise en cause et que le fonctionnement et la desserte des bâtiments et équipements concernés ne soient pas perturbés, conformément à la norme européenne NF EN 752-2 relative aux réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments. Dans ces situations, des trajets d'écoulement préférentiel seront prévus dans l'organisation générale du plan masse, de manière à ce que les eaux de ruissellement puissent rejoindre les exutoires superficiels actuels. Ces axes préférentiels seront constitués des quatre grandes voies de circulation nord-sud qui structurent l'organisation du quartier.

4.3.3.4.2 Au niveau des parcelles (espaces privées)

Les principes visant à favoriser l'infiltration des eaux pluviales au détriment du ruissellement et leur collecte par des dispositifs à ciel ouvert sera également appliquée au niveau des lots privés.

Ces dispositifs pourraient être complétés, au moins pour certaines parcelles (à confirmer en fonction des choix qui seront faits pour le photovoltaïque notamment) par la mise en place de toitures végétalisées ou de toitures terrasses réservoirs, qui permettront de limiter l'imperméabilisation du quartier, notamment dans les secteurs densément bâtis. Les eaux pluviales en traversant le substrat sont ralenties et absorbées partiellement par ce dernier ; la diminution du ruissellement est directement proportionnelle à l'épaisseur de substrat.

Les schémas de principe suivants illustrent les dispositifs de rétention d'eau en toiture dans le cas d'une toiture gravillonnée et dans le cas d'une toiture végétalisée.

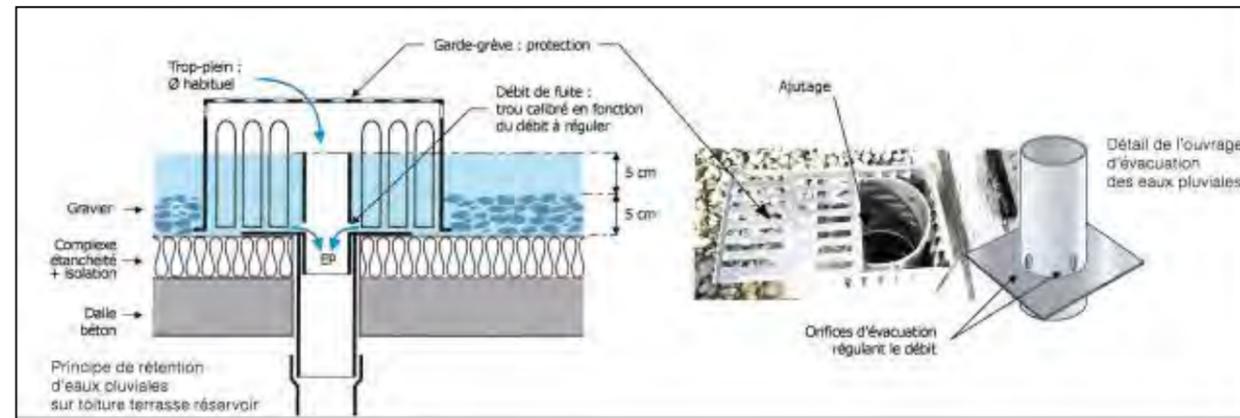


Figure 90. Schéma de principe d'un stockage en toiture dans le cas d'une toiture gravillonnée

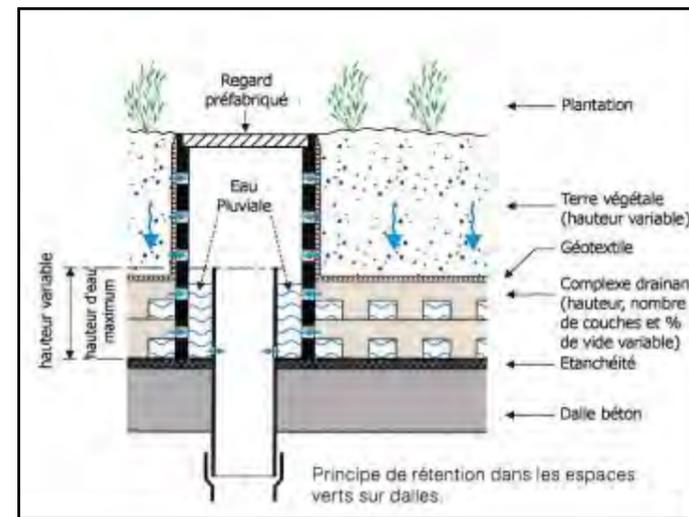


Figure 91. Schéma de principe d'un stockage en toiture dans le cas d'une toiture végétalisée

La nature, la localisation, le dimensionnement et les caractéristiques exactes des ouvrages de rétention qui seront mis en œuvre dans les futurs lots privés seront définis par les futurs acquéreurs en fonction des caractéristiques exactes du projet (plan masse, surface imperméabilisée...) et des paramètres de dimensionnement présentés plus haut, qui seront imposés par le Pétitionnaire. Ces ouvrages permettront :

- la rétention avec rejet superficiel zéro d'une lame d'eau de hauteur 10 mm ;
- la rétention avec rejet régulé à 0,7 l/s/ha d'une pluie de 37 mm pour les parcelles supérieures à 4,3 ha (et son écrêtage pour les parcelles de taille inférieure).

Les caractéristiques de ces dispositifs dépendront également des possibilités de mutualisation entre les différents lots et du débit fixé pour l'écrtage (pour les parcelles inférieures à 4,3 ha).

Afin de vérifier le dimensionnement et la pérennité de ces dispositifs, l'EPPS les fera valider par des spécialistes des dispositifs de gestion des eaux pluviales dans le cadre de l'examen des permis de construire.

Cependant, les principales caractéristiques de ces ouvrages peuvent d'ores et déjà être décrites :

- il s'agira dans la mesure du possible de dépressions peu profondes et à ciel ouvert, qui feront l'objet d'un aménagement éco-paysager spécifique ;
- les exutoires de ces ouvrages seront calés quelques centimètres au-dessus du fond de façon à favoriser l'infiltration des petites pluies et seront reliés aux dispositifs de collecte publics (noue ou canalisations) ;
- les dispositifs de régulation ou d'écrtage seront des ouvrages simples et rustiques, non sensibles au colmatage et d'un entretien aisé (orifice calibré ou dispositifs équivalents) pour limiter les risques de dysfonctionnement ; ils seront munis d'une surverse de sécurité pour les événements pluvieux exceptionnels.

Les dispositifs de rétention des parcelles déjà urbanisées ou dont le projet a déjà été défini (EDF R&D) ne seront pas modifiés. Précisons cependant que :

- les parcelles « Danone » et « ENSTA », qui présentent des règles de gestion spécifiques (rejet à 1,2 l/s/ha) resteront indépendantes du système mis en place et se raccorderont aux exutoires pluviaux à l'aval des nouveaux dispositifs de régulation mis en œuvre ;
- l'organisation du plan masse oblige à la destruction des ouvrages de régulation des parcelles IOGS et Thalès, dont les eaux pluviales seront donc raccordées et régulées dans les dispositifs de rétention publics de la ZAC ;
- les eaux pluviales de la parcelle EDF R&D seront raccordées gravitairement au BEP 3.

La problématique de la pollution associée aux eaux pluviales sera également prise en compte par la séparation des eaux propres des eaux souillées et par un traitement de ces dernières par des dispositifs similaires à ceux décrits pour les espaces publics (dans la mesure du

possible par des dispositifs de type filtre à sable, ponctuellement par des ouvrages de traitement enterrés).

L'EPPS incitera par ailleurs les propriétaires des parcelles à la réutilisation des eaux pluviales à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments conformément à l'arrêté du 21 août 2008 sur la récupération des eaux de pluie à des fins domestiques. En outre, il sera exigé des lots publics une démarche exemplaire en matière de gestion alternative des eaux pluviales.

4.3.3.4.3 Gestion des eaux sur le paysage de préfiguration

Un certain nombre de terrains au cœur de la zone du quartier de l'École Polytechnique seront aménagés pour constituer un paysage de préfiguration avant qu'ils ne soient occupés par les secteurs bâtis du quartier. Au sein de ce paysage, il est prévu d'installer provisoirement de bassins utilitaires dédiés aux besoins de la mise en place des chantiers.

Le principe de compensation de l'impact peut-être illustré par quelques ordres de grandeur ci-dessous.

Pour la pluie de référence (60 mm) et pour un terrain d'1 ha, il faudra un bassin d'une capacité :

- d'environ 180 m³ si le terrain a un coefficient de ruissellement de l'ordre de 30 %,
- d'environ 300 m³ si le terrain a un coefficient de ruissellement de l'ordre de 50 %,
- d'environ 480 m³ si le terrain a un coefficient de ruissellement de l'ordre de 80 %.

On prévoira en outre la construction des principaux ouvrages de stockage publics (bassins au nord du quartier notamment) en prévision des différentes phases d'aménagement et d'urbanisation de façon à ce que leur volume soit mobilisable pour la gestion des eaux pluviales des sites en chantier qui n'auraient pas déjà été régulées par ailleurs.

4.3.3.4.4 Assainissement des eaux pluviales du TCSP et du metro

4.3.3.4.4.1 Transport en Commun en Site Propre :

Comme l'indique le paragraphe 4.1.2.3.3 sur les principes de mobilité (parti du choix d'aménagement) et la figure ci-après, le projet de nouvelle liaison en Transport en Commun en Site Propre du plateau de Saclay s'inscrit en partie dans la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique. Un dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, relatif au projet dans son ensemble a été réalisé en 2011 par EGIS pour le compte du STIF. Ce dossier présente un projet d'assainissement autonome dimensionné par rapport aux prescriptions du SIAVB (pluie d'occurrence 50 ans, débit de régulation de 0.7 l/s/ha). Toutefois, au sein de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, il a été décidé de mutualiser la gestion des eaux de ruissellement issues de la plateforme du TCSP et celle envisagée pour répondre aux besoins de l'aménagement de la ZAC dans son ensemble.

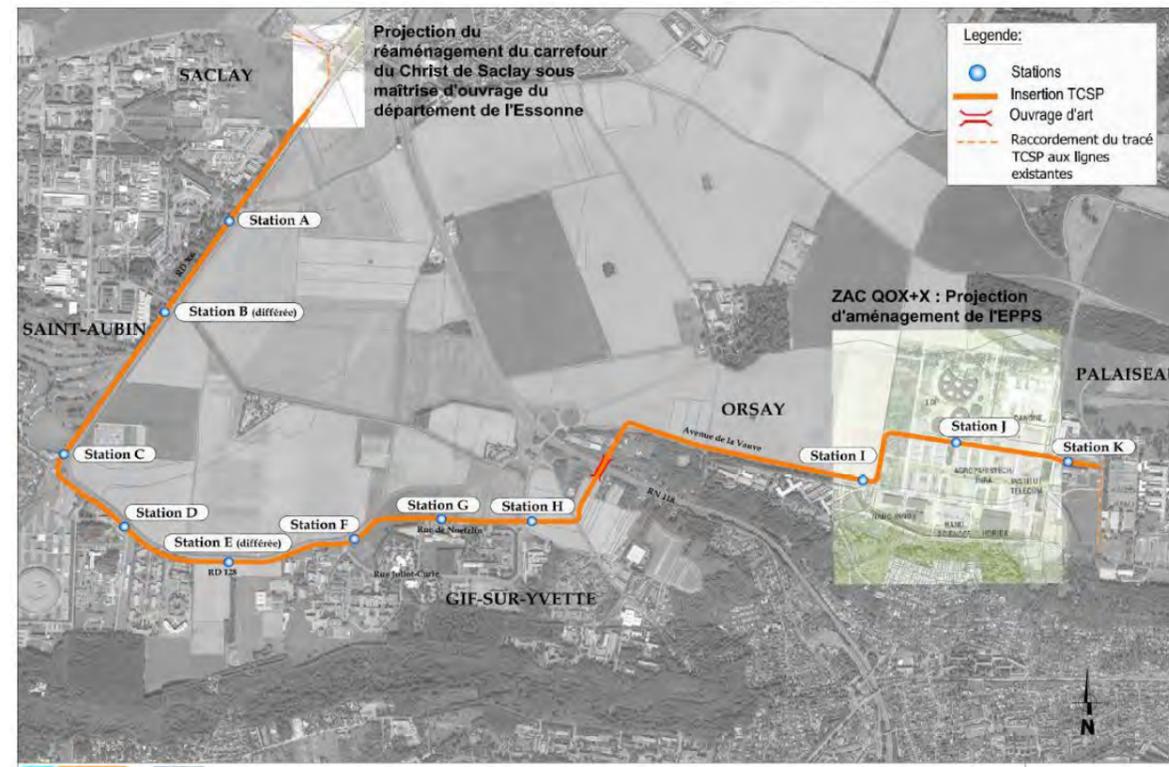


Figure 92. Plan général des travaux de projet de TCSP du plateau de Saclay
(Dossier loi sur l'eau, STIF, Décembre 2011)

Les mesures visant à gérer les eaux pluviales du TCSP qui traversera le quartier sont donc les suivantes :

- la collecte des eaux pluviales issues de la plateforme du TCSP sera assurée par un réseau de canalisations qui seront raccordées au réseau de collecte des eaux pluviales du quartier de l'École de Polytechnique ;
- le volume ruisselé correspondant à stocker sera pris en charge par les ouvrages de rétention des eaux pluviales créés pour les bassins versants Nord 1 et Nord 2 de la ZAC (bassins de rétention n° 1 à 5).

En contrepartie, le STIF, maître d'ouvrage du TCSP, participera au financement des ouvrages de rétention au prorata du nombre de m³ stocké.

4.3.3.4.4.2 Métro

Le projet de métro porté par la Société du Grand Paris n'est pas encore clairement défini à ce jour. Le maître d'ouvrage fera son propre dossier loi sur l'eau dans lequel les principes de gestion des eaux pluviales seront définis. Le présent document s'appuie sur le tracé de référence du Schéma Directeur. Si une nouvelle variante devait être considérée, les incidences liées à ce nouveau tracé sur le système de gestion des eaux pluviales seraient décrites et compensées dans le cadre de d'une mise à jour du présent dossier.

4.3.3.5 Description des dispositifs de gestion envisagés à l'échelle du quartier (2^{ème} niveau)

Préambule :

La description et la représentation des dispositifs de rétention des eaux pluviales données dans ce paragraphe et les figures associées (ainsi que dans l'annexe 1) ont été menées au stade des études préliminaires. Il s'agit d'intentions qui seront affinées dans les études futures de conception précise du projet, dans le cadre d'un travail commun associant les différents acteurs concernés : hydrauliciens, écologues, urbanistes, architectes-paysagistes, géotechniciens...

Ces études permettront de préciser la configuration précise de ces écosystèmes en relation avec leur environnement naturel limitrophe et autonomes d'un point de vue écologique. Dans ce cadre, il est donc possible que cette configuration géométrique puisse évoluer par rapport aux éléments présentés dans ce dossier. Ces évolutions seront présentées à la Police de l'Eau pour valider leur cohérence avec le présent dossier de demande d'autorisation.

4.3.3.5.1 Généralités

Les modèles proposés pour les dispositifs de rétention publics s'inscrivent dans le cadre des vocations techniques et écologiques dévolues à ces ouvrages et rappelées en tête du chapitre 4.3.3. Le choix s'est porté sur des bassins dits « mixtes », constitués par (voir Figure 96. « profil en travers type ») :

- Un plan d'eau permanent¹, d'une surface et d'une profondeur suffisante (1,2 à 1,5 m en moyenne) pour assurer l'efficacité de son pouvoir d'abattement de la pollution associée aux eaux de ruissellement et la pérennité de ses fonctionnalités hydroécologiques. Les berges des plans d'eau seront stabilisées par techniques végétales (introduction de végétaux à enracinement vigoureux et soutènement par techniques du génie végétal pour les berges les plus soumises à l'érosion hydraulique ou éolienne).
- Une plage submersible calée entre 0 et 80 cm au-dessus du plan d'eau, qui sera soumise à l'alternance inondation-exondation en fonction de la montée ou de la baisse du niveau d'eau. L'étalement du plan d'eau créera ainsi régulièrement des étendues humides au sein desquelles pourront se développer et se reproduire diverses espèces animales et végétales typiques de milieux humides ; des zones plus basses seront introduites ponctuellement dans ce nivellement pour créer des zones plus humides, ainsi qu'un réseau de mares et chenaux augmentant ainsi le potentiel hydroécologique du milieu.

Par ailleurs, les talus secs rejoignant le terrain naturel, de pentes variées (entre 1 pour 4 et 1 pour 10 en moyenne), seront traités en prairies hautes ponctuées d'arbres et arbustes, avec une gestion différenciée et des fauches tardives.

Cette configuration permet le stockage des volumes nécessaires à la régulation de la pluie de référence (volumes stockés dans les parcelles supérieures à 4,3 ha déduits) entre le niveau nominal (NN) correspondant au niveau du plan d'eau et un niveau N50 situé entre 35 et 80 cm au-dessus.

Les événements pluvieux plus rares que la pluie de référence (et jusqu'à la pluie 50 ans 12 heures, soit 93 mm) seront écrêtés par stockage entre le niveau N50 et le niveau des plus hautes eaux (NPHE), soit sur une hauteur supplémentaire comprise entre 20 et 30 cm². Pour les événements pluvieux encore plus exceptionnels, seront sollicités des sites de stockage et d'écrêtage à l'échelle du plateau (voir paragraphe 4.3.3.6). Cette situation correspond notamment à des phénomènes pluvieux exceptionnels également dans leur durée (cas de la pluie de 101 mm en 4 jours mesurée à Villacoublay en juillet 2001) et pourrait également avoir été rencontrée très localement lors de l'épisode pluvieux d'avril 2007, où les hauteurs précipitées pourraient avoir dépassé localement les hauteurs mesurées dans les stations météorologiques.

Dans la mesure du possible, les bassins seront entièrement réalisés en déblai par rapport au terrain naturel, afin de s'affranchir des sujétions techniques de conception et d'exploitation des parties en remblai. Cependant, compte tenu de l'importance des volumes à stocker pour les deux principaux bassins versants (BV Nord 1 et Nord 2), de la volonté du Pétitionnaire de limiter le volume de déblais à évacuer vers l'extérieur dans une démarche de développement durable, et afin de faciliter leur insertion paysagère, les ouvrages de rétention publics de ces bassins versants comprendront un remblai formé par un merlon de fermeture dont le niveau supérieur sera calé 50 cm au-dessus du niveau des plus hautes eaux (NPHE). Cependant, les hauteurs de ces merlons (mesurée par rapport au terrain naturel) seront comprises entre 0,6 et 1,4 m et resteront donc inférieures au seuil de 2 m au-dessus duquel les ouvrages sont susceptibles d'être concernés par les dispositions réglementaires relatives aux barrages données dans le décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 et les arrêtés associés.

¹ Compte tenu des faibles emprises disponibles, les dispositifs associés aux bassins versants sud ne comprendront pas de plans d'eau permanents.

² Par souci de sécurité, et dans l'attente d'un calage définitif du débit écrêté pour ce type d'événements, il a été pris en compte le volume correspondant à une régulation à rejet « zéro » de la pluie 50 ans 12 heures. Dans la réalité, le volume nécessaire sera moindre.



Figure 93. Images de référence des ambiances recherchées dans les bassins hydro-écologiques

Au regard des caractéristiques hydrogéologiques du site, et de l'absence d'une nappe d'eau pérenne et stable à proximité du niveau du sol, le maintien en eau des plans d'eau nécessitera le traitement particulier des fonds pour limiter les pertes par percolation. Un dispositif d'imperméabilisation du fond et des berges sera donc mis en place. Il pourra s'agir :

- d'un traitement des matériaux en place pour réduire leur perméabilité ;
- du déploiement d'un complexe étanche sous le fond et les berges des bassins.

Dans les deux cas, une couche de terre de 0.50 m sera mise en place au-dessus du complexe d'étanchéité pour permettre sa protection et pour favoriser l'installation de la végétation héliophyte et notamment les roselières. Ces dispositions seront confirmées et précisées dans le cadre des études de conception précise du projet, à partir notamment des résultats des suivis piézométriques complémentaires programmés.

Chaque ouvrage sera équipé en aval d'un ouvrage de sortie qui comprendra : une prise d'eau, calée à un niveau proche du fond du plan d'eau et équipée d'une pêcherie (pour les ouvrages présentant un plan d'eau permanent),

- une conduite de liaison d'assez grand diamètre et avec dispositif de dégrillage reliant, à travers le talus, la prise d'eau à la chambre de régulation,
- un dispositif de contrôle du débit régulé (orifice à ouverture variable ou dispositif équivalent) ; en concertation avec le SIAVB, il sera envisagé la possibilité de mettre en place un système à double régulation pour la vidange rapide du volume stocké pour les pluies de période de retour courtes,
- une vanne de sectionnement permettant de confiner une pollution accidentelle,
- une vanne de vidange (au moins partielle) du bassin (pour les ouvrages présentant un plan d'eau permanent),
- une surverse de sécurité calée au niveau atteint pour la pluie de référence (N50) permettant l'évacuation des débits lors des événements très exceptionnels ; cette surverse sera dimensionnée de façon à permettre un écrêtage des débits de façon à éviter toute augmentation brusque des débits au-delà de l'événement pluvieux de référence.

Chaque ouvrage de régulation évacuera le débit correspondant au bassin versant contrôlé par la retenue. En plus du débit régulé, l'ouvrage devra le cas échéant évacuer les débits traversiers issus des ouvrages de régulation situés en amont.

Par ailleurs, seront mis en place au niveau du débouché des canalisations d'eaux pluviales dans les bassins, à une distance suffisante pour ne pas être affectés par le marnage du plan d'eau, des ouvrages de prétraitement qui auront pour objectifs de :

- retenir une part de la pollution chronique (matières en suspension et pollution associée, hydrocarbures, liquides flottants non miscibles, déchets flottants) et protéger ainsi le bassin (protection contre l'encombrement et le colmatage des ouvrages enterrés, préservation de la qualité visuelle et écologique du plan d'eau et des aires inondables) ;
- intercepter une pollution accidentelle grâce à la capacité de rétention des hydrocarbures et des pollutions miscibles et grâce à une vanne d'obturation située en sortie de l'ouvrage.

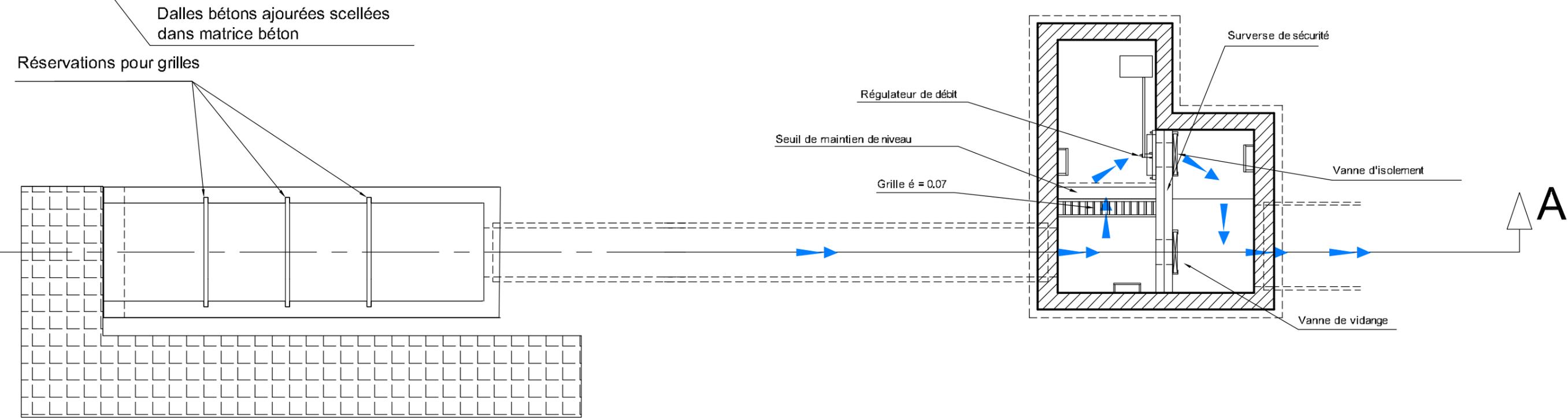
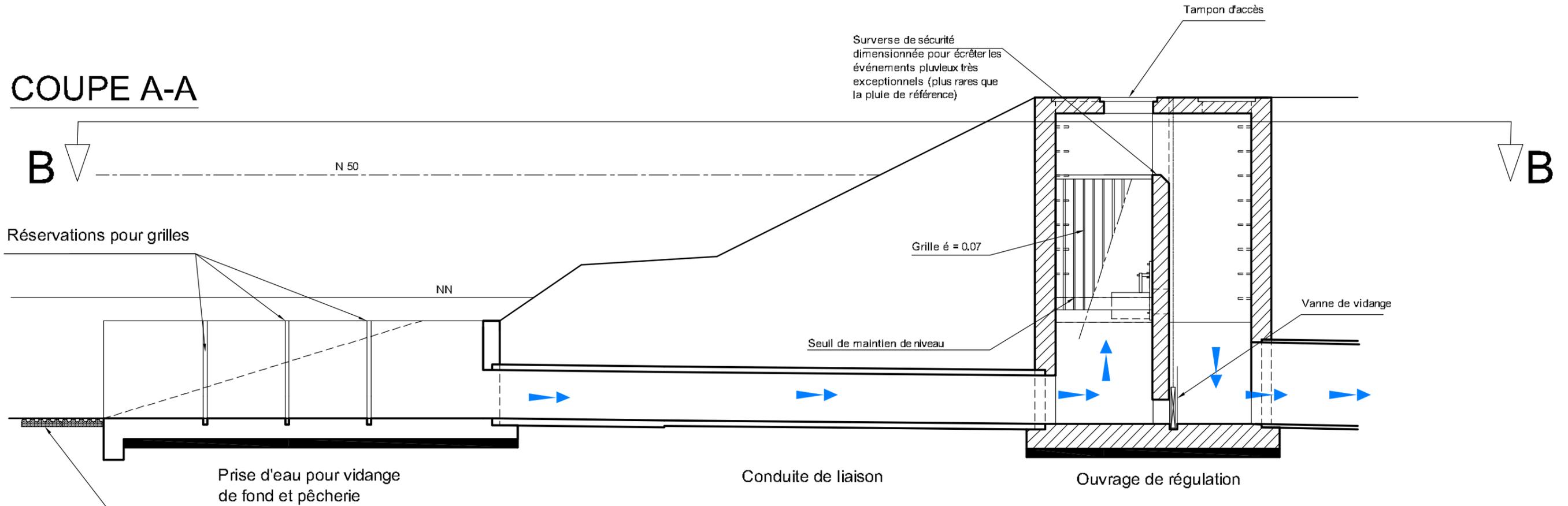
Il s'agira d'ouvrages de génie civil, enterrés, dimensionnés pour traiter un débit maximum de période de retour 6 mois et comportant d'amont en aval :

- une grille en tête de l'ouvrage permettant de piéger les macro-déchets (feuilles mortes, branchages, papiers...) et qui sera munie d'une ouverture à son sommet pour laisser passer le débit en cas d'obstruction (surverse) ;
- une fosse de dessablement sensiblement plus profonde que le reste de l'ouvrage, qui permettra de faire chuter la vitesse et de favoriser la décantation des particules minérales de diamètre supérieur à 200 µm (vitesses longitudinales moyennes réduites à environ 0,3 m/s) ;
- un voile siphonide placé à la sortie de la fosse de dessablement pour retenir les hydrocarbures ainsi que les autres matériaux plus légers que l'eau et les flottants de taille inférieure au calibrage imposé par le dégrilleur ;
- un batardeau ou une vanne d'isolement placé en sortie de l'ouvrage, afin de pouvoir isoler le réseau en cas de pollution accidentelle, ou pour permettre une intervention sur l'ouvrage (entretien).

Des trappes, échelles et passerelles assurent l'accès et la circulation dans l'ouvrage en toute sécurité.

Les ouvrages de prétraitement (dessableurs) situés actuellement au niveau des trois principaux débouchés du réseau d'eaux pluviales du campus Polytechnique feront l'objet d'une étude spécifique sur leur efficacité et seront le cas échéant améliorés et/ou remplacés pour répondre aux objectifs fixés plus haut.

COUPE A-A



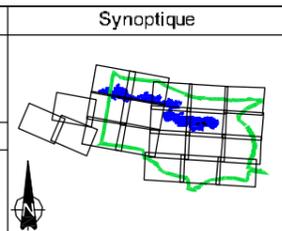
COUPE B-B

➡ Parcours de l'eau dans l'ouvrage

Maître d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maître d'œuvre
INGÉROP Confluences
 Ingénieurs Conseil
SOL PASSAGE

Mandataire



Légende

Indice	Date	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A	7/09/2012	JLS	JMA	JMA
B				
C				
D				
E				
F				
G				

ZAC du quartier de l'école Polytechnique
 Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

Ouvrage de régulation type

Echelle : 1/50 | Format : | Date 09/2012 | Indice :

4.3.3.5.2 Bassin versant Nord 1 (BV N1)

Pour assurer le stockage des eaux de ruissellement issues du bassin versant Nord 1, deux bassins de rétention distincts (BEP 3 et BEP 4) seront aménagés au nord des secteurs à urbaniser, en contact avec la bande forestière existante proche de la RD 36.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21. Caractéristiques des bassins de rétention – Bassin versant Nord 1

Caractéristiques du bassin	BEP 4
NN	153.20 NGF
N50	153.70 NGF
NPHE	154.00 NGF
N merlon de fermeture	154.50 NGF
Surface NN	15 000 m ²
Surface N50	37 650 m ²
Marnage Δh	0.5 m
Capacité de stockage (V50)	12 740 m ³
Débit de vidange spécifique	11 l/s
Débit de vidange (avec débit traversier)	42 l/s

Caractéristiques du bassin	BEP 3
NN	152.00 NGF
N50	152.50 NGF
NPHE	152.80 NGF
N digue	153.30 NGF
Surface NN	10 800 m ²
Surface N50	25 480 m ²
Marnage Δh	0.5 m
Capacité de stockage (V)	8 820 m ³
Débit de vidange spécifique	23 l/s
Débit de vidange (avec débit traversier)	65 l/s

	BEP 3 + BEP 4
Capacité de stockage totale	21 560 m ³

Avec une capacité de rétention totale de 21 560 m³, les deux bassins assurent largement le stockage de la pluie de projet 60 mm, 2h (14 860 m³, stockage à la parcelle déduit).

Les deux bassins fonctionneront en série et à chacun d'entre eux sera associé un sous-bassin versant au prorata de la capacité de stockage disponible. L'exutoire du bassin situé en aval (BEP 3) rejoindra le collecteur existant situé sous la RD 128 (exutoire du lac de Polytechnique), qui rejoint plus au nord la rigole des Granges.

La réserve de capacité excédentaire (6 700 m³) permettra, avec l'aide d'un troisième bassin dénommé BEP 5, de faire face aux besoins de stockage du bassin versant naturel dominant. Ce dernier ouvrage, situé au sud du BEP 4, sera alimenté par interception du collecteur de drainage agricole situé dans l'axe du talweg considéré et son exutoire rejoindra le BEP 4.

Les dimensions de ce bassin sont définies dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques du bassin	BEP 5
NN	154.00 NGF
N50	154.50 NGF
Surface NN	7 100 m ²
Surface N50	8 130 m ²
Marnage Δh	0.5 m
Capacité de stockage (V)	3 800 m ³
Débit de vidange	31 l/s

La configuration de cet ouvrage présentera certaines spécificités puisqu'il sera conçu comme un « marais épurateur » sans grand plan d'eau permanent mais avec plusieurs mares de faible profondeur : ces caractéristiques seront adaptées à l'abattement des pollutions diffuses d'origine agricole (fertilisants, produits phytosanitaires) et s'inspirent des travaux menés récemment par le Cemagref sur cette thématique (voir paragraphe 4.4.3.2.3.2 C. h).

4.3.3.5.3 Bassin versant Nord 2 (BV N2)

Pour assurer ce stockage, deux bassins de rétention distincts dénommés BEP 1 et BEP 2 seront aménagés :

- le BEP 1 correspond au Lac de Polytechnique existant qui sera agrandi,
- le BEP 2 correspond à une nouvelle entité située au nord-ouest du lac existant à l'est de la RD 128.

Les caractéristiques de ces deux ouvrages sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 22. caractéristiques des bassins de rétention – Bassin versant Nord 2

Caractéristiques du bassin	BEP 1
NN	154.30 NGF
N50	154.65 NGF
NPHE	NGF
N digue	>155.40 NGF
Surface NN	78 300 m ²
Surface N50	125 000 m ²
Δh	0.35 m
Capacité de stockage (V)	35 260 m ³
Débit de vidange	70 l/s

Caractéristiques du bassin	BEP 2
NN	152.40 NGF
N50	153.20 NGF
NPHE	153.50 NGF
N digue	154 NGF
Surface NN	10 330 m ²
Surface N50	18 440 m ²
Δh	0.8 m
Capacité de stockage (V)	11 360 m ³
Débit de vidange spécifique	10 l/s
Débit de vidange (avec débit traversier)	80 l/s

	BEP 1 + BEP 2
Capacité de stockage totale	46 620 m ³

Avec une capacité de rétention totale de 46 620 m³, les bassins assurent le stockage de la pluie de projet 60 mm, 2h (45 180 m³, volume stocké à la parcelle déduit).

Précisons que le niveau nominal du BEP 1 sera maintenu identique à celui du lac existant de Polytechnique, de façon à limiter les incidences hydrauliques et écologiques du nouvel ouvrage,

respectivement sur les réseaux de collecte existant et sur la végétation rivulaire du plan d'eau.

Comme pour le bassin versant Nord 1, les deux bassins fonctionneront en série et à chacun d'entre eux sera associé un sous-bassin versant au prorata de la capacité de stockage disponible. Cependant, la configuration du site ne permet pas de raccorder une surface suffisante au BEP 2 au prorata de sa capacité de stockage. Le BEP 2 assurera donc le complément de stockage nécessaire pour le sous-bassin versant associé au BEP 1 pour faire face aux besoins nécessaires pour la pluie de référence.

Le sous-bassin versant associé au BEP 2 englobera notamment le lot « Thalès » existant, dont l'ouvrage de gestion des eaux pluviales existant sera supprimé compte tenu de l'organisation du plan masse, mais dont la profondeur du réseau de collecte est trop importante pour envisager un raccordement gravitaire sur le BEP 1.

4.3.3.5.4 Bassin versant nord 3 (BV N3)

Pour assurer le stockage des eaux de ruissellement issues de ce bassin versant, un dispositif de rétention dénommé « BEP 6 » sera réalisé à l'extrémité nord-est de la ZAC, à proximité du débouché de la ligne de métro du Grand Paris sur le Plateau.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 23. Caractéristiques du bassin de rétention – Bassin versant Nord 3

Caractéristiques du bassin	BEP 6
NN	150.90 NGF
N50	151.70 NGF
NPHE	152.00 NGF
Surface NN	4 200 m ²
Surface N50	6 100 m ²
Marnage Δh	0.8 m
Capacité de stockage (V50)	4 220 m ³
Débit de vidange	10 l/s

Cet ouvrage aura pour exutoire une canalisation qui rejoindra le fossé servant actuellement de réceptacle aux eaux de ruissellement d'une partie de la RD 36, qui a pour exutoire la rigole des Granges.

4.3.3.5.5 Bassin versant nord 4 (BV N4)

Pour assurer le stockage des eaux de ruissellement issues de ce bassin versant, un dispositif de rétention dénommé « BEP 7 » sera réalisé à proximité de l'intersection entre la RD36 et la RD 128.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 24. Caractéristiques du bassin de rétention – Bassin versant Nord 4

Caractéristiques du bassin	BEP 7
NN	150.00 NGF
N50	150.70 NGF
NPHE	151.00 NGF
Surface NN	3 800 m ²
Surface N50	7 350 m ²
Marnage Δh	0.7 m
Capacité de stockage (V50)	3 900 m ³
Débit de vidange	9 l/s

Cet ouvrage aura pour exutoire la canalisation exutoire du lac de Polytechnique, qui conflue avec la rigole des Granges.

4.3.3.5.6 Bassin versant sud 1 (BV S1)

Le schéma d'aménagement propose la constitution d'une large noue au sud de la ZAC (avec une emprise totale de 18 m), qui assurera la régulation des eaux pluviales de la partie de la ZAC située dans le bassin versant de l'Yvette Cette noue permettra de recréer la continuité historique qui existait autrefois entre les rigoles des Granges et de Corbeville.

Sur le bassin versant sud 1, cette noue (qu'on appellera ici noue S1) s'étend sur une longueur de 260 ml et présente les caractéristiques suivantes (voir figure « conception hydro-écologique des noues » suivante) :

- une partie plus humide et plus profonde de 2 m de largeur calée à 1,5 m sous le niveau fini du terrain à proximité (soit une cote proche de 156,50 NGF) qui servira de réceptacle privilégié aux eaux de ruissellement ; le positionnement en plan de ce chenal plus profond pourra varier, de façon à éviter un profil trop linéaire,
- une banquette submersible calée 15 cm environ au-dessus du niveau de fond, qui présentera une largeur de 10 m environ, et permettra le stockage des eaux de ruissellement lors des événements pluvieux exceptionnels. Cette banquette, encadrée par des talus assez raides (1/2 en moyenne) pour optimiser la capacité de stockage de l'ouvrage, restera humide à fraîche une grande partie de l'année, ce qui permettra le développement en son sein d'espèces animales et végétales typiques de milieux humides ; ponctuellement, des zones plus basses seront introduites dans ce nivellement, de façon à créer un réseau de

mares et chenaux augmentant ainsi le potentiel hydroécologique du milieu.

Les caractéristiques hydrauliques de l'ouvrage sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 25. Caractéristiques de la noue Sud 1

Caractéristiques de la noue	S1
NN	156.50 NGF
N50	157.80 NGF
NPHE	158.00 NGF
Δh	1.3 m (1,15 m sur la banquette)
Capacité de stockage (V)	4 550 m ³ (soit 17,5 m ³ /ml)

Le principe de conception décrit plus haut permettra également à la noue de jouer le rôle de corridor écologique pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques, et notamment les batraciens, valorisant ainsi la banquette submersible comme mesure compensatoire aux incidences du projet sur les zones humides (voir paragraphe 4.4.3.2.3).

Les ouvrages de franchissement de la noue (voiries permettant l'accès aux parcelles situées au sud de l'ouvrage) seront constitués de dalots rectangulaires dont le radier sera aménagé pour garantir la continuité écologique au travers de l'ouvrage, par analogie avec les dispositions de l'arrêté du 28 novembre 2007 relatif aux ouvrages de franchissement des cours d'eau :

- le radier de l'ouvrage sera calé suffisamment profond de manière à éviter la formation d'une chute en aval de l'ouvrage ;
- le gabarit type de la noue décrit plus haut sera également aménagé à l'intérieur de l'ouvrage ;
- les extrémités amont et aval de l'ouvrage seront équipées de murs droits de façon à limiter la longueur de noue recouverte.

A son extrémité ouest, la noue sera équipée d'un dispositif de contrôle des débits renvoyant de manière gravitaire les eaux régulées vers l'extrémité amont de la rigole de Corbeville.

Remarque : contrairement aux autres bassins versants, la capacité résiduelle de la noue ne permettra pas le stockage de la pluie exceptionnelle de période de retour 50 ans et de durée 12 heures : il est donc envisagé pour ce type d'événement de solliciter également l'espace vert situé à l'est du bassin versant (voir plan en annexe 1) : cet espace « d'inondation maîtrisée » d'une surface totale de 6500 m² ne sera sollicité que pour des événements pluvieux très exceptionnels, sur une hauteur ne dépassant pas 25 cm. L'espace sera conçu de façon à permettre cette submersion (léger décaissé du terrain, absence d'équipements sensibles...).

4.3.3.5.7 Bassin versant sud 2 (BV S2)

Dans le prolongement de la noue S1 décrite plus haut, la noue S2 assurera la régulation des eaux de ruissellement issues du bassin versant du même nom, sur une longueur de 1000 m.

Comme le montre la figure « conception hydro-écologique des noues » suivante, elle présentera également un profil dissymétrique avec une partie plus profonde et une banquette submersible lors des événements pluvieux importants qui présenteront les mêmes fonctionnalités que la noue S1. Le contexte topographique du site entraîne cependant quelques différences avec le profil en travers précédent :

- la présence d'une pente longitudinale assez importante, notamment dans la partie aval (environ 6 mm/m) nécessite la mise en place de seuils transversaux (diguettes en concassé ou dispositif équivalent, avec dispositif de surverse pour les événements très exceptionnels) pour optimiser la capacité de stockage de l'ouvrage : 3 compartiments de stockage seront ainsi créés,
- la présence d'une pente transversale (amorce de la vallée de l'Yvette), et donc d'un niveau fini du terrain différent de chaque côté de l'ouvrage, pourrait entraîner (au moins sur une partie du linéaire) des dimensions légèrement différentes de la noue S1 :
 - une profondeur maximale de 1,85 m,
 - une largeur de la banquette de 11,2 m,
 - des pentes de talus encadrant la banquette comprises entre 1/2 et 1/4.

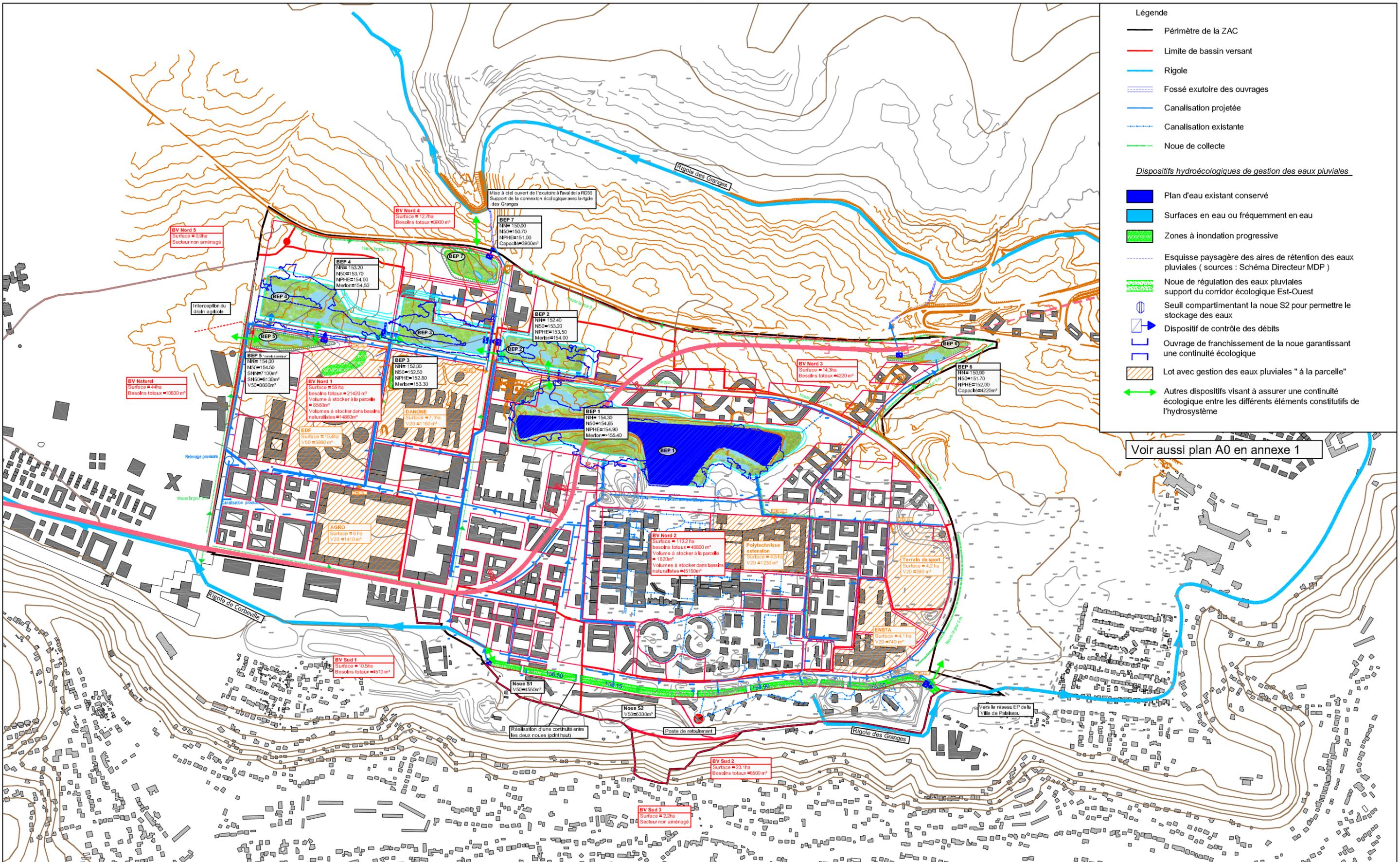
Les caractéristiques hydrauliques de l'ouvrage sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 26. Caractéristiques de la noue Sud 2

Caractéristiques de la noue	S2
NN	153.65, 154.90 et 156.15 NGF
N50	154.30, 155.55 et 156.80 NGF
NPHE	154.50, 155.75 et 157.00 NGF
Δh	0,65 m (0,5 m sur la banquette)
Capacité de stockage (V)	6 330 m ³ (soit 6,3 m ³ /ml)

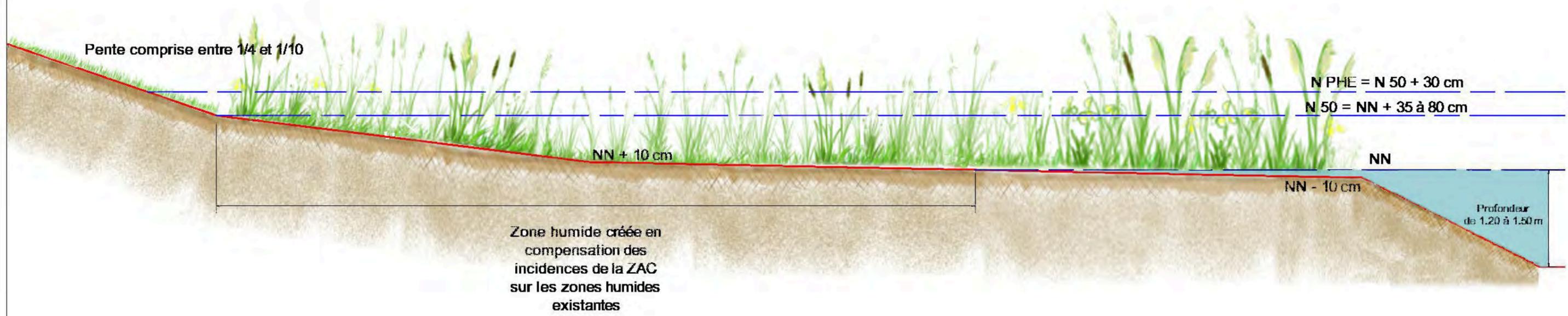
A son extrémité est, la noue sera équipée d'un dispositif de contrôle des débits renvoyant de manière gravitaire les eaux régulées vers la rigole des Granges.

Précisons également qu'à l'extrémité amont de la noue, une continuité physique avec la noue S1 sera établie, de façon à garantir la fonctionnalité du corridor écologique à la limite entre les deux bassins versants S1 et S2.



Voir aussi plan A0 en annexe 1

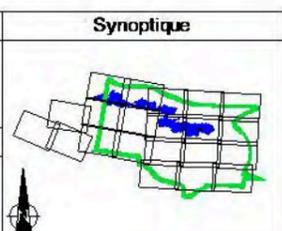
Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY		Synoptique 		Légende		Indice A B C D E F G		Date 21/09/2012		Dessiné par JLS		Vérifié par AVi		Approuvé par JMA		ZAC du quartier de l'école Polytechnique Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES : L'hydrosystème de la ZAC	
Maitre d'oeuvre INGÉROP Confluences Ingénieurs Conseil Mandataire														Echelle : 1/10 000 Format : A3 Date 09/2012 Indice : A			



Maître d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maître d'oeuvre
INGÉROP
 Confluentes
 Ingénieurs Conseil
 Mandataire

SOL
 PAYSAGE



Légende

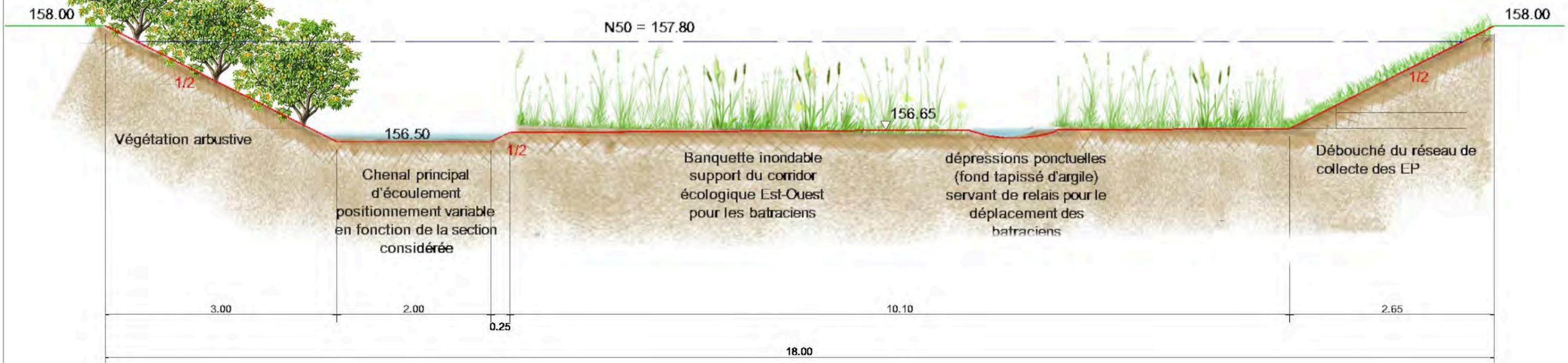
Indice	Date	Dessiné par	Vérfié par	Approuvé par
A	29/08/2012	JLS	JMA	JMA
B				
C				
D				
E				
F				
G				

ZAC du quartier de l'école Polytechnique
 Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur feu

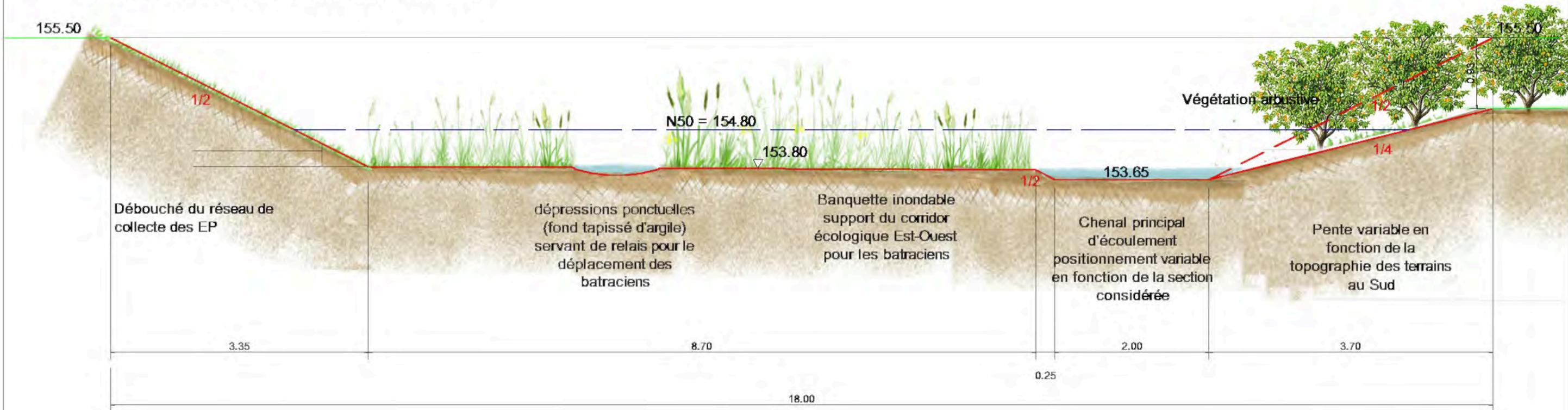
Dispositifs de rétention des eaux pluviales au Nord de la ZAC
 - profil en travers type

Echelle : 1/50 | Format : | Date 09/2012 | Indice :

Noüe Sud au droit du BV S1



Noüe Sud au droit du BV S2



<p>Maître d'ouvrage</p> <p>PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p> <p>Maître d'oeuvre</p> <p>INGÉROP Confluentes SOL PAYSAGE Ingénieurs Conseil</p> <p>Mandataire</p>	<p>Synoptique</p>	<p>Légende</p>	<p>Indice</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p> <p>F</p> <p>G</p>	<p>Date</p> <p>29/08/2012</p>	<p>Dessiné par</p> <p>JLS</p>	<p>Véifié par</p> <p>JMA</p>	<p>Approuvé par</p> <p>JMA</p>	<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique</p> <p>Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur feu</p> <p>Conception hydro écologique des noues</p> <p>Echelle : 1/50 Format : Date 09/2012 Indice :</p>
---	--------------------------	-----------------------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---

4.3.3.6 Description du système de gestion des eaux pluviales à l'échelle du plateau (3^e niveau)

A travers l'étude globale de gestion des eaux (EGGE), l'EPPS vise à assurer une cohérence de la gestion des eaux pluviales à l'échelle du plateau. L'ensemble des principes de gestion concertés s'articulent sur les axes suivants :

- Anticipation des modifications de bassin versant dues au projet de reconnexion et de restauration des rigoles mené par le SYB ;
- Intégration des projets de restauration et de reconnexion dans les projets urbains ou péri-urbains ;
- Anticipation des emprises foncières nécessaires pour les dispositifs de gestion des eaux pluviales ;
- Réservation de zones naturellement favorables à de l'expansion de crue.

L'opération de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique s'inscrit en effet dans le cadre d'un aménagement plus large, à l'échelle du plateau de Saclay (cf. paragraphe 4.2.1 relatif aux enjeux du cluster-cité). Pour rappel, deux sites de développement principaux ont été retenus : le site de Satory La Minière et le territoire du Sud Plateau. Le premier site n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies. Le territoire du Sud Plateau, quant à lui, fait aujourd'hui l'objet d'un projet de « plan campus », visant un développement urbain autour de la recherche, l'enseignement et l'innovation. Les différents quartiers qui le composent sont :

- le CEA ;
- le quartier du Moulon-Orme ;
- le quartier de Corbeville ;
- le Quartier de l'Ecole Polytechnique ;
- le quartier des Joncherettes ;
- et le quartier Camille Claudel.

A l'heure actuelle, le projet de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique est celui le plus avancé tant au niveau réglementaire, qu'opérationnel. Les programmes d'urbanisation envisagés sur les quartiers du Moulon et de Camille Claudel sont également établis, mais les principes de gestion des eaux pluviales ne sont pas encore définis. A cela s'ajoute deux projets reconnus relatifs à la mobilité sur le plateau de Saclay : l'aménagement de la RD36 et l'aménagement du TCSP.

La carte suivante présente la localisation des différents programmes d'aménagements prévus et le tableau associé récapitule les divers éléments connus (emprise, programme envisagé, bassins versants mis en jeu, principes de gestion des eaux pluviales, niveau d'avancement réglementaire et opérationnel) au moment de la réalisation de ce dossier (septembre 2012).

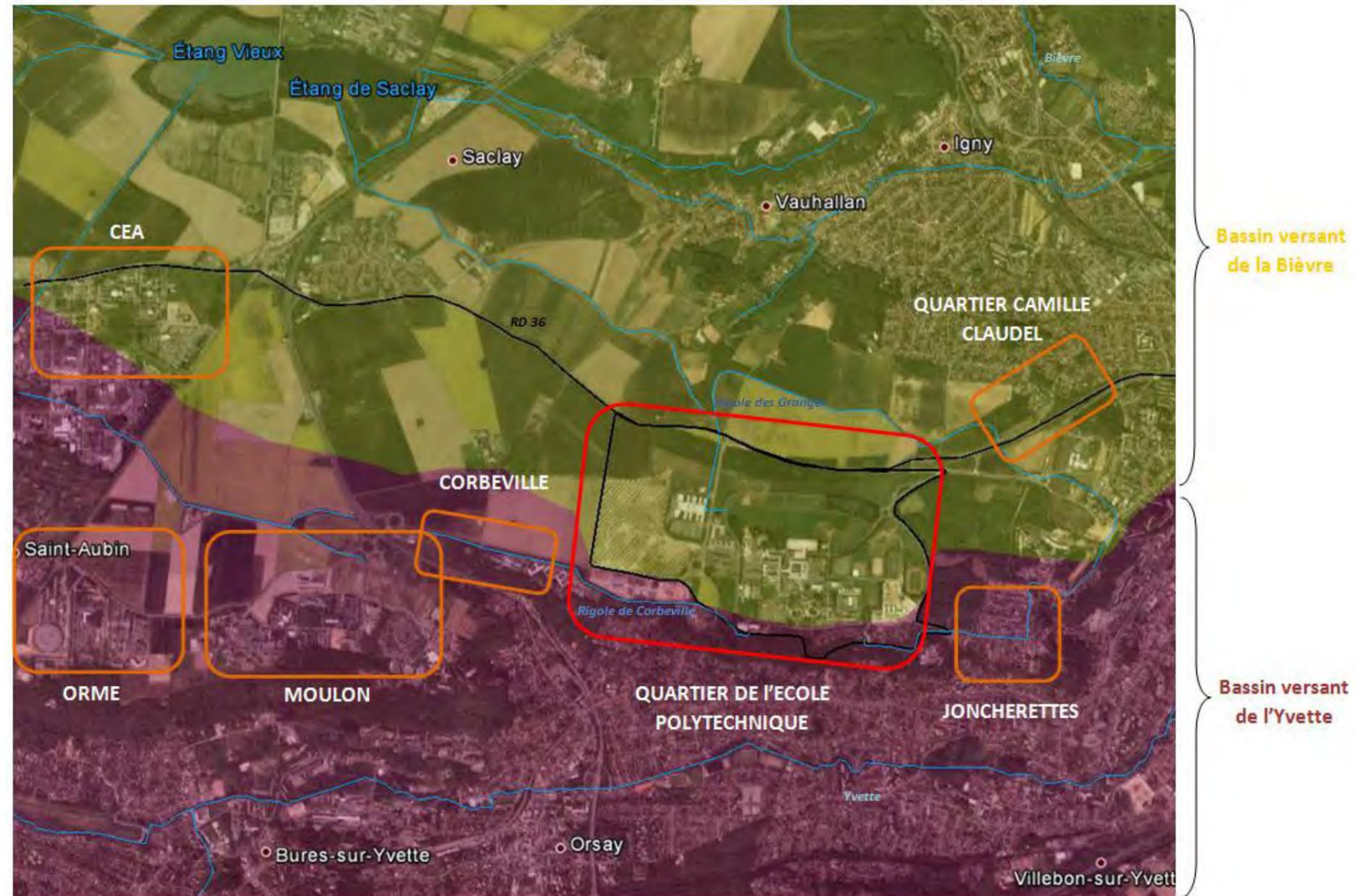


Figure 98. Les différents quartiers du plateau sud

Tableau 27. Description des différents programmes d'aménagement prévus sur le Plateau de Saclay

Site	Quartier	Surface concernée	Occupation du sol actuelle	Programme envisagé		Bassins versants en jeu et exutoires associés	Principes de gestion des eaux pluviales envisagés	Niveau d'avancement réglementaire et opérationnel	
Site Satory-la Minière		/	Espaces agricoles ; site militaire	/		Bassin versant de la Bièvre	/	/	
Sud du plateau : " parc campus "	ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique (QOX+X)	232 ha	Aménagements existant = environ 80 ha (Campus de l'Ecole Polytechnique, Danone, IOGS, Thalès, ENSTA). Zones non aménagées = zones agricoles, zones boisées	Accueil de plusieurs établissements d'enseignement et de recherche (EDF Centre R&D, AgroparisTech, etc.), création des logements, services et équipements associés	2 200 000 m ² SHON / m ² logements supplémentaires	Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Exutoires = rigoles des Granges et de Corbeville ; au final la Bièvre	Respect prescriptions SIABV (Pluie de référence 50 ans 2h, 0.7 l/s/ha) ; Stockage à la parcelle ; rétention dans des bassins + noues à l'échelle du quartier	Dossier loi sur l'eau et étude d'impact en cours d'actualisation (--> dossier de création de ZAC modificatif) ; Dossier de demande de dérogation des espèces protégées en cours d'instruction ; DUP non encore établie (échéance 2014) ; Etudes techniques de faisabilité et d'avant-projet en cours	
	QUARTIER DU MOULON	300 ha	Etablissements d'enseignement supérieur, de recherche et d'activités (1/3) ; agriculture céréalière (2/3) ; SHON existant = 300 000 m ²	Accueil de plusieurs établissements d'enseignement et de recherche (Ecole Centrale, ENS Cachan, développement de l'université Paris Sud 11), création des logements, services et équipements associés ;		Bassin versant de l'Yvette au Sud	/	Dossier loi sur l'eau et étude d'impact en cours de réalisation	
	ORME			SHON supplémentaire = 1 150 000 m ²					
	CEA	/	CEA	/		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud	/	/	
	CORBEVILLE	/	Espaces agricoles Bâtiments existants	/		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Rigole de Corbeville	/	/	
	QUARTIER CAMILLE CLAUDEL	22	Logements Collège et lycée existants Espaces agricoles et boisés	1500 logements familiaux, 500 logements pour les étudiants et les chercheurs, un centre aquatiques, un groupe scolaire (18 classes), centre médical, gymnase, crèche et commerces		Bassin versant de la Bièvre	/	/	
	JONCHERETTES	/	Logements Espaces boisés	/		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Rigole des Granges	/	/	
	Voiries/Transports								
	TCSP	Traverse les communes de Gif-sur-Yvette, Orsay, Palaiseau, Saclay et Saint-Aubin	RD306, RD128, ZAC du Moulon, RN 118, ZAC Quartier Ecole Polytechnique Espaces agricoles	Nouvelle liaison en TCSP sur 6,7 km ; 10 stations	Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Exutoires : rigole Corbeville, collecteurs et fossés	Respect prescriptions SIABV (Pluie de référence 50 ans 2h, 0.7 l/s/ha) ; Collecte et rétention à ciel ouvert et en souterrain ; Possibilité de mutualisation avec les opérations de ZAC	Dossier loi sur l'eau établi en 2011, en cours d'actualisation ; Projet déclaré d'utilité publique le 3 août 2012		
	RD36	RD36 de Châteaufort à Palaiseau		Aménagement infrastructure routière multimodale : création chaussée 2*2 voies, restructuration carrefour giratoire du Christ de Saclay ; aménagement de circulations douces	Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud	Dimensionnement pour la pluie centennale, rejet 1,2 l/s/ha ; Rigoles, canalisations et bassins localisés aux abords de la voie	Projet déclaré d'utilité publique le 14 juin 2011 ; Etudes d'avant-projet en cours		

L'EPPS veille à la prise en compte globale des différents projets pour assurer un aménagement cohérent à l'échelle du plateau, notamment du point de vue de la gestion de l'eau via l'outil que constitue l'EGGE. Tous les programmes se situent sur les bassins versants de la Bièvre et/ou de l'Yvette, et les études menées se conformeront aux prescriptions réglementaires en vigueur dans un souci de protection des milieux récepteurs en aval et de limitation du risque d'inondation. La mutualisation de certains équipements est parfois envisagée pour garantir un aménagement raisonné et adapté d'un point de vue technique et financier.

La conception du système de gestion des eaux pluviales pour la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique décrit précédemment garantit la rétention de la pluie de projet à l'échelle du quartier, et contribue ainsi à l'effort de protection vis-à-vis des axes d'écoulement situés en aval. Toutefois, la gestion d'importantes crues des cours d'eau issus du plateau nécessite une réflexion sur les possibilités de rétention de l'eau au-delà du quartier, et donc à l'échelle du plateau.

Pour cela, la prise en compte des différents programmes d'aménagement envisagés sur le plateau et des exutoires mis en jeu a permis d'identifier les grandes zones à enjeux et zones à expansion de crues naturellement favorables, sur lesquelles appuyer la réflexion, comme le montre la figure suivante, extraite de l'EGGE.

Ces zones figurent en bleu sur la figure suivante, à l'amont des zones d'enjeux forts identifiés en violet.

En aval de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique, deux zones sont identifiées dans l'EGGE comme zone potentielle de stockage exceptionnel :

- Au Nord à l'aval des bassins versants Nord1 à Nord 5 (et à terme du bassin versant Sud 2), il s'agit des étangs de Saclay (Etang Vieux et Etang Neuf), qui constituent des exutoires naturels ou historiques des eaux de ruissellement du plateau ;
- Au Sud-Ouest, à l'aval à terme du bassin versant Sud 1, il s'agit de la zone agricole le long de la rigole de Corbeville à l'amont immédiat du CEA, qui avec un minimum de modelé de terrain et des ouvrages de régulation hydraulique pourrait offrir une zone d'expansion de crue très exceptionnelle à l'aval des quartiers urbains et protéger notamment la zone d'enjeux que constituent les installations du CEA.

Lors d'évènements pluvieux très exceptionnels, ces zones pourront accueillir les eaux excédentaires avant rejet vers les milieux récepteurs en aval.

L'identification et la localisation de ces zones à inondation maîtrisée seront précisées et affinées grâce aux études de modélisation du réseau hydrologique du plateau menées conjointement par l'EPPS et le SYB. Ces études, dont l'échéance est prévue pour octobre-novembre 2012, serviront de base technique pour mettre en place une gestion coordonnée des écoulements sur le plateau et vers les vallées (voir paragraphe 3.1.2.3.1).

Dans l'attente des résultats et de la mise en application des conclusions de l'étude, rappelons que la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales (dispositifs de régulation et de collecte) mis en place au sein du périmètre de la ZAC prend en compte les épisodes exceptionnels pour participer à leur gestion et éviter les désordres hydrauliques. Au-delà de la pluie de référence, les eaux de ruissellement ne feront plus l'objet d'une véritable régulation au sens strict mais seront cependant écrêtées de façon à éviter une augmentation trop brusque des débits à l'aval. Les volumes correspondants seront stockés entre le niveau N50 et le niveau NPHE, soit sur une hauteur supplémentaire comprise entre 20 et 30 m (voir paragraphes 4.3.3.1.4.1, 4.3.3.1.6 et 4.3.3.5.1). Ainsi, comme le montre le paragraphe 4.4.2.2.1.1., la réalisation de la ZAC n'aggraverait pas la situation actuelle puisque elle ne se traduira pas par une augmentation des débits des cours d'eaux récepteurs (cf. calculs détaillés en annexe 8). Par ailleurs, les bassins seront réalisés avant les chantiers d'aménagement urbain afin d'assurer la régulation des eaux pluviales dès la phase de travaux (voir paragraphe 4.4.3.1.1).

Enfin, la question de la gouvernance de l'eau est également posée sur ce territoire où de nombreux acteurs sont mis en jeu et les cheminements naturels de l'eau déjoués par la présence du réseau historique de rigoles. Pour assurer le fonctionnement optimal de l'ensemble du système et la cohérence de la vision d'ensemble, le pilotage de tous les écoulements du plateau par un unique opérateur central est souhaitable. Des discussions sont en cours pour l'établissement de cet opérateur (CAPS, SYB) qui pourra assurer une telle fonction en concertation avec les autres acteurs concernés.

Figure 99. Réseaux hydrographique, zones à enjeux et zones d'expansion de crues naturellement favorables



4.4 Impacts du projet sur les milieux aquatiques et mesures d'atténuation, d'accompagnement et de compensation

L'objet de ce chapitre est d'exposer les incidences du projet sur « la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement et la qualité des eaux de ruissellement ».

Les incidences « classiques » de l'urbanisation de terrains naturels sur les milieux aquatiques récepteurs peuvent être classées en deux catégories :

- **Incidences hydrauliques**, liées principalement à l'accroissement des débits et des volumes de ruissellement des eaux pluviales sur les zones imperméabilisées dans le cadre du projet, et aux interactions avec les axes d'écoulements naturels ou artificiels (réseaux d'assainissement ou de drainage) existants sur les emprises ou à proximité du projet.
- **Incidences sur la qualité des eaux**, en raison principalement des flux de pollution chronique, saisonnier et potentiellement accidentel qui accompagnent ces eaux de ruissellement.

Les deux types de milieux aquatiques récepteurs (eaux superficielles et eaux souterraines) sont potentiellement concernés par ces incidences. Il conviendra par ailleurs d'analyser plus spécifiquement l'impact du projet sur les zones humides.

4.4.1 Incidences temporaires liées au chantier sur la ressource en eau et les milieux aquatiques

Seront abordées dans ce chapitre les incidences sur l'environnement des travaux de réalisation de la ZAC, qui correspondent aux opérations d'urbanisme et aux infrastructures prévues dans le programme d'aménagement : création de bâtiments, de voiries, d'infrastructures de transport en commun (métro, TCSP...), de parkings, de réseaux, d'espaces paysagers... Sont également concernés les aménagements liés à la gestion des eaux de ruissellement : mise en place du réseau de collecte des eaux pluviales, création d'ouvrages de régulation et de traitement, aménagement de plans d'eau... D'une manière générale, il s'agit de travaux de terrassement et de génie civil, complétés par des travaux d'aménagement écologique et paysager (plantations...).

La réalisation de l'ensemble de ces travaux, et plus spécifiquement certaines phases comme les mouvements des terres et la réalisation des ouvrages de génie civil, se présente comme une source potentielle de pollution pour les milieux aquatiques récepteurs : ces impacts négatifs sont temporaires et liés à la durée du chantier, mais leur incidence peut dépasser cette durée et devenir permanente et irréversible.

4.4.1.1 Incidences sur les eaux souterraines

Lors de la réalisation des sondages au sein du secteur Nord-Ouest de la ZAC (voir chapitre « état initial »), des arrivées d'eau ont été relevées. Les résultats indiquent la présence d'une poche d'eau générale à - 3.0 m/TN qui correspond à la nappe superficielle (limons des plateaux et argiles à meulière) ; ce niveau peut connaître des fluctuations en fonction de la hauteur des précipitations. Par ailleurs, la nature des premiers horizons du sous-sol, peu perméables (limons des plateaux et argiles à meulière), peut favoriser la formation de nappes perchées à faible profondeur.

Une partie des terrassements en déblai prévus dans le cadre du projet, liés notamment au sous-sol des bâtiments, à la mise en place de réseaux souterrains ou à la réalisation des bassins de retenue des eaux pluviales, est donc susceptible de se trouver en contact direct avec les eaux souterraines (arrivées d'eau de nappe dans les fonds de fouille), les risques étant d'autant plus importants en période de nappe haute (hiver et printemps).

Il est donc possible que pour ces aménagements, la réalisation des terrassements s'accompagne de rabattements provisoires et localisés de la nappe, et donc ponctuellement d'une modification du niveau piézométrique. L'impact de ces rabattements restera faible, voire négligeable, compte-tenu de l'étalement du chantier sur plusieurs années. De plus, ces rabattements seront ponctuels et limités dans le temps.

L'état actuel des connaissances sur le plateau de Saclay ne permet pas d'estimer précisément les volumes qui pourront être éventuellement prélevés en phase chantier et/ou en phase exploitation. Cependant, en première approche, ces volumes peuvent être estimés à l'aide de la formule de Schneebeli. Les résultats obtenus pour les bassins publics de rétention des eaux pluviales à réaliser dans le cadre du présent projet sont donnés dans le tableau ci-dessous ; ces valeurs doivent être considérées comme des ordres de grandeur maximalistes, puisque basés sur des conditions très défavorables (nappe superficielle affleurant le sol, pompage 365 jours par an et 24h/24) ; elles devront être confirmées par un suivi piézométrique de la nappe.

Tableau 28. Volumes prélevés en nappe en phase chantier pour la réalisation des bassins (hypothèse défavorable)

	BEP 1	BEP 2	BEP 3	BEP 4	BEP 5	BEP 6	BEP 7	Total
Niveau haut nappe (NGF)	155.0	153.9	153.0	154.3	154.7	152.5	151.8	
Niveau rabattement nappe (NGF)	154.5	152.8	152.3	153.5	154.0	150.9	150.3	
Surface mouillée fouille (m ²)	65 550.0	18 440.0	25 480.0	37 650.0	8 130.0	4 200.0	7 350.0	
Débit pompé (l/s)	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	1.8
Débit pompé total (m ³ /h)	1.2	1.3	1.1	1.5	0.6	0.9	1.2	6.6
Débit pompé total (m ³ /an)	10 598	11 777	9 439	13 004	4 977	8 176	10 139	57 967
Volume prélevé total (avec marge de sécurité 10%)								63 764

On constate que pris individuellement, les terrassements de certains bassins pourraient nécessiter des prélèvements annuels dans la nappe supérieures à 10 000 m³/an. Compte-tenu de la présence probable d'autres prélèvements liés aux terrassements des parkings et sous-sols des bâtiments, non comptabilisés ici, il est donc prudent de viser la rubrique 1.1.2.0 relative aux prélèvements permanents ou temporaires dans la nappe. Cependant, afin de minimiser les impacts des travaux sur la nappe superficielle, le Pétitionnaire s'engage à planifier les travaux de réalisation de la ZAC de façon à ce que le débit instantané prélevé reste inférieur à 200 000 m³/an (soit en dessous du seuil de demande d'autorisation de la rubrique suscitée). Les modalités de mise en œuvre de ces rabattements de nappe, qui permettront notamment de tenir ces engagements, sont développées dans le chapitre relatif aux mesures d'accompagnement du projet.

Il convient d'ajouter à ce type d'incidence :

- le risque de colmatage des sols par la circulation des engins, qui pourrait limiter le potentiel d'infiltration des eaux et donc d'alimentation de la nappe ;
- les incidences sur la qualité des eaux souterraines, qui peuvent se confondre avec celles sur la qualité des eaux superficielles (voir paragraphe suivant) : la vulnérabilité de la nappe restera limitée par la faible perméabilité du sol, mais cette problématique sera néanmoins plus particulièrement prise en compte dans les chantiers des terrassements en déblai, qui pourraient favoriser l'infiltration des pollutions de surface vers le sous-sol ;
- les incidences sur les zones humides, qui sont les mêmes que celles en phase d'exploitation (cf. paragraphe 4.4.2.4) ; des dispositions seront prises pour garantir la préservation des zones humides non impactées par le projet en phase d'exploitation (cf. paragraphe 4.4.3.2.3).

Précisons que les prélèvements dans les eaux souterraines autres que ceux éventuellement nécessaires pour la mise hors d'eau du chantier ne seront pas autorisés.

4.4.1.2 Incidences sur les eaux superficielles

4.4.1.2.1 Incidences quantitatives

Les installations liées aux aires de chantier comprenant les aires de stationnement des véhicules et le stockage des matériaux engendrent un aménagement temporaire des terrains et une modification du cheminement de l'eau et des exutoires.

Le stockage de matériaux lourds et d'engins importants, nécessaire aux travaux de nivellement et de construction, est susceptible de modifier les caractéristiques des sols. Un stockage prolongé risque en effet de compacter et d'imperméabiliser localement les sols, ce qui peut se traduire par une diminution de la capacité d'infiltration naturelle du sol et par une augmentation du ruissellement sur le secteur.

Les prélèvements dans les eaux superficielles pour les besoins du chantier ne seront pas autorisés.

4.4.1.2.2 Incidences qualitatives

La qualité des milieux est susceptible d'être altérée, sous l'effet de l'érosion des sols, du stockage, de l'utilisation de produits divers (hydrocarbures, adjuvants, huiles...), de l'entretien et de la circulation des engins et personnels de chantier.

En phase travaux, les principales sources de pollutions des eaux superficielles sont la mise en suspension de particules fines et le relargage de produits polluants chimiques.

4.4.1.2.2.1 Mise en suspension de particules fines

Les opérations de terrassement, d'aménagement des pistes et des aires de chantier, la circulation des engins sur les pistes et le ruissellement des eaux sur les talus créés sont susceptibles d'engendrer une mise en suspension de particules fines. Ces particules iront se déposer dans les zones calmes en aval. Lors d'orages ou de pluies importantes, certains dépôts, fougères récentes peuvent faire l'objet de ravinements et d'écoulements boueux qui constituent des dépôts de matières en suspension venant polluer temporairement les rejets.

4.4.1.2.2.2 Relargage des polluants chimiques

Le stockage de produits et la présence des engins sur l'aire de chantier peuvent entraîner une pollution chimique des eaux superficielles.

La présence d'engins de chantier est susceptible d'engendrer des fuites accidentelles d'huiles, de carburants ou d'autres substances.

Les fuites peuvent survenir au moment des vidanges ou lors des manipulations des diverses substances mises en œuvre pour construire un bâtiment (mortier, béton, adjuvants chimiques, huiles de coffrage, etc...). Des rejets directs des eaux de lavage des engins et des eaux de lavage des bétonnières sont également susceptibles de se produire.

Dans le cas de panne de réseau électrique, un stockage d'hydrocarbures sur site est envisagé afin d'alimenter les machines, les compresseurs, les engins de chantier et les groupes électrogènes. Ce stockage pourrait constituer des sources de pollution chronique ou accidentelle des sols et des eaux par les hydrocarbures si aucune précaution n'est prise.

4.4.1.3 Incidences sur le milieu naturel en lien avec la ressource en eau

L'évaluation de l'incidence en phase chantier du projet de ZAC sur le milieu naturel en lien avec la ressource en eau prend en considération les capacités d'acceptation du milieu naturel. D'une manière générale, les conditions écologiques du site seront modifiées.

Les travaux se déroulent en plusieurs étapes, chacune d'elles étant une source potentielle de dégradation du milieu aquatique.

Après un nettoyage du terrain, où il faut s'assurer de maintenir les écoulements et leurs vitesses, des déblais ou remblais préalables sont réalisés. Ils peuvent être responsables de nuisances telles que des coulées de boues colmatantes. Les habitats vulnérables voient leur qualité physico-chimique ainsi transformée, leur couverture géologique altérée et leur régime hydraulique modifié.

Pour les mouillères conservées, les travaux risquent de modifier les rythmes et les niveaux d'inondation / exondation et d'altérer les fragiles équilibres ayant permis l'implantation et le développement d'une flore et d'une faune très particulières.

Par ailleurs, la pollution des eaux de surface dans les mouillères peut compromettre la survie de la faune et de la flore inféodées à ces milieux originaux. Il a par exemple été constaté en 2011 un chaulage des mouillères de QOX Sud pendant les travaux, détruisant probablement une grande partie de la faune aquatique, voire des populations d'Étoile d'eau et de Bident radié qui s'y trouvaient.

Les opérations d'abattage d'arbres, de déconstruction et de terrassement entraîneront des perturbations sur l'avifaune fréquentant le site d'étude. Ces dérangements seront d'ordre sonores et visuels, avec une intensification de l'activité humaine inhabituelle pour les oiseaux. Les chantiers qui débutent lors des phases de nidification sont les plus impactants car les oiseaux ne peuvent changer facilement de territoire et risquent de subir un échec de reproduction (abandon du nid ou des jeunes). Hormis les oiseaux dont l'habitat sera détruit (Petit Gravelot, Traquet pâtre, bruants zizi et roseaux et Foulque macroule), les espèces recensées aux abords des zones de chantier sont communes à très communes. L'impact des dérangements devrait donc être limité.

Concernant les impacts du projet sur les espèces protégées, un dossier de demande de dérogation au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement a été réalisé.

4.4.2 Incidences directes et indirectes permanentes sur la ressource en eau et les milieux aquatiques

4.4.2.1 Incidences sur les eaux souterraines

4.4.2.1.1 Incidences quantitatives

Plusieurs types d'incidences quantitatives de l'aménagement de la ZAC sur les eaux souterraines peuvent être distingués :

4.4.2.1.1.1 Diminution du potentiel d'infiltration

L'aménagement du site va entraîner la création de surfaces imperméabilisées supplémentaires par rapport à la situation actuelle (toitures, voiries, parkings, métro) à fort coefficient de ruissellement, à la place de terrains actuellement occupés par des terres agricoles ou des boisements. Ces surfaces ont été évaluées à approximativement à 71 ha environ¹.

Cette évolution peut donc potentiellement entraîner une réduction du potentiel d'infiltration des eaux pluviales du secteur, et donc une diminution de l'alimentation des nappes.

Cette incidence peut cependant être relativisée compte tenu :

- de la relative faible proportion des superficies réellement imperméabilisées par rapport à l'emprise globale du périmètre de la ZAC, compte tenu de la présence d'importants espaces paysagers dans la partie nord du site (espaces boisés le long de la RD 36) et de nombreux terrains de sports ; cette proportion n'a pas pu être encore davantage réduite pour privilégier malgré tout une densité assez importante dans le nouveau quartier, afin de limiter à l'échelle de l'ensemble du plateau le phénomène d'étalement urbain et de consommation des terres agricoles,
- du caractère relativement peu perméable du sous-sol (limons et argiles à meulière), encore renforcée par la présence d'un réseau de drainage agricole, cette faible perméabilité limitant déjà actuellement le potentiel d'infiltration du sous-sol.

Des dispositions seront prises dans le cadre des mesures d'accompagnement du projet pour atténuer encore davantage cette incidence pour pérenniser l'alimentation de la nappe sur l'ensemble du périmètre de la ZAC.

4.4.2.1.1.2 Drainage des eaux souterraines

L'alimentation en eau potable du site sera effectuée à partir du réseau public du SEDIF, lui-même alimenté par l'usine de traitement d'eau de

¹ Le calcul ne prend pas en compte les voiries et ouvrages de rétention créés.

Seine de Choisy-le-Roi. Aucun prélèvement supplémentaire dans les eaux souterraines ne sera donc nécessaire pour satisfaire ce besoin.

De même, l'alimentation et le maintien en eau des pièces d'eau créées dans le cadre du projet ne nécessiteront aucun prélèvement par forage ou pompage dans les eaux souterraines.

Cependant, les campagnes de relevés piézométriques menées sur le site (voir chapitre « état initial ») ont montré que le niveau piézométrique de la nappe superficielle était peu profond (de l'ordre de 3 m sous le terrain naturel) et soumis à des fluctuations saisonnières pouvant rendre la nappe subaffleurante lors d'hivers pluvieux. Des nappes perchées peuvent également être rencontrées dans les Limons des Plateaux.

Aussi certains ouvrages et aménagements pourraient présenter des interactions avec le niveau piézométrique (rabattement par drainage) et les écoulements des eaux souterraines ; il s'agit notamment des aménagements et constructions en déblais par rapport au terrain naturel (et notamment les bassins d'eaux pluviales BEP 1 à BEP 7) ou des fondations et/ou sous-sols des différents bâtiments.

Pour les bassins, ces incidences devraient rester limitées compte tenu de leur calage par rapport au terrain naturel, leur profondeur ayant été limitée (ce qui explique la présence des remblais de fermeture).

Dans l'état d'avancement du projet, l'absence de relevés piézométriques de la nappe superficielle sur l'ensemble du périmètre de la ZAC et de définition précise des principes constructifs des sous-sols (présence ou non de cuvelage), parkings et fondations des bâtiments ne permet pas de quantifier le volume qui serait prélevé dans la nappe de manière permanente.

Le cas échéant, ces phénomènes de rabattement et de drainage pourraient avoir des conséquences :

- sur la stabilité des bâtiments : ce premier point concerne uniquement les constructions en projet, qui intégreront par conséquent cette contrainte,
- sur la dynamique végétale : compte tenu de la faible perméabilité des sols, ces conséquences resteront contenues au périmètre immédiat des aménagements concernés et n'affecteront pas la végétation naturelle conservée,
- sur le régime hydrologique des cours d'eau : ces incidences resteront faibles, les eaux éventuellement interceptées seront en effet restituées intégralement à l'exutoire naturel le plus proche.

Une estimation plus précise des débits et volumes prélevés sera fournie à la Police de l'Eau avant le début des travaux, en fonction des études hydrogéologiques complémentaires à mener et des principes constructifs qui seront adoptés pour la réalisation de ces sous-sols (cuvelage, etc). Par précaution, la rubrique 1.1.2.0 a cependant été visée au niveau « déclaration » (volume prélevés supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an) pour ces potentiels prélèvements permanents dans les eaux souterraines.

4.4.2.1.1.3 Incidences liées aux projets de géothermie

L'aménagement de la ZAC s'accompagnera de la mise en œuvre de projets de géothermie pour le chauffage urbain. Dans l'état

d'avancement du projet, les caractéristiques de ces dispositifs (caractéristiques et profondeur de la nappe utilisée, localisation des puits, débit pompé et réinjecté, technologie utilisée) ne sont pas encore connues.

Ces ouvrages seront présentés et leurs incidences analysées dans le cadre des procédures définies par le Code Minier et le Code de l'Environnement.

4.4.2.1.2 Incidences qualitatives

Cet impact est assimilable aux incidences qualitatives sur les eaux superficielles décrites dans le paragraphe 4.4.1.2.2.

Rappelons que si la vulnérabilité de la nappe superficielle sera réduite par la faible perméabilité des sols, les secteurs en déblai et d'infiltration préférentielle, où le contact avec la nappe sera facilité, présentent des enjeux plus importants.

4.4.2.2 Incidences sur les eaux superficielles

4.4.2.2.1 Incidences quantitatives

4.4.2.2.1.1 Incidences sur le régime hydrologique des cours d'eau récepteurs

Incidentes sur les débits de crue

L'aménagement du quartier aura pour incidence d'augmenter la surface imperméabilisée des sols par rapport à la situation actuelle, conduisant ainsi à une modification et une augmentation des apports d'eaux de ruissellement.

Le coefficient de ruissellement moyen de la ZAC sera de 0.46, alors que le coefficient de ruissellement actuel des terrains cultivés peut être évalué à 0,15. Cette évolution doit cependant être tempérée par la présence d'une surface urbanisée déjà importante dans l'emprise de la ZAC (environ 35%, terrains de sport de l'École Polytechnique inclus).

Afin d'éviter une augmentation des débits de ruissellement apportés aux réseaux d'assainissement pluviaux servant d'exutoire et donc indirectement aux milieux aquatiques récepteurs (rigoles des Granges et de Corbeville et plus en aval Bièvre et Yvette) susceptible de favoriser l'apparition ou l'aggravation de désordres hydrauliques, le projet d'aménagement de la ZAC intègre une **maîtrise quantitative des eaux de ruissellement** des terrains aménagés. Celles-ci seront collectées puis acheminées vers différentes structures de rétention, qui permettront le contrôle des débits de ruissellement et protégeront ainsi les zones aval des nuisances prévisibles occasionnées par une augmentation des débits.

Les principes de dimensionnement, le fonctionnement et les caractéristiques de ces dispositifs sont détaillés dans le paragraphe 4.3.3.

Les incidences en cas d'événements pluvieux très exceptionnels sont également détaillées dans ce même paragraphe 4.3.3. On pourra faire

remarquer que lors de ce type d'événements, les différences de comportement entre un bassin versant naturel et un bassin versant urbanisé tendent à s'amoinrir, compte tenu de l'évolution des coefficients de ruissellement en fonction de l'intensité de la pluie et de la saturation des sols (voir paragraphe 4.3.3.1.5).

Afin d'évaluer l'impact de la mise en place de ces dispositifs de contrôle des débits sur le régime hydrologique des cours d'eau récepteurs, un bilan « avant-après » a été établi pour les quatre principaux exutoires de la ZAC. Le tableau ci-dessous synthétise les résultats obtenus pour un événement pluvieux de période de retour 100 ans (les détails des calculs sont fournis en annexe 8) :

Tableau 29. Régime hydrologique : bilan « avant-après » projet

Exutoires de la ZAC	Bassins versants actuels	Bassins versants après projet	Q100 entrant dans la structure de régulation (m3/s)	Q100 sortant de la structure de régulation (m3/s)	% Δ
Exutoire Nord-Ouest	Bièvre 2; BV naturel dominant	Nord 1; Nord 2; Nord 4; BV naturel dominant	11,83	4,12	-65
Exutoire Nord-Est	Bièvre 3	Nord 3	0,44	0,14	-67
Exutoire Sud-Ouest	Yvette 1	Sud1	0,27	0,11	-61
Exutoire Sud-Est	Yvette 3	Sud2	2,50	0,78	-69

Ces résultats montrent que la réalisation de la ZAC ne se traduira pas par une augmentation des débits des cours d'eau récepteurs. Cependant, le bon fonctionnement de ce système d'assainissement pourrait se trouver affecté en cas de mauvais entretien des ouvrages (par exemple, phénomènes de colmatage par des flottants pouvant entraîner localement des débordements...). C'est pourquoi une gestion et un entretien régulier de ce système d'assainissement devront être assurés (voir chapitre « moyens de surveillance »).

Incidentes sur les débits d'étiage

La mise en œuvre du projet engendre un risque potentiel de diminution des débits d'étiage des rigoles et cours d'eau du secteur d'étude, en raison de la diminution du potentiel d'infiltration (lié à l'imperméabilisation des sols) et donc d'alimentation des nappes. Ces incidences restent cependant assez faibles compte tenu de la proportion assez importante d'espaces paysagers qui seront maintenus à l'intérieur du périmètre de la ZAC, et seront atténuées par les principes de gestion des eaux pluviales « à la parcelle » (parcelles privées mais aussi espaces

publics) qui permettront une alimentation diffuse de la nappe pour les petites pluies (lame d'eau de 10 mm).

Le débit d'étiage des rigoles et cours d'eau pourrait également éventuellement se trouver affecté par les phénomènes d'évaporation à la surface des plans d'eau permanents créés, accentués par le vent et particulièrement importants durant les mois d'été, en raison des températures élevées et de la faible humidité atmosphérique.

Le tableau ci-dessous établit un bilan hydrique simplifié pour le mois d'août au niveau des différents plans d'eau créés dans le cadre du projet : il est basé sur les hypothèses d'une évaporation de 4 mm/j (valeur moyenne rencontrée en Essonne) et une hauteur de précipitation de 47,4 mm (moyenne de précipitations pour le mois d'août à la station de Trappes sur la période 1971-2000), en supposant que seuls 70% du volume annuel précipité participe au ruissellement.

Bassin versant	Surface BV (ha)	Coefficient ruissellement	Surface du plan d'eau (m ²)	Pertes par évaporation (m ³)	Apports par précipitations (m ³)	Bilan (m ³)	% perte/apport
N1	55.0	0.52	83500	10354	9486	-868	109
N2	113.2	0.51	13062	1620	19159	17539	8
N3	14.3	0.26	1177	146	1234	1088	12
N4	12.7	0.29	1614	200	1218	1018	16

Le volume de perte par évaporation sur les plans d'eau correspond généralement entre 10 et 20% du volume total ruisselé sur chaque bassin versant, à l'exception du bassin versant Nord 2, où les pertes par évaporation s'avèrent plus importantes, compte tenu de la surface importante du BEP 1 (lac de Polytechnique qui sera agrandi, d'une surface totale de 7,3 ha). Il convient donc de distinguer :

- d'une part, les plans d'eau associés aux BEP 3, 4, 6 et 7, dont les surfaces en eau permanentes seront relativement réduites, et dont le maintien en eau devrait pouvoir être assuré sans difficultés, même en cas de mise en place de dispositif d'étanchéité artificiel si la nappe est trop profonde,
- d'autre part, le lac agrandi de Polytechnique, dont le niveau d'eau pourrait être davantage soumis aux aléas climatiques, et notamment aux épisodes de sécheresse ; précisons cependant que le lac pourrait également bénéficier des apports des eaux souterraines qui n'ont pas été comptabilisées dans le présent bilan.

En cas d'année sèche (précipitations inférieures à la moyenne), il est donc possible que les niveaux des plans d'eau s'abaissent de plusieurs centimètres. **Dans cette hypothèse, le Pétitionnaire s'engage à ne pas compenser ces pertes par des apports provenant de sources extérieures (eau potable, eau de nappe, eaux des rigoles).**

Ce phénomène de variabilité du niveau nominal des plans d'eau a au contraire été intégré dans leur conception, de façon à ce que ces phénomènes ne portent pas atteinte à leur fonctionnalité (notamment récréative et paysagère). Au contraire, ces marnages pourront favoriser la formation d'une zone d'inondation-exondation favorisant l'apparition d'une faune et d'une flore spécifiques apportant une diversité

écologique au site (voir chapitre « mesures d'accompagnement du projet »).

Si on raisonne à l'échelle de l'ensemble de l'hydrosystème « eaux superficielles + eaux souterraines », il est probable que ces pertes par évaporation soient en grande partie compensées par la réduction des pertes par évapotranspiration sur les surfaces revêtues (qui remplacent les terres agricoles et boisements).

4.4.2.2.1.2 Impacts hydrauliques sur les écoulements naturels existants

Comme cela est expliqué dans le chapitre « état initial », la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique intercepte un bassin versant naturel de 44 ha situé à l'ouest de son périmètre, et constitué pour sa plus grande partie de terres agricoles munies d'un réseau de drainage.

La réalisation du projet entraînera donc une interception de ces écoulements, et donc potentiellement l'apparition de dysfonctionnements hydrauliques en amont, au sein ou en aval du projet en cas d'absence ou de mauvaise prise en compte de ces écoulements.

Ces incidences potentielles seront évitées par la prise en compte de ces eaux de ruissellement dans le dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales de la ZAC, qui seront régulées dans les BEP 5 et 4. Le débit de fuite de ce bassin versant (calculé avec le ratio de 0,7 l/s/ha défini par le SIAVB, soit 31 l/s) a été intégré comme débit traversier aux dispositifs de régulation des eaux pluviales propres à la ZAC.

L'interception de ces écoulements venant de l'amont sera notamment assurée par le raccordement au BEP 5 du collecteur de drainage principal situé dans l'axe du talweg concerné.

Précisons également que l'organisation du réseau de collecte des eaux pluviales respectera globalement la topographie du site et donc les bassins versants naturels, ce qui permettra d'éviter les incidences liées au transfert d'eaux d'un bassin versant à un autre. De ce point de vue, le projet permettra une évolution positive par rapport à la situation actuelle, puisque les villas situées au sud du campus de Polytechnique seront assainies au sein du bassin versant de la rigole des Granges et non plus vers le lac situé dans le bassin versant de la Bièvre, comme c'est le cas actuellement.

4.4.2.2.1.3 Incidences sur la morphologie des cours d'eau

La réalisation d'un projet d'urbanisation à proximité d'un réseau hydrographique naturel peut potentiellement engendrer un certain nombre d'incidences sur la morphologie des cours d'eau concernés, et donc l'apparition de désordres hydrauliques et de phénomènes d'érosion : créations d'ouvrages de franchissement hydrauliques ou de seuils, mise en place de dispositifs de protection des berges, rectification du lit, etc.

Le périmètre de la ZAC tangente de façon marginale le tracé de deux rigoles, qui peuvent être assimilées à des cours d'eau d'un point de vue réglementaire :

- la rigole des Granges, sur une longueur de 750 m,
- la rigole de Corbeville, sur une longueur de 215 m.

Le projet d'aménagement porté par l'EPPS, pétitionnaire, ne prévoit pas de modification des caractéristiques morphologiques de ces rigoles. De même, le raccordement de l'exutoire principal, à l'aval des deux exutoires des BV Nord 1 à Nord 4 ne nécessitera pas d'aménagements dans la rigole des Granges.

Cependant, ces rigoles font l'objet actuellement d'un projet de restauration par le SYB, gestionnaire de l'ensemble de ce réseau hydrographique à l'échelle du plateau de Saclay, visant notamment à faciliter l'écoulement des eaux et à conforter leur rôle de corridor écologique. Ce projet, non compris dans l'objet de ce dossier car porté par un autre Maître d'Ouvrage, prendra en compte les caractéristiques hydrauliques et écologiques du système de gestion des eaux pluviales de la ZAC.

4.4.2.2.2 Incidences qualitatives

En raison notamment de la présence de voiries et de stationnement sur les voies de desserte, les eaux pluviales collectées de la ZAC seront traitées avant rejet dans le milieu naturel.

Le traitement des eaux pluviales prévu consiste en la réalisation de bassins hydro-écologiques et de noues à caractère paysager mêlant décantation, filtration et phytoremédiation (traitement par les plantes et micro-organismes du sol). Ainsi, les végétaux entraînent un ensemble de mécanismes chimiques, conduisant à fixer, dégrader et/ou bloquer les polluants. En outre, les plantes favorisent le développement des micro-organismes dans le sol, qui stabilisent ou dégradent les polluants.

En matière de qualité, on peut ainsi noter que les bassins hydro-écologiques constituent des dispositifs de dépollution performants. Ce type d'ouvrage, par sa morphologie et sa végétation, ralentit le flux des eaux de ruissellement et génère également des phénomènes de décantation et de dilution (notamment par la présence d'un plan d'eau permanent pour les bassins qui en sont pourvus) qui contribuent à l'abattement de la pollution.

Les performances naturelles en matière de dépollution de ces ouvrages sont exposées sur la figure suivante :

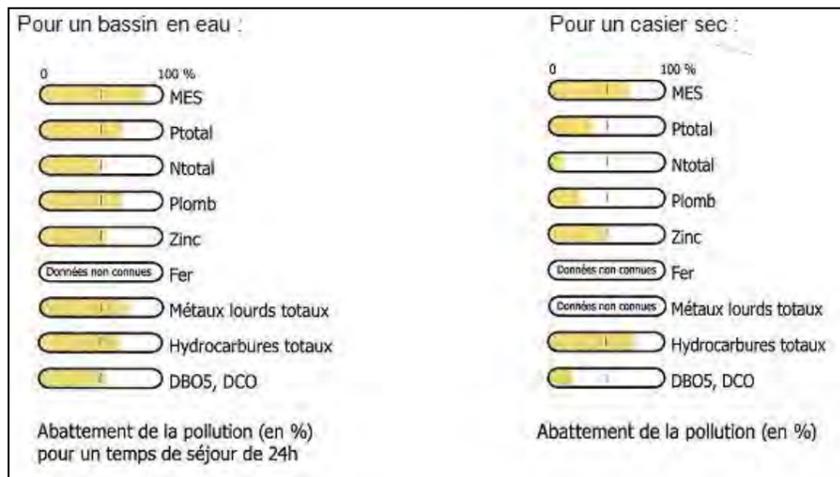


Figure 100. Performances épuratoires d'un bassin en eau et d'un casier sec

Ces mécanismes seront complétés par l'action d'ouvrages de traitement spécifiques :

- des filtres à sable disposés dans les noues de collecte des eaux pluviales,
- des ouvrages de prétraitement enterrés en génie civil ou préfabriqués, situés au débouché des collecteurs d'eaux pluviales dans les bassins et au niveau des secteurs les plus sensibles des parcelles privées (parkings...).

Ainsi, compte tenu des dispositifs de traitement mis en œuvre, l'aménagement de la ZAC n'aura pas d'impact permanent sur la qualité des eaux superficielles du site et de ses abords.

Les paragraphes ci-dessous détaillent les différents types de pollution qui peuvent affecter les eaux superficielles et les dispositifs mis en œuvre dans le cadre du projet pour intercepter ces formes de pollution.

4.4.2.2.1 Pollution chronique

Les eaux de ruissellement en général contiennent une pollution significative en un certain nombre d'éléments dont la teneur et la nature varient selon la nature du bassin versant concerné : matières en suspension (MES), matières organiques (DCO, DBO5, ...), azote, phosphore, coliformes thermotolérants, hydrocarbures, ...

Les systèmes de rétention publics (BEP 1 à 7, noues S1 et S2) recevront les eaux pluviales, pour lesquelles les éléments les plus à craindre sont les hydrocarbures, les matières en suspension, les matières organiques et les phosphates.

Une grande partie de la pollution est fixée sur les MES, à l'exception des nitrates et des phosphates. Le tableau ci-dessous illustre cette particularité pour quelques paramètres :

PARAMETRES	DBO5	DCO	HYDROCARBURES	PLOMB
Pollution fixée sur les particules solides en % de la pollution totale	83 à 92	83 à 95	82 à 99	77 à 99

Le stockage des eaux dans ces bassins de rétention permettra de décanter les eaux de ruissellement. Cette action sera complétée pour les ouvrages présentant un plan d'eau permanent par un phénomène de dilution.

Les ouvrages de rétention végétalisés, en plus de la décantation des matières en suspension, auront un rôle d'épuration des eaux pluviales. En effet, les végétaux ont un pouvoir épuratoire non négligeable en fixant, puis en dégradant les métaux lourds et les hydrocarbures provenant des eaux de voiries (cf. figure ci-dessous).

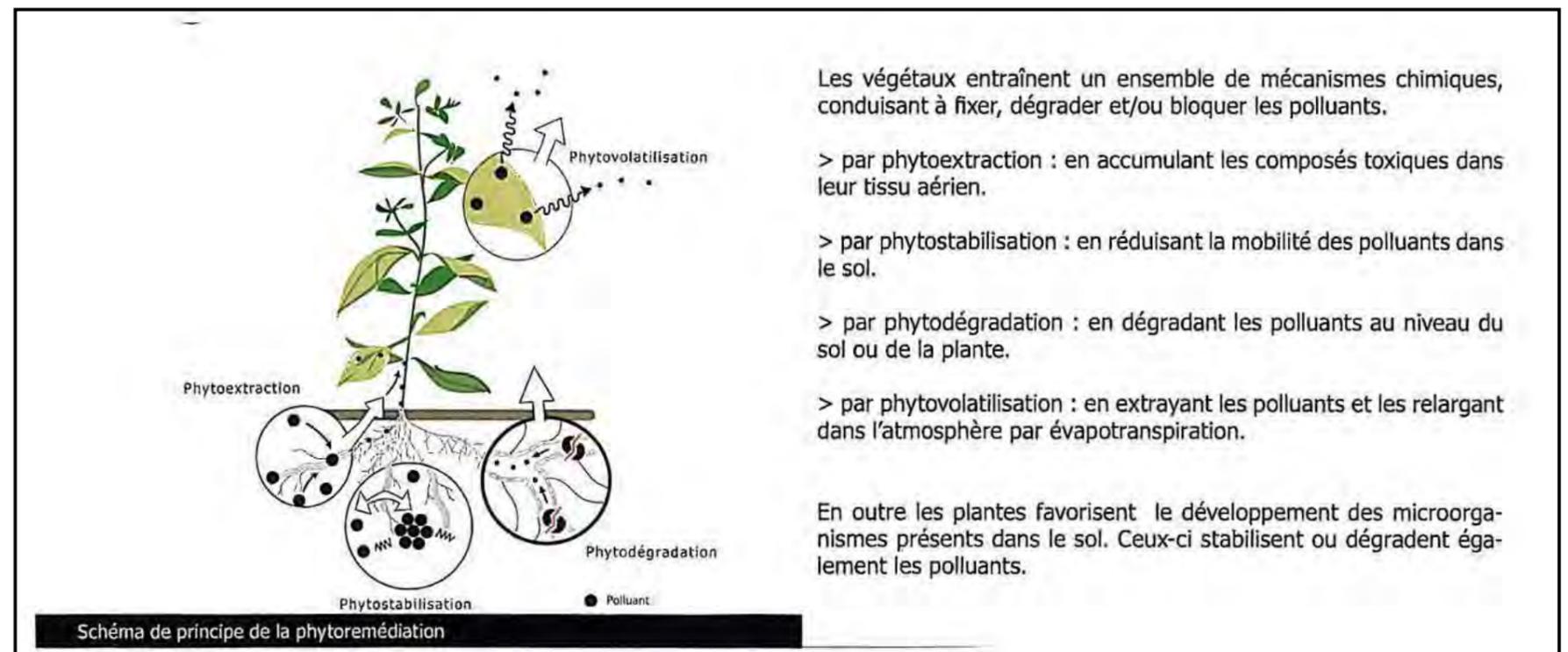


Figure 101. Schéma de principe de la phytoremédiation

En amont des bassins et noues de régulation publics, les dispositifs de collecte à ciel ouvert (noues) et les ouvrages d'infiltration et/ou de stockage sur les parcelles privées permettront également d'intercepter une partie de cette pollution chronique, par des mécanismes similaires.

Cette action sera complétée par les ouvrages de traitement spécifiques (filtres à sable, ouvrages de prétraitement) décrits dans le paragraphe 4.3.3.

4.4.2.2.2 Pollutions dues à une perturbation propre au plan d'eau

Altération de la biocénose

Un bassin de régulation présentant un plan d'eau permanent, en fonction de son exploitation et du contexte dans lequel il est situé, peut engendrer des nuisances et connaître ainsi une altération de la biocénose associée. Ces altérations sont dues :

- aux activités exercées sur le plan d'eau : amorçage excessif par les pêcheurs, lâchers de poissons adultes déperissant rapidement, nourrissage des poissons et des oiseaux ;
- aux mauvaises opérations d'entretien et d'exploitation : emploi excessif et non raisonné de pesticides et d'engrais sur les talus et les berges ou directement sur la végétation du plan d'eau,
- à l'altération de la chaîne trophique par un dysfonctionnement de l'un de ses niveaux : conditions climatiques, maladies, apparition/disparition d'un prédateur, développement d'une espèce de phyto ou zooplancton ;
- à la mauvaise conception écologique des retenues : manque de diversité des berges et des fonds, profondeurs en eau, taux de renouvellement des eaux ;
- à une altération du biotope : manque de nutriments, désoxygénation, transparence ;
- à un manque de diversité des populations animales et /ou végétales ;
- à une maladie menaçant une espèce qui pourrait être liée à la qualité bactériologique des eaux par exemple ;
- à la banalisation des berges par une gestion inadaptée de la végétation aquatique.

La manifestation de ces dysfonctionnements se traduit par :

- la baisse de la qualité écologique du plan d'eau ;
- la disparition d'une partie de la faune et de la flore au bénéfice d'espèces banales et peu exigeantes ;
- le dégagement de mauvaises odeurs et l'apparition d'insectes et d'animaux nuisibles ;
- la perturbation de la qualité esthétique du plan d'eau : couleur, transparence, matières flottantes, état des berges ;
- une eutrophisation des eaux (développement d'algues filamenteuses).

Risque d'eutrophisation de l'eau des bassins

Ce risque peut survenir sous deux formes différentes :

Période de mise en eau du bassin :

En fonction de la période, la mise en eau du bassin pourra être effectuée pour une part importante par les apports des eaux des nappes dont la qualité est influencée par plusieurs décennies d'agriculture intensive ou semi-intensive. On risque d'assister alors à un développement algal important dans les plans d'eau causé par l'apport d'une eau eutrophisante. Ce phénomène sera plus sensible en fin de printemps et en été, lorsque l'activité biologique du plan d'eau est élevée.

Ce type de développement algal excessif, attribué à la jeunesse des plans d'eau, cessera avec l'installation d'un écosystème plus stable et avec la dilution de l'apport de nappe par les eaux de ruissellement moins chargées en ces éléments.

Apports chroniques :

L'eutrophisation correspond à l'enrichissement du milieu aquatique par une biomasse, le plus souvent sous forme algale due aux apports excessifs d'éléments nutritifs, azote et phosphore principalement. Ces éléments sont soit entraînés par les eaux pluviales, soit contenus dans les eaux de la nappe.

A la belle saison, ces éléments eutrophisants sont assimilés et stockés dans la biomasse végétale ; en hiver, les végétaux meurent et se déposent sur le fond où ils se décomposent. Les éléments eutrophisants se minéralisent et sont pour partie recyclés dans la masse d'eau, pour partie stockés sous forme peu soluble dans les sédiments du fond. Cependant, selon les conditions physico-chimiques, on peut avoir une solubilisation de ces éléments, et assister à des relargages des phosphates notamment (en conditions réductrices).

On assiste à un enrichissement soudain de la masse d'eau en biomasse planctonique et à des explosions algales que les mécanismes naturels ne contrôlent pas. L'aspect visible se traduit par une diminution de la transparence de l'eau et par la formation de fleurs d'eau en surface et d'algues filamenteuses.

L'eutrophisation d'un plan d'eau se caractérise non seulement par une augmentation excessive de sa productivité primaire mais également par une modification du peuplement algal. De plus, la diversité des espèces diminue fréquemment dans les milieux eutrophes : quelques espèces prolifèrent excessivement aux dépens des autres et deviennent dominantes. Le milieu peut alors être colonisé par des organismes opportunistes, tels des cyanobactéries (algues bleues, comme *Aphanizomenon gracile*) qui ne sont pas consommées par le zooplancton, car toxiques.

Risques de réchauffement de l'eau

Les temps de séjour dans les milieux lenticques favorisent l'augmentation de la température de l'eau. Ce phénomène peut induire par la suite des modifications physico-chimiques de la qualité des eaux, saturation en oxygène notamment, avec des impacts négatifs sur le milieu aquatique : prolifération d'algues filamenteuses, anoxie des poissons. La profondeur en eau des bassins à leur niveau nominal sera en moyenne de 1,2 m. Cet ordre de grandeur réduit la stratification thermique observée dans les grands étangs et réservoirs.

Ce risque de réchauffement est cependant limité par les apports d'eau de ruissellement assez fréquents dans cette région et qui assurent régulièrement un apport et un mélange des eaux.

Des mesures complémentaires permettant de limiter le risque de réchauffement sont présentées dans le cadre des mesures compensatoires. Il s'agit par exemple de la végétalisation des abords des bassins avec des arbres et arbustes susceptibles d'apporter un certain ombrage aux bassins.

4.4.2.2.3 Pollution saisonnière

Deux types de pollutions saisonnières doivent être évoqués :

La pollution par les sels de déverglaçage

Dans plusieurs régions françaises on est confronté à des cas de contamination des eaux superficielles et souterraines par les ions sodium et chlorure, présents dans les sels de déverglaçage. Il s'agit généralement des conséquences de rejets routiers et autoroutiers dans des régions à hivers rudes.

Le département de l'Essonne appartient à la Zone C - hivers doux -. Le nombre moyen de jours de gel est inférieur à 50 jours/an et la majorité de ces jours de gel se caractérise par des températures comprises entre 0 et -3°C. De ce fait, le déverglaçage des voiries et parkings créés dans le cadre de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique nécessitera des quantités de sels limitées.

Le Pétitionnaire s'engage à ce que la quantité de sels de déverglaçage utilisés reste inférieure à 1 tonne/jour, ce qui correspond au seuil de déclaration de rubrique 2.2.4.0 de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

Le chapitre relatif aux moyens de surveillance détaille les dispositions qui permettront d'atteindre cet objectif.

La pollution par les produits phytosanitaires

Ce risque est lié à l'entretien des espaces verts et des cheminements situés dans les emprises de la ZAC : les substances actives contenues dans les produits phytosanitaires peuvent être entraînées jusque dans les milieux aquatiques récepteurs et être alors responsables de pollutions si elles sont présentes à des concentrations importantes (eau impropre à la consommation, mortalité piscicole...). Même si les quantités mises en jeu ne sont pas très importantes, une attention toute particulière sera portée à ce risque, par l'application d'un certain nombre de consignes détaillées dans le cadre des mesures d'accompagnement du projet.

4.4.2.3 Incidences sur le milieu naturel en lien avec la ressource en eau

4.4.2.3.1 Modification des conditions écologiques du site

La réalisation du projet entraînera la modification des conditions écologiques du site : artificialisation des sols, modification de la micro-topographie, modification des micro-bassins versants alimentant les mares, mouillères et dépressions humides.

4.4.2.3.2 Incidences sur la flore et la végétation

Les impacts sur la végétation correspondront à la destruction et/ou dégradation d'habitats naturels, à la disparition d'espèces végétales remarquables, et à l'artificialisation des milieux. L'impact prévisible le plus notable concernera la partie Ouest du périmètre du projet. En effet, ce territoire abrite une dizaine de zones humides (principalement des mouillères, dépressions humides et mares), dont certaines de fort intérêt écologique, le plan de masse retenu entraînera la disparition de 9 d'entre elles.

D'un point de vue floristique, 30 espèces indigènes peu fréquentes (assez communes à très rares) ont été observées par Ecosphère en 2011 (19 autres espèces peu fréquentes, dont 11 assez rares à très rares, citées dans la bibliographie n'ont pas été revues et ont probablement pour certaines disparu suite aux terrassements réalisés récemment dans le cadre de l'archéologie préventive).

Parmi les 30 espèces peu fréquentes revues en 2011, 21 seront impactées par le projet et verront leurs stations partiellement voire totalement détruites.

Parmi ces espèces, 2 sont extrêmement rare en Ile-de-France (Elatine fausse-alsine *Elatine alsinistrum*), dont 1 protégée au niveau national (Étoile d'eau *Damasonium alisma*), 1 est très rares (Ratoucoule naine), 2 sont rares (Plantain d'eau à feuilles lancéolées et Renoucoule à feuille capillaires), 6 assez rares et 10 assez communes.

En ce qui concerne l'Étoile d'eau (espèce protégée au niveau national faisant l'objet de la demande de dérogation), 3 stations (dont la mouillère 54E, présente au sein de l'emprise EDF, qui comporte environ 1000 pieds) sur les 4 recensées au sein du périmètre de la ZAC, seront impactées.

Sur le plateau de Saclay, l'Étoile d'eau se rencontre essentiellement sur la zone du projet (environ 1300 pieds) ainsi que sur le coteau situé au sud (4-5 pieds au sein d'une vasque) et au lieu-dit « le Petit Saclay » où environ 5000 pieds se développent dans une mare et dans la culture alentour [Ecosphère et ARTELIA, 2011]. La responsabilité du site pour l'Étoile d'eau est donc importante.

L'impact sur le patrimoine floristique du site est par conséquent globalement fort. Cet impact concerne essentiellement l'Étoile d'eau et les espèces qui lui sont associées dans les mouillères.

Un dossier de demande de dérogation exceptionnelle est actuellement en cours d'instruction pour l'ensemble des espèces ou habitats d'espèces protégés susceptibles d'être impactés par le projet.

Incidences sur la faune

Concernant la faune, le projet entraînera la destruction d'habitats d'espèces remarquables.

Pour les oiseaux, parmi les 57 espèces nicheuses recensées sur la zone d'étude, 10 sont considérées comme peu fréquentes en Île-de-France (moins de 3 000 couples). 7 d'entre elles sont localisées sur la zone impactée du Quartier de l'École Polytechnique :

- le Petit Gravelot (1 couple nicheur en 2011, nidification irrégulière) ;
- la Cisticole des joncs (occasionnelle, 1 couple nicheur en 2008),
- la Locustelle tachetée (1 couple nicheur en 2011 au nord de Polytechnique) ;
- le Traquet pâtre (2 couples nicheurs en 2011),
- les Bruants des roseaux (plusieurs couples en 2011) et zizi (1 couple nicheur en 2011) ;
- et la Foulque macroule (1 couple nicheur en 2011).

Le Petit Gravelot, la Locustelle tachetée, le Traquet pâtre, les Bruants des roseaux et zizi, ainsi que 26 autres espèces d'oiseaux, protégées communes à très communes, font l'objet de la demande de dérogation, soit une demande portant sur 31 espèces d'oiseaux.

Pour les amphibiens, sur les 7 espèces inventoriées, 3 sont peu fréquentes en Île-de-France, le Crapaud accoucheur (1 site de reproduction en 2011 correspondant à un bassin artificiel qui sera détruit) et les Tritons crêté (4 sites de reproduction détruits sur les 6 observés en 2011) et ponctué (l'unique site de reproduction observé en 2011 sera détruit). Ces trois espèces, ainsi que 4 autres espèces d'amphibiens protégées, communes à très communes, font l'objet de la demande de dérogation (Grenouille agile, Crapaud commun, Grenouille rieuse, Triton palmé).

Pour les odonates, trois espèces peu fréquentes sont présentes au sein du périmètre d'étude et seront impactées :

- 1 très rare, le Sympétrum méridional (très rare, un seul individu observé),
- 1 rare et protégée en Île-de-France, l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*) (qui fait l'objet de la demande de dérogation) : 3 stations observées en 2011 sur le périmètre du projet qui seront toutes impactées par le projet ;
- 1 assez rare, le Leste sauvage qui possède une belle population dans les mouillères de la partie ouest du périmètre.

Pour les Lépidoptères Rhopalocères, aucune espèce à protégée ou d'intérêt patrimonial n'a été découverte et les milieux sont peu favorables. L'impact est faible partout.

Pour les Orthoptères, les inventaires montrent la présence de plusieurs espèces peu fréquentes, notamment dans les milieux prairiaux humides (Œdipode émeraude, Criquet verte-échine, Criquet marginé...). Deux espèces protégées communes ont par ailleurs été recensées : le Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*) et le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*), elles font l'objet de la demande de dérogation. Compte tenu de la distribution de ces espèces sur le plateau et des disponibilités en habitat dans les environs du projet, l'impact est globalement faible.

4.4.2.3.3 Incidences sur les continuités écologiques

En ce qui concerne l'impact sur les continuités écologiques, le site n'est pas localisé sur un axe de déplacement privilégié de la faune. Toutefois, les mares et mouillères présentes au sein de la partie ouest du périmètre fonctionnent en réseau, notamment pour les amphibiens et les libellules, et un axe de déplacement de chauves-souris a été défini au nord de Polytechnique (lisières de la bande boisée), qui sera peu touché par les travaux. Le projet risque d'entraîner une fragmentation définitive des populations d'amphibiens occupant les mares et mouillères du secteur ouest. Cet impact peut être considéré comme fort et est susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations locales de tritons.

4.4.2.4 Incidences sur les zones humides

Pour rappel, les études d'identification des zones humides au sein de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, menées par Ecosphère en 2011 et Sol Paysage en 2012 font état de la présence de 31 zones humides pour une surface totale d'environ 6.95 ha.

Le projet d'aménagement, après évitement et mesures de réduction aura une incidence sur 6.4 hectares de zones humides, soit 92% de la surface des zones humides présentes sur le territoire de la ZAC. Sur les 31 zones humides présentes, 26 seront impactées.

En enlevant les 0.4 ha de zones humides impactées par le projet EDF pour lesquelles la surface de compensation a déjà été validée dans le cadre de l'instruction du dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau de l'opération, le projet de ZAC impacte finalement 6 ha de zones humides à compenser.

Le tableau ci-après permet de visualiser les zones humides présentes, leur niveau d'intérêt et les zones humides qui sont impactées par le projet d'aménagement.

Tableau 30. Zones humides recensées et impactées par le projet d'aménagement de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique

Etude	N° ZH	Intitulé	Surface en ZH (m²)	Surface zone aquatique (m²)	Surface totale (m²)	Niveau d'intérêt	Type dominant	Commentaire	Surface ZH au sein du nouveau périmètre de ZAC (m²)	Surface zone aquatique au sein du nouveau périmètre de ZAC (m²)	Surface au sein de l'emprise EDF (m²)	Surface ZH prise en compte dans le présent dossier (S ZH au sein de la ZAC - S ZH au sein emprise EDF)	Zone humide impactée	Surface détruite de zone humide prise en compte dans le présent dossier (m²)
Ecosphère	54A	Mare Sud de QOX Nord	620	0	620	AF	Mare	/	620	0	0	620	×	620
	54B	Mouillère de QOX Nord n°1	650	0	650	AF	Mouillère	/	650	0	0	650	×	650
	54C	Mouillère de QOX Nord n°2	370	0	370	AF	Mouillère	/	370	0	0	370	×	370
	54D	Mouillère de QOX Nord n°3	1110	0	1110	AF	Mouillère	/	1110	0	1110	0	×	0
	54E	Mouillère de QOX Nord n°4	910	0	910	TF	Mouillère	/	910	0	910	0	×	0
	54F	Mouillère de QOX Nord n°5	95	0	95	F	Mouillère	/	95	0	0	95		0
	54G	Mare nord de QOX Nord	271	389	660	AF	Mare	/	271	389	271	0		0
	54H	Dépression humide au sud de Danone dans QOX Nord	17570	0	17570	AF	Dépression humide	/	17570	0	2094	15476	×	15476
	54I	Mouillères au Nord du rond-point dans QOX Nord et fossés longeant la route	5040	0	5040	F	Mouillère	/	5040	0	0	5040	×	5040
	54J	Bassin Nord de Danone	4540	0	4540	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales	0	0	0	0		0
	54K	Bassin Sud de Danone	2080	0	2080	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales	0	0	0	0		0
	57A	Mouillère Ouest de QOX Sud	1910	0	1910	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0	0		0
	57B	Mouillère Centre de QOX Sud	1420	0	1420	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0	0		0
	57C	Mouillère Est de QOX Sud	360	0	360	AF	Mouillère	/	360	0	0	360	×	360
57D	Rigole de Corbeville dans QOX Sud et zone humide associée	19600	0	19600	M	Rigole	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC	2730	0	0	2730	×	2730	

	57E	Fossé au nord de QOX Sud	1479	0	1479	M à TF	Fossé	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC	450	0	0	450	×	450
	58	Mare du rond-point Ouest	1510	770	2280	F	Mare	/	1510	770	0	1510	×	1510
	59A	Dépression humide du boisement Nord	15	0	15	M	Dépression humide	/	15	0	0	15	×	15
	59B	Fossé Nord Polytechnique	2670	0	2670	M	Fossé	/	2670	0	0	2670	×	2670
	59C	Mare près du rond-point Nord	290	0	290	M	Plan d'eau artificiel	/	290	0	0	290		0
	59D	Mare et pelouse près du golf	6280	60	6340	fa	Pelouse humide anthropique	/	6280	60	0	6280	×	6280
	59E	Dépression humide près du golf	2410	0	2410	M	Dépression humide	/	2410	0	0	2410		0
	59F	Berges du bassin Polytechnique	2210	59000	61210	M	Plan d'eau artificiel	/	2210	59000	0	2210	×	221
	59G	Mare près de l'antenne au Nord du stade	0	60	60	fa	Mare	/	0	60	0	0	×	0
	59H	Mare à l'Ouest du bassin	630	950	1580	M	Plan d'eau artificiel	/	630	950	0	630	×	630
	59I	Friche humide au Sud-Ouest de Polytechnique	9250	0	9250	AF	Friche humide	/	9250	0	0	9250	×	9250
	59K	Dépression du golf Sud	435	0	435	M	Dépression humide	/	435	0	0	435	×	435
	69	Mare est de QOX Sud	2430	450	2880	F	Mare	/	2430	450	0	2430	×	2430
	72A	Mare Nord de la forêt de Palaiseau	510	0	510	F	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0	0		0
	72B	Mare centre de la forêt de Palaiseau	975	0	975	AF	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0	0		0
	72C	Mare Sud de la forêt de Palaiseau	1220	0	1220	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0	0		0
	72D	Mare Nord-Ouest de la forêt de Palaiseau	100	0	100	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC	0	0	0	0		0
Sol Paysage	88	Sol de zone humide	6153	0	6153	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	6153	0	0	6153	×	6153
	89	Sol de zone humide	1197	0	1197	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	1197	0	0	1197	×	1197
	59B-s	Sol de zone humide	1059	0	1059	Moyenne humide	Sol humide par le critère	/	1059	0	0	1059	×	1059

						pédologique								
90	Sol de zone humide	320	0	320	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	320	0	0	320	×	320	
91	Sol de zone humide	100	0	100	Faiblement humide	Sol humide par le critère pédologique	/	100	0	0	100	×	100	
57D-s	Sol de zone humide	1602	0	1602	Moyenne humide	Sol humide par le critère pédologique	Etude QOX Sud 2009	1602	0	0	1602	×	1602	
69-s	Sol de zone humide	808	0	808	Moyenne humide	Sol humide par le critère pédologique	Etude QOX Sud 2009	808	0	0	808	×	808	

TOTAL		100 199	61 679	161 878				69 545	61 679	4 385	65 160		60 376
--------------	--	----------------	---------------	----------------	--	--	--	---------------	---------------	--------------	---------------	--	---------------

Nombre de ZH prise en compte dans le présent dossier	Nombre de ZH impactées	Niveau d'intérêt des ZH	Surface impactée à compenser (m²)	% de la surface des ZH présentes avec le même intérêt
0	0	TF	0	0
4	3	F	8980	99
6	6	AF	26726	100
1	1	M à TF	450	100
8	6	M	6701	59
2	2	fa	6280	100
3	3	Moyenne humide	3469	100
4	4	Faiblement humide	7770	100

	Ratio	Surface (m²)
A compenser	150%	90564

Sans EDF	TOTAL	28	25	60 376
-----------------	--------------	-----------	-----------	---------------

Ces tableaux permettent de constater que le projet d'aménagement impacte 25 zones humides sur les 28 existantes.

Il impacte en particulier 3 zones humides ayant un intérêt fort sur les 4 présentes au sein du périmètre de la ZAC.

Les zones humides qui seront préservées dans le cadre de l'aménagement de la ZAC sont :

- La mouillère 54F ;
- La mare 59 C ;
- La dépression humide 59E ;
- Et les berges du lac de Polytechnique (59F) à 90%.

Les zones humides impactées ainsi que le niveau d'intérêt qui leur est associé sont présentées au sein de la carte page suivante.

L'impact sur les zones humides peut également être traduit par le tableau suivant qui reprend la surface et le nombre de zones humides impactées reclassées par grand type dominant.

Tableau 31. Zones humides impactées par type dominant

	Nombre de ZH prise en compte dans le présent dossier	Nombre de ZH impactés	Intérêt	Surface impactée à compenser (m ²)	% de la surface des ZH présentes
Mare	4	4	2F, 1AF, 1fa	4560	100
Mouillère	5	4	1F, 3AF	6420	99
Dépression humide	4	3	1AF, 2M	15926	87
Fossé	2	2	1M à TF, 1M	3120	100
Friche humide	1	1	1AF	9250	100
Pelouse humide anthropique	1	1	1fa	6280	100
Plan d'eau artificiel	3	2	2M	851	27
Rigole	1	1	1M	2730	100
Sol humide (critère pédologique)	7	7	3 moyennement humide ; 4 faiblement humide	11239	100
TOTAL	28	25		60 376	93

Le SDAGE Seine - Normandie impose la recréation d'une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, d'une surface au moins égale à la surface dégradée et en priorité sur la même masse d'eau. A défaut, les mesures compensatoires prévoient la création d'une zone humide à hauteur de 150 % de la surface perdue.

Le principe de la compensation est réalisé par type dominant de zone humide dans le but d'obtenir les mêmes fonctionnalités. Compte-tenu du niveau d'intérêt des zones humides impactées, la compensation est supérieure à 150%.

L'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*) principalement présente au sein de la mouillère 54 E, fait l'objet d'une demande de transplantation du substrat dans le cadre du dossier de demande de dérogation exceptionnelle, dans l'objectif de permettre une « recolonisation » des mouillères nouvellement créées dans le cadre des mesures compensatoires.

Le protocole de transplantation est défini précisément au sein du dossier de demande de dérogation exceptionnelle.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP
Confluences
 Ingénieurs Conseil

SOL
 PATRIAGE



Légende

ZAC

Intérêt des zones humides impactées par le projet

INTERET ECOLOGIQUE

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen à très fort
- Moyen
- Faible

FONCTIONNALITE HYDRAULIQUE

- Faiblement humide
- Moyennement humide

Zones humides préservées :
 54F, 54G, 59C, 59F et 59E

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

LOCALISATION ET INTERETS DES ZONES HUMIDES IMPACTEES

Echelle: 1/6 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

4.4.3 Mesures d'atténuation, d'accompagnement et de compensation

4.4.3.1 Mesures d'évitement et d'atténuation des impacts prises pendant la phase chantier

4.4.3.1.1 Mesures générales et organisation des chantiers

La réalisation de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique s'étalera sur plusieurs années et nécessitera des chantiers distincts (urbanisation des différents lots, aménagement des espaces publics, création des plans d'eau), aussi bien dans l'espace que dans le temps. Aussi l'ensemble des mesures présentées ici pour préserver les eaux superficielles et souterraines devra être appliqué pour chacun de ces chantiers et intégré dans les cahiers des charges soumis aux entreprises. Le pétitionnaire s'engage à veiller à l'application de ces mesures.

L'ensemble des mesures sera repris au sein d'un schéma organisationnel du plan de respect de l'environnement (SOPRE) qui sera demandé aux entreprises. Le SOPRE doit être présenté simultanément avec l'offre de l'Entreprise. À travers le SOPRE, l'Entreprise s'engage, dans le cas où elle devient titulaire, à mettre en œuvre un programme de respect de l'environnement.

Le SOPRE comportera au moins les éléments suivants :

- la description du contexte environnemental de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique ;
- la politique Environnement de l'entreprise (formation, sensibilisation) ;
- les moyens humains : organigramme du chantier, présentation du correspondant environnement (son niveau hiérarchique, son profil, les moyens matériels à sa disposition, la part de son temps de travail qu'il pourra consacrer au suivi de l'environnement, etc.) ;
- les dispositifs que l'Entreprise mettra en place pour satisfaire aux exigences environnementales édictées dans le dossier de consultation des Entreprises - DCE (concernant le bruit, la poussière, les déchets, l'assainissement, les milieux naturels, etc.) et dans les pièces du marché. L'Entreprise précisera notamment la préfiguration de son plan de gestion des déchets de chantier.

Sur la base du SOPRE sera proposé un plan de respect de l'environnement (PRE) par l'Entreprise lors de la phase de préparation des travaux.

Ce PRE recevra l'accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. Des contrôles fréquents, réalisés par le maître d'œuvre au cours du chantier, permettront de s'assurer de la prise en compte effective des engagements pris.

Le Bureau de l'Eau du Service Environnement de la DDT 91 sera informé de la date de commencement et d'achèvement des travaux.

Par ailleurs, les travaux nécessitant les terrassements les plus importants (bassins dans la partie Nord de la ZAC notamment) seront réalisés en période sèche pour minimiser les incidences sur les milieux aquatiques. En outre, pour un secteur d'aménagement donné, les bassins de rétention seront créés au préalable de tous les terrassements, afin qu'ils puissent éventuellement capter les pluies d'orage et limiter le départ des fines vers le milieu récepteur.

4.4.3.1.2 Mesures relatives aux eaux souterraines

Lors de la réalisation de parking souterrain, les nappes éventuellement présentes pourront être rabattues (pompage et évacuation) ou bien leur écoulement localement modifié.

Le niveau de la nappe sera régulièrement contrôlé au moyen des piézomètres mis en place. Si nécessaire, un rabattement localisé de la nappe sera effectué. Un compteur sera installé pour enregistrer les débits et les durées de pompages.

4.4.3.1.3 Mesures relatives aux eaux superficielles

4.4.3.1.3.1 Prévention des pollutions chroniques

Afin de prévenir toute pollution accidentelle, l'information des personnels travaillant sur le chantier sur les dangers des produits, sur leur toxicité et sur les bonnes pratiques constituent d'emblée un moyen de prévention efficace.

Le décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage, pour turbines...) et lubrifiants sont interdits dans les eaux superficielles et souterraines. Par conséquent, afin de garantir la protection des eaux de surfaces et souterraines et éviter toute migration de substances dangereuses vers les cours d'eau, les dispositifs suivants seront mis en place :

- La plate-forme des installations de chantier sera imperméabilisée ;
- Les eaux de ruissellement ainsi que les eaux de lavage des engins, chargées en graisses et hydrocarbures seront recueillies et récupérées dans un bassin équipé d'un décanteur/déshuileur.
- Les cuves de stockage des lubrifiants et hydrocarbures seront étanches, confinées et couvertes ; elles seront munies de dispositifs de rétention suffisamment dimensionnés et raccordés à des réseaux de collecte auxquels seront associés des déboueurs / déshuileurs ; plus généralement, tous les stockages de produits polluants (hydrocarbures, adjuvants, peintures, solvants, ...) seront effectués dans des bacs de rétention suffisamment dimensionnés ;
- L'entretien courant des engins sera effectué sur les installations de chantier pour le matériel permanent et dans les ateliers respectifs pour les autres matériels les approvisionnements en carburant auront lieu sur des aires adéquates. Le stationnement des engins en dehors des périodes d'activité, sera exclusivement effectué sur des aires étanches. L'entrepreneur fera appel à des filières agréées d'élimination des déchets (huiles, graisses etc.) ;

- Les travaux d'assainissement seront autant que possible réalisés en priorité ;
- Enfin, les entreprises en charge des travaux assureront l'assainissement des eaux usées de leurs baraquements. Le raccordement des bureaux de chantier au réseau d'eaux usées existant implique une convention avec le gestionnaire.

Les rejets temporaires issus du chantier (eaux de lavage, eaux pluviales...) seront stockés dans des bassins de rétention temporaires, créés pour la phase chantier, avant d'être évacuée vers le réseau public. Aucun rejet d'eaux pluviales lors de l'aménagement du site ne sera réalisé directement dans le milieu naturel. Ces bassins provisoires pourront être réalisés au sein des espaces encore non bâtis de la ZAC aménagés de façon à constituer des paysages de préfiguration (voir paragraphe 4.3.3.4.3.).

Les entreprises de génie civil utiliseront de préférence des huiles de décoffrage naturelles. L'approvisionnement des engins doit être réalisé avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter toute contamination des eaux et du sol. En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, l'entrepreneur devra mettre en œuvre les dispositions du plan d'organisation et d'intervention.

A la fin du chantier, le site est remis en état et les terrassements sont végétalisés.

4.4.3.1.3.2 Prévention des pollutions accidentelles

La diffusion d'une substance chimique dans l'écosystème aquatique aura des conséquences moins visibles qu'une pollution par des hydrocarbures. Or, leur toxicité et leur persistance peuvent être responsables de mortalités massives et d'un impact écologique durable.

D'une manière générale, le choix des dispositifs de récupération d'un produit polluant (voir tableau suivant) dépend de la vulnérabilité de la ressource en eaux superficielles et souterraines ainsi que des usages de cette ressource.

Tableau 32. Exemples de moyens de lutte contre la pollution accidentelle

Piégeage amont	Fossé de rétention Système de retenue et étanchéification Allongement du réseau
Piégeage aval	Piégeage passif Piégeage actif

Dans le cadre des chantiers de réalisation de la ZAC, en cas de fuites ponctuelles ou de déversements accidentels, des moyens de décapage des terrains pollués, de pompage ou d'absorption des polluants devront être prêts à toute intervention. Le stockage de la terre et des produits souillés se fera sur des aires étanches. Leur évacuation et leur traitement seront effectués conformément à la réglementation.

En cas de déversement accidentel, le réseau global de collecte des eaux de chantier devra être obturé au niveau de l'exutoire des bassins de

traitement afin d'éviter toute transmission vers le réseau communal ou le milieu naturel. Les eaux contaminées seront pompées puis évacuées par camions-citernes vers une entreprise de traitement spécialisée.

En cas d'action comportant des risques, un bassin de rétention provisoire bâché devra être préparé.

4.4.3.1.4 Mesures relatives à la faune et la flore inféodées aux milieux aquatiques et humides

En plus des mesures relatives aux eaux superficielles suscitées, les mesures génériques suivantes seront mises en œuvre :

- formation des responsables de chantiers à la prise en compte des problématiques écologiques lors des travaux, notamment dans les secteurs particulièrement sensibles ;
- limitation de l'emprise des chantiers et de la circulation des engins au strict nécessaire : on interdira ainsi tout dépôt, circulation, stationnement, utilisation d'arbres comme borne d'amarrage des filins, etc. hors des limites du site, afin de réduire les impacts sur les habitats, la faune et la flore, notamment dans les zones sensibles qui seront définies ;
- mise en place de protections (clôtures) autour des sites naturels à conserver et, dans les secteurs sensibles (bords des rigoles, marges de la forêt de Palaiseau...), de barrières mobiles empêchant la fréquentation du site de travaux par les amphibiens ;
- déplacement des amphibiens situés dans des stations impactées dans des milieux favorables préalablement définis, étudiés et préparés. Le déplacement interviendra en période de reproduction, avant l'intervention des engins de chantiers sur les sites concernés, sur la base d'un protocole adapté (cf. dossier de demande de dérogation des espèces protégées) ;
- implantation des bases travaux, des zones de dépôt (même temporaires), etc. hors des secteurs d'intérêt écologique pour préserver ces derniers ;
- réalisation des coupes et abattages en septembre-octobre, soit en dehors des périodes de reproduction de la faune (insectes, chauves-souris et oiseaux), et des premiers terrassements d'octobre à début mars (période d'hivernage) sur les secteurs sensibles pour la faune (lieu de repos ou de reproduction) ;
- mise en place d'un suivi de chantier pour s'assurer de la mise en œuvre des mesures préconisées, validé par un audit externe ;
- mise en place d'un éclairage respectant les exigences écologiques des espèces animales (chiroptères, ...).

Ces différentes mesures constituent également des mesures de préservation des fonctionnalités écologiques des zones humides en phase chantier.

4.4.3.2 Mesures prévues en phase d'exploitation

4.4.3.2.1 Mesures relatives aux eaux souterraines

Afin de contribuer à la préservation des conditions d'alimentation et d'écoulement des eaux souterraines, plusieurs dispositions seront prises

dans le cadre de la mise en œuvre du projet. Ces mesures seront en outre complétées par les mesures d'accompagnement spécifiques adoptées pour les fonctionnalités hydrauliques des zones humides, qui s'inscriront également dans un objectif de préservation des eaux souterraines et de gestion des débits d'étiage (voir paragraphe 4.4.3.2.3).

Les dispositions visant à préserver la qualité des eaux superficielles (voir paragraphe 4.4.3.2.2) permettront également la protection des eaux souterraines.

4.4.3.2.1.1 Dispositions facilitant l'infiltration des eaux pluviales

Comme le décrit le paragraphe 4.3.3 relatif aux dispositifs de gestion des eaux pluviales, les ouvrages de collecte mis en place seront conçus de manière à faciliter l'infiltration des eaux de ruissellement de manière diffuse et le plus en amont possible, de façon à s'approcher de comportement hydrologique des terrains naturels originels. Cette infiltration restera cependant assez limitée au regard de la faible perméabilité des sols et ne se substituera pas à l'évacuation superficielle indispensable lors des événements pluvieux importants.

Le principe adopté à l'échelle de la ZAC viser ainsi à infiltrer une lame d'eau de 10 mm correspondant aux pluies les plus fréquentes. Cette infiltration sera réalisée :

- sur les espaces publics, au niveau des noues de collecte ou autres dispositifs de collecte à ciel ouvert ;
- sur les parcelles privées, au niveau de dispositifs de collecte similaires ou au niveau des ouvrages de rétention ou d'écrêtage « à la parcelle ».

4.4.3.2.1.2 Contrôle du niveau piézométrique de la nappe superficielle

Les incidences potentielles du projet sur les écoulements des nappes souterraines seront prises en compte dans la conception des ouvrages afin de les limiter au maximum.

Afin de faciliter cette conception, et par la suite de vérifier si les ouvrages et aménagements réalisés dans le cadre du projet n'impactent pas les écoulements et le niveau piézométrique des eaux souterraines, plusieurs piézomètres de contrôle seront mis en place au sein du périmètre d'étude ; ces piézomètres feront l'objet d'un suivi mensuel, et les mesures seront comparées avec les niveaux de nappe enregistrés avant la réalisation du projet (voir investigations présentées dans le chapitre « état initial »). Les résultats de ce suivi feront l'objet d'un compte-rendu annuel qui sera également transmis chaque année au service de la Police de l'Eau.

La mise en place et l'exploitation de ces piézomètres seront menées en conformité avec la disposition 130 du SDAGE. L'objectif est de préserver la ressource en eau, de garantir l'absence d'introduction de polluants et de préserver l'isolation des nappes traversées entre elles et vis-à-vis des inondations et des ruissellements de surface.

En plus de ce suivi, et dans le but d'améliorer les connaissances existantes sur l'hydrogéologie du plateau, **une thèse CIFRE conduite par le CETE Ile de France (service « hydrologie et gestion des eaux pluviales » de Trappes) en partenariat avec l'EPPS est en cours.** Elle

doit permettre de modéliser la relation entre écoulements superficiels et écoulements souterrains dans les petits bassins versants urbains. Elle permettra ainsi de mieux connaître les eaux souterraines du plateau de Saclay, l'impact des infiltrations et les résurgences sur les coteaux.

4.4.3.2.1.3 Limitation des pertes au niveau des plans d'eau

Afin de limiter les pertes au niveau des plans d'eau créés (BEP 1 à 7), la mise en place de leurs dispositifs d'étanchéité (si les études préalables confirment leur nécessité) sera particulièrement soignée et réalisée par une entreprise spécialisée.

L'introduction de plantes ombrageantes, participera également à la limitation du phénomène d'évaporation.

Enfin, le choix de réaliser des bassins dits « mixtes », c'est-à-dire avec une partie de la capacité de stockage réalisée sous forme d'une zone submersible, et non sous la forme d'un simple plan d'eau, concourra également à limiter les pertes par évaporation à l'intérieur du périmètre de la ZAC.

4.4.3.2.2 Mesures relatives aux eaux superficielles

La conception technique et écologique du système d'assainissement des eaux pluviales de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique intégrera un certain nombre de dispositions qui permettront de faciliter son fonctionnement hydraulique et l'abattement de la pollution associée aux eaux pluviales, tout en apportant une « plus-value » écologique et paysagère au projet.

4.4.3.2.2.1 Conception technique des ouvrages

Les dispositifs de régulation prévus pour équiper les structures de rétention seront dimensionnés et calés dès leur mise en service pour faire passer les débits autorisés. Suivant le cas, divers dispositifs peuvent être envisagés (diaphragme mobile assujéti à la montée de l'eau dans le bassin par l'intermédiaire d'un flotteur pour les plans d'eau à ciel ouvert, orifice calibré ou vortex pour les noues et les structures de rétention à la parcelle). Ses performances devront être fiables et fidèles. A cet effet, le dispositif de contrôle de débit est choisi parmi les appareillages non sensibles au colmatage.

La conception des dispositifs de régulation intégrera également la possibilité d'augmenter le débit de fuite après certains épisodes pluvieux afin de faciliter la vidange rapide du volume stocké. Cette possibilité sera mise en œuvre, en concertation avec le SIAVB, soit par la mise en place d'un système à double régulation (mise en place d'un deuxième ouvrage parallèle au premier), soit par la possibilité de régler le fonctionnement d'un dispositif de régulation unique. En outre, une vanne de sectionnement laissera la possibilité au gestionnaire d'obtenir un débit de rejet nul pour certains événements pluvieux, en fonction des prescriptions imposées par le SIAVB.

En matière de sécurité, on prévoira des accès à faible pente pour l'entretien de l'ouvrage et des risbermes pour les parties en eau.

Les ouvrages présentant un plan d'eau permanent (BEP 1, 2, 3, 4, 6 et 7) seront en outre équipés d'un dispositif de récupération des poissons (pêcherie) fonctionnel situé en amont de l'ouvrage de vidange et d'un

ouvrage de type moine (grille sur la conduite de prise d'eau et seuil calé au niveau nominal du plan d'eau). En outre, la prise d'eau de la conduite de vidange sera calée à 40 cm environ au-dessus du fond du bassin, de façon à empêcher le départ des sédiments déposés au fond du plan d'eau vers l'aval et éviter ainsi une augmentation importante de la turbidité dans le milieu aquatique récepteur (rigole des Granges).

Les dispositifs de gestion des eaux de ruissellement « à la parcelle » permettent d'éviter le renvoi systématique des eaux pluviales vers le réseau public en aval et contribuent à la recharge de la nappe des Calcaires de Brie et à l'optimisation du réseau de collecte des eaux pluviales. Pour qu'ils puissent remplir correctement leur fonction, ils seront conçus de manière à minimiser les fréquences d'intervention pour leur entretien et pour qu'ils présentent une efficacité optimale :

- il s'agira pour la plus grande partie d'entre eux d'ouvrages à ciel ouvert et d'un accès aisé (proche des voiries) afin de faciliter leur surveillance et leur entretien ;
- leur principe de dimensionnement (rejet « zéro » avec stockage de l'ensemble des volumes ruisselés pour la lame d'eau de 10 mm, débit minimum de 3 l/s pour les rejets superficiels) permet d'éviter tout risque de dysfonctionnement lié à un mauvais fonctionnement de dispositifs de contrôle des débits (obturation, colmatage...).

Les ouvrages enterrés (ouvrages de prétraitement) seront conçus de façon à présenter une faible vulnérabilité au colmatage et à éviter la remise en suspension des dépôts accumulés. Ils seront en outre d'un accès aisé afin de faciliter leur entretien.

La prévention des pollutions accidentelles ou le confinement des eaux souillées produites en cas d'intervention sur un incendie sera facilité par la mise en place de vannes de sectionnement (ou de batardeaux) au niveau des ouvrages de prétraitement (en amont des bassins) et au niveau des dispositifs de régulation (en aval des bassins). Les éventuels stocks de produits (huiles, etc.) sont prévus à l'abri de la pluie et sur des bacs de rétention dans des locaux spécifiques.

Les ouvrages situés dans les lots privés seront dimensionnés par les futurs acquéreurs en fonction des caractéristiques exactes du projet et des paramètres de dimensionnement imposés par le Pétitionnaire. Afin de vérifier le dimensionnement et la pérennité de ces dispositifs, l'EPPS les fera valider par des spécialistes les dispositifs de gestion des eaux pluviales dans le cadre de l'examen des permis de construire.

Précisons enfin que les dispositifs de gestion des eaux pluviales situés dans les lots privés intégreront la possibilité de réutilisation des eaux pluviales, dans le cadre de la démarche de développement durable engagée par le Pétitionnaire (arrosage des espaces verts par exemple). Cependant, les réserves d'eau nécessaires pour ces usages ne seront pas prises en compte dans le bilan des volumes de rétention pour la régulation. En effet, le fonctionnement aléatoire de ces réserves n'assure pas la garantie nécessaire pour la fonction hydraulique.

4.4.3.2.2 Conception écologique et paysagère du système d'assainissement des eaux pluviales

La conception écologique et paysagère des dispositifs de collecte et de régulation des eaux pluviales sera particulièrement étudiée afin :

- d'une part, de favoriser les mécanismes permettant l'abattement de la pollution associée aux eaux pluviales, détaillés dans le chapitre « incidences du projet » ;
- d'autre part, de servir de support à des milieux humides qui constitueront autant d'espaces favorables à l'enrichissement écologique du site et contribueront à l'installation d'une biodiversité ; il contribuera à renforcer l'image de la ZAC en tant qu'espace respectueux d'une certaine qualité environnementale.

Cette « trame bleue » constituera également un calque supplémentaire qui se juxtaposera aux trames urbaine et paysagère (tout en répondant à leurs besoins). Elle contribuera ainsi à l'enrichissement du projet d'aménagement et donnera un sens supplémentaire et une valeur ajoutée à la composition paysagère de la ZAC.

Ainsi, la conception écologique des bassins publics de rétention des eaux pluviales avec plan d'eau permanent sera menée par application d'une partie ou de la totalité des principes suivants :

- donner aux talus immergés des pentes diversifiées mais douces pour permettre à la végétation aquatique de coloniser la périphérie du bassin ;
- réaliser une zonation de la végétation : favoriser son développement dans des sites et permettre son contrôle dans d'autres ;
- prévoir des plages de hauts fonds dans des endroits calmes et peu fréquentés pour créer des frayères ;
- multiplier les profondeurs d'eau et garantir plusieurs zones profondes pour procurer des refuges plus frais aux poissons lorsque la température de l'eau augmente ; multiplier les poches refuges pour augmenter la chance des herbivores face aux prédateurs ;
- limiter les pentes hors eaux pour permettre le développement de la végétation de rive et de talus susceptible d'apporter fraîcheur, abri contre le vent et matériaux de construction pour les nids ;
- éviter les anses et les bras morts pour prévenir l'accumulation des matières flottantes ;
- faciliter les accès pour les opérations d'entretien ;
- introduire de plantes ombrageantes sur les rives du bassin ou des plantes flottantes, afin de limiter le phénomène de réchauffement des eaux propres aux milieux lenticues.

Ce principe de conception des plans d'eau permet d'introduire des potentialités de diversification de la flore et des habitats. Ainsi, des végétaux spécifiques des plans d'eau et des milieux humides pourront se développer dans et aux abords des bassins, soit par plantation, soit par colonisation spontanée. Les principales espèces qui pourraient être introduites correspondent à des espèces locales, semblables à celles qui se développent actuellement au sein des plans d'eau existants sur le

plateau de Saclay et plus généralement dans le département de l'Essonne.

Des groupements végétaux adaptés seront également mis en place au sein des fossés et noues de collecte des eaux pluviales, ainsi qu'au niveau des dispositifs de rétention « à la parcelle ». Le choix des espèces tiendra compte des conditions d'humidité du sol, et notamment de la possibilité de submersions occasionnelles pendant de courtes durées.

D'une manière générale, les végétaux plantés seront issus de pépinières ayant souscrit à des chartes de développement durable. Il conviendra de bannir toute installation de variétés ornementales. Les principales espèces qui pourraient se développer sont les suivantes :

Hydrophytes :

Cératophylle	<i>Ceratophyllum sp.</i>
Lentille d'eau	<i>Lemna minor</i>
Myriophylle	<i>Myriophyllum sp.</i>
Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i>
Potamot à feuilles nageantes	<i>Potamogeton natans</i>
Cresson des fontaines	<i>Nasturtium officinale</i>
Cresson cheval	<i>Veronica beccabunga</i>

Hélophytes :

Massette à large feuille	<i>Typha latifolia</i>
Iris des marais	<i>Iris pseudocarus</i>
Roseau	<i>Phragmites australis</i>
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>
Plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
Rubannier rameux	<i>Sparganium erectum</i>
Epilobe à petite fleur	<i>Epilobium parviflorum</i>
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>
Laïche	<i>Carex sp</i>
Myosotis des marais	<i>Myosotis palustris</i>
Scirpe d'eau	<i>Eleocharis acicularis</i>
Scirpe des marais	<i>Eleocharis palustris</i>
Consoude officinale	<i>Symphytum officinale</i>
Lysimaque	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Populage des marais	<i>Caltha palustris</i>
Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i>

Les végétaux de zone humide, déjà largement utilisés en lagunage extensif, ont un impact reconnu sur l'abattement des pollutions. Ils agissent par piégeage mécanique des matières en suspension et flottants et utilisation de l'azote et du phosphore en tant qu'éléments nutritifs.

C'est donc une action complémentaire au "travail" du plancton présent dans l'écosystème qu'apportent ces végétaux.

La présence d'hydrophytes (myriophylle, cératophylle, callitriche des marais, potamot nageant) favorise en outre l'oxygénation de l'eau et permet la formation de zones ombragées, et donc plus froides, au sein de la masse d'eau. Précisons aussi que ces derniers servent de support pour la ponte des mollusques et de nourriture pour l'avifaune. Ces hydrophytes coloniseront naturellement les bassins au fur et à mesure de leur maturation écologique.

Le type de milieu ainsi constitué permettra l'accueil d'oiseaux nicheurs (poule d'eau, canard colvert) qui trouveront dans les zones d'inondation/exondation les matériaux nécessaires à la réalisation de leur nid. Les batraciens y trouveront une zone calme et une mince lame d'eau favorable à la ponte.

Le peuplement piscicole des plans d'eau sera réalisé par « ensemencement naturel » des espèces suivantes : carpe commune, gardon, perche, tanche, brème. Une bonne qualité de l'eau permettra l'apparition d'une certaine diversité piscicole. Des empoissonnements artificiels pourront être réalisés pour maintenir un certain équilibre piscicole (par exemple introduction de brochet).

4.4.3.2.3 Mesures relatives aux zones humides

4.4.3.2.3.1 Mesures d'évitement et d'atténuation des impacts

Le calage du plan masse du projet a été mené de façon à minimiser la surface de zone humide impactée. Ceci a permis la **préservation de quatre zones humides** présentes au sein de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique :

- La mouillère 54F ;
- La mare 59 C ;
- La dépression humide 59E ;
- Et les berges du lac de Polytechnique (59F) (à 90%).

(La mouillère 54 G est conservée dans le cadre de l'opération du centre de R&D d'EDF).

(Le plan masse actuel indique la présence d'un terrain de sport au droit de la zone humide 59E. La localisation des terrains de sport sur la ZAC n'est pas définitivement établie et en cours de réflexion à ce stade de l'étude. Dans tous les cas, celui-ci sera modifié pour conserver la dépression humide).

Notons toutefois que les zones humides 54F, 59C et 59E seront situées assez proches des nouveaux bâtiments aménagés dans le cadre du projet. Une distance minimale permettant de maintenir les fonctionnalités de la zone humide sera garantie pour limiter les perturbations induites par le bâti. Cette distance devra être définie unité par unité en fonction de l'exposition au soleil, la nature du bâti, la nature du sol, les possibilités d'alimentation en eau, etc.

Le terrassement nécessaire à la création des zones humides aux abords du lac de Polytechnique sera réalisé de façon à maintenir la ripisylve existante identifiée comme zone humide 59F. Seul l'agrandissement du plan d'eau permanent au Nord nécessitera la destruction d'un court linéaire de berge actuelle. La zone humide sera ainsi préservée dans sa quasi totalité.

A terme les secteurs bordant les zones humides à créer seront préservés de la surfréquentation et du piétinement en limitant les circulations afin de favoriser le développement de la végétation héliophytique en bordure du plan d'eau.

Par ailleurs, la **conception du système de gestion des eaux pluviales** a intégré la nécessité de conserver le même niveau d'alimentation de la nappe par les eaux de ruissellement que la situation actuelle, notamment grâce aux principes de stockage à la parcelle (infiltration d'une lame d'eau de 10 mm sur l'ensemble de la ZAC, rétention de la pluie 37 mm, 2h pour les parcelles > 4.3 ha). Ces principes permettront de maintenir l'alimentation de l'ensemble des zones humides et d'éviter leur assèchement. Cet objectif sera atteint par la mise en place de dispositifs « diffus » de gestion des eaux pluviales (fossés, dépressions). Ces ouvrages permettront d'infiltrer les eaux pluviales de la manière la plus homogène possible, dans la limite de capacité d'infiltration des sols. L'infiltration des eaux pluviales sera également favorisée sur tous les espaces non constructibles de la ZAC. L'absence de drainage dans les espaces verts contribuera à cela.

Les réseaux souterrains installés dans le périmètre de la future ZAC peuvent cependant entraîner des écoulements préférentiels de l'eau le long de ces conduites. En effet, les sables ou graves protecteurs entourant ces structures sont reconnus comme étant des matériaux particulièrement drainants, accélérant les écoulements souterrains de l'eau. Afin de contrecarrer ces cheminements préférentiels de l'eau, des bouchons en argile à intervalles régulier viendront interrompre cet effet de drainage et ainsi préserver les zones humides existantes (ou nouvellement créées dans le cadre de ce projet, cf. paragraphe ci-après).

Enfin, les **principes de traitement paysager** au sein de la ZAC seront adaptés, avec un choix d'espèces végétales compatibles avec les conditions du sol.

4.4.3.2.3.2 Mesures compensatoires

A. Principes généraux

Malgré l'adoption par le pétitionnaire de mesures d'évitement et d'atténuation citées précédemment, des mesures compensatoires à la dégradation des zones humides seront mises en œuvre dans le cadre de l'aménagement du site, afin de compenser les incidences résiduelles.

Ces mesures seront conformes à la disposition 78 du SDAGE, qui précise que « *les mesures compensatoires doivent obtenir un gain équivalent sur ces aspects [biodiversité et fonctions hydrauliques], en priorité dans le bassin versant impacté et en dernier ressort à une échelle plus large. A cet effet, elles prévoient l'amélioration et la pérennisation de zones humides encore fonctionnelles (restauration, reconnections, valorisation, meilleure gestion,...) ou la recréation d'une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, d'une surface au moins égale à la surface dégradée et en priorité sur la même masse d'eau. A défaut, les mesures compensatoires prévoient la création d'une zone humide à hauteur de 150% de la surface perdue* ».

Comme cela a été présenté dans le paragraphe 4.1.5.2, la majeure partie des zones humides identifiées au sein de la ZAC correspondent à des zones humides à intérêt écologique, en plus de leur fonctionnalité hydraulique (mares, mouillères, dépressions humides, etc.). Un grand nombre de ces milieux abritent une flore et faune patrimoniale caractéristique des zones humides.

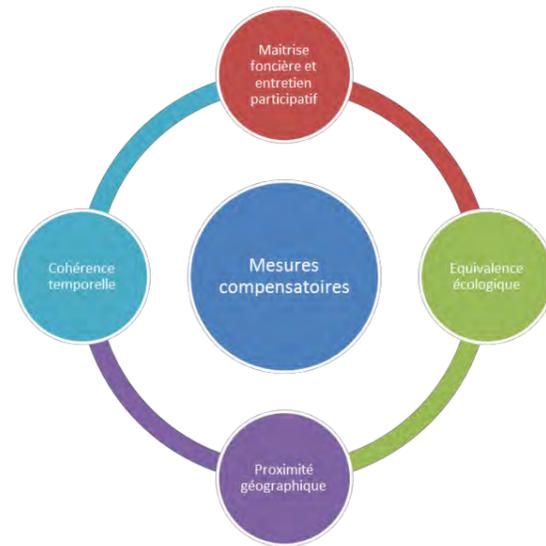
Ainsi, les mesures compensatoires proposées doivent permettre d'une manière générale, à l'échelle de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, d'atteindre un équilibre ou bilan positif entre les pertes et les gains écologiques au niveau des habitats d'espèces et des fonctionnalités des milieux. Elles sortent ainsi du cadre de conception technique propre au projet et font appel à une autre ingénierie : le génie écologique

Les mesures compensatoires envisagées pour les zones humides sont en majeure partie mutualisées avec les mesures compensatoires pour les espèces protégées liées aux milieux aquatiques, préconisées au sein du dossier de demande de dérogation exceptionnelle.

Préalablement à la définition des dites mesures compensatoires, il convient de rappeler que le génie écologique fait en effet appel à des techniques qui ne peuvent être garanties de réussite absolue, les facteurs biologiques étant très variables et imprévisibles. (Source : *Les mesures compensatoires pour la biodiversité, DIREN PACA, 2009*)

Afin d'apporter une garantie maximale de la faisabilité des mesures compensatoires proposées, tant techniquement que foncièrement, les mesures compensatoires ont été élaborées, pour chaque espèce ou habitat d'espèce protégé selon les quatre principes suivants détaillés ci-après.

- Equivalence écologique ;
- Proximité géographique ;
- Cohérence temporelle ;
- Maîtrise foncière et entretien participatif.



« Equivalence écologique » :

- Mêmes habitats, mêmes espèces ;
- Même continuité écologique, mêmes fonctionnalités.

Ce principe a été étudié dans un premier temps sous des aspects qualitatifs (habitats et espèces visés) puis dans un second temps sous des aspects quantitatifs (estimation de la surface détruite dans le cas d'habitats d'espèces protégés, analyse floristique détaillée avec estimation du nombre de pieds présents dans le cas de l'espèce protégée *D.alisma*).

Dans le cadre de l'élaboration de ces mesures, un ajustement a été pris au moyen d'un coefficient multiplicateur. Ce coefficient est calé notamment sur la disposition 78 du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands en vigueur, relative à la Modalité d'examen des projets soumis à déclaration ou à autorisation en zones humides qui préconise un ratio de 150 %.

En effet, dans le cadre d'une récréation, ce ratio doit permettre la prise en compte du risque de non atteinte d'une zone équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité ainsi que de limiter les pertes intermédiaires.

Concernant l'Étoile d'eau, dont les graines possèdent des capacités de dormances importantes, l'observation d'un succès est susceptible de ne pas intervenir directement après la réalisation de ces mesures.

L'adoption de ce ratio permet en outre de multiplier les mesures et les expérimentations face au gain écologique attendu sur le site de compensation.

Sur le principe, la définition du coefficient multiplicateur tient compte :

- de l'état de conservation de l'espèce à l'échelle locale et supra-locale et du niveau des menaces globales pesant sur celle-ci sur l'aire du projet et dans son aire de répartition naturelle,
- de l'intensité de l'impact (destruction ou altération/dérangement, temporaire ou permanent, sensibilité de l'espèce, proportion impactée) ;
- de la complexité des mesures envisagées et de la résilience des espèces et habitats visés,
- de la fiabilité des techniques de génie écologiques et du retour d'expérience existant.

« Proximité géographique »

Les sites supports des mesures compensatoires sont situés au plus près des sites impactés, au sein même de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, ainsi qu'à ses abords immédiats (au sein du Plateau de Saclay) et prennent en considération pour les sites de compensation envisagés :

- des caractères physiques relativement homogènes (géomorphologie, géologie, climat, topographie),
- une occupation humaine également relativement homogène (contexte anthropique pré-existant),
- l'état de conservation actuel des différents sites supports des mesures compensatoires au sein du Plateau de Saclay.

« Cohérence temporelle »

Le projet de réalisation de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique est échelonné dans le temps.

La stratégie adoptée favorise la mise en œuvre des mesures compensatoires adaptées et cohérentes vis-à-vis du planning de réalisation de la ZAC. En tout état de cause, les mesures compensatoires seront mise en œuvre avant la survenue des impacts.

« Maîtrise foncière et entretien participatif »

L'assurance de la mise en œuvre des mesures compensatoires se fera par une maîtrise foncière et/ou des accords conventionnels entre l'EPPS et les différents acteurs locaux.

3 types de sites sont concernés et sur-lesquels des mesures compensatoires sont prévues. On distingue :

- les sites qui sont sous maîtrise foncière de l'EPPS ou sous maîtrise publique (AEV, ONF, École Polytechnique). Certains de ces sites sont situés à l'intérieur de la zone qui sera aménagée, mais leur vocation naturelle n'en sera pas moins préservée à long terme. L'EPPS s'engage à assurer le suivi de ces sites pendant 15 ans puis à les rétrocéder à un gestionnaire d'espaces naturels (AEV, Conservatoire des espaces sensibles de l'Essonne, etc.) ;
- les sites qui seront sous maîtrise foncière de l'EPPS à court terme. Ces terrains concernent le plus grand nombre des mesures compensatoires. L'EPPS s'engage à acquérir les terrains

concernés soit à l'amiable soit par l'intermédiaire d'une procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) si aucun accord n'est trouvé entre les intéressés.

- les sites qui ne seront pas sous la maîtrise foncière de l'EPPS mais qui présentent un intérêt fort notamment pour l'Étoile d'eau. Ces sites sont la plupart du temps situés dans la zone de protection agricole, naturelle et forestière du plateau de Saclay. Sur ces terrains, et dans le cadre du programme d'action dont il a la responsabilité, l'EPPS s'engage à jouer le rôle d'animateur auprès des exploitants et agriculteurs afin d'assurer la bonne prise en compte et la bonne mise en œuvre des mesures de gestions préconisées. Des conventions seront signées pour chaque site concerné. Un modèle de convention de gestion de ces espaces naturels est joint en annexe 9.

A l'issue de la présentation de l'ensemble des mesures prises dans le présent dossier (de compensation, d'accompagnement...), un tableau de synthèse sera présenté afin d'explicitier les actions engagées par l'EPPS pour pérenniser les mesures compensatoires (cf. paragraphe 7.4).

B. Présentation générale des mesures compensatoires

Compensation suivant les critères du SDAGE

Les mesures compensatoires proposées visent à la création de 17 zones humides et à la restauration de 6 zones humides. Les mesures compensatoires ont été élaborées par grand type dominant de zones humides impactées dans l'objectif de restaurer les fonctionnalités présentes. La compensation portera ainsi principalement sur la création et/ou la restauration de mares, mouillères et dépressions humides au sein de la ZAC et à ses abords.

Les tableaux ci-dessous résument les mesures de compensation de zones humides envisagées ainsi que les surfaces associées pour chaque type de zone humide restaurée ou créée.

Tableau 33. Modalités de compensation des zones humides impactées du projet de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique

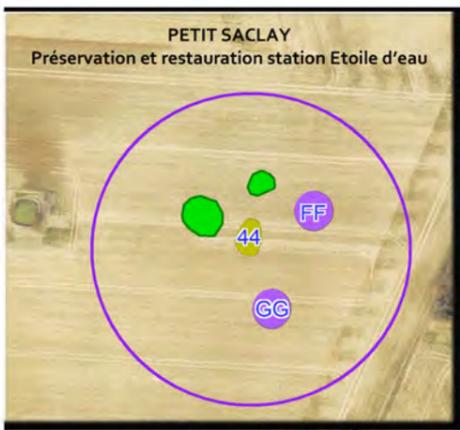
	Nombre de ZH au sein du nouveau périmètre de ZAC	Nombre de ZH impactées	Intérêt	Surface impactée à compenser (m ²)	% de la surface des ZH présentes	Nb restauré	Nb créé	Surface restaurée (m ²)	Surface créée (m ²)	Surface compensée (m ²)
Mare	4	4	2F, 1AF, 1fa	4 560	100	5	5	3 874	2 800	6 674
Mouillère	5	4	1TF, 1Fn 4AF	6 420	99		7		4 813	4 813
Dépression humide	4	3	1AF, 2M	15 926	87	1	4	740	38 713	39 453
Fossé	2	2	1M à TF, 1M	3 120	100					
Friche humide	1	1	1AF	9 250	100					
Pelouse humide anthropique	1	1	1fa	6 280	100					
Plan d'eau artificiel	3	2	1M	851	27					
Rigole	1	1	1M	2 730	100					
Sol humide (critère pédologique)	7	7	3 moyennement humide ; 4 faiblement humide	11 239	100					
Confortement corridor (associé aux noues au Sud de la ZAC)							1		11 500	11 500
TOTAL	28	25		60 376		6	17	4 614	57 826	62 440
Zones humides (associées aux bassins de rétention au Nord de la ZAC)							1		92 199	92 199
TOTAL	28	25		60 376		6	18	4 614	150 025	154 639

Intérêt écologique : TF = très fort ; F=fort ; M à TF = moyen à très fort ; AF = assez fort ; M = moyen ; fa = faible)

Tableau 34. Détail des surfaces des mesures compensatoires – Zones humides

ID_ZH	Mesure	Type	Restauration	Création	Surface (m ²)
d2	Dépression humide à créer	Dépression humide		×	22 400
d4	Dépression humide à créer	Dépression humide		×	960
d5	Dépression humide à créer	Dépression humide		×	150
56	Dépression humide à restaurer	Dépression humide	×		740
72C	Mare à restaurer	Mare	×		1 220
72B	Mare à restaurer	Mare	×		975
72D	Mare à restaurer	Mare	×		100
YY	Mare à créer	Mare		×	600
VV	Mare à créer	Mare		×	500
XX	Mare à créer	Mare		×	600
WW	Mare à créer	Mare		×	500
ZZ	Mare à créer	Mare		×	600
52	Mare à restaurer	Mare	×		1 380
AA	Mouillère à créer	Mouillère		×	900
BB	Mouillère à créer	Mouillère		×	900
CC	Mouillère à créer	Mouillère		×	900
DD	Mouillère à créer	Mouillère		×	900
44	Mare à restaurer (Petit Saclay)	Mare	×		199
FF	Mouillère à créer (Petit Saclay)	Mouillère		×	314
GG	Mouillère à créer (Petit Saclay)	Mouillère		×	314
EE	Mouillère à créer	Mouillère		×	585
ZH noue	Confortement corridor biologique			×	11 500
d3	Dépression humide à créer, connexion écologique avec la rigole de Corbeville à établir	Dépression humide		×	15 203
TOTAL					62 440
ZH bassins*	Zones humides à créer (Nord de la ZAC)			×	92 199
TOTAL					154 639

* 30 % de la surface sera adaptée au développement de l'Etoile d'Eau et du Triton créé conformément au DDEP (Artelia, juillet 2012). La mesure d1 relative à EDF peut en faire partie. Soit au total environ 3 ha



Paysage intermédiaire :

- Intégration de 4 mouillères de 40 m de diamètre
- Haies sur talus associées à une dépression humide (5m de large)
- Création d'une dépression humide de 20m de large
- Implantation de 3 bosquets

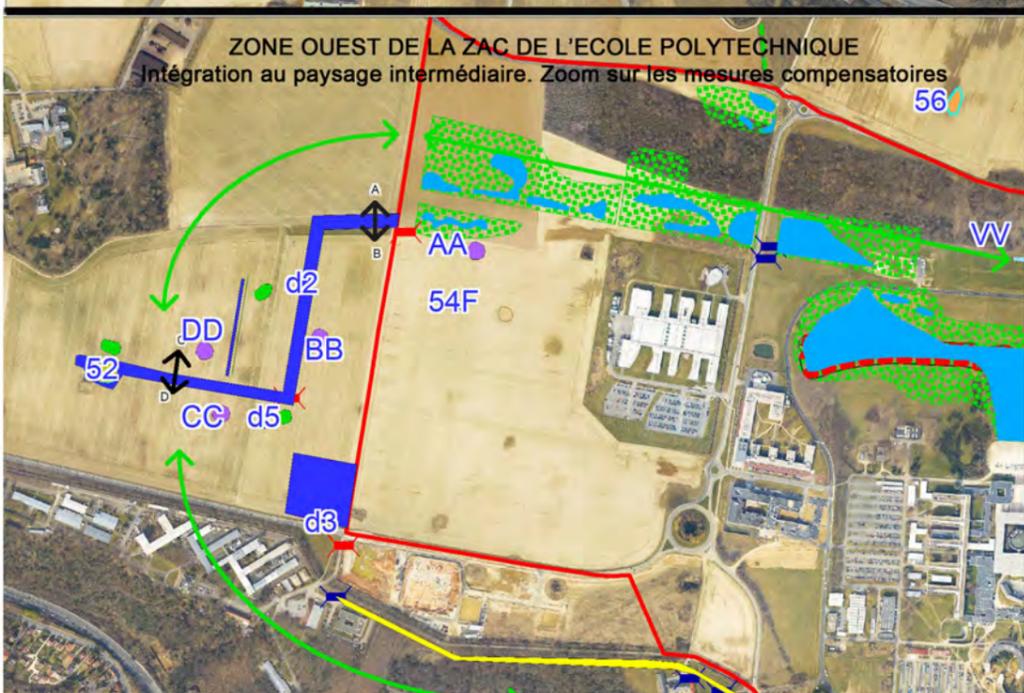
-Curage/Reprofilage de la mare actuelle (52)
- Mesures de gestion

Mise à ciel ouvert de l'exutoire à l'aval de la RD36
Support de connexion écologique avec la rigole des Granges

SUPPRESSION DES DRAINAGES SUR L'ENSEMBLE DE LA ZAC

Création de mares/dépressions au sein des bassins de rétention
Création d'une dépression humide au droit du lac de Polytechnique

Création de 5 mares et 1 mouillère



Rigole de Corbeville
Programme de restauration du SYB + connexion à la noue sud
Confortement du corridor biologique

Restauration de 3 mares

Noues Sud 1 + Sud 2
Banquette inondable
Création d'un corridor biologique

<p>Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p>	<p>Synoptique</p>	<p>Légende</p>			<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique</p>	
<p>Maitre d'oeuvre INGÉROP Confluences Ingénieurs Conseil</p>		<p>Mesures compensatoires</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide à conserver Mare à restaurer 	<ul style="list-style-type: none"> ZAC Mouillère à créer Dépression humide à restaurer Dépression humide à créer 	<ul style="list-style-type: none"> Création ou confortement d'un corridor biologique Zone humide associée aux bassins de rétention EP (30% de l'emprise adaptée au développement de l'Etoile d'eau et du Triton crêt soit environ 3 ha) Périphérique «écologique» du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Bosquet à créer Haie sur talus Crapauducs : pont cadre ou buse large Ponts à arches 	<p>Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau</p> <p>MESURES COMPENSATOIRES RELATIVES AUX ZONES HUMIDES</p> <p>Echelle: 1/11 000 Format: Date: Septembre 2012</p>

Paysage intermédiaire :

- Intégration de 4 mouillères de 40 m de diamètre
- Haies sur talus associées à une dépression humide (5m de large)
- Création d'une dépression humide de 20m de large
- Implantation de 3 bosquets

- Curage/Reprofilage de la mare actuelle (52)
- Mesures de gestion

Mise à ciel ouvert de l'exutoire à l'aval de la RD36
Support de connexion écologique avec la rigole des Granges

SUPPRESSION DES DRAINAGES
SUR L'ENSEMBLE DE LA ZAC

Création de mares/dépressions au sein
des bassins de rétention
Création d'une dépression humide
au droit du lac de Polytechnique

Création de 5 mares et 1 mouillère

FORET DOMANIALE
DE
PALAISEAU

Restauration de 3 mares

Rigole de Corbeville
Programme de restauration du SYB + connexion à la noue sud
Confortement du corridor biologique

Noues Sud 1 + Sud 2
Banquette inondable
Création d'un corridor biologique

<p>Maitre d'ouvrage PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY</p>	<p>Synoptique</p> 	<p>Légende</p>			<p>ZAC du quartier de l'école Polytechnique</p>	
<p>Maitre d'oeuvre INGÉROP Confluences Ingénieurs Conseil SOIL PAYSAGE</p>		<p>Mesures compensatoires</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone humide à conserver Mare à restaurer 	<ul style="list-style-type: none"> Mare à créer Mouillère à créer Dépression humide à restaurer Dépression humide à créer 	<ul style="list-style-type: none"> Confortement corridor biologique Zone humide associée aux bassins de rétention EP (30% de l'emprise adaptée au développement de l'Etoile d'eau et du Triton crêté soit environ 2,8 ha) Périphérique «écologique» du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Bosquet à créer Haie sur talus Crapauducs : pont cadre ou buse large Ponts à arches 	<p>Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau</p> <p>Figure MESURES COMPENSATOIRES RELATIVES AUX ZONES HUMIDES - Zoom sur la ZAC</p> <p>Echelle: 1/7 000 Format: A3 Date: Septembre 2012</p>

La compensation des zones humides impactées par le projet porte ainsi sur :

- la restauration de 5 mares (surface totale de 3 874 m²), et 1 dépression humide (740 m²) ;
- la création de 5 mares (2 800 m²), 7 mouillères (4 813 m²), 4 dépressions humides (38 713 m²) ;
- le confortement du corridor écologique créé via les deux noues S1 et S2 pour la gestion des eaux pluviales au Sud de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique. Les surfaces prises en compte pour la compensation des zones humides intègrent uniquement l'emprise dédiée au confortement de ce corridor (11 500 m²), excluant l'emprise dédiée à la gestion des eaux pluviales.

Ce sont ainsi 6.2 ha de zones humides qui seront dédiés à la compensation des zones humides et des espèces protégées : 0,4 ha en restauration et 5.8ha en création. Cette compensation représente un taux égal à 103 % (6.0 ha de zones humides impactées sont à compenser).

Compte tenu de la non garantie de réussite des mesures envisagées, notamment vis-à-vis du développement de l'Etoile d'eau, l'EPPS s'engage à compenser une surface de zone humide égale à 9 ha, équivalente à un ratio de compensation de 150%, conformément à la disposition 78 du SDAGE.

Pour cela le projet prévoit la création de zones humides associées aux bassins de rétention aménagés au Nord de la ZAC. La surface totale créée est égale à 9.2 ha : elle correspond à la zone soumise à inondation et exondation pour chaque bassin (elle n'intègre donc pas la zone en eau permanente). Notons que 30% de l'emprise (soit 3 ha) sera adaptée au développement de l'Etoile d'Eau et du Triton crêté conformément aux dispositions du Dossier de demande de Dérogation des Espèces Protégées en cours d'instruction.

Mesures compensatoires complémentaires

En plus de ces mesures de compensation à la reconstitution des zones humides en termes de fonctionnalité et de surface, d'autres mesures compensatoires d'ordre plus qualitatif sont également proposées. Il s'agit de la suppression du drainage agricole dans l'emprise de la ZAC, la réalisation d'un marais épurateur et la mise à ciel ouvert de la conduite d'eau pluviale débouchant dans la rigole des Granges constituant l'exutoire au Nord de la ZAC.

Mesure compensatoire (d1) liée au projet EDF Centre R&D:

Notons que la compensation de l'impact du projet d'aménagement du centre R&D d'EDF sur 4114 m² de zone humides sera réalisée par l'EPPS au sein de la ZAC par la création d'une dépression (d1), au Sud du lac de Polytechnique et de superficie égale à 8 727 m² conformément aux dispositions prises dans le dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau réalisé en avril 2012.

Les différentes mesures compensatoires sont décrites plus en détails dans les paragraphes suivants.

C. Description détaillée des mesures compensatoires envisagées

Mesures compensatoires suivant les critères du SDAGE

a) Création de mouillères

Dans le cadre des mesures compensatoires, 7 mouillères seront créées (AA à GG). Ces mouillères seront aménagées sur les bases topographiques relevées sur la mouillère 54E.

4 mouillères seront réalisées à l'Ouest du projet au sein du paysage intermédiaire (AA à DD). Ces mouillères seront réalisées à l'intérieur d'un périmètre d'environ 10 hectares. Le renforcement du maillage « zones humides » crée un « effet d'archipel » et permet ainsi d'optimiser les chances de maintien des espèces pionnières à « éclipses » [Reich A., 2001].

Dans le cadre du dossier de demande de dérogation exceptionnelle, des investigations spécifiques ont été menées sur la mouillère 54E. Ainsi, un relevé topographique fin a été réalisé le 04/05/2011. Une vue en plan et deux profils sont présentés ci-après. Cette mouillère, de forme circulaire possède un diamètre de 40 m environ et une faible profondeur de l'ordre de 1,10 m. Les cotes du terrain naturel s'échelonnent entre 154.85 m NGF et 153.41 m NGF. La pente moyenne est d'environ 6 %.

Les investigations pédologiques réalisées sur la mouillère 54 E ont permis de constater la présence d'argile à partir de 40-60 cm de profondeur. Cette couche imperméable permet à l'eau de persister dans la mouillère. Les mouillères créées devront également comporter une couche imperméable constituée d'argile. Selon les sites, il sera nécessaire soit de compacter l'argile lorsqu'elle est présente, ou lorsqu'elle est absente d'inclure une couche d'argile d'environ 50 cm d'épaisseur en surcreusant la mouillère créée.

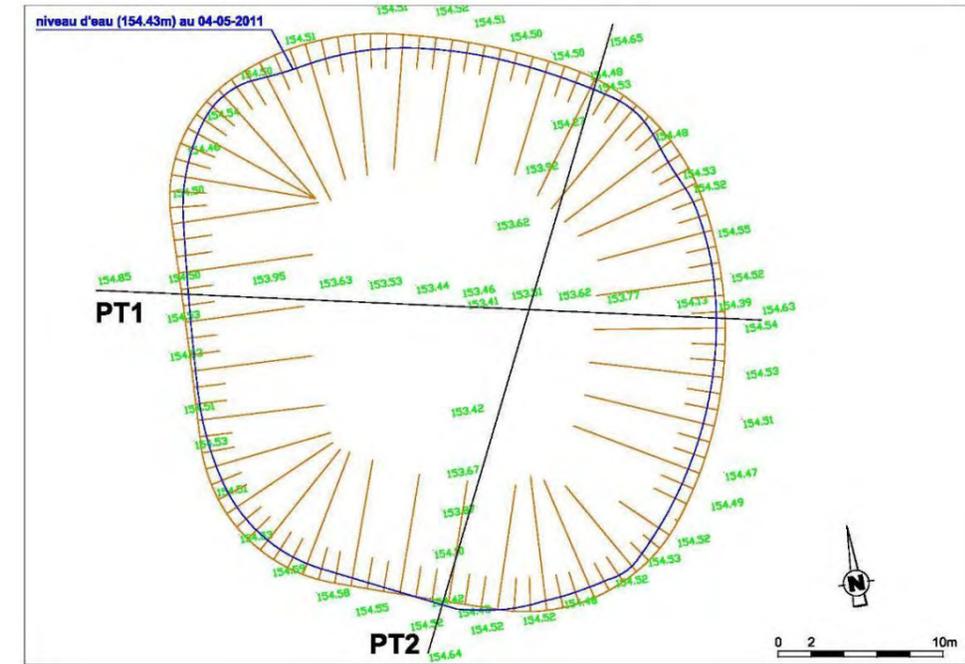


Figure 106. Vue en plan de la mouillère et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 [ARTELIA, 2011]



Figure 105. Profils de la mouillère et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 [ARTELIA, 2011]

Deux mouillères (FF, GG) seront par ailleurs réalisées au lieu-dit du Petit Saclay (cf. paragraphe c) de ce chapitre) relatif à la préservation de l'Étoile d'eau du Petit Saclay)

Notons également que la dépression humide 59E sera préservée. A l'intérieur de cette zone humide un curage de façon à recréer une zone de dépression circulaire (mouillère EE) sera effectué. La dépression 59E constitue un milieu favorable pour les espèces remarquables des mouillères, en particulier l'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*).

Une partie des individus d'Étoile d'eau qui seront exportés depuis les mouillères détruites sur le secteur Nord-Ouest de la ZAC (54E essentiellement) pourra être transplantée au sein de cette zone humide.

b) Création de mares

La création des mares consiste essentiellement en des travaux de terrassement, avec, pour les mares de clairières, des travaux préalables de coupes et débroussaillage. Les mares seront essentiellement alimentées par les eaux de ruissellement.

Coupes et débroussaillage

Au préalable de la réalisation des mares et des chenaux, la végétation arbustive et arborescente est supprimée par une coupe et un débroussaillage.

Terrassement

Il s'agit de creuser des mares de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de m², dont la profondeur est comprise entre 0,5 et 1,5 m au plus profond (0,8 m en moyenne).. L'imperméabilisation des mares dépendra du contexte pédologique, hydrogéologique et du mode d'alimentation des mares créées. Le cas échéant, il faudra prévoir soit de compacter l'argile quand elle est présente, soit, si elle n'est pas présente, d'en napper une couche sur 50 cm environ (avec sur-creusement préalable). Le creusement des mares se fait à l'aide d'une pelle mécanique marais munie d'un godet de curage.

Les contours doivent être les plus sinueux possibles afin d'augmenter la surface de contact entre le milieu aquatique et le milieu terrestre et de favoriser la diversité biologique.

Les pentes doivent être douces : entre 10/1 et 5/1 selon les endroits afin de favoriser l'installation de la végétation aquatique et semi-aquatique qui est privilégiée par une fluctuation du niveau d'eau entraînant une exondation partielle des berges en été (passage d'une partie des berges hors d'eau).



Figure 107. Creusement et modelage de la mare (Source : Ecosphère)



Figure 109. Végétalisation de la mare (Source : Ecosphère)

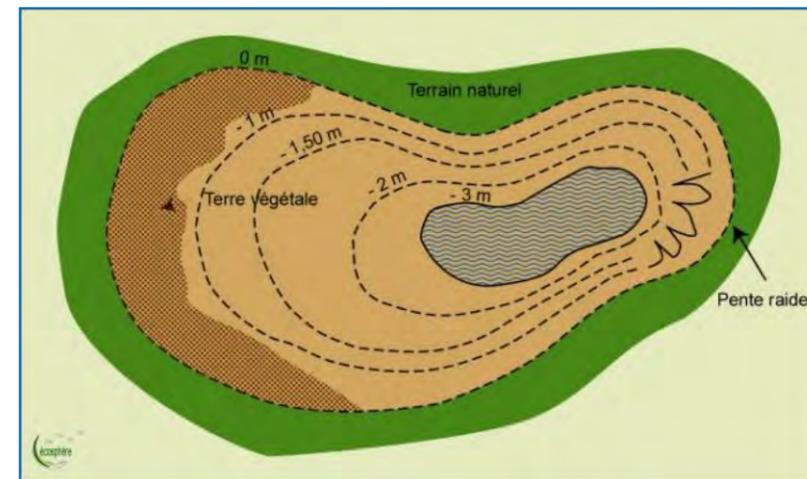


Figure 108. Schéma du profil des berges (Source : Ecosphère)

Végétalisation

Les berges peuvent faire l'objet d'une végétalisation d'amorce à l'aide de mottes de plantes héliophytiques ou aquatiques prélevées aux alentours.

Période d'intervention :

- terrassement : entre octobre et janvier pour limiter l'impact sur la faune et la flore ;
- végétalisation : fin de printemps / début d'été afin de permettre aux plants de s'enraciner correctement avant l'automne.

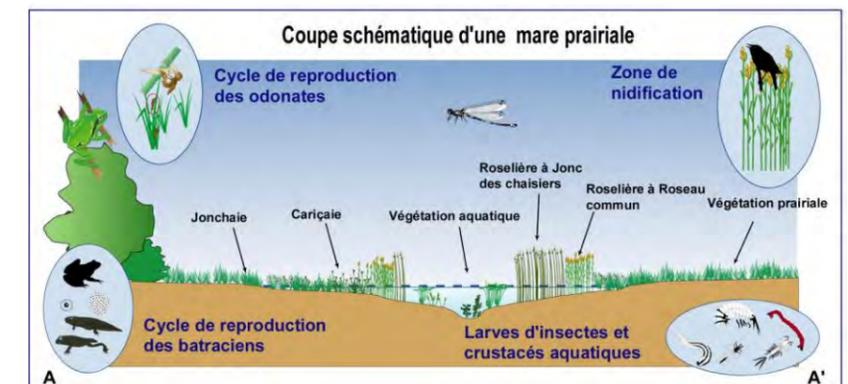


Figure 110. Coupe schématique d'une mare prairiale (Source : Ecosphère)

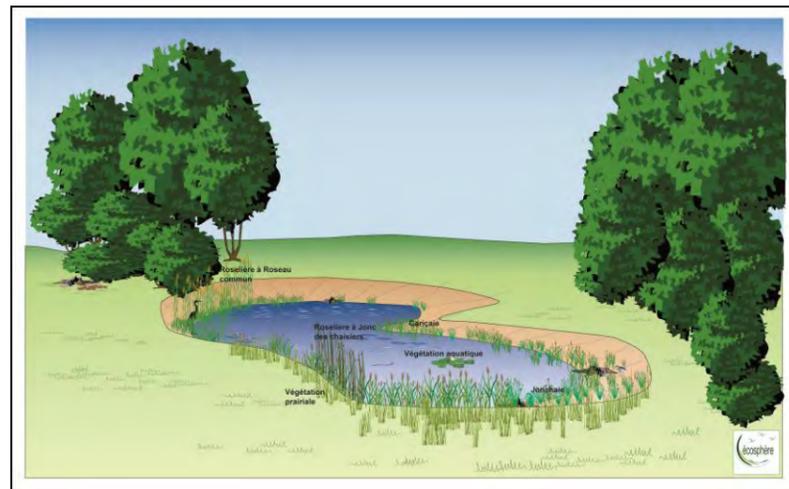


Figure 111. Photographie et croquis d'une mare prairiale (Source : Ecosphère)



Figure 112. Photographie d'une mare forestière (Source : Ecosphère)

Cinq mares d'une surface comprise entre 500 et 600 m² (VV à ZZ) seront conçues de manière à accueillir des populations d'amphibiens et d'odonates (forme complexe, profilage des berges en pentes douces, mise en place d'une végétation indigène adaptée sur les rives, installation de tas de bois et de pierre à proximité, etc.).

Afin de mener à bien les différentes actions proposées en forêt de Palaiseau, l'obtention d'un accord des services de l'Etat concernés et une concertation avec l'ONF sont actuellement en cours.

Afin de renforcer les populations de Triton crêté au sein de la forêt de Palaiseau, il est proposé de creuser deux de ces mares (YY, ZZ) dans les clairières forestières. Ces deux mares, d'une surface d'environ 600 m² seront également conçues de manière à accueillir des populations d'amphibiens et d'odonates.

Notons que les emprises constructibles au Nord de la ZAC ont clairement été définies afin de garantir la faisabilité de ces mesures de compensation (création des mouillères VV, WW, XX) et par conséquent la continuité écologique créée au Nord-Est de la ZAC.

c) Restauration des mares

Restauration des mares forestières

Parallèlement à la création de nouvelles mares, il est envisagé de restaurer les mares existantes, particulièrement les 3 mares situées au Nord-Ouest, au centre et au Sud de la forêt de Palaiseau (72 B, 72 C, 72 D). Les mares 72B et 72C sont en effet en mauvais état de conservation : comblement, eutrophisation, colonisation par les herbacées nitrophiles ; et la mare 72D possède un ombrage trop important.

Un curage et une réouverture du milieu seront donc réalisés au sein de ces mares situées à l'Est de la ZAC.

Les abords de ces mares forestières devront par la suite être entretenus régulièrement (coupes, débroussaillage, etc.) afin d'éviter leur fermeture par les ligneux.

Préservation de la station de l'Étoile d'eau du Petit Saclay

Une station de *Damasonium alisma* (Étoile d'eau) a été découverte par Ecosphère en 2011 à environ 2,5 km à l'ouest du Quartier de l'École Polytechnique au lieu-dit « le Petit Saclay » (zone humide n°44).

Cette station se trouve dans une mare au milieu d'une culture et déborde sur les marges humides de cette culture. Environ 5000 pieds fructifiés y ont été dénombrés.

Dans le cadre de la conservation de la station de l'Étoile d'eau du Petit Saclay :

- deux nouvelles mouillères seront créées à proximité de la mare actuelle, en dehors du bassin versant de la mare 44 ;
- des bosquets seront créés au Nord et à l'Ouest des zones ;
- un itinéraire d'accès qui pourra être utilisé annuellement pour l'entretien et le suivi des sites devra être défini en accord avec

le propriétaire et le gestionnaire de la parcelle. Cet itinéraire d'accès devra préférentiellement emprunter les chemins agricoles existants ;

- une convention explicitant les modalités de gestion sera signée entre le propriétaire et l'exploitant de la parcelle

Restauration de la mare existante

La mare existante a accueilli une importante station d'Étoile d'eau en 2011. Sur cette station, les densités constatées à fin juin 2011 varient de 25 à 100 pieds fructifiés au m² (le maximum est constaté sur la berge ouest de la mare). La station s'étale sur 150 m² environ, principalement sur les berges Ouest et Nord de la mare.

Aussi, dans un but de préservation maximale, l'intervention sur cette mare sera minimale. Elle consistera en un reprofilage en pente douce (au moins 5/1) de la berge située sur la partie sud de la mare.

Ce reprofilage en pente douce pourra s'avérer favorable à une colonisation de cet espace par l'Étoile d'eau.



Figure 113. Berge Sud de la Mare du Petit Saclay (Photographie prise depuis l'Ouest de la mare)

Dans tous les cas, la zone la plus favorable à l'Étoile d'eau, environ 150 m² sur les côtés Ouest et Nord de la mare sera protégée et entièrement proscrite aux engins.

Le déroulement des travaux sera le suivant :

- le secteur sud à reprofiler sera délimité ;
- l'horizon supérieur (15 premiers cm) sera prélevé et mis de côté ;
- la berge sera retalutée de façon à obtenir le profil recherché. Le profil sera plus accentué pour permettre d'intégrer l'horizon supérieur ;
- l'horizon supérieur prélevé ci-avant sera alors placé (sans régilage pour éviter l'écrasement des graines) sur site de manière à conserver la banque de graines potentiellement présentes.

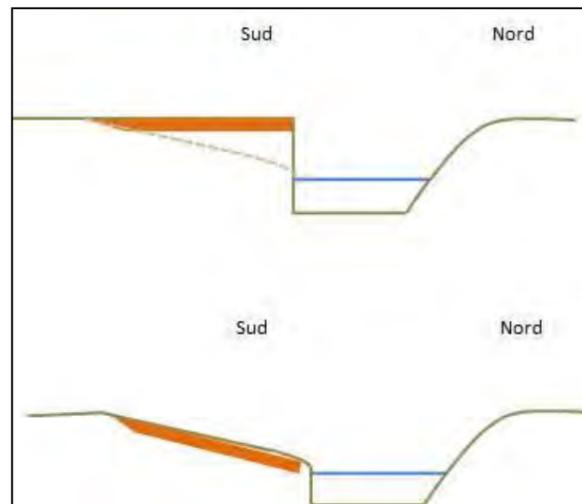


Figure 114. Illustration du déroulement des travaux de restauration de la mare existante (Petit Saclay)

Les déblais seront réutilisés dans le cadre de la réalisation du projet

Création de mouillères et de bosquets

A proximité de la mare existante, deux mouillères seront créées. Ces mouillères seront situées en dehors du bassin versant de la mare existante dans un rayon d'environ 200 m et auront une surface voisine de 320 m². Elles reprendront les caractéristiques décrites au paragraphe précédent (b) relatif à la création de mouillères.

La carte ci-après permet d'illustrer le périmètre du bassin versant de la mare 44 et l'implantation de ces deux nouvelles mouillères.

Les bosquets nouvellement créés sur ce secteur seront situés au Nord et à l'Ouest des zones de façon à conserver une exposition favorable.

Ils permettront, en connexion avec la mare existante et les deux mouillères créées, de constituer un « pôle » fonctionnel pour la biodiversité au sein des cultures environnantes (site d'hivernage-estivage pour amphibiens).

Une zone tampon d'une trentaine de mètres autour de la mare 44 faisant l'objet d'une gestion extensive sera mise en place. Cette zone tampon consistera en des friches entretenues tous les ans par broyage. Elle permettra de préserver la station d'Étoile d'eau d'apports trop massifs de produits phytosanitaires, de créer des voies de déplacement pour les amphibiens vers les bosquets créés et de favoriser le développement de l'entomofaune, particulièrement des orthoptères.

Modalités pratiques de conservation

La conservation de la station se traduira par une convention signée avec le propriétaire et l'exploitant de la parcelle pour maintenir durablement une gestion adaptée du site.

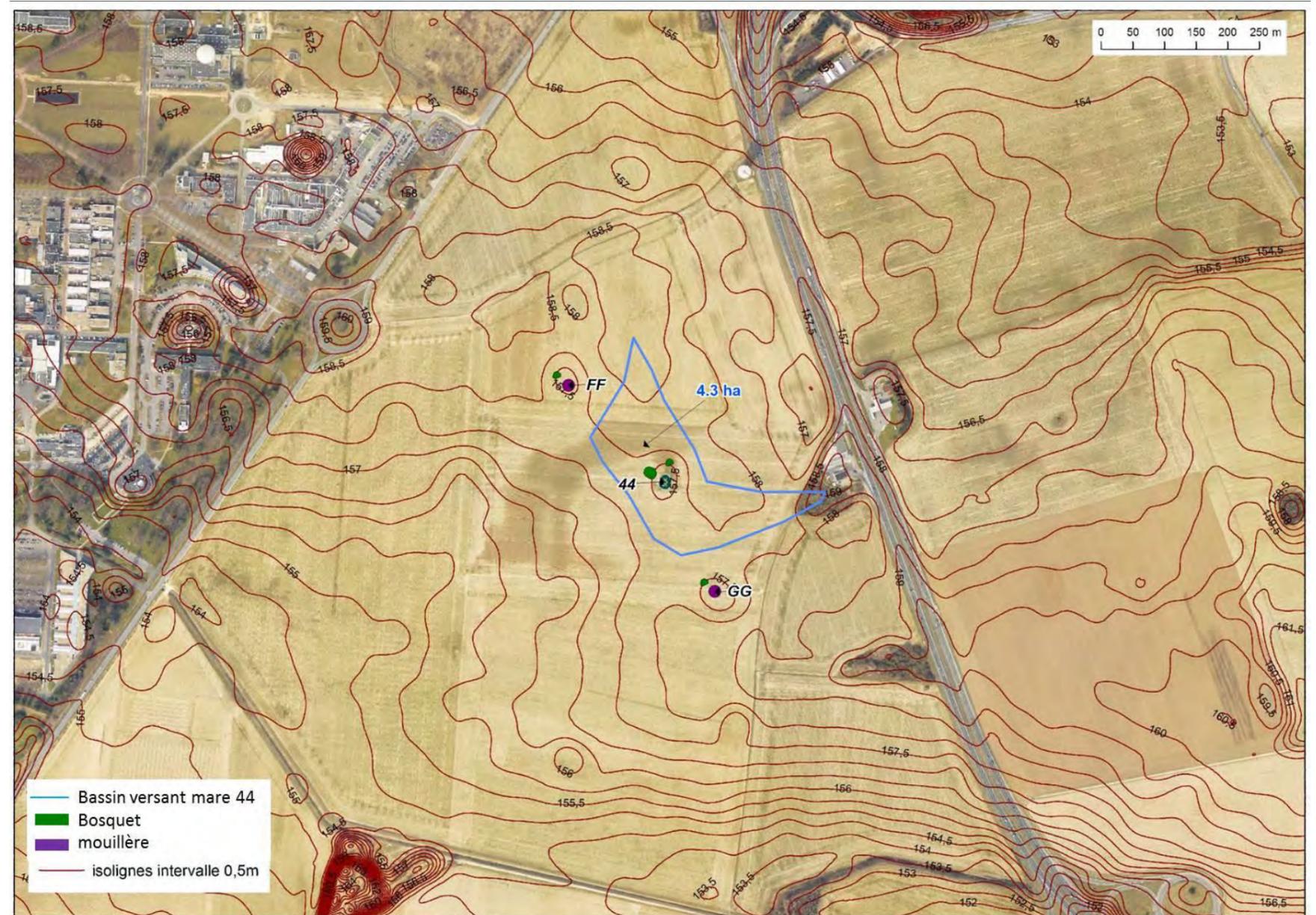


Figure 115. Localisation des aménagements au droit du Petit Saclay

d) Création de dépressions humides

A l'Ouest du périmètre de la ZAC, la dépression humide d2 aura une largeur de 20-30 m. Cette **grande dépression humide** d'une surface d'environ 2,2 ha à l'Ouest du périmètre, au sein du paysage intermédiaire, permettra la reconnexion entre les parties Nord et Sud du quartier.

Elle possèdera un profil diversifié afin de favoriser la recréation de micro-habitats. Deux profils type sont illustrés ci-dessous. De manière générale, les pentes orientées vers le Sud seront favorisées.

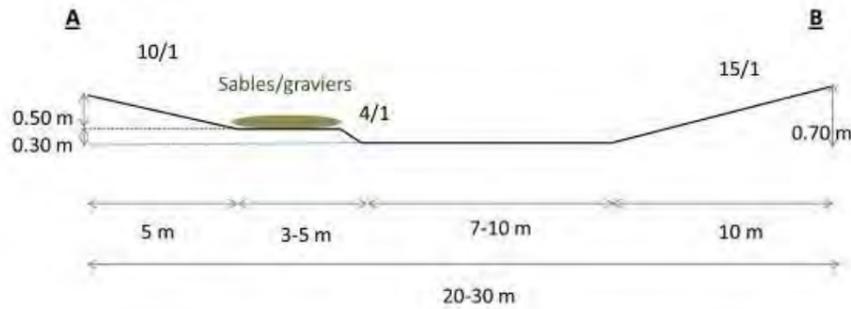


Figure 116. Profil type coupe AB de la dépression humide

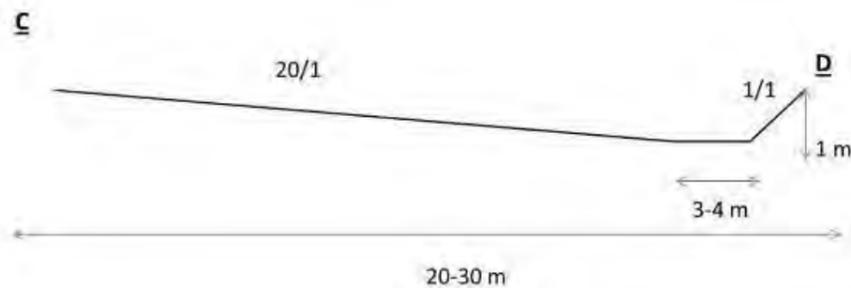


Figure 117. Profil type coupe CD de la dépression humide

D'autre part, 4 autres dépressions humides seront aménagées :

- deux dépressions linéaires **d4** et **d5** (5m de large) associées à une haie sur talus ;
- une dépression **d1** en relation avec le lac de Polytechnique existant afin de créer une zone d'exondation temporaire favorable en lien avec le marnage du lac (cf. paragraphe g) relatif aux zones humides créées associées aux bassins de rétention des eaux pluviales). Cette dépression d1 a été précisément identifiée, car elle correspond à la compensation des zones humides impactées par l'aménagement du Centre EDF R&D. Pour rappel, 8 727 m² sont dédiés à la compensation des 0,41 ha impactés par le projet et l'EPPS s'est engagé à assurer cette compensation au sein de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique ;
- une dépression humide **d3** à connecter avec la rigole de Corbeville afin d'assurer une continuité écologique entre le Sud et les autres mesures de compensation réalisées à l'Ouest au niveau du paysage intermédiaire. Cette dépression sera

alimentée par l'impluvium. Une liaison renaturée entre la dépression et la rigole sera aménagée pour permettre le déplacement des amphibiens. Cette dépression permettra également de marquer la frontière entre la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique et le futur quartier de Corbeville, préservant un milieu naturel entre les deux fronts urbains futurs.

e) Restauration de dépressions humides

En parallèle de la création de nouvelles dépressions humides, il s'agira de également procéder à la restauration de la zone humide n°56 qui constitue l'un des sites d'accueil possibles de l'Etoile d'eau (*Damasonium alisma*) envisagés dans le cadre de la demande de dérogation des espèces protégées de la ZAC. Après la réalisation d'études topographiques et pédologiques permettant de mieux connaître les caractéristiques de la zone humide, des actions d'approfondissement et d'agrandissement de la dépression humide actuelle seront menés. Il s'agira de retrouver les caractéristiques de la mouillère 54E qui constitue aujourd'hui l'habitat le plus favorable au développement de l'Etoile d'Eau sur le plateau (cf. paragraphe a) précédent relatif à la création de mouillères). Le site pourra ensuite faire l'objet, le cas échéant, d'un transfert des dalles à transplanter sur une emprise de 300 m².

f) Confortement des noues Sud 1 et Sud 2

Les deux noues créées au Sud du quartier de l'École Polytechnique assureront la collecte et le stockage des eaux de ruissellement issues des bassins versants Sud 1 et Sud 2.

Le principe de conception choisi permettra aux noues de jouer le rôle de corridor écologique pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques, et notamment les batraciens, valorisant ainsi la banquette submersible comme mesure compensatoire aux incidences du projet sur les zones humides.

Le profil des noues S1 et S2 réalisé a été présenté au paragraphe 4.3.3.5. Une partie de la noue est dédiée uniquement à la gestion des eaux pluviales. L'autre partie, qui correspond à la banquette submersible, d'une largeur d'environ 10m, restera humide à fraîche une grande partie de l'année, ce qui permettra le développement en son sein d'espèces animales et végétales typiques de milieux humides. Elle servira au stockage des eaux de ruissellement qu'en cas d'évènements pluvieux exceptionnels.

Ponctuellement, des zones plus basses seront introduites dans ce nivellement, de façon à créer un réseau de mares et chenaux augmentant ainsi le potentiel hydroécologique du milieu. Des mares d'une superficie réduite (50/60 m²) pourraient être créées tous les 250 m afin d'assurer des relais pour les amphibiens.

D'autres **aménagements légers** en faveur de la faune pourront être réalisés à l'intérieur des parties dédiées au corridor écologique. Des tas de bois et de pierres, favorables à l'estivage et à l'hivernage des amphibiens seront disposés au sein de ces zones. Des zones de graviers favorables à la nidification de certaines espèces d'oiseaux seront également aménagées.

Dans la continuité de cet aménagement, le SYB prévoit la restauration de la rigole de Corbeville : il s'agira de prolonger et conforter ce corridor écologique créé au Sud de la ZAC.

Des ouvrages de franchissement de la noue seront constitués de dalots rectangulaires dont le radier sera aménagé pour garantir la continuité écologique au travers de l'ouvrage. En plus des aménagements sous les routes prévus, des passerelles destinées au franchissement de la noue par les piétons seront mises en place.



Figure 118. Exemple de passerelle pour le franchissement des noues (source Web)

g) Zones humides associées aux bassins de rétention

Les abords des bassins de rétention des eaux pluviales n°1 à 7 seront conçus de manière à présenter un intérêt en tant que zone humide.

En effet, chaque bassin sera aménagé en tant que milieu aquatique constitué d'un plan d'eau bordé par de vastes zones inondables (cf. figure ci-après, et plan joint en annexe 1. Une plage totale submersible de 9.2 ha sera ainsi réalisée de part et d'autre des plans d'eau permanents, qui sera plus ou moins inondée en fonction du volume d'eau présent dans les bassins.

La zone humide sera calée quelques centimètres au-dessus du niveau nominal de chaque plan d'eau, afin d'assurer le maintien du caractère humide et permettre le développement d'espèces animales et végétales typiques de ces milieux humides. Afin d'augmenter le potentiel hydroécologique du milieu, des zones plus basses qui seront plus humides seront ponctuellement créées, ainsi qu'un réseau de mares et de chenaux sans exutoires.

Conformément aux dispositions inscrites dans le Dossier de Demande de Dérogation des Espèces Protégées sur la ZAC, 30% de la surface en zones humides créées associées aux bassins de rétention des eaux pluviales seront ainsi aménagés de façon favorable au développement de l'Etoile d'Eau (*Damasonium alisma*) et du Triton Crêté (*Triturus cristatus*). L'implantation précise de ces zones sera définie par une étude écologique menée par le comité de suivi scientifique mis en place à cet effet.

Le traitement paysager et écologique consistera ainsi en :

- Un terrassement irrégulier afin de permettre la création de dépressions humides (20-30 m² pour une profondeur de 1 m environ) toujours en eau permettant de diversifier les conditions d'hydromorphie, les zonations de végétations (aquatiques à mésophiles) et donc les habitats offrant ainsi des conditions écologiques plus variées ;
- Une plantation d'espèces herbacées hygrophiles locales et plantes ombrageantes sur les rives des zones humides afin de limiter le phénomène de réchauffement des eaux de ces milieux lenticques ;
- Une diversification des pentes : les berges des plans d'eau seront naturelles et présenteront des pentes variables mais généralement douces, de façon à favoriser l'installation et le développement d'une végétation aquatique diversifiée.

Ce milieu naturel ainsi reconstitué sera intégré dans la trame verte et bleue constituée au sein de la ZAC afin de rétablir les continuités écologiques Est-Ouest au Nord de la zone d'étude. L'aménagement hydroécologique envisagé (création de dépressions et profils de pente diversifiés) permettra notamment la migration des amphibiens depuis la partie Ouest vers la forêt de Palaiseau. Une connexion écologique sera également établie entre les BEP 2 et BEP 3 par l'aménagement de crapauducs sous la route les séparant.

Mesures compensatoires complémentaires

h) Création d'un marais épurateur

Le Plateau de Saclay constitue dans l'ensemble un territoire rural artificiellement drainé. La pollution d'origine agricole se concentre aux exutoires des drainages. Des études menées par l'IRSTEA (anciennement CEMAGREF) pour réduire la pollution des nappes phréatiques par les pesticides montrent l'intérêt de réaliser des zones humides tampons en aval des parcelles agricoles, accompagnées d'une gestion hydraulique spécifique.

Situé à l'exutoire du bassin versant naturel dominant à l'Ouest de la ZAC, le bassin de rétention n°5 sera ainsi conçu de façon à constituer un marais épurateur. Il sera alimenté par les eaux de subsurface d'origine agricole (ruissellement, interception du collecteur de drainage agricole situé dans l'axe du talweg considéré) et assurera leur épuration (abattement des phytosanitaires avant leur infiltration dans la nappe).

Le principe même de l'ouvrage consiste à augmenter le temps de séjour de l'eau, donc des polluants afin d'abattre la pollution phytosanitaire. Pour cela l'ouvrage sera situé en travers de l'écoulement : le bassin se remplit dès que le débit limite fixé est dépassé et stocke l'eau pour une durée qui dépendra de ce débit limite. La fixation des pesticides se fait sur les végétaux présents dans la zone humide (macrophytes) et sont ensuite dégradés par la lumière ou l'activité microbienne du milieu.



Figure 119. Illustration d'un aménagement auto-épurateur des eaux issues du drainage agricole (AQUI'BRIE, IRSTEA)

L'aménagement de l'ouvrage veillera à intégrer le réseau de drainage existant sans le mettre en charge, ainsi qu'à maintenir la végétation pendant la période de mai à octobre. Le modelé du bassin favorisera son insertion paysagère.

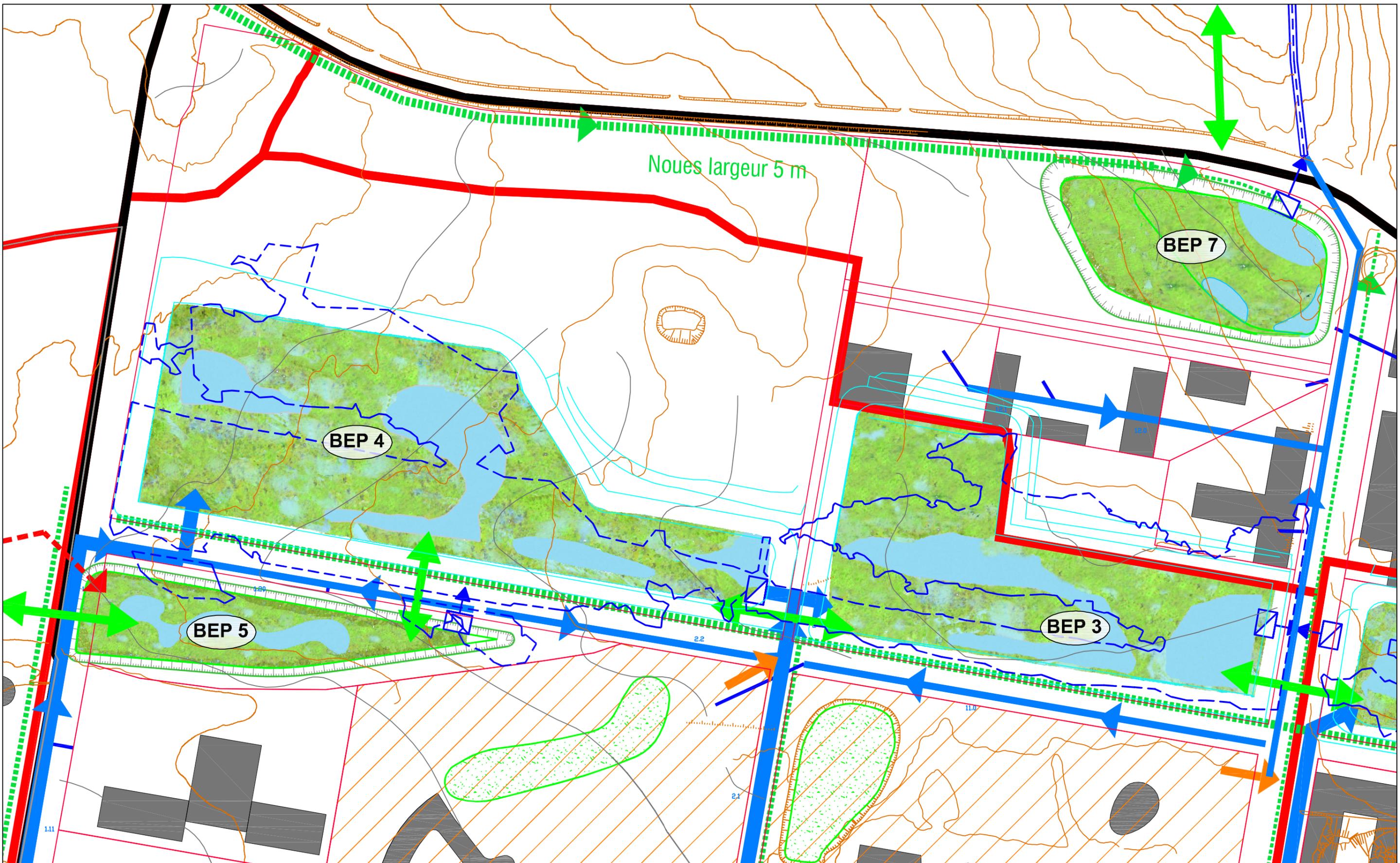
Notons qu'un dalot renaturé devra également être aménagé entre le BEP n°5 et la dépression humide d2 créée pour assurer la continuité écologique recherchée entre le paysage intermédiaire à l'Ouest et le Nord de la ZAC.

i) Suppression du drainage agricole

L'ensemble des drains agricoles situés dans l'emprise du projet sera supprimé, y compris sur les secteurs non aménagés. Cette mesure permettra de restaurer le rôle d'éponge de la zone humide et de favoriser la recharge de la nappe.

j) Mise à ciel ouvert de l'exutoire à l'aval de la RD36

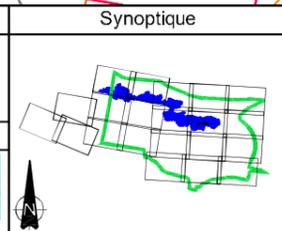
La rigole des Granges au Nord de la ZAC constitue l'exutoire des bassins versants Nord 1, Nord 2 et Nord 4. Une conduite d'eau pluviale relie actuellement le Lac de Polytechnique à la rigole. Il est envisagé d'utiliser la conduite d'eau pluviale à l'exutoire des bassins de rétention créés et de la faire déboucher dans le fossé existant situé en amont de la rigole au bord de la RD 36. Ce fossé sera aménagé de façon à créer un corridor écologique entre la rigole des Granges et les bassins situés au Nord de la ZAC, en continuité des trames vertes et bleues créées (bassins de rétention, mares et mouillères, espace boisé conservé)



Maître d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maître d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL**
 Conseil & Ingénierie Ingénieurs Conseil PAYSAGE

Mandataire



Légende

	Esquisse paysagère des aires de rétention des eaux pluviales (sources : Schéma Directeur MDP)
	Surfaces en eau ou fréquemment en eau
	Zones à inondation progressive

Indice	Date	Dessiné par	Vérifié par	Approuvé par
A	21/09/2012	JLS	AVi	JMA
B				
C				
D				
E				
F				
G				

ZAC du quartier de l'école Polytechnique
 Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

Conception hydro écologique des aires de rétention des eaux pluviales
 Zoom sur le BEP 3,4,5 et 7

Echelle : 1/2000 | Format : A3 | Date 09/2012 | Indice : A

D. Bilan

Le tableau suivant fait le bilan des zones humides créées via les différentes mesures compensatoires envisagées, par rapport à la situation actuelle.

Tableau 35. Bilan des zones humides impactées et zones humides créées au sein de la ZAC (hors EDF)

Situation actuelle		Situation future	
Bilan des surfaces de zone humide (ha)	6,52	Infiltration des eaux pluviales sur les espaces non construits	
		Rétention des EP dans les parcelles privées, avec possibilité d'infiltration	
ZH à fonctionnalité hydrologique (ha)	6,52	Surface créée (15 ha) et restaurée (0,5 ha)	15,5 ha
ZH à fonctionnalité écologique (ha)	5,39	Les ZH créées et restaurées ont également des fonctionnalités écologiques	15,5 ha
ZH à fonctionnalité épuratrice (ha)	5,39	Interception du drainage agricole du bassin versant dominant et dépollution	44 ha
Drainage	Espaces agricoles existants drainés	Suppression de tous les drains rencontrés	

E. Réflexion sur la cohabitation des mesures avec les riverains

Du fait de la création de mares, mouillères et dépressions humides en milieu urbain, des questions peuvent se poser en matière de cohabitation des différentes mesures compensatoires envisagées avec les riverains : risque vis-à-vis de la population, risque de dégradation des milieux reconstitués ?

Le problème de sécurité potentiel lié à la présence de mares / mouillères / dépressions humides sera limité par la morphologie des berges (pentes douces) et leur végétation potentiellement dense en périphérie qui limitera ainsi l'accès aux milieux. Si nécessaire, des

mesures de sécurité adaptées seront envisagées pour limiter l'accès aux jeunes enfants.

Notons par ailleurs que, les milieux créés et/ou restaurés seront colonisés par les espèces végétales et animales, en partie patrimoniales. La présence d'amphibiens devra être expliquée aux riverains afin d'en améliorer l'acceptabilité, en particulier en période de reproduction.

Afin de limiter les dégradations potentielles, il s'agit surtout de limiter les accès aux milieux créés ou valorisés. Les mesures compensatoires réalisées seront situées à l'écart des itinéraires de fréquentation privilégiés afin de limiter la perturbation potentielle par les promeneurs et les chiens sur les milieux. La gestion des cheminements sera particulièrement étudiée en ce sens, et pourra faire l'objet d'une signalétique (chemins praticables / non praticables selon l'inondation / exondation des milieux) notamment dans la zone Nord du quartier à vocation de parc urbain.

F. Cohérence à l'échelle du plateau

Afin d'assurer une prise en compte des zones humides cohérente à plus grande échelle, lors de l'aménagement de l'ensemble du Plateau de Saclay, l'EPPS veille à appliquer une méthode similaire d'identification des zones humides, d'évitement et de compensation des impacts résiduels éventuels. L'analyse s'appuie ainsi largement sur l'étude globale de délimitation des zones humides menée par Ecosphère à l'échelle du Plateau, complétée d'une analyse pédologique plus fine. Par ailleurs, la réflexion autour des mesures compensatoires à réaliser intègre la volonté de connecter les différents milieux humides à créer et/ou à restaurer afin de les valoriser au sein d'un grand ensemble, que constituent les corridors écologiques. En effet, la présence d'une faune et flore remarquable sur le plateau de Saclay incite largement à la reconstitution d'un milieu maillé favorable au développement des espèces rencontrées. Les études menées par Ecosphère sur ces thématiques constituent le socle de la réflexion et la mise en place d'un comité de suivi des mesures compensatoires liées aux espèces protégées contribuera à la réalisation des mesures de manière pertinente et cohérente à l'échelle de la ZAC, et au sein du plateau.

5 Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000

5.1 Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet

Les sites Natura 2000 sont localisés sur la carte ci-après, les plus proches sont situés :

- à plus de 6 km à l'ouest du projet pour la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR1112011 « *Massif de Rambouillet et zones humides proches* » ;
- à plus de 12 km à l'ouest du projet pour le Site d'Importance Communautaire (SIC) FR1030803 « *Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yveline (SIC)* ».

5.2 Présentation générale des sites Natura 2000

5.2.1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR1112011

Le massif de Rambouillet est caractérisé par la présence de vastes landes humides et/ou sableuses et d'un réseau hydraulique constitué par Louis XIV pour l'alimentation du Château de Versailles ayant occasionné la création de vastes étangs. La diversité des sols et la présence de nombreuses zones humides sont à l'origine de la richesse biologique du site.

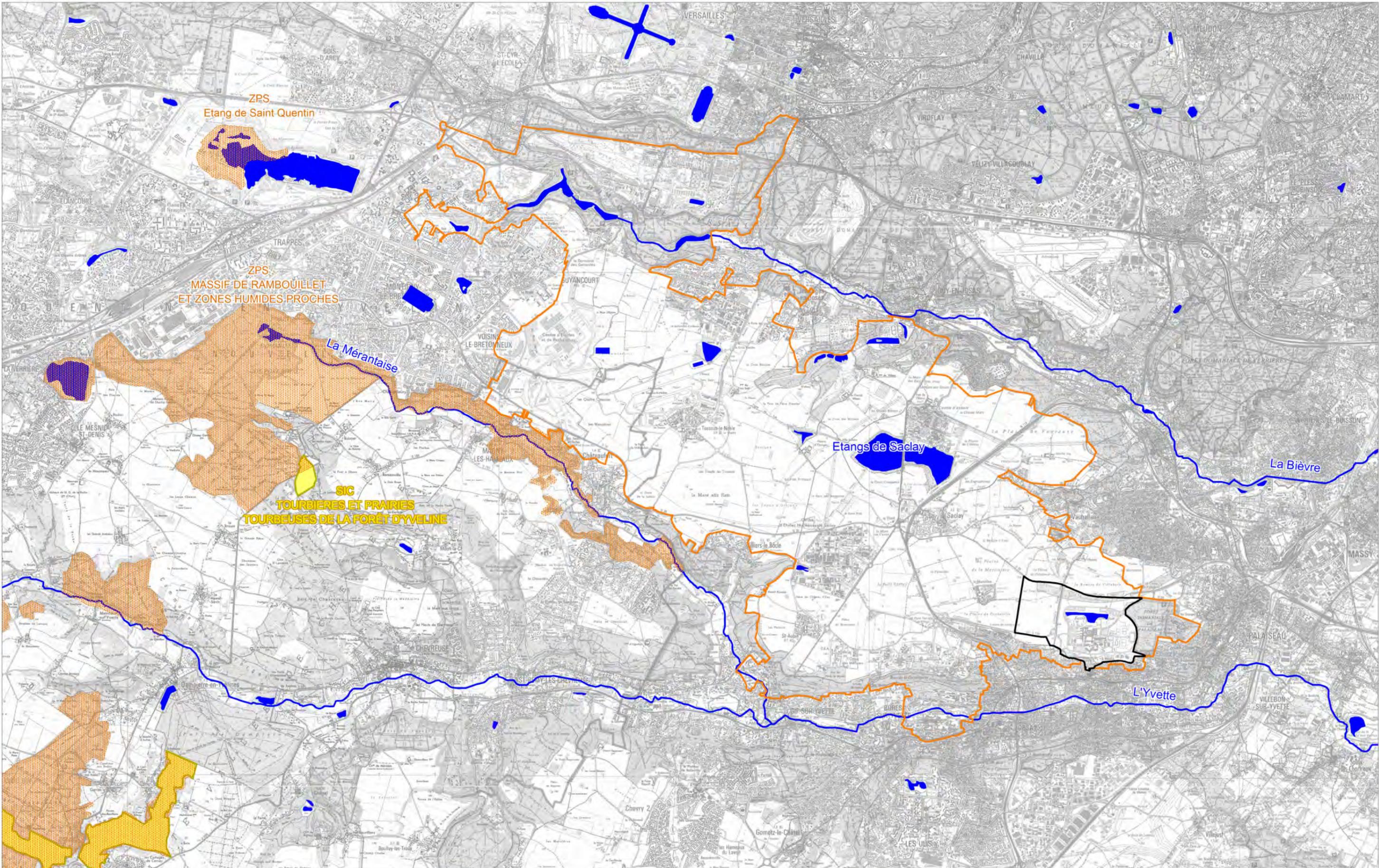
En dehors des nombreuses espèces hivernantes, le site se démarque par la présence d'espèces nicheuses. Certaines sont forestières (par ex : Pic mar), d'autres fréquentent les clairières et les landes (par ex : Engoulevent), d'autres enfin sont liées aux zones humides (espèces paludicoles, dont le Blongios nain). Le massif forestier de Rambouillet s'étend sur 22 000 ha. Ce secteur est situé sur un plateau à argiles sur sables, fortement entaillé par les vallées. Sept cours d'eau pérennes sont présents sur le massif, ainsi que de nombreux étangs, rigoles et fossés alimentant le château de Versailles.

5.2.2 Site d'Importance Communautaire (SIC) FR1030803

La forêt d'Yveline abrite un ensemble de milieux tourbeux de natures différentes, considérés en France comme relictuels et rares à l'échelle planétaire. En outre, une dizaine d'espèces végétales protégées a été recensée.

5.2.3 Conclusion

Le projet de ZAC du quartier de l'École Polytechnique, lors de la phase travaux comme lors de la phase exploitation, n'est pas susceptible d'avoir une incidence notable tant sur le SIC FR 1030803 que sur la ZPS FR1112011 « *Massif de Rambouillet et zones humides proches* ». L'évaluation des incidences préliminaires permet de conclure à l'absence d'incidence.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL PAYSAGE**
 Caméris & Ingénierie Ingénieurs Conseil

Synoptique

Légende

- Périmètre de l'Etude Globale de Gestion des Eaux
- Périmètre de la ZAC
- Réseau hydrographique

Natura 2000

- Site d'Intérêt Communautaire
- Zone de Protection Spéciale

ZAC du quartier de l'école Polytechnique
 Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000

Echelle: 1/70 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

6 Compatibilité avec les documents de planification liés à la gestion de l'eau

6.1 Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

6.1.1 Présentation du SDAGE 2010 -2015

La loi du 3 janvier 1992 a prescrit l'élaboration de Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) par bassin afin de concilier les besoins en aménagement du territoire et en gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L.212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Pour ce faire, il énonce des recommandations générales et particulières et arrête les objectifs de qualité des eaux. Il dispose d'une portée juridique forte qui s'impose à de nombreux documents administratifs.

La zone d'étude concernée ici est incluse dans le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands, adopté par le Comité de Bassin le 29 octobre 2009 et approuvé par arrêté préfectoral le 17 décembre 2009.

Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin. Ils ont servi de base à la consultation des assemblées et du public de 2004 et 2005. Ils ont été complétés et amendés suite aux résultats de ces consultations.

Les quatre enjeux issus de la consultation du public en 2005 sont :

- Protéger la santé et l'environnement - améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
- Anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse ;
- Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale ;
- Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Les orientations fondamentales du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands sont organisées sous la forme de défis et de leviers pour les relever selon le plan suivant :

- La prise en compte du changement climatique,
- L'intégration du littoral,
- Défi 1: diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques,
- Défi 2 : diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques,
- Défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses,
- Défi 4 : réduire les pollutions microbiologiques des milieux,

- Défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future,
- Défi 6 : protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides,
- Défi 7 : gestion de la rareté de la ressource en eau,
- Défi 8 : limiter et prévenir le risque d'inondation,
- Levier 1 : Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis,
- Levier 2 : Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

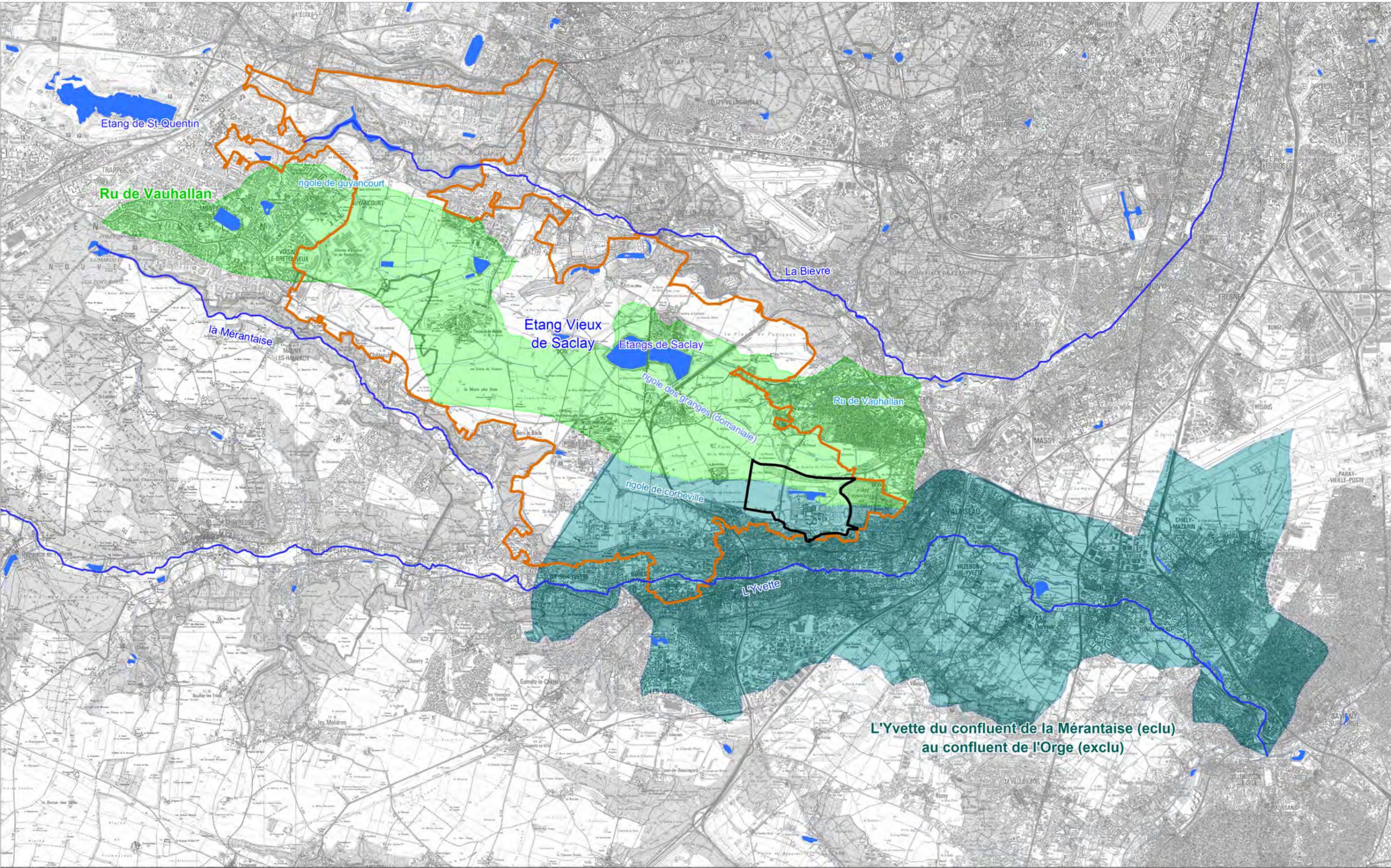
6.1.2 Localisation du projet par rapport au référentiel du SDAGE

La carte présentée page suivante permet de situer le projet par rapport au référentiel du SDAGE en vigueur.

Les eaux de ruissellement générées par l'imperméabilisation liée à la réalisation de la ZAC seront, après collecte et transit dans le système d'assainissement des eaux pluviales mis en œuvre sur la ZAC, rejetées soit :

- pour les eaux des bassins versants Nord 1 à Nord 4, dans la rigole des Granges puis le ru de Vauhallaan (masse d'eau FRHR156A - F7019000 du SDAGE) via l'exutoire existant des eaux pluviales ;
- pour les eaux du bassin versant Sud 2, dans le tronçon Est de la rigole des Granges, rejoignant l'Yvette aval (masse d'eau FRHR 99B du SDAGE).
- pour les eaux du bassin versant Sud 1, dans la rigole de Corbeville pour rejoindre l'Yvette aval (masse d'eau FRHR 99B du SDAGE).

A noter qu'à terme, après les travaux du SYB sur la restauration des rigoles, la rigole de Corbeville rejoindra les étangs de Saclay puis le ru de Vauhallaan avant de rejoindre la Bièvre (FRHR156A). De la même façon, le tronçon Sud-Est de la rigole des Granges rejoignant actuellement l'Yvette, sera à terme reconnecté à la Bièvre via le ru de Vauhallaan.



Maitre d'ouvrage
PARIS-SACLAY
 6 Bd Dubreuil
 91400 ORSAY

Maitre d'oeuvre
INGÉROP **Confluences** **SOL**
 Ingénieurs Conseil



Légende

— Périimètre de la ZAC

— Périimètre de l'Etude Globale de Gestion des Eaux

Bassins versants des Masses d'Eau concernées

■ L'Yvette

■ Rue de Vauhallan

ZAC du quartier de l'école Polytechnique

Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau

LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AU REFERENTIEL DU SDAGE

Echelle: 1/70 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

6.1.2.1 Eléments pertinents du SDAGE

6.1.2.1.1 Objectifs des masses d'eau

L'impact principal de l'aménagement sur les objectifs par masses d'eau fixés par le SDAGE se traduit par un rejet d'eaux pluviales potentiellement polluées dans le ru de Vauhallan et dans l'Yvette. Une fois les travaux de restauration des rigoles achevés, l'ensemble des rejets rejoindra le ru de Vauhallan puis la Bièvre.

Ces rejets sont susceptibles d'avoir des conséquences sur l'état écologique (matières en suspension, Cu, Zn...) et sur l'état chimique (phytosanitaires, HAP...) des masses d'eau.

L'opération projetée a également un impact important sur la préservation des zones humides de la zone.

6.1.2.1.2 Orientations fondamentales et dispositions

6.1.2.1.2.1 Concernant les zones humides (rubrique 3.3.1.0)

La préservation des zones humides fait partie des orientations fondamentales du SDAGE du bassin Seine-Normandie :

Orientation 19 : Mettre fin à la disparition, la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité :

« En plus de leur intérêt en termes de biodiversité, les zones humides rendent de nombreux services environnementaux. Leur régression au cours des dernières décennies est telle qu'il convient d'agir efficacement et rapidement pour éviter de nouvelles pertes de surface et pour reconquérir des surfaces perdues. »

Par ailleurs, la disposition 78 du SDAGE précise les modalités d'examen des projets soumis à autorisation ou à déclaration en zone humide :

« [...] Dans le cadre de l'examen des projets [...] il peut être demandé au pétitionnaire :

- de délimiter précisément la zone humide dégradée ;
- d'estimer la perte générée en termes de biodiversité ([...]) et de fonctions hydrauliques ([...]).

Les mesures compensatoires (cf. D46) doivent obtenir un gain équivalent sur ces aspects, en priorité dans le bassin versant impacté et en dernier ressort à une échelle plus large. A cet effet, elles prévoient l'amélioration et la pérennisation de zones humides encore fonctionnelles ([...]) ou la création d'une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, d'une surface au moins égale à la surface dégradée et en priorité sur la même masse d'eau. A défaut, les mesures compensatoires prévoient la création d'une zone humide à hauteur de 150 % de la surface perdue. »

6.1.2.1.2.2 Concernant la gestion des eaux de ruissellement (rubrique 2.1.5.0).

Le SDAGE aborde la question des eaux de ruissellement à travers deux types d'impact :

- la pollution que le ruissellement est susceptible d'apporter au milieu,
- le risque d'inondation qui peut être occasionné par le ruissellement de l'eau sur les surfaces imperméabilisées.

Par ailleurs, le SDAGE aborde la question de l'impact des ruissellements dans les aires d'alimentation des captages d'eau destinée à la consommation humaine [sans objet dans le cas présent].

Défi n° 1 : diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques [matières organiques, matières en suspension, température, azote et phosphore ; le respect des objectifs est examiné en utilisant un débit égal au QMNA5].

Disposition 1 : Adapter les rejets issus des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles au milieu récepteur.

Pour toute masse d'eau identifiée comme étant en report de délais aux objectifs de bon état pour un ou plusieurs paramètres de pollution classiques, l'autorité administrative :

- étudie la répartition des efforts nécessaires sur l'ensemble du bassin versant [...]
- prend sur cette base des mesures de renforcement des prescriptions imposées aux émetteurs [...]

Pour ces masses d'eau, le pétitionnaire doit, [...] - analyser l'impact de ce rejet par rapport au respect des objectifs [...].

Disposition 7 : Réduire les volumes collectés et déversés sans traitement par temps de pluie. Il est fortement recommandé de mener une analyse des opérations nouvelles au regard des coûts d'investissements, de fonctionnement et de gain pour le milieu naturel et en fonction des investissements déjà existants.

Pour ce faire, il s'agit de favoriser, en fonction de leur impact effectif sur le milieu naturel :

- l'assainissement non-collectif ;
- le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et leur dépollution si nécessaire avant réutilisation ou infiltration, si les conditions pédo-géologiques le permettent.

Défi n° 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses

Orientation 8 : Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses

Défi n° 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides

Disposition 46 : Limiter l'impact des travaux et aménagements sur les milieux aquatiques continentaux et humides

Défi n°8 : limiter et prévenir le risque d'inondation.

Orientation 33 : (Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation) [...] en privilégiant les principes suivants : - répartir l'effort entre l'amont et l'aval ; - favoriser le préventif par rapport au curatif ; rechercher les mesures les plus efficaces à moindre coût.

D145 : Maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval.

Dans les zones urbaines soumises à de forts risques de ruissellement [...], il est nécessaire : [...] - de déterminer les zones où il convient d'assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales en application du L.2224-10 du CGCT.

Ces zonages et leur règlement peuvent notamment définir les critères relatifs à :

- la limitation d'imperméabilisation (en distinguant les centres urbains anciens) ;
- au débit de fuite maximum. Des études doivent permettre d'évaluer le débit acceptable à l'aval ainsi que l'événement pluvieux à utiliser pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales [...]. A défaut d'études ou de doctrines locales déterminant ce débit spécifique, il sera limité à 1 L/s/ha pour une pluie de retour 10 ans. [...]
- la préservation des axes d'écoulement : l'aménagement urbain doit intégrer les situations exceptionnelles en permettant d'utiliser temporairement les espaces publics comme zones de rétention mais aussi en préservant les axes majeurs d'évacuation des eaux sans que maisons ou équipements ne barrent l'écoulement des eaux. [...]

D146 : Privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement.

Pour l'ensemble des projets neufs ou de renouvellement du domaine privé ou public, il est recommandé d'étudier et de mettre en œuvre des techniques de gestion à la parcelle permettant d'approcher un rejet nul d'eau pluviale dans les réseaux, que ces derniers soient unitaires ou séparatifs.

6.1.2.2 Compatibilité du projet

6.1.2.2.1 Concernant les zones humides (rubrique 3.3.1.0)

La délimitation plus précise des zones humides impactées a été réalisée selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par arrêté du 1^{er} octobre 2009).

L'étude réalisée a permis de compléter la délimitation des zones humides impactées dans le secteur du projet et de préciser l'impact de l'aménagement sur ces zones.

Sur le principe, le SDAGE préconise la non-destruction des zones humides (opposition à déclaration, re-localisation éventuelle du projet...). Lorsque cette option n'est pas envisageable – ici dans le cas de l'intérêt public majeur du projet et compte tenu de l'impossibilité de conserver certaines zones humides à l'intérieur de l'emprise de la ZAC –, après réduction et atténuation des impacts du projet sur les zones humides, des mesures compensatoires sont exigées pour faire face aux impacts résiduels.

Parmi la liste des espèces protégées (52 espèces) faisant l'objet d'une demande de dérogation exceptionnelle, les deux espèces à fort enjeux dans le cadre du projet sont l'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*) et le Triton crêté (*Triturus cristatus*).

Ces deux espèces possèdent un cycle biologique lié aux milieux aquatiques. Les mesures environnementales préconisées visent à compenser les impacts du projet n'ayant pu être évités sur les espèces protégées et les zones humides.

Les mesures compensatoires relatives aux zones humides décrites dans ce présent dossier sont mutualisées avec celles envisagées pour les espèces protégées attachées aux milieux aquatiques, telles que présentées dans le dossier de dérogation des espèces protégées. Les espèces protégées des milieux arbustifs et des lisières bénéficient de mesures adaptées (création de bosquets et de haies sur talus).

Les mesures compensatoires proposées doivent permettre, à l'échelle de la ZAC, d'atteindre un équilibre ou bilan positif entre les pertes et les gains écologiques au niveau des habitats d'espèces et des fonctionnalités des milieux. **La définition de ces mesures a tenu compte d'un ratio de 150% conformément à la disposition 78 du SDAGE. Des zones humides de différents types (mares, mouillères, dépressions humides, etc.) seront ainsi recrées et/ou restaurées au sein de la ZAC et à ses abords au sein du Plateau de Saclay.**

6.1.2.2.2 Concernant la gestion des eaux pluviales (rubrique 2.1.5.0)

Les principes de gestion retenus par le Maître d'Ouvrage pour l'aménagement et qui apparaissent dans le dossier d'autorisation sont les suivants :

Le système de gestion des eaux pluviales mis en place permettra de minimiser l'impact de cette imperméabilisation des sols :

- d'une part, grâce aux efforts mis en œuvre pour limiter le ruissellement sur les espaces publics,
- d'autre part, par la mise en œuvre de dispositifs de stockage visant à ralentir le ruissellement ou à stocker temporairement les eaux pluviales avant de les rejeter selon un débit écrêté de **132 L/s pour l'exutoire Nord-Ouest du quartier, 10 L/s pour l'exutoire Nord-Est, 8 L/s pour l'exutoire Sud-Ouest et 19 L/s pour l'exutoire Sud-Est**. Les ouvrages seront en conformité avec la réglementation en vigueur et les valeurs des débits sortants correspondent à l'application des consignes de rejet autorisées (pour mémoire : 0,7 L/s/ha)¹.

¹ Sauf pour les parcelles existantes maintenues dont le débit de fuite restera calculé sur la base du ratio en vigueur au moment de leur création (1.2 L/s/ha) (DANONE, ENSTA)

Ce système permettra également de stocker 88 890 m³ pour la pluie de référence définie dans l'EGGE (60 mm, 2h), notamment via la création de bassins de rétention hydro-écologiques et de noues, et complété par les ouvrages de stockage à la parcelle.

Ce système permettra enfin de respecter les normes de qualité générale des eaux au niveau du rejet au milieu récepteur.

Il respecte en outre les autres orientations fondamentales du SDAGE.

6.2 Compatibilité avec les Schémas de Gestion et d'Aménagement des Eaux (SAGE)

6.2.1 SAGE Orge - Yvette

Le périmètre du SAGE Orge-Yvette est le bassin hydrographique de l'Orge, s'étendant sur 940 km². Le SAGE Orge-Yvette est en vigueur depuis le 09/06/2006.

Les quatre problèmes majeurs identifiés sont :

- L'incidence du développement de l'urbanisation ;
- L'assainissement des eaux pluviales et des eaux usées ;
- La protection des zones humides ;
- Les sites pollués.

Pour l'assainissement des eaux usées, le SAGE Orge-Yvette demande d'améliorer le fonctionnement de la collecte et le traitement des eaux usées domestiques et de maîtriser les sources de pollution, via par exemple les actions suivantes :

Réaliser et mettre en œuvre des Schémas Directeurs d'Assainissement ; Accélérer la mise en conformité des branchements des particuliers.

Réduire les volumes des Eaux Claires Permanentes (ECP) et des Eaux Claires Météoriques (ECM) dans les réseaux de collecte d'eaux usées ;

Traiter les eaux usées au plus près de leur source d'émission en réhabilitant les systèmes d'épuration existants.

Pour la gestion des eaux pluviales, le SAGE Orge-Yvette demande de protéger les personnes et les biens du risque inondation dû aux eaux de ruissellement, notamment en imposant de réaliser, pour la constitution du dossier des incidences sur la ressource en eau au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, une étude de faisabilité pour atteindre le zéro rejet. Si cet objectif ne peut pas être respecté, dans le cadre des contraintes technico-économiques, il convient d'appliquer des normes de rétention par bassin versant. En l'occurrence ici les règles du SYAVHY qui demandent l'application d'un débit de rejet d'eaux pluviales inférieur ou égal à 1.2 L/s/ha pour la protection d'occurrence 20 ans.

L'hydrosystème créé dans le cadre de l'aménagement de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique répond à l'objectif de régulation des eaux pluviales en limitant le débit renvoyé vers les milieux aquatiques récepteurs à la valeur seuil de 0.7 l/s/ha (dimensionnement calculé sur la base d'un débit de fuite nul), pour la pluie de référence 60 mm, 2h, conformément aux prescriptions du SIAVB. Ces prescriptions sont plus

contraignantes que celles du SIAVHY et permettent de répondre aux besoins de la ZAC à terme (après reconnexion des rigoles), afin de protéger les zones en aval des nuisances prévisibles provoquées par une augmentation des débits.

Pour les milieux aquatiques et la ressource en eau, le SAGE Orge-Yvette prévoit notamment de restaurer et protéger les fonds de vallée et les autres milieux aquatiques et d'améliorer la qualité des milieux naturels liés à l'eau.

Le système de gestion des eaux pluviales sur la ZAC est conçu de façon à limiter les flux polluants apportés aux milieux aquatiques récepteurs, via la mise en place de dispositifs de collecte et de rétention interceptant la pollution associée aux eaux de ruissellement et assurant son abattement. Cela permettra de respecter l'objectif de bon état des milieux aquatiques récepteurs et de préserver la faune et la flore associées. Par ailleurs, l'infiltration des eaux vers la nappe superficielle favorisera l'alimentation des zones humides et des milieux aquatiques, nécessaire à leur maintien.

Le SAGE est entré en révision en 2010. La CLE, réunie en avril 2011 à Châteaufort, a validé l'état des lieux et le diagnostic. Les projets de règlement et le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE révisé ont également été validés par la CLE le 26 janvier 2012. Après une phase de consultation, le projet de SAGE pourra être adopté fin 2012.

Le projet de Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de janvier 2012 mentionne les grands enjeux du SAGE révisé :

- Masses d'eau du territoire et objectifs environnementaux ;
- Enjeu « Qualité des eaux » ;
- Enjeu « Qualité des milieux aquatiques et des zones humides » ;
- Gestion quantitative des ressources en eau » ;
- Sécurisation de l'alimentation en eau potable ».
- Organisation de la gestion de l'eau : acteurs et programmes

Par ailleurs, le projet de règlement du SAGE (version de janvier 2012) mentionne :

- Article 1. Préservation du lit mineur et des berges des cours d'eau ;
- Article 2. Préservation des zones de frayères ;
- Article 3. Préservation des zones humides identifiées prioritaires ;

6.2.2 SAGE Bièvre

Le SAGE Bièvre est en cours d'élaboration. Le périmètre du SAGE a été arrêté le 06/12/2007 et possède une superficie de 246 km² (source : *Etat initial et diagnostic global du SAGE de la Bièvre, Rapport de phase 1 - Etat initial, novembre 2010*). Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Bièvre (SMBVB) en est actuellement la structure porteuse.

Il est actuellement en **cours d'élaboration**. L'état initial a été validé par la Commission Locale de l'Eau en novembre 2010. L'adoption du document final est prévue pour 2014.

Les deux ambitions phares du SAGE sont :

- La mise en valeur de l'amont (Bièvre « ouverte » de sa source à Antony) ;
- La réouverture sur certains tronçons de la Bièvre canalisée, d'Antony à Paris.

Les cinq grandes orientations pour le SAGE sont les suivantes :

- L'amélioration de la qualité des eaux : par la réduction des pollutions ponctuelles et diffuses et la maîtrise des pollutions par temps de pluie ;
- La maîtrise des ruissellements urbains et la gestion des inondations ;
- Le maintien d'écoulements satisfaisants dans la rivière ;
- La reconquête des milieux naturels ;
- La mise en valeur de la rivière et de ses rives pour l'intégrer dans la ville.

(Source : *Etat initial et diagnostic global du SAGE de la Bièvre, Rapport de phase 1 - Etat initial, novembre 2010*).

Comme indiqué au paragraphe 6.2.1.1, le système de gestion des eaux pluviales envisagé sur la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique participe à l'amélioration de la qualité des eaux rejetés vers les milieux récepteurs, ainsi qu'à la maîtrise des ruissellements urbains et la gestion des inondations via la création de dispositifs de collecte et de rétention performants en termes de dépollution, et assurant la régulation des eaux ruisselées conformément aux prescriptions du SIAVB.

La conception de « l'hydrosystème » veille également à favoriser l'installation et le maintien d'écosystèmes propres aux milieux aquatiques et humides, en accueillant des espèces animales et végétales spécifiques, notamment les espèces patrimoniales identifiées sur le site. Ces milieux seront connectés entre eux et avec les milieux naturels existants, de manière à constituer une trame « verte et bleue » dans l'esprit des dispositions du Grenelle de l'Environnement.

7 Moyens de surveillance

7.1 Responsables de la gestion du réseau et des ouvrages d'assainissement

7.1.1 Réseau d'eaux usées

Pour les travaux extérieurs aux parcelles, le SIAVB et le SIAHVY prendront en charge la gestion des réseaux d'eaux usées se raccordant sur leurs réseaux respectifs. Les preneurs des lots prendront en charge le réseau d'eaux usées sur les parties privatives.

7.1.2 Réseau d'eaux pluviales

Les preneurs des lots prendront en charge le réseau d'eaux pluviales sur les parties privatives, y compris les ouvrages de rétention à la parcelle.

Le gestionnaire des réseaux d'eaux pluviales et des bassins de rétention sur les espaces publics n'est pas encore défini à ce jour. Une étude missions/moyens va être lancée à ce sujet par l'EPPS. Cette information sera transmise à la Police de l'Eau avant le début des travaux.

Enfin le Syndicat Mixte de l'Yvette et de la Bièvre (SYB) restera le gestionnaire des rigoles sur le plateau de Saclay. Il prendra ainsi en charge la gestion des rigoles de Corbeville et des Granges, notamment dans le cadre du programme de restauration des rigoles mené actuellement.

Des conventions de gestion entre les différents acteurs devront être établies : entre les privés et le gestionnaire du réseau de collecte des eaux pluviales de la ZAC, ainsi qu'entre ce gestionnaire et le SYB (et éventuellement la commune de Palaiseau), le cas échéant.

L'EPPS s'engage à réaliser l'entretien et le suivi des ouvrages jusqu'à leur rétrocession vers l'opérateur choisi.

7.2 Mesures d'entretien courant

7.2.1 Entretien des ouvrages techniques

Après la pose des collecteurs d'assainissement, le gestionnaire du réseau contrôlera les rejets de chaque lot grâce à un regard de visite accessible à partir de la voirie publique. Des prélèvements d'eau inopinés seront effectués pour vérifier la conformité des raccordements, et éviter notamment les branchements d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales. Des tests à l'eau, à la fumée et des passages caméra seront systématiquement réalisés pour vérifier l'étanchéité des conduites et des jonctions et la conformité des branchements. Ces contrôles seront poursuivis après la réalisation du réseau, chaque fois que des rejets de temps sec seront identifiés dans le réseau d'eaux pluviales.

Les mesures d'entretien courant des ouvrages techniques comprennent les opérations suivantes :

- le suivi technique des ouvrages de régulation, consistant en l'entretien des pièces mécaniques des ouvrages et l'enlèvement régulier des branchages et des déchets flottants ;

- la lutte contre la prolifération des rongeurs ;
- la visite régulière et le curage des ouvrages de prétraitement ; la fréquence d'intervention sera au moins semestrielle ; une intervention en fin de la saison sèche sera également programmée ;
- le nettoyage des bouches-avaloirs équipées de bacs de décantation ; la fréquence d'intervention sera au moins annuelle ;
- l'inspection et le curage des canalisations ;
- l'entretien régulier des plans d'eau, qui consistera d'abord en une collecte, de façon régulière et rapprochée, des déchets flottants à la surface de l'eau (papiers, feuilles mortes, déchets végétaux divers) ;
- l'entretien régulier des fossés et noues (enlèvement des macro-déchets tels que papiers, feuilles mortes, etc) ;
- l'entretien régulier des ouvrages de stockage « à la parcelle », qui consiste notamment en un curage des matières accumulées par décantation, au moins une fois par an ; cette opération est indispensable pour faciliter l'infiltration des eaux pluviales (pour les petites pluies) et éviter le départ de ces éléments vers les milieux récepteurs aval, ce qui annihilerait complètement le rôle épuratoire de ces ouvrages.

7.2.2 Gestion des espaces publics

Les mesures d'entretien courant du réseau et des plans d'eau seront complétées par un certain nombre d'actions de prévention visant à empêcher la formation de flux polluants le plus en amont possible :

Un nettoyage régulier des espaces publics est prévu (balayage des voies et parkings, nettoyage de la signalétique et du mobilier urbain, enlèvement des débris).

Les quantités de sels employées pour le déverglaçage des voiries seront réduites par l'adoption des mesures suivantes :

- utilisation d'un mélange de sel et de sable ;
- limitation des doses au strict besoin ;
- interdiction d'utiliser de la saumure ;
- salage préventif utilisé et non salage curatif ;
- vigilance particulière vis à vis des types de sels de déverglaçage utilisés : ceux-ci seront exempts de toute substance toxique telle que les cyanures.

L'emploi de fertilisants sera lui aussi limité au strict nécessaire : les apports seront réalisés de manière fractionnée et en dehors des périodes de pluie ou de sécheresse. Le désherbage mécanique ou thermique sera privilégié. Les espaces verts seront ainsi menés suivant le principe d'une gestion différenciée.

Le risque de pollution par les produits phytosanitaires sera minimisé par le respect des consignes suivantes :

- utiliser un herbicide homologué pour l'emploi et le milieu auxquels il est destiné ;
- utiliser les engrais complexes organiques ou de synthèse sous forme solide ;

- utiliser des produits à réaction lente ;
- éviter les traitements durant les pluies et en période de sécheresse ;
- les éviter lorsque le sol est gelé ;
- ne pas rejeter les eaux de rinçage des appareils et ustensiles divers dans les réseaux d'assainissement ni dans le milieu naturel ;
- stocker puis éliminer les emballages vides et tous les produits réformés qui ont été en contact avec les produits ;
- Le pétitionnaire s'engage par ailleurs à interdire l'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien de la végétation associée aux noues et bassins de rétention des eaux pluviales en cohérence avec la disposition 5.3.D de l'EGGE du plateau de Saclay.

7.2.3 Gestion de la végétation

Un entretien régulier de la végétation aquatique qui sera présente au niveau des différents plans d'eau et des noues créés sera mené, suivant les principes d'une **gestion différenciée**. Cet entretien sera réalisé en fonction des prescriptions définies par un spécialiste des milieux aquatiques, qui déterminera les massifs de végétaux aquatiques à conserver dans l'intérêt de l'équilibre écologique du milieu aquatique concerné et les massifs à réguler pour limiter les éventuelles nuisances liées à un développement trop important de cette végétation.

Cet entretien sera réalisé une fois par an en automne, par faucardage manuel ou mécanique. L'ensemble des déchets produits par cet entretien sera évacué hors des plans d'eau, pour éviter leur décomposition et leur minéralisation.

7.3 Mesures d'entretien exceptionnelles

7.3.1 Lutte contre les pollutions accidentelles

Outre les mesures de prévention présentées plus haut, la lutte contre les pollutions accidentelles passe par la facilitation des mesures d'intervention. Celles-ci seront assumées en premier lieu par le personnel présent sur place et formé à la gestion de crises. En cas d'incident impliquant une fuite de matière polluante susceptible d'altérer la qualité des eaux, le personnel intervient pour arrêter la propagation du produit polluant (par la mise en place de batardeaux et/ou la fermeture d'une vanne de sectionnement), récupérer le produit échappé et nettoyer les espaces souillés. Lorsque cette pollution n'est pas piégée dans les dispositifs amont, elle peut l'être par la mise en place de barrages flottants à travers différentes sections des plans d'eau. A cet effet, l'accès aux plans d'eau sera assuré grâce à des rampes de mise à l'eau des embarcations.

En cas de déversement d'une quantité importante d'une substance dangereuse, les Centres de Secours (pompiers notamment) situés dans les communes limitrophes peuvent intervenir très rapidement.

7.3.2 Vidange exceptionnelle des bassins

Les vidanges des bassins sont des opérations nécessaires pour : assurer les curages des plans d'eau ou pour garantir la régénération de la qualité des eaux, l'objectif étant de maintenir la qualité intrinsèque de chaque bassin et de préserver la qualité de son rejet. En raison de leur importance et le risque d'impacts sur la vie du bassin et sur son fonctionnement, mais également sur les milieux récepteurs aval, ces opérations doivent être étudiées et programmées suffisamment en amont, en s'appuyant notamment sur les résultats du suivi écologique. Les mesures suivantes seront préalablement prises.

7.3.2.1 Mesures préalables à l'opération

La Police de l'eau sera avertie suffisamment à l'avance de la date de la vidange, des volumes évacués et de l'objet de la vidange (réparation de fuite, curage, entretien des installations, régénération de la masse d'eau...). Un dossier au titre de la loi sur l'eau sera déposé par le gestionnaire du plan d'eau (rubrique 3.2.4.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement, niveau déclaratif), afin de développer notamment l'ensemble des mesures de préservation de la qualité des eaux et de la vie aquatique prises à l'occasion de cette opération.

Avant le démarrage de la vidange, des mesures de la qualité des eaux de la retenue concernée, et des retenues et des exutoires naturels aval seront effectuées de façon à établir la qualité initiale de l'eau.

7.3.2.2 Gestion des eaux pendant la vidange

La vidange sera effectuée par étape. La vidange finale sera réalisée lorsque les prévisions climatiques sont les plus favorables (période de sécheresse établie, ensoleillement). Le pétitionnaire prendra connaissance des prévisions climatiques auprès des stations météorologiques voisines.

La vidange sera effectuée au rythme maximum du débit régulé par ouverture de la vanne de fond de chaque bassin puis par pompage si nécessaire. Pour éviter la diffusion des matières en suspension vers l'aval, un corps filtrant (à base de paille ou une autre structure filtrante) sera mis en place en amont de la prise d'eau : il permettra de retenir la vase et les autres particules en suspension dans l'entrelacs de fibres.

7.3.2.3 Préservation de la vie aquatique

Pour les opérations de vidange qui nécessitent une mise à sec complète d'un bassin (pour un curage à sec par exemple), la récupération du poisson vivant dans la retenue est nécessaire. L'article L231-6 du Code Rural prévoit de ne pas disperser dans le milieu récepteur les poissons contenus dans les plans d'eau. Pour cela, chaque plan d'eau est équipé d'une pêcherie dès sa réalisation, selon les prescriptions de la Fédération Départementale de la Pêche. Ce piégeage permettra de connaître l'importance et la répartition des populations piscicoles, ainsi que l'état sanitaire des poissons.

Les poissons pêchés seront soit redistribués dans les étangs des alentours en complément des populations présentes sur ces plans d'eau, soit transportés vers des réserves de l'Association de Pêche ou de la Fédération de Pêche la plus proche.

Après collecte des sédiments et remise en eau du bassin, un réempoissonnement sera nécessaire pour limiter le développement des grands Cladocères et permettre l'installation du phytoplancton. On pourra réintroduire intégralement ou partiellement la masse prélevée dans le bassin avant sa vidange, mais on veillera à ce que le peuplement halieutique réintroduit dans le bassin soit équilibré en espèces et en quantités.

7.3.2.4 Curages des bassins

Pour éviter le comblement du plan d'eau et l'envasement excessif du fond, des hauts fonds et des berges par les produits de décomposition des végétaux et les sédiments apportés par le ruissellement des eaux pluviales, des opérations de curage régulières sont à prévoir.

Compte-tenu du rythme d'envasement moyen pour ce type de plans d'eau (2 à 5 cm par an), un curage tous les 10 à 15 ans est nécessaire. Ce curage pourra être réalisé à sec lors d'une vidange ou sous l'eau à l'aide des moyens adaptés au contexte du bassin, au type et au volume de sédiment à extraire.

Dans le cadre de ces opérations exceptionnelles, l'Administration en charge de la Police de l'Eau sera informée suffisamment à l'avance des raisons, du calendrier et des conditions de curage. Le pétitionnaire précisera également le devenir de ces produits de curage (épandage sur des terres agricoles, stockage provisoire, mise en décharge), en fonction de leur qualité (teneurs en azote, valeur agronomique, teneurs en métaux lourds et en hydrocarbures), conformément à la réglementation.

7.4 Suivi des mesures compensatoires

7.4.1 Mise en place d'un plan de gestion

Un plan de gestion écologique sera mis en place sur une période allant de 5 à 10 ans afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre de l'ensemble des mesures compensatoires et de leur efficacité. Les actions seront adaptées au type de milieux créés et /ou restaurés.

7.4.1.1 Mouillères

Les mouillères créées ont vocation à accueillir l'Etoile d'Eau et les espèces compagnes qui bénéficieront de ces sites comme le précise le dossier de demande de dérogation des espèces protégées. Leur gestion sera donc appropriée à son développement.

Le mode de gestion des stations transplantées, mais également des éventuels sites complémentaires qui seraient mis à contribution, se fera de la manière suivante :

- Labour de 25 cm + hersage de 10 cm par un passage annuel sur la période comprise entre fin août et mi-octobre ;
- Si besoin, arrachage manuel sélectif des héliophytes et repousses de saules.

De manière générale, il sera porté attention au maintien d'une végétation ouverte et d'une alimentation en eau alternant les phases d'inondation/exondation favorables au développement de l'espèce. Dans le cas où le constat d'une fermeture du milieu serait réalisé, des mesures particulières de gestion seront prises pour assurer le maintien d'un milieu favorable : ouverture du milieu, rétablissement des écoulements, etc.

7.4.1.2 Dépressions humides et mares :

La gestion de ces milieux aura pour objectifs de :

- Conserver une diversification du modelé des berges (forme, profondeur) ;
- Lutter contre le comblement naturel (curage) ;
- Maintenir la végétation herbacée (héliophytes voire hydrophytes) et lutter contre les ligneux ;
- Maintenir une certaine ouverture du milieu afin de favoriser l'ensoleillement.

7.4.1.3 Zones humides associées aux bassins de rétention :

Principalement constituées de mares et de dépressions, le mode de gestion de ces zones consistera de la même manière à éviter la fermeture du milieu et le comblement naturel. Sur l'ensemble de l'emprise créée, il s'agira également de favoriser une mosaïque d'habitats, supports du développement d'une grande biodiversité, et adaptés notamment au développement des espèces végétales et animales patrimoniales identifiées sur le site. Une intervention de rafraîchissement des héliophytes sera éventuellement nécessaire afin de favoriser le développement d'une végétation pionnière susceptible d'être supplanté par des plantes plus dynamiques (type roseaux).

7.4.1.4 Noues Sud 1 et Sud 2 :

La gestion des noues situées au Sud de la ZAC permettra de :

- Limiter l'envahissement des berges par la végétation (cf. paragraphe 7.2) ;
- Maintenir les dépressions humides créées (éviter leur comblement) et préserver un substrat favorable à l'espèce visée, en l'occurrence le Triton.
- L'entretien sera facilité par le profil asymétrique des noues.
- Les interventions seront ponctuelles, en procédant par tronçon de façon non linéaire pour ne pas piéger la faune en présence.

De façon générale, les interventions seront calées sur un calendrier permettant de prendre en compte les enjeux observés sur le site.

La gestion sera également programmée en fonction des résultats observés après la mise en place des nouveaux milieux. En effet, un suivi de la diversité biologique sera effectué au sein des sites restaurés et créés, avec réalisation d'un inventaire faunistique et floristique sur 15 ans et observation de l'évolution de la diversité et des populations présentes (espèces protégées) au sein des sites, conformément aux dispositions du dossier de demande de dérogation des espèces protégées. Celui-ci suivra une règle de trois passages minimum par an et intégrera suivant l'objet des mesures :

- Un suivi batrachologique ;
- Un suivi entomologique ;
- Un suivi floristique et habitats ;
- Un suivi avifaune ;
- Un suivi chiroptère.

L'ensemble des mesures de suivi fera l'objet d'un rapport annuel sur une période de 15 ans. Les résultats observés permettront de réorienter les actions réalisées si nécessaire. Le **plan de gestion** sera ainsi adapté et défini en fonction des objectifs visés.

Le tableau ci-après précise pour chaque mesure compensatoire proposée, l'organisme qui sera responsable de sa gestion.

7.4.2 Mise en place d'un comité de suivi

Dans le cadre du suivi des mesures compensatoires relatives aux espèces protégées, un comité scientifique sera mis en place. Initié par l'EPPS, ce comité de suivi regroupera des institutions et services de l'Etat. Il sera plus précisément constitué des membres ou des organismes suivants :

- Le CBNBP¹ (un engagement formel reste cependant à définir) ;

¹ CBNBP = Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

- L'ONEMA (engagement oral donné par la voix de Thomas SCHWAB, de la délégation interrégionale Nord-Ouest. Un accord écrit est en cours) ;
- Le CSRPN² par le biais de son président Gérard ARNAL ou d'un autre membre du CSRPN (la demande de participation est engagée par l'EPPS) ;
- Jean GUITTET expert individuel, spécialiste de l'Étoile d'eau (la demande de participation est engagée par l'EPPS) ;
- Les ingénieurs écologues en charge de la maîtrise d'œuvre des opérations ;
- les ingénieurs écologues en charge des suivis faune flore (si différent des précédents) ;
- L'AFTRP ;
- l'EPPS.

Les experts du comité définiront les conditions de bonne réussite des mesures compensatoires visant l'étoile d'eau (ré-implantation ou de re-création des stations) et les objectifs et contraintes du projet en termes d'avancement des travaux et de contraintes techniques et/ou programmatiques.

7.4.3 Gouvernance et pérennité des mesures compensatoires

La viabilité et la pérennité des mesures compensatoires seront assurées par une maîtrise des sites par l'EPPS par accord avec les propriétaires actuels et par la rédaction d'un plan d'action au profit des gestionnaires et des exploitants agricoles. Ce plan d'action présentera les actions à mener en termes de gestion, d'entretien et de protection au droit de chaque site. Il aura une véritable visée de protection de la biodiversité et sera encadré par l'EPPS. Par ailleurs, le rôle d'animateur de l'EPPS auprès de ces acteurs permettra à celui-ci de s'assurer de la bonne mise en œuvre des actions préconisées.

Le tableau ci-après a pour but de synthétiser les mesures compensatoires et les actions engagées par l'EPPS pour viabiliser ces mesures.

L'EPPS assure déjà la maîtrise d'une partie des sites. Concernant les sites hors maîtrise foncière actuelle, des conventions seront établies (les accords déjà passés avec certains acteurs locaux sont joints en annexes 10 et 11, ainsi que dans le dossier de dérogation des espèces protégées; un modèle de convention de gestion des espaces naturels avec les propriétaires et/ou exploitant est également présenté en annexes 9), voire une procédure de Déclaration d'Utilité Publique engagée le cas échéant.

Des **mesures compensatoires** sont situées immédiatement à l'Ouest du périmètre de la ZAC à l'intérieur du « **paysage intermédiaire** ». Cette zone fait partie du **secteur de Corbeville** illustré sur la carte ci-dessous. Les études qui seront menées pour l'EPPS sur ce périmètre incluent **l'assurance de la mise en œuvre des mesures compensatoires** décrites dans le présent dossier.

² CSRPN = Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

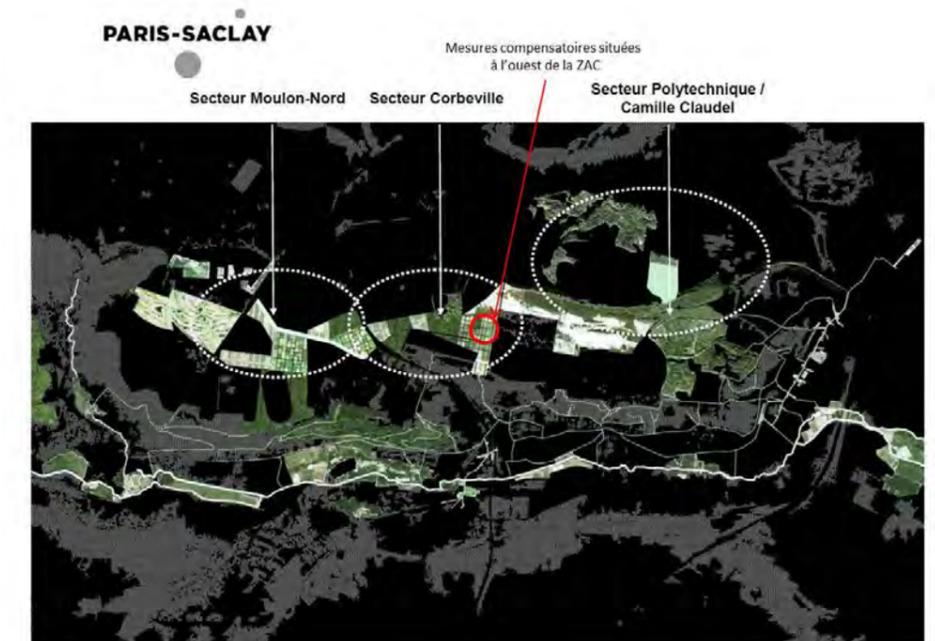


Tableau 36. Maîtrise foncière et gestion des sites des mesures compensatoires relatives aux zones humides

Sites des mesures compensatoires					
Identifiant du site	Localisation - parcelle	Typologie du site	Description sommaire de la mesure	Assurance de la maîtrise foncière	Type d'espace concerné
d1	Palaiseau - H 145	Dépression humide à créer	- création de la dépression humide	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'Ecole polytechnique).	Espace à vocation urbaine dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.
d2, d3, d4, d5	Orsay - AB 337	Dépression humide à créer	- création de la dépression humide : 4 sites - création de bosquets	Accord conventionnel avec l'exploitant agricole voire engagement d'une procédure de DUP au besoin.	Espace à vocation de paysage intermédiaire dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels
52	Orsay - AB 337	Mare à restaurer	- restauration de la mare		
56	Palaiseau - I 17	Dépression humide à restaurer	- restauration de la dépression humide - prélèvement+ transfert de dalles envisagé en fonction de la décision du comité de suivi	Accord écrit de l'AEV (cf. annexe). Convention en cours de signature avec l'exploitant actuel du site, M. Laureau .	Espace naturel pérenne dont la gestion sera assurée par les gestionnaires d'espaces naturels (intégré à la zone de protection naturelle, forestière et agricole du plateau de Saclay)
72B, 72C, 72D	72B : Palaiseau - Y 137 ; 72C : Palaiseau - Y 137; 72D : Palaiseau - Y 100	Mare à restaurer	- restauration de la mare : 3 sites	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'AEV, ONF). Mares VV, WW, XX, YY, 72B, 72C, 72D : accord de principe écrit entre l'EPPS et l'ONF (cf. annexe).	Espace naturel pérenne dont la gestion sera assurée par les gestionnaires d'espaces naturels (intégré à la zone de protection naturelle, forestière et agricole du plateau de Saclay)
VV, WW, XX, YY, ZZ	VV : Palaiseau - H 145 ; WW : Palaiseau - Y 83; XX : Palaiseau - Y 135 ; YY : Palaiseau - Y 100 ; ZZ : Palaiseau - Y 54	Mare à créer	- création de la mare : 5 sites		
AA	Palaiseau - H 90	Mouillère à créer	- création de la mouillère, - prélèvement+ transfert de dalles envisagé en fonction de la décision du comité de suivi	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'EPPS).	Espace à vocation urbaine dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.
EE	Palaiseau - Y 7	Mouillère à créer	- création de la mouillère, - prélèvement+ transfert de dalles envisagé en fonction de la décision du comité de suivi		
BB, CC, DD	Orsay - AB 337	Mouillère à créer	- création de la mouillère : 3 sites	Accord conventionnel avec l'exploitant agricole voire engagement d'une procédure de DUP au besoin.	Espace à vocation de paysage intermédiaire dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels
FF	Saclay - ZV 17	Mouillère à créer	- création de la mouillère	Accord de principe avec l'exploitant agricole Mme Vilain. Un accord écrit est en cours d'élaboration.	Espace agricole pérenne dont la gestion sera assurée par l'agriculteur (intégré à la zone de protection naturelle, forestière et agricole du plateau de Saclay)
GG	Saclay - ZV 17	Mouillère à créer	- création de la mouillère		
44	Saclay - ZV 17	Mare à restaurer	- reprofilage de la mare (berge sud)		
ZH noue	Palaiseau	Confortement du corridor écologique	création des deux noues dont une partie dédiée à la création d'un corridor biologique	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'Ecole polytechnique).	Espace à vocation urbaine dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.
ZH bassins	Palaiseau - Saclay	Dépressions humides et mouillères à créer	- création de plusieurs dépressions humides et mouillères associées aux bassins de rétention créés	Maîtrise publique d'une partie du foncier ; Accord conventionnel avec l'exploitant agricole voire engagement d'une procédure de DUP au besoin sur les emprises au sein de Saclay.	Espace à vocation de parc paysager dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.

7.4.4 Phasage des mesures compensatoires

La mise en place des mesures compensatoires doit être adaptée au planning de réalisation de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique.

Pour rappel, l'échéancier indicatif de programmation du projet est composé de deux phases :

- une première phase 2012-2018 avec l'arrivée des programmes du plan-campus comportant les grandes écoles ainsi que des programmes d'activités économiques à fortes valeurs ajoutées. Dès 2015, la mise en site propre du bus entre l'École Polytechnique et le Christ de Saclay.
- une seconde phase 2018-2025 avec la poursuite de l'implantation des programmes de logements et d'activités économiques autour de l'axe structurant et la ligne de TCSP achevée, et l'arrivée du métro automatique d'ici 2025 au plus tard.

Le phasage des mesures compensatoires s'établira :

- à court terme (2012) par la création et restauration de mouillères pour compenser les pertes de zones humides du secteur Nord-Ouest où l'implantation d'EDF est prévue ;
- à moyen terme (2013- début 2014) par la création de dépressions humides et de mares afin de pallier à la réalisation de la bande centrale du projet (notamment destruction du rond-point (ZH58) de la ZAC).

Le centre R&D d'EDF est inclus à l'intérieur de la première phase (2012-2018). La principale mouillère à Étoile d'eau est située au sein de cette parcelle. En conséquence, le phasage des mesures compensatoires à mettre en œuvre sera adapté à cet enjeu important.

Le phasage présenté ci-après est envisagé.

Phasage à court terme

Le calendrier suivant est envisagé dans la mesure où le foncier est acquis par le maître d'ouvrage (voir dossier de dérogation des espèces protégées) :

- Octobre-novembre 2012 : création des mouillères AA et EE (à l'intérieur de la dépression humide 59 E) et restauration de la dépression humide 56 ;
- Octobre-novembre 2012 : début des travaux sur la parcelle EDF avec en mars 2012 mise en place d'une clôture de protection de la mouillère 54 E ;
- Novembre 2012 : vidange de la mouillère le cas échéant, et transplantation de l'Étoile d'eau et des autres espèces protégées éventuelles selon le protocole défini au sein du dossier de demande de dérogation exceptionnelle ;
- Novembre 2012 : destruction de la mouillère EDF par comblement.

Phasage à moyen terme

Le calendrier suivant est envisagé :

- 2013 : mise en place de pièges autour de la mare du rond-point et des zones humides adjacentes et capture des amphibiens venant se reproduire ;
- 2014 : Vidange de la mare du rond-point le cas échéant, capture et déplacement des amphibiens et destruction du rond-point 58.

En fonction de l'avancement du chantier (au sein de la ZAC) et en fonction de l'acquisition foncière des terrains (hors ZAC), seront effectuées à partir du 2^e trimestre 2013 :

- La création/ restauration des autres dépressions humides, mares et mouillères ;
- La réalisation des zones d'expansion autour des zones de stockage des eaux pluviales.

Éléments de bibliographie

- ALISEA, 2010. Projet QOX+X - Quartier Ouest Polytechnique Palaiseau (91). Volet biodiversité d'étude d'impact, Etat initial intermédiaire.
- ARTELIA, 2012. Dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces ou d'habitats d'espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Dossier réglementaire - Quartier de l'École Polytechnique, Juillet 2012.
- ARTELIA, 2012. Document d'incidences au titre des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement, Centre de Recherche et de Développement d'EDF, Déclaration.
- ASCONIT Consultants, 2012. Analyses de la qualité des rigoles du plateau de Saclay, Rapport.
- Bourrier, Les réseaux d'assainissement - calculs, applications, perspectives » 5ème édition parue en juin 2008.
- BPR Environnement 2010, Evaluation Environnementale.
- Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay (CAPS), 2009. Développement du QOX3 - Dossier de présentation.
- Composante urbaine Eau - Paysage, 2012. Dossier complémentaire au dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement. Lotissement du secteur sud de la RD 128 du quartier Ouest de Polytechnique.
- Ecosphère, 1993. Schéma Directeur d'Assainissement du plateau de Saclay, Etudes préalables - Phase 1 - Diagnostic du milieu. Volet 3 - Indicateurs biologiques.
- Ecosphère, 2011. Etude des zones humides du territoire de Paris-Saclay. Rapport n°4 : Identification, délimitation, caractérisation des zones humides et diagnostic écologique du parc-campus de Palaiseau (QOX+X).
- Egis, 2011. Etude d'impact de la ZAC QOX+X.
- Egis, 2012. Dossier de demande d'autorisation au titre de la réglementation sur l'Eau (articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement), TCSP Plateau de Saclay. Version 2 du 13/07/2011.
- Geocarta, 2007. Etude géophysique, rapport provisoire, Palaiseau - La troche -QOX.
- GINGER, 2011. Etude géotechnique d'avant-projet (mission G12) Construction de quatre bâtiments - Projet EDF R&D - Plateau de Saclay.
- Groupe J, 2009. Rapport d'étude mission géotechnique sur QOX secteur Sud.
- Groupement MDP, 2012. Schéma directeur du campus de Palaiseau.
- IAU, 2011. Ambitions pour le schéma directeur. Ile-de-France 2030 le schéma directeur, conférence territoriale régionale, 8 p.
- ICF ENVIRONNEMENT, 2011. Etude hydrogéologique sur le quartier QOX+X, Campus de l'école Polytechnique. Rapport de présentation des résultats de la phase1.
- ICF ENVIRONNEMENT, 2011. Suivi piézométrique Août-Septembre 2011, Note mensuelle.
- ICF ENVIRONNEMENT, 2011. Suivi piézométrique Octobre-Novembre 2011, Note mensuelle.
- ICF ENVIRONNEMENT, 2011. Suivi piézométrique Décembre 2011 à Juin 2012, Notes intermédiaires n°3 à n°9.
- IGN, Photo aérienne orthorectifiée (parcelle à l'Ouest de Polytechnique).
- Janvier Y., Cité qua non, Atelier Paul Landauer, Pro-Développement, 2009. Assistance opérationnelle à la maîtrise d'ouvrage pour le développement d'un cluster scientifique, technologique et économique sur le plateau de Saclay. Présentation du schéma directeur QOX+X, Octobre 2009, 29 p.
- Ministère de la Défense, 2009. Transfert de l'ENSTA sur le site de l'Ecole Polytechnique. Dossier permis de construire Bâtiment « Ecole ».
- OPIE, 2004, Plateau de Saclay (Essonne) Etude entomologique du périmètre d'acquisition. Office pour les Insectes et leur Environnement, 2004, 40 p.
- OGE, 2009. Inventaire floristique et faunistique dans le cadre d'un projet d'aménagement sur la commune de Palaiseau (91).
- SAFEGE, 2011. Etude de faisabilité d'ouvrage de collecte primaire d'eaux usées du secteur QOX+X à Palaiseau, Rapport d'étude version 3, 77 p.
- SETUDE, Audit des réseaux d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eau potable du campus de l'École Polytechnique, Décembre 2010.
- SOGREAH, 2011. Schéma directeur des réseaux humides - Quartier QOX+X.
- SOGREAH, 2011. Etude Globale de Gestion des Eaux du Plateau de Saclay. Proposition de principes de gestion. Version 0.5 - Décembre 2011.
- SOGREAH, 2011. Dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces ou d'habitats d'espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Dossier réglementaire - Quartier de l'École Polytechnique, Décembre 2011, 289 p.
- Sol Construction, 2009. Projet QOX RD 128 Palaiseau (91) - reconnaissance géotechnique.
- SOL PAYSAGE, 2009. Projet QOX secteur Sud- Etude géotechnique et agropédologique - et annexes 29 p.
- SOL PAYSAGE, 2009. Projet QOX secteur Sud - Diagnostic Pédologique « Zones Humides », rapport et présentation, 55 p.
- SOL PAYSAGE (partie intégrante du groupement ICS), 2012. Diagnostic Pédologique des Zones Humides sur la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique.

Liste des annexes

Annexe 1 : Principes de gestion des eaux pluviales : l'hydrosystème de la ZAC (Plan A0)

Annexe 2 : Etude des zones humides réalisée par ECOSPHERE (*Rapport n°4 : Identification, délimitation, caractérisation des zones humides et diagnostic écologique du parc-campus de Palaiseau (QOX+X), Novembre 2011*)

Annexe 3 : Etude des zones humides réalisée par SOL PAYSAGE (*Diagnostic pédologique des zones humides sur la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique, 2012*)

Annexe 4 : Etude sur la perméabilité des sols menée par ICF-ENVIRONNEMENT (*Etude hydrogéologique sur le quartier QOX+X, Novembre 2011*)

Annexe 5 : Récépissé de QOX -Sud

Annexe 6 : Mesure du qualitomètre B55 02184XX0001/SP

Annexe 7 : Tableaux de calculs des capacités de stockage

Annexe 8 : Tableaux de calculs des débits sortants avant et après projet

Annexe 9 : Modèle de convention de gestion des espaces naturels

Annexe 10 : Accord de principe de l'Office National des Forêts (ONF)

Annexe 11 : Accord de principe de l'Agence des Espaces Verts (AEV)