

NOUVEAU GRAND PARIS

GRAND PARIS EXPRESS LE RÉSEAU DE TRANSPORT PUBLIC DU GRAND PARIS



DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

TRONÇON PONT-DE-SÈVRES < > NOISY – CHAMPS (LIGNE ROUGE - 15 SUD)

PIÈCE **G.4.1**

Étude d'impact

Étude d'incidences au titre de Natura 2000 du projet de Réseau de transport public du Grand Paris sur la Zone de Protection Spéciale « Sites de Seine-Saint-Denis »

Sommaire

1	Introduction	9
2	Contexte réglementaire	13
2.1	Réseau Natura 2000	15
2.2	Directives « Habitats – Faune – Flore » et « Oiseaux »	15
2.3	Évaluation des incidences au titre de Natura 2000	15
3	Présentation du projet	17
3.1	Présentation générale	19
3.1.1	Le projet	19
3.1.2	Le calendrier	21
3.1.3	Les gares	21
3.1.4	Les ouvrages annexes	22
3.1.5	La phase « travaux »	22
3.1.6	Insertion en viaduc	22
3.1.7	La phase d'exploitation	23
3.2	La ligne rouge	24
3.2.1	Le scénario de référence S1 du tronçon T1 « Le Bourget – Noisy-Champs »	24
3.2.2	Les autres scénarios pour le tronçon T1 « Le Bourget – Noisy-Champs »	25
3.2.3	Les scénarios envisagés pour le tronçon T5 « Les Grésillons – Le Mesnil-Amelot »	27
3.2.4	L'organisation de l'exploitation de la ligne rouge	27
4	Méthodologie	29
4.1	Aire d'étude du projet	31
4.1.1	Sites Natura 2000 concernés	31
4.1.2	Aire d'étude immédiate	31
4.1.3	Aire d'influence	31
4.2	Équipe de travail	31
4.3	Recueil des données	32
4.3.1	Volet Faune - Flore	32
4.3.2	Volet hydrogéologique et hydraulique	33
5	Présentation du site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »	35
5.1	Description générale du site Natura 2000	37
5.1.1	Contexte général	37

5.1.2	Caractéristiques biologiques du site	37
5.1.3	Contexte hydraulique général	38
5.1.4	Contexte géologique et hydrogéologique général	38
5.2	Parc départemental Georges Valbon	40
5.2.1	Localisation du parc et fréquentation	40
5.2.2	Patrimoine naturel du parc	40
5.2.3	Contexte hydraulique du site	41
5.2.4	Contexte géologique et hydrogéologique	43
5.2.5	La gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau	45
5.3	Parc départemental du Sausset	45
5.3.1	Localisation du parc et fréquentation	45
5.3.2	Patrimoine naturel du parc	46
5.3.3	Contexte hydraulique du parc	47
5.3.4	Contexte géologique et hydrogéologique	49
5.3.5	Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau	50
5.4	Parc forestier de la Poudrerie et Bois de la Tussion	51
5.4.1	Localisation du parc et fréquentation	51
5.4.2	Patrimoine naturel	51
5.4.3	Contexte hydraulique du parc	52
5.4.4	Contexte géologique et hydrogéologique	54
5.4.5	Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau	55
5.5	Forêt régionale de Bondy	56
5.5.1	Localisation du parc et fréquentation	56
5.5.2	Patrimoine naturel	56
5.5.3	Contexte hydraulique du parc	57
5.5.4	Contexte géologique et hydrogéologique	60
5.5.5	Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau	60
5.6	Parc départemental de la Haute-Ile	61
5.6.1	Localisation du parc et fréquentation	61
5.6.2	Patrimoine naturel	61
5.6.3	Contexte hydraulique du parc	62
5.6.4	Contexte géologique et hydrogéologique	63
5.6.5	Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau	65

6 Description et localisation des espèces d'intérêt communautaire par rapport au projet 67

6.1	Identification des espèces de l'annexe I n'ayant aucune interaction avec le projet	69
6.2	Espèces de l'annexe I pouvant être concernées par le projet	71

7 Incidences envisageables 75

7.1	Définitions	77
7.2	Synthèse des incidences envisageables	78
7.3	Incidences envisageables en phase chantier	79

7.3.1	Modification du réseau hydrique.....	79
7.3.2	Localisation des bases chantier.....	83
7.4	Incidences envisageables en phase exploitation.....	84
7.4.1	Modifications du réseau hydrique.....	84
7.4.2	Dérangement des espèces en phase exploitation.....	85
7.4.3	Synthèse des incidences envisageables en phase exploitation.....	87
7.5	Synthèse de l'analyse des incidences du projet avant l'application de mesures.....	88

8 Mesures d'atténuation et d'accompagnement des incidences 93

8.1	Mesures de suppression.....	95
8.1.1	Mesure générale.....	95
8.1.2	Mesures en phase chantier.....	95
8.2	Mesures générales de réduction.....	96
8.2.1	En phase chantier.....	96
8.2.2	En phase exploitation.....	99
8.2.3	Synthèse des mesures de réduction proposées.....	99
8.3	Coûts des mesures proposées.....	100

9 Appréciation des incidences du projet 101

9.1	Analyse des incidences des différents scénarios.....	103
9.2	Analyse des incidences après l'application de mesures.....	105

10 Conclusion 107

11 Bibliographie 111

12 Annexes 115

1 Résumé et auteurs de l'étude 137

1.1	Résumé.....	139
1.2	Auteurs des études.....	139

2 Description de la zone d'étude et du projet 141

2.1	Hydrographie.....	143
2.1.1	Plans d'eau de la Haute Ile.....	143
2.1.2	Canal de Chelles.....	143
2.1.3	Marne.....	143
2.1.4	Lac de l'Etablissement Public de Santé de Ville Evrard.....	143
2.2	Géologie.....	146
2.3	Hydrogéologie.....	146
2.3.1	Paramètres hydrodynamiques.....	146
2.3.2	Utilisation de la nappe.....	150
2.4	Description du projet de métro et de ses impacts potentiels.....	150

2.4.1	Description du projet.....	150
2.4.2	Impacts potentiels.....	151

3 Modèle hydrodynamique de la Haute Ile 153

3.1	Modèle conceptuel.....	155
3.1.1	Géométrie du modèle.....	155
3.1.2	Paramètres hydrodynamiques du modèle.....	156
3.1.3	Conditions aux limites.....	157
3.2	Calage en régime permanent.....	157
3.2.1	Objectifs et méthodologie.....	157
3.2.2	Résultats et interprétation.....	157
3.2.3	Sensibilité du modèle en régime permanent.....	159
3.3	Calage en régime transitoire de l'onde de crue de la Marne.....	159
3.3.1	Objectifs et méthodologie.....	159
3.3.2	Résultats et interprétations.....	159
3.3.3	Sensibilité du modèle en régime transitoire.....	160
3.4	Simulation du niveau de basses eaux de référence.....	160
3.4.1	Objectifs et méthodologie.....	160
3.4.2	Résultats et interprétation.....	160
3.5	Simulation de l'impact de la présence du métro en phase définitive.....	160
3.5.1	Objectifs et méthodologie.....	160
3.5.2	Résultats.....	160
3.5.3	Conclusions.....	160
3.6	Simulation du dénoyage en phase chantier de la station de Chelles.....	163
3.6.1	Objectifs et méthodologie.....	163
3.6.2	Résultats.....	163
3.6.3	Conclusion.....	163
3.7	Simulation du dénoyage du chantier de la station de Neuilly-Hôpitaux.....	163
3.7.1	Objectifs et méthodologie.....	163
3.7.2	Résultat.....	163
3.7.3	Conclusion.....	167
3.8	Simulation du dénoyage du chantier de la station de Neuilly-Hôpitaux entouré d'une barrière imperméable.....	167
3.8.1	Objectifs et méthodologie.....	167
3.8.2	Résultat.....	167
3.8.3	Conclusion.....	167

4 Conclusions 169

4.1	Impacts du projet de métro sur la Haute Ile.....	171
4.2	Incertitudes et recommandations.....	171

5	Bibliographie	173
6	Annexes	177

Table des illustrations

6.1	Annexe 1 : Résultats des essais de pompages réalisés dans le secteur d'étude	179
-----	--	-----

Tableau 3.2.2-1 : Présentation des différents scénarios envisagés pour le tronçon T1	26
Tableau 4.3.1.1-1 : Prospection de terrain sur les entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »	32
Tableau 4.3.2.3-1 : Liste des personnes et des organismes consultés pour le volet hydrogéologique	33
Tableau 5.1.1-1 : Entités de la Zone de Protection Spéciale FR 1112013 « Sites de la Seine-Saint-Denis »	37
Tableau 5.1.2-1 : Espèces inscrites au FSD du site Natura 2000 FR 1112016	37
Tableau 5.2.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc Georges Valbon	40
Tableau 5.2.4.1-1 : Parc Georges Valbon – Coupe géologique générale locale	43
Tableau 5.3.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc départemental du Sausset....	46
Tableau 5.3.4.1-1 : Parc du Sausset – Coupe géologique générale locale	49
Tableau 5.4.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc de la Poudrerie	51
Tableau 5.4.4.1-1 : Parc de la Poudrerie – Coupe géologique générale locale	54
Tableau 5.5.2-1 : Occupation du sol par type de milieu en forêt de Bondy	56
Tableau 5.5.4.1-1 : Forêt de Bondy – Coupe géologique générale locale	60
Tableau 5.6.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc de la Haute Ile	61
Tableau 5.6.3.1-1 : Débits et cotes caractéristiques de la Marne au droit du Parc de la Haute-Ile (source Etude d'impact BERIM 2002).....	62
Tableau 5.6.4.1-1 : Parc de la Haute-Ile – Coupe géologique générale locale	63
Tableau 6.1-1 : Statut des espèces listées en Annexe I sur les entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »	70
Tableau 6.2-1 : Synthèse des données concernant les espèces d'intérêt européen sur la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » espèces nicheuses	72
Tableau 6.2-2 : Synthèse des données concernant les espèces d'intérêt européen sur la ZPS de Seine-Saint-Denis Espèces en halte migratoire ou en hivernage.....	74
Tableau 7.2-1 : Incidences envisageables pour ce projet	78
Tableau 4.4.3-1 : Synthèse des incidences potentielles envisageables en phase exploitation pour les entités traitées	87
Tableau 7.5-1 : Analyse des incidences du projet avant l'application de mesures	88
Tableau 7.5-2 : Analyse des incidences pour les différentes variantes pour la ligne rouge avant l'application de mesures	91
Tableau 8.2.3-1 : Synthèse des mesures générales de réductions des incidences en phase chantier	99
Tableau 8.3-1 : Estimations du coût des mesures proposées	100
Tableau 9.1-1 : Analyse des incidences pour les différentes variantes.....	103
Tableau 9.2-1 : Analyse des incidences après l'application de mesures	105

Liste des figures

Figure 3.1.1-1 : Localisation du fuseau d'étude utilisé dans l'évaluation stratégique environnementale par rapport à Paris (en contour gris).....	19
Figure 3.1.1-2 : Schéma permettant de resituer dans le contexte la présente étude d'incidences Natura 2000	20
Figure 3.1.1-3 : Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris.....	20
Figure 3.1.2-1 : Calendrier prévisionnel du projet de métro automatique du Grand Paris.....	21
Figure 3.1.3-1 : Le concept de la gare «du Grand Paris » (Source : Société du Grand Paris).....	21
Figure 3.1.3-2 : Conception schématique des gares « du Grand Paris » (Source : Société du Grand Paris).....	21
Figure 3.1.6.1-1 : Coupe longitudinale type de la zone transition entre une insertion en viaduc et une insertion souterraine.....	22
Figure 3.1.7.2-1 : Répartition prévisionnelle des sites et des fonctionnalités de maintenance sur l'ensemble du réseau de métro automatique.....	23
Figure 3.2.2-1 : Les autres scénarios pour le tronçon T1 « Le Bourget – Noisy-Champs ».....	25
Figure 5.1.2-1 : Planche de photographies des espèces d'intérêt communautaire présentes sur la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »	38
Figure 5.2.1-1 : Parc Georges Valbon - Aire de pique-nique	40
Figure 5.2.2.1-1 : Parc Georges Valbon - Mare asséchée en zone de friche.....	41
Figure 5.2.2.2-1 : Parc Georges Valbon - Les Cascades - Figure 5.2.2.2-2 : Parc Georges Valbon - Le Grand Lac.....	41
Figure 5.2.3.2-1 : Parc Georges Valbon – Le Grand Lac – Vue vers l'ouest.....	42
Figure 5.2.3.2-2 : Parc Georges Valbon – L'Étang des Brouillards Figure 5.2.3.2-3 : Parc Georges Valbon – L'Étang du Vallon	42
Figure 5.2.4.2-1 : Parc Georges Valbon – Piézométrie 1970 de la nappe de l'Éocène inférieur et moyen – Atlas des nappes aquifères de la région parisienne	43
Figure 5.2.4.2-2 : Parc Georges Valbon – Piézométrie 2008 de la nappe des alluvions et du Calcaire de Saint-Ouen.....	44
Figure 5.2.5-1 : Parc Georges Valbon – Système d'alimentation en eau des plans d'eau artificiels	45
Figure 5.3.1-1 : Parc de Sausset - Aire de jeux	46
Figure 5.3.2.1-1 : Parc du Sausset - Secteur du Bocage.....	46
Figure 5.3.2.2-1 : Parc du Sausset - Le Marais	47
Figure 5.3.3.1-1 : Parc du Sausset – Le ruisseau du Sausset à son entrée dans le parc.....	47
Figure 5.3.3.1-2 : Parc du Sausset – Le ruisseau du Sausset dans sa partie aérienne.....	47
Figure 5.3.3.1-3 : Parc du Sausset – Entrée en souterrain du ruisseau du Sausset	48
Figure 5.3.3.2-1 : Parc du Sausset – Étang de Savigny depuis la passerelle.....	48
Figure 5.3.3.2-2 : Parc du Sausset – Liaison aval entre le ruisseau du Sausset et l'Étang de Savigny – Ouvrage DEA (CG93)	48
Figure 5.3.3.2-3 : Parc du Sausset – Vue générale du Marais.....	49
Figure 5.3.3.2-4 : Parc du Sausset – La mare Julie	49
Figure 5.4.1-1 : Parc de la Poudrerie - Cheminement piéton dans le parc forestier de la Poudrerie	51

Figure 5.4.2.1-1 : Parc de la Poudrerie - Cavité de pic	52
Figure 5.4.2.1-2 : Observation de Pic mar (Biotope 2011) Parc de la Poudrerie	52
Figure 5.4.3.1-1 : Parc de la Poudrerie – Le Canal de l'Ourcq au droit du parc depuis le pont	53
Figure 5.4.3.2-1 : Parc de la Poudrerie – La Mare au Martin Pêcheur	53
Figure 5.4.3.2-2 : Parc de la Poudrerie – La Mare au Croissant	53
Figure 5.4.3.2-3 : Parc de la Poudrerie – La Mare à l'îlot.....	54
Figure 5.4.4.2-1 : Parc de la Poudrerie – Piézométrie de mars 2002 à mars 2008 des 4 piézomètres captant la nappe superficielle – INERIS 2010.	55
Figure 5.4.4.2-2 : Parc de la Poudrerie – Esquisse de la piézométrie de la nappe superficielle en avril 2007 (période de hautes eaux) – INERIS 2010.	55
Figure 5.4.4.2-3 : Parc de la Poudrerie – Esquisse de la piézométrie de la nappe superficielle en septembre 2007 (période de basses eaux) – INERIS 2010.	55
Figure 5.4.5-1 : Parc de la Poudrerie – Réseau principal des mares et fossés – INERIS 2010.....	55
Figure 5.5.2.1-1 : Forêt de Bondy	57
Figure 5.5.2.2-1 : Forêt de Bondy – Étang	57
Figure 5.5.3.2-1 : Forêt de Bondy – Les ruisseaux amont et les ouvrages hydrauliques	58
Figure 5.5.3.2-2 : Forêt de Bondy – Étang Laurence.....	58
Figure 5.5.3.2-3 : Forêt de Bondy – Étang Isabelle	58
Figure 5.5.3.2-4 : Forêt de Bondy – Étang Virginie.....	59
Figure 5.5.3.2-5 : Forêt de Bondy – Le Canal	59
Figure 5.5.3.2-6 : Forêt de Bondy – Étang Beauclair – Vue générale	59
Figure 5.6.2-1 : Parc de la Haute-Ile - Observatoire ornithologique	61
Figure 5.6.2-2 : Parc de la Haute-Ile Radeau à Sternes	61
Figure 5.6.2-3 : Parc de la Haute-Ile - Berges de la Marne, territoire de chasse du Martin-pêcheur	61
Figure 5.6.3.1-1 : Parc de la Haute-Ile – Le Canal de Chelles	62
Figure 5.6.3.1-2 : Parc de la Haute-Ile – La Marne au niveau de l'amont du parc.....	62
Figure 5.6.4.1-1 : Parc de la Haute-Ile – Coupe géologique et fonctionnement hydrogéologique du site – Etude d'impact de l'aménagement du parc SOGREAH 2002	63
Figure 5.6.4.2-1 : Parc de la Haute-Ile – Piézométrie d'étiage en m NGF et sens d'écoulement de la nappe des alluvions – d'après Étude d'impact de l'aménagement du parc BERIM 2002	64
Figure 5.6.4.2-2 : Parc de la Haute-Ile – Piézométrie de hautes eaux en m NGF et sens d'écoulement de la nappe des alluvions – d'après Étude d'impact de l'aménagement du parc BERIM 2002	64
Figure 7.3.1.4-1 : Parc Georges Valbon – Rabattement d'un pompage de 15 m ³ /h en fonction de la durée (BURGEAP)	81
Figure 7.3.1.4-2 : Parc Gorges Valbon – Rabattement d'un pompage de 30 m ³ /h en fonction de la durée (BURGEAP)	81
Figure 7.3.1.4-3 : Parc Gorges Valbon – Rabattement d'un pompage de 45 m ³ /h en fonction de la durée (BURGEAP)	81
Figure 7.4.2.2-1 : Fréquentation mensuelle comparée sur 5 ans sur le Parc Georges Valbon (Extrait de SINEQUA, 2010)	86
Figure 7.4.2.2-2 : Fréquentation mensuelle sur le Parc du Sausset (Extrait de SINEQUA, 2010). ..	86
Figure 8.2.1.4-1 : Type d'éclairage à privilégier pour optimiser l'éclairage et limiter la pollution lumineuse.....	98

Liste des annexes

Annexe 1 : Arrêté préfectoral fixant la liste locale en Seine-Saint-Denis

Annexe 2 : Fiches espèces

Annexe 3 : Modélisation hydrogéologique du parc départemental de la Haute Ile, Neuilly-sur-Marne (93)

1 Introduction

Le Réseau de transport public du Grand Paris a pour objectifs d'améliorer les transports (répondre aux besoins en ce qui concerne les liaisons inter banlieues, les dessertes reliant le cœur de Paris à la grande couronne, et l'insuffisante capacité de transport de voyageurs) et de soutenir le développement économique et territorial dans un souci de développement durable.

Une évaluation stratégique environnementale, telle que prévue par la directive 2001/42/CE, a été réalisée en 2009/2010 en se basant sur un fuseau d'étude d'au moins trois kilomètres de large. Elle a permis d'identifier, très en amont dans la conception de ce projet, les contraintes environnementales et les impacts potentiels. L'intégralité du rapport est accessible en ligne sur le site de la Société du Grand Paris <http://societedugrandparis.fr>

Le cas des sites Natura 2000 potentiellement concernés par ce projet de métro automatique y a été abordé et a fait l'objet d'une pré-analyse en matière d'incidences potentielles.

Lors de la réalisation de l'évaluation stratégique environnementale du métro du Grand Paris, plusieurs sites Natura 2000 avaient été considérés, compte tenu de la largeur du fuseau :

- ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis », traversée par le fuseau d'étude ;
- ZPS « Boucles de la Marne », localisée à environ 6,7 km du fuseau d'étude ;
- ZPS « Forêt de Rambouillet et zones humides proches », localisée à environ 1,8 km du fuseau d'étude ;
- ZPS « Étang de Saint-Quentin », localisée à environ 5,6 km.

Cette mission vise donc à compléter utilement la partie traitant des sites Natura 2000 de l'évaluation stratégique environnementale et à constituer un dossier d'évaluation des incidences, tel que le prévoit l'article R.414-23 du code de l'environnement :

- Description des sites Natura 2000 ;
- Description du projet ;
- Inventaires spécifiques de terrain et méthodes de travail ;
- Appréciation des incidences possibles pour les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire et mesures envisagées.

Au vu du tracé adopté par le Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris le 26 mai 2011 et publié au *Journal officiel* de la République française par décret du 24 août 2011, il est nécessaire d'évaluer les incidences du projet sur la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » au sens de l'article R.414-23.

2 Contexte réglementaire

2.1 Réseau Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats / Faune / Flore ». Ce texte est complété par la directive 2009/147/EC, dite directive « Oiseaux ». Les sites du réseau Natura 2000 sont proposés par les États membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes des directives.

2.2 Directives « Habitats – Faune – Flore » et « Oiseaux »

La directive « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE du Conseil des Communautés européennes du 21 mai 1992 concerne la conservation des habitats naturels ainsi que celle de la faune (hormis les oiseaux) et de la flore sauvage, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales. La directive « Habitats » rend obligatoire pour les États membres la préservation des habitats naturels et des espèces qualifiés d'intérêt communautaire. Pour cela, chaque pays définit une liste des propositions de sites d'intérêt communautaire (pSIC) à la Commission européenne. La définition des pSIC est en partie basée sur des inventaires scientifiques et l'approbation des préfets. Puis, la Commission européenne arrête une liste de ces sites de façon globale par région biogéographique. Ils sont classés en Sites d'Importance Communautaire (SIC). Puis ces sites sont ensuite désignés en Zones Spéciales de Conservation (ZSC) par arrêté ministériel en application de la directive dite « Habitats ».

La directive « Oiseaux » 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concerne la conservation des oiseaux sauvages, au travers de la protection, de la gestion, de la régulation de toutes les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen, et de la réglementation de l'exploitation de ces espèces. Cette directive, entrée en vigueur en décembre 2009 abroge et se substitue à la directive 79/409/CEE, qui était entrée en vigueur le 6 avril 1979, et a été transposée en France le 11 avril 2001.

Les ZPS (Zones de Protection Spéciale) découlent directement de la mise en œuvre de la directive, et font partie du réseau Natura 2000. Désignées par les États membres comme sites importants pour les espèces protégées (énumérées dans les annexes de la directive), elles doivent faire l'objet de mesures de gestion qui permettent le maintien de ces espèces et leurs habitats.

2.3 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

L'article 6 de la directive « Habitats / Faune / Flore » introduit deux modalités principales et complémentaires pour la gestion courante des sites Natura 2000 :

- La mise en place d'une gestion conservatoire du patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de leur désignation ;
- La mise en place d'un régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu naturel susceptible d'avoir un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites et plus globalement sur l'intégrité de ces sites.

La seconde disposition est traduite en droit français dans les articles L414-4 & 5 puis R414-19 à 26 du code de l'environnement. Elle prévoit la réalisation d'une « évaluation des incidences Natura 2000 » pour les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions inscrits sur :

- Une liste nationale d'application directe, relative à des activités déjà soumises à un encadrement administratif et s'appliquant selon les cas sur l'ensemble du territoire national ou uniquement en sites Natura 2000 (cf. articles L414-4 III et R414-19) ;
- Une première liste locale portant sur des activités déjà soumises à autorisation administrative, complémentaire de la précédente et s'appliquant dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin (cf. articles L414-4 III, IV, R414-20 et arrêtés préfectoraux parus en 2010-2011). L'arrêté préfectoral fixant cette liste dans le département de la Seine-Saint-Denis est paru le 31 août 2011. Il figure en annexe de cette étude ;
- Une seconde liste locale, complémentaire des précédentes, qui portera sur des activités non soumises à un régime d'encadrement administratif (régime d'autorisation propre à Natura 2000 - cf. article L414-4 IV et décrets parus en 2011 et à paraître pour la Seine-Saint-Denis).

Remarque 1 : les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés d'évaluation des incidences Natura 2000.

Remarque 2 : une « clause-filet » prévoit la possibilité de soumettre à évaluation des incidences Natura 2000 tout plan, programme, projet, manifestation ou intervention non inscrit sur les listes (cf. article L414-4 IV bis et R414-29).

L'article R414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend ainsi :

- Une présentation du plan, programme, projet, manifestation ou intervention soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Les cartes de localisation associées quant au réseau Natura 2000 proche ou concerné ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles il est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;

Dans la négative, l'évaluation peut s'arrêter ici. Dans l'affirmative, le dossier comprend :

- Une description complète du (ou des) site(s) concerné(s) ;
- Une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du site ;

En cas d'identification de possibles effets significatifs dommageables :

- Un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets ;

En cas d'effets significatifs dommageables résiduels :

- Un exposé, selon les cas, des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou des raisons impératives d'intérêt public majeur justifiant la réalisation du plan, projet... (cf. L414-4 VII et VIII) ;
- Un exposé des solutions alternatives envisageables et du choix retenu ;
- Un exposé des mesures envisagées pour compenser les effets significatifs dommageables non supprimés ou insuffisamment réduits ;
- L'estimation des dépenses correspondant à ces mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge.

3 Présentation du projet

3.1 Présentation générale

3.1.1 Le projet

Les problèmes de transport de la Région Ile-de-France sont connus de longue date. Les récriminations exprimées par les usagers de plus en plus fortement sont les suivantes :

- Réseau centralisé sur Paris et assurant de façon privilégiée les relations Paris-Paris et Banlieue-Paris ou Paris-Banlieue,
- Réseau en partie saturé, les conditions de transport étant devenues difficiles aux heures de pointe du matin et du soir.
- Vétusté du réseau et du matériel roulant sur certaines lignes à l'origine de nombreuses pannes engendrant suppressions de trains et retards,

Depuis quelques années, une évolution sensible de la politique de transports est à l'œuvre :

- Des projets d'infrastructures nouvelles sont développés. Les dernières grandes infrastructures construites sont EOLE (RER E) et METEOR (Ligne 14 du métro) et datent de la fin des années 1990. Les projets en cours portent à la fois sur des prolongations de lignes existantes (métro 4 au sud, métro 12 au sud et au nord par exemple), et surtout la création et la prolongation de lignes de tramway (T1 de Saint-Denis à Asnières-Gennevilliers, T2 de la Défense à Bezons, T3 de Porte d'Ivry à Porte de la Chapelle, T5 de Saint Denis à Garges-Sarcelles, T6 : Viroflay – Chatillon, T7 de Villejuif Louis Aragon à Athis-Mons).
- La modernisation des réseaux existants, dans le cadre du plan de mobilisation de la région, comprenant à la fois une amélioration des infrastructures, et un renouvellement des matériels roulants.

Fort de ces constats et de cette évolution nouvelle, l'Etat a exprimé en 2009 une volonté d'amélioration significative des conditions de transport public en Ile-de-France, en particulier par la création de transports circulaires permettant la desserte directe de banlieue à banlieue.

Cette volonté d'amélioration des transports publics s'inscrit dans le cadre plus large de la démarche urbanistique du Grand Paris qui comporte une réflexion globale sur les évolutions futures de la région capitale.

Le projet de réseau de transport public du Grand Paris a fait l'objet d'une évaluation stratégique environnementale telle que prévue par la directive 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, dite « directive plans et programmes ». L'aire d'étude retenue pour cette analyse a concerné plus de 160 communes et intégré un fuseau couvrant une largeur minimale de 3 kilomètres, afin d'intégrer l'ensemble des variantes possibles. Le cas des sites Natura 2000 potentiellement concernés par ce projet de métro automatique y a été abordé et a fait l'objet d'une pré-analyse en matière d'incidences potentielles.

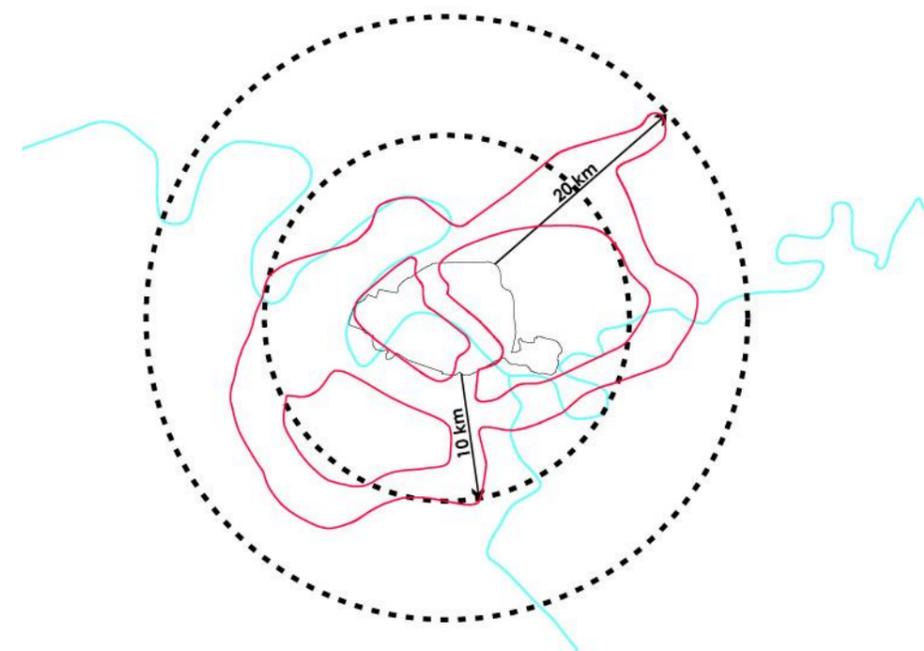


Figure 3.1.1-1 : Localisation du fuseau d'étude utilisé dans l'évaluation stratégique environnementale par rapport à Paris (en contour gris).

L'établissement public « Société du Grand Paris », ci-après dénommé Société du Grand Paris, a été créé par la loi n°2010-597 du 3 juin 2010 et « a pour mission principale de concevoir et d'élaborer le schéma d'ensemble et les projets d'infrastructures composant le réseau de transport public du Grand Paris et d'en assurer la réalisation ».

Le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris (Figure 3.1.1-3) a fait l'objet, conformément à l'article 3 de la loi susmentionnée du 3 juin 2010, d'un débat public organisé par la Commission nationale du débat public du 30 septembre 2010 au 31 janvier 2011.

Le Conseil de surveillance de la Société du Grand Paris a délibéré le 26 mai 2011 sur le schéma d'ensemble. Le 26 août 2011, le décret n°2011-1011 du 24 août 2011 portant approbation du schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris a été publié au Journal officiel. Ce décret approuve le schéma d'ensemble qui avait été adopté à l'unanimité par le conseil de surveillance de la Société du Grand Paris le 26 mai 2011.

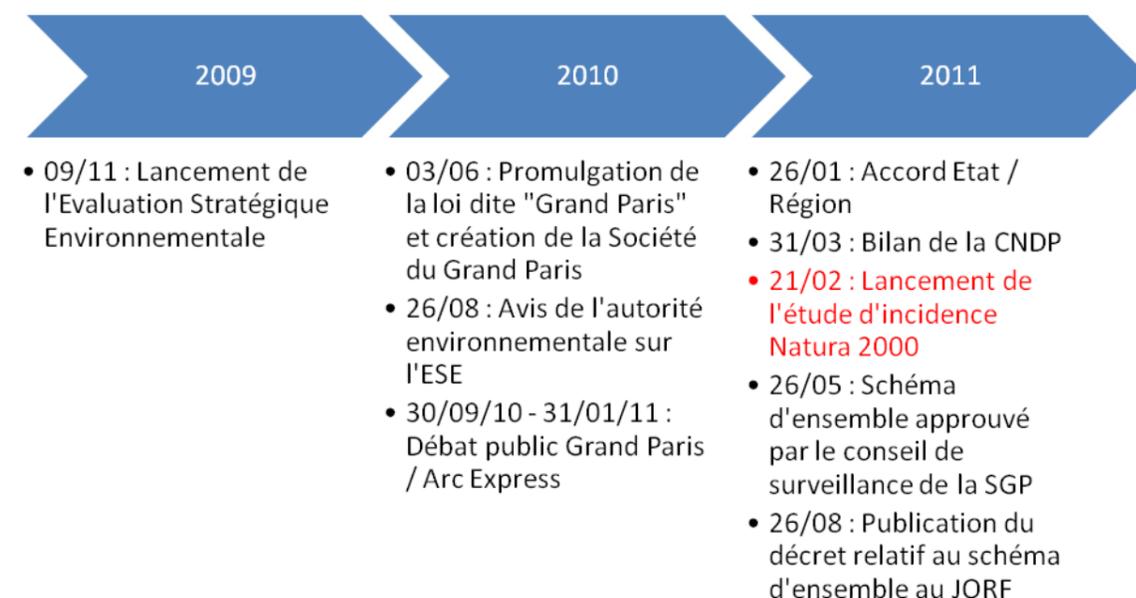


Figure 3.1.1-2 : Schéma permettant de resituer dans le contexte la présente étude d'incidences Natura 2000

Le réseau de transport public du Grand Paris, tel qu'adopté dans le schéma d'ensemble, se divise en plusieurs sections :

- **La ligne bleue** : liaison diamétrale entre Saint-Denis Pleyel et Orly, correspondant aux prolongements Nord et Sud de la ligne 14 ;
- **La ligne rouge** : liaison principalement en rocade desservant l'Est de la Seine-Saint-Denis, la Seine-et-Marne, le Val de Marne, les Hauts-de-Seine, la Plaine Saint-Denis et les bassins de population et d'emplois s'étendant du Bourget à la plateforme de Roissy ;
- **La ligne verte** : liaison de rocade en moyenne couronne entre Orly, Versailles et Nanterre, desservant l'Essonne, les Yvelines et les Hauts-de-Seine. Elle sera réalisée en deux temps, en commençant par la liaison Orly – Versailles : la liaison Versailles – Nanterre sera réalisée au-delà de 2025.

Par ailleurs, le schéma d'ensemble recommande, à titre complémentaire :

- **Le réseau complémentaire structurant** (ligne orange), comprenant d'une part une liaison Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel pouvant être prolongée jusqu'à Nanterre via Gennevilliers, Colombes et La Garenne-Colombes, d'autre part, pour tenir compte du projet val-de-marnais Orbival, une liaison Champigny – Val de Fontenay – Rosny-sous-Bois ayant vocation à être interconnectée à la précédente. La maîtrise d'ouvrage de ce réseau complémentaire ne relève pas de la Société du Grand Paris mais du STIF.

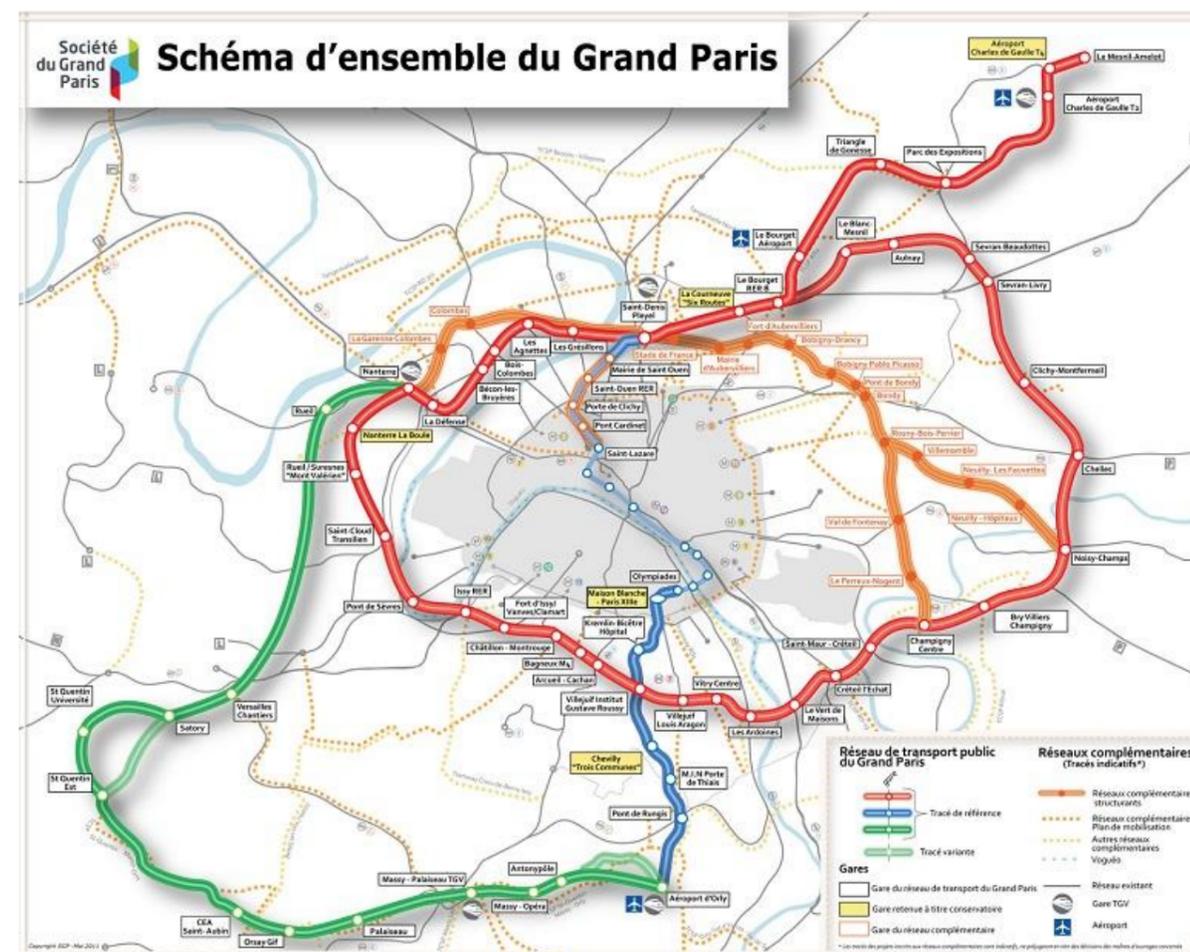


Figure 3.1.1-3 : Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris

☞ Cette étude se situe dans la continuité du travail réalisé lors de l'évaluation stratégique environnementale, sur la base du schéma proposé à cette date, et ne prendra donc en compte que le réseau sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris (hors ligne orange, sous maîtrise d'ouvrage du STIF) pour l'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 concerné. Le nouveau schéma d'ensemble sera analysé dans le cadre de l'étude d'impact et les interactions avec les sites Natura 2000 seront réévaluées. Les études d'impacts tronçons devront intégrer ces éléments d'analyses des incidences. Toutefois, la modélisation hydrogéologique intéressant le parc départemental de la Haute-Ile, annexée à la présente étude, permet de mettre en lumière certains impacts cumulés potentiels qui pourraient être liés à la réalisation, sans mesures de précaution, de gares des lignes rouge et orange dans le périmètre sensible.

☞ D'une part, la présente étude s'inscrit dans le prolongement de la pré-analyse effectuée dans l'évaluation stratégique environnementale qui ne prévoyait pas cette liaison (ligne orange), recommandée à la suite du débat public ; d'autre part, il serait prématuré de tenter de procéder à une analyse d'incidences aussi en amont de la définition de cette ligne. En revanche, l'étude d'impact de ce tronçon devra l'intégrer, si elle s'avère nécessaire.

3.1.2 Le calendrier

La Société du Grand Paris, maître d'ouvrage du réseau de transport du Grand Paris, a fait le choix de ne pas réaliser le réseau secteur après secteur, mais de mettre en œuvre de façon coordonnée l'ensemble des lignes du réseau, à l'exception des liaisons dont la réalisation est prévue au-delà de 2025. Cette mise en œuvre coordonnée n'empêche pas une concentration des moyens sur certains secteurs, afin d'être en mesure de mettre en service des tronçons du métro automatique du Grand Paris dès 2018.

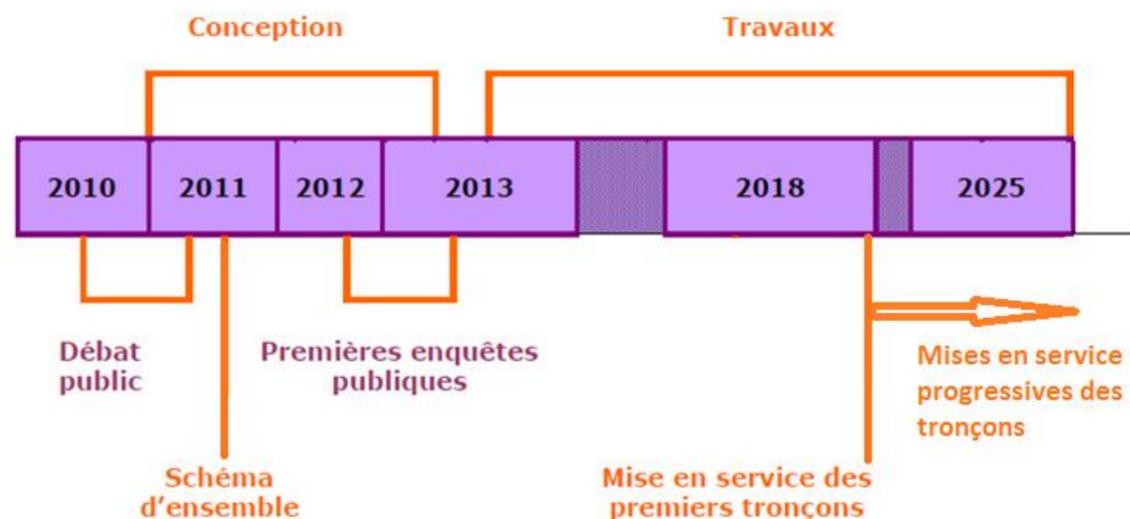


Figure 3.1.2-1 : Calendrier prévisionnel du projet de métro automatique du Grand Paris

La définition des secteurs pouvant faire l'objet de mises en service anticipées tient ainsi compte de leur capacité à être exploités efficacement de façon autonome, ainsi que des priorités qui ont été mises en évidence lors des débats publics relatifs au réseau de transport public du Grand Paris et au projet Arc Express. Ainsi, le prolongement au Nord de la ligne 14 jusqu'à Mairie de Saint-Ouen, sous maîtrise d'ouvrage STIF / RATP, permettant la désaturation de la ligne 13 et particulièrement attendu par les passagers, a été retenu comme devant faire l'objet d'une mise en service prioritaire.

La liaison Sud, entre Pont de Sèvres et Noisy-Champs, fera également partie des premières mises en service. Au-delà du Pont-de-Sèvres, en direction du Nord-ouest, et de Noisy-Champs, en direction du Nord-est, les travaux permettront de réaliser une boucle autour de Paris et relier ainsi les départements des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne, de la Seine-Saint-Denis et de la Seine-et-Marne. Les liaisons vers les zones aéroportuaires d'Orly et de Charles-de-Gaulle ainsi que la desserte du plateau de Saclay viendront compléter le réseau afin de véritablement renforcer les effets synergiques entre l'arrivée de l'infrastructure et l'aménagement. En effet, la mise en œuvre coordonnée des projets contenus dans les contrats de développement territorial et des gares du réseau de transport public du Grand Paris doit être prise en compte en amont.

3.1.3 Les gares

Le réseau de transport public du Grand Paris propose un modèle de gare diversifiant ses fonctions et ses usages traditionnels, pour devenir un véritable lieu structurant et contribuer au développement d'une ville compacte, mixte et durable.

La gare du Grand Paris, point du territoire accessible à tous, a vocation à devenir un pôle de services pour participer au quotidien urbain et à l'animation de la ville.

Différents services commerciaux, publics et associatifs seront proposés en fonction des besoins et des attentes spécifiques des voyageurs, mais aussi des habitants et des riverains du site. L'offre de service de chaque gare sera modulée et définie avec les partenaires locaux, publics et privés en tenant compte des services déjà présents

La gare du Grand Paris sera conçue comme un « échangeur » pour faciliter l'usage complémentaire du métro automatique et de tous les autres modes de déplacement. Les correspondances avec les autres transports en commun, de l'avion au vélo, devront être efficaces et confortables.

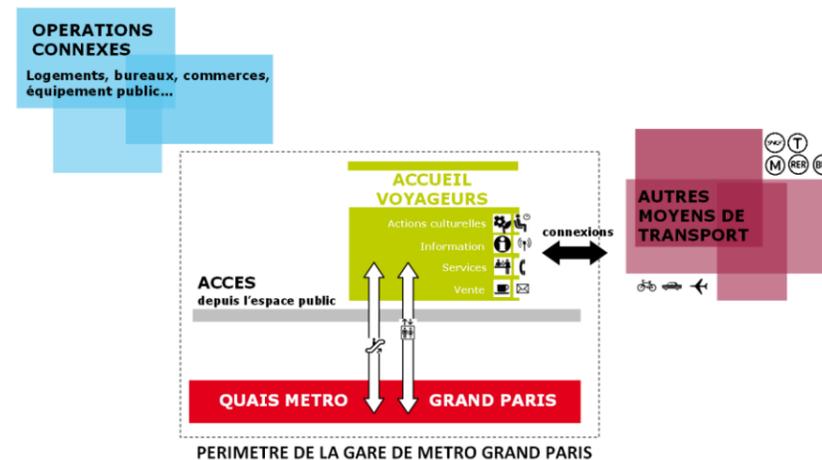


Figure 3.1.3-1 : Le concept de la gare « du Grand Paris » (Source : Société du Grand Paris)



Dimensionnement de la « Boîte »

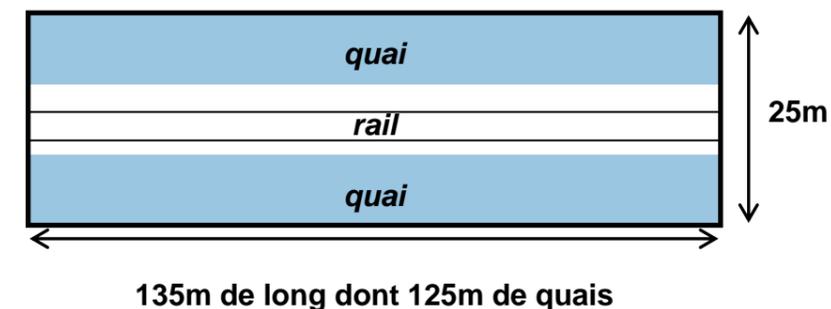


Figure 3.1.3-2 : Conception schématique des gares « du Grand Paris » (Source : Société du Grand Paris)

3.1.4 Les ouvrages annexes

Le fonctionnement du métro nécessitera également la réalisation de différents ouvrages liés à l'exploitation et à la sécurité : des puits de sécurité et ventilation, avec un puits tous les 800 mètres minimum, répartis le long du réseau.

3.1.5 La phase « travaux »

3.1.5.1 Le réseau

L'hypothèse de référence est une réalisation majoritaire au tunnelier, conduisant à un ouvrage circulaire avec un diamètre intérieur compris entre 8 et 9 m.

Une charge de terrain équivalente à un diamètre de tunnelier doit être prise en compte au-dessus du tunnel réalisé, de sorte que la profondeur des ouvrages, en dehors de toute autre contrainte de sol ou de sous-sol, doit être au minimum de 9-10 m (entre la surface et le haut du tunnel), ce qui correspond à un niveau « rail » à - 15 m au moins.

Certaines sections ponctuelles du projet pourront être réalisées suivant d'autres méthodes (construction à ciel ouvert ou réalisation d'un ouvrage voûté selon méthodes conventionnelles), autorisant le cas échéant une profondeur moins importante.

3.1.5.2 Les gares

L'hypothèse de référence est celle d'une gare avec quais latéraux en vis-à-vis.

a) Réalisation à ciel ouvert

La gare est réalisée depuis la surface (après déviation des réseaux concessionnaires le cas échéant) par la méthode des parois moulées ou des parois berlinoises. Ce mode de réalisation peut être envisagé sur des terrains mutables ou sous des voiries présentant une largeur minimale d'environ 30 m.

Les caractéristiques générales des gares sont les suivantes :

- longueur du corps principal de la gare (hors accès) : environ **125 m**
- largeur du corps principal de la gare : environ **25 m** (cotes intérieures)
- profondeur : niveau « quais » à - **15 m** environ, éventuellement plus

b) Réalisation en sous-œuvre

Lorsque les contraintes de sous-sol ou d'insertion urbaine ne permettent pas une réalisation à ciel ouvert, une réalisation en sous-œuvre peut être envisagée. La gare comporte alors trois volumes principaux : le corps de gare réalisé en souterrain à l'avancement selon méthodes conventionnelles, un accès principal réalisé à ciel ouvert et servant de puits de service pour la réalisation du corps de gare, un accès secondaire également réalisé à ciel ouvert.

Les caractéristiques générales des gares sont les suivantes :

- longueur du corps principal de la gare (hors accès) : environ **125 m**,
- largeur du corps principal de la gare : environ **25 m** (cotes intérieures),
- profondeur : niveau « quais » à - **25 m** ou plus.

3.1.6 Insertion en viaduc

3.1.6.1 Ligne

Il a été pris pour référence une plate-forme d'une largeur technique d'environ 8 m, hors surlargeur liée à la structure du viaduc en tant que tel.

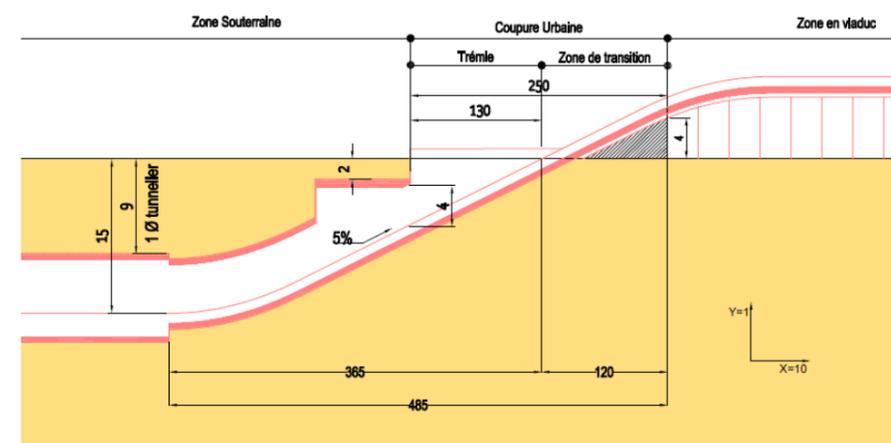


Figure 3.1.6.1-1 : Coupe longitudinale type de la zone transition entre une insertion en viaduc et une insertion souterraine

3.1.6.2 Gares

L'hypothèse de référence est celle d'une gare avec quais latéraux en vis-à-vis. L'emprise au sol de la gare est d'environ **25 m**, avec une salle des billets implantée sous le viaduc (espace fermé).

La longueur du corps principal de la gare est d'environ **125 m** (sauf pour certaines gares de la ligne verte).

D'autres configurations d'insertion peuvent être imaginées, par exemple en déportant la ou les salle(s) des billets en pied d'immeuble le long de la voirie et en créant des passerelles reliant ces immeubles aux quais de la gare. De telles configurations, qui ne peuvent s'envisager que dans le cadre d'un projet urbain global, permettent de réduire l'emprise au sol du viaduc proprement dit, ainsi que l'effet de coupure qu'entraînerait la mobilisation de l'espace sous viaduc pour la salle des billets.

3.1.7 La phase d'exploitation

3.1.7.1 Matériel roulant

Le choix, porté au départ sur des trains à grande capacité (environ 1 000 voyageurs par train), est confirmé. Cette capacité est atteinte pour des trains dont la longueur est de l'ordre de 120 m et pouvant alors être composés de huit voitures. Exceptionnellement, les tronçons dont la charge à l'ouverture est très inférieure à la charge dimensionnante pourraient être exploités, dans un premier temps, avec des trains de moindre capacité : ce serait le cas, par exemple, de la liaison Orly-Versailles.

La compatibilité avec le gabarit du tunnel existant de la ligne 14 avait orienté sur le choix initial d'un gabarit « métro » pour le matériel roulant du réseau de transport public du Grand Paris : à savoir une largeur de train de 2,45 m correspondant à la « norme » du métro de Paris. Ce choix reste confirmé pour la ligne bleue, constituée en partie de la ligne 14 existante, pour laquelle la contrainte de compatibilité avec le tunnel existant est impérative. Pour les autres lignes, le choix d'un gabarit plus large est possible avec l'avantage d'une légère augmentation de la capacité des trains. Un effet bénéfique en serait l'amélioration de la marge de capacité de transport du réseau, qui passerait alors de 10% à 25% environ pour un train de 2,80 m de largeur, devenant ainsi plus proche des préconisations issues de l'expérience des réseaux mondiaux existants.

Sur la ligne bleue, une vitesse de train de 80 km/h, comme sur le matériel existant de la ligne 14, apparaît suffisante. Sur le reste du réseau, une vitesse des trains proche de 120 km/h, vitesse que peuvent atteindre par construction les trains à roulement fer, apporterait un maintien, voire une augmentation de la vitesse commerciale, même avec l'ajout de gares supplémentaires. Ainsi, excepté pour la ligne bleue du fait des contraintes existantes, le choix s'oriente vers un matériel roulant à grand gabarit et vitesse élevée.

L'exploitation de l'ensemble du réseau serait en omnibus (desserte de toutes les gares du parcours). Une exploitation nocturne ne pourra être envisagée que sur une période courte de la semaine, par exemple du vendredi au lundi, la maintenance de nuit étant alors concentrée pour réaliser le programme de maintenance préventive prévu.

Certains trains de la ligne rouge pourront également circuler sur les voies de la ligne orange, en les rejoignant en particulier au niveau des gares de Champigny-centre, au sud, et de Saint-Denis Pleyel, au nord.

3.1.7.2 La maintenance

La taille du réseau impose de disposer de plusieurs installations de maintenance, dédiées à une ligne ou une portion de ligne. Les installations nécessaires sont de trois types :

- Sites de maintenance et de remisage des trains (SMR) : ces sites assurent la maintenance en atelier du parc de matériel roulant (dépannage, entretien courant, remplacement d'organes) ainsi que le lavage et le remisage des trains. Ils peuvent également accueillir des fonctions rattachées à l'exploitation des lignes (poste d'exploitation central, encadrement opérationnel de la ligne...).
- Centre de dépannage rapides des trains (CDR) : ces centres, situés en extrémité de ligne lorsque le SMR est éloigné géographiquement, permettent de réaliser les dépannages rapides des trains sans perte de temps due aux trajets des trains jusqu'au SMR.

- Sites de maintenance des infrastructures (SMI) : ces sites assurent les besoins de maintenance des voies et des équipements du système de transport (traction, basse tension, signalisation, automatismes de conduite, courants faibles...). Ils peuvent le cas échéant être regroupés avec les sites de maintenance et de remisage des trains.

Les implantations des différents sites nécessaires seront définies en liaison avec les acteurs des territoires. Les secteurs identifiés au stade du schéma d'ensemble combinent proximité géographique avec les lignes du réseau et potentiel foncier mobilisable. Le tableau ci-après présente la répartition prévisionnelle des sites et des fonctionnalités de maintenance sur l'ensemble du réseau de métro automatique ; la localisation et le dimensionnement des sites seront affinés dans le cadre des études ultérieures.

Ligne	Fonctionnalités du site	Emprise estimée (ha)	Sites envisagés
Ligne rouge	Maintenance trains et remisage nord (SMR) <i>Poste d'exploitation central éventuel</i>	6	Gonesse ou Le Mesnil-Amelot
	Maintenance trains et remisage sud (SMR) <i>Poste d'exploitation central éventuel</i>	8	Champigny-sur-Marne
	Remisage des trains <i>Centre de dépannage rapide des trains (CDR)</i>	2 à 3	Entre Le Bourget et Chelles <i>(éventuelle surface complémentaire)</i>
	Maintenance infrastructures nord (SMI)	2 à 3	Gonesse ou Le Bourget
	Maintenance infrastructures sud (SMI)	2 à 3	Les Ardoines (Vitry-sur-Seine)
Ligne bleue	Maintenance trains et remisage (SMR) <i>Nota : le site des docks de Saint-Ouen est déjà prévu dans le cadre du prolongement de la ligne 14 à Mairie de Saint-Ouen.</i>	3	Saint-Ouen et/ou Orly
Ligne verte (Orly – Versailles)	Maintenance trains et remisage (SMR) <i>Poste d'exploitation central éventuel</i> Maintenance infrastructures (SMI)	2	A proximité des extrémités de la ligne verte entre Orly et Massy ou entre Versailles et Saint-Quentin-en-Yvelines

Figure 3.1.7.2-1 : Répartition prévisionnelle des sites et des fonctionnalités de maintenance sur l'ensemble du réseau de métro automatique

3.2 La ligne rouge

Carte II.2.1 : Localisation du projet de réseau de transport public du Grand Paris par rapport à la ZPS "Sites de Seine-Saint-Denis"

Carte II.2.1-1 : Localisation du projet de réseau de transport public du Grand Paris par rapport à la ZPS "Sites de Seine-Saint-Denis" - Zoom sur le parc Georges Valbon

Carte II.2.1-2 : Localisation du projet de réseau de transport public du Grand Paris par rapport à la ZPS "Sites de Seine-Saint-Denis" - Zoom sur les parcs du Sausset et de la Poudrerie

Carte II.2.1-3 : Localisation du projet de réseau de transport public du Grand Paris par rapport à la ZPS "Sites de Seine-Saint-Denis" - Zoom sur la forêt régionale de Bondy

Carte II.2.1-4 : Localisation du projet de réseau de transport public du Grand Paris par rapport à la ZPS "Sites de Seine-Saint-Denis" - Zoom sur le parc départemental de la Haute-Ile

3.2.1 Le scénario de référence S1 du tronçon T1 « Le Bourget – Noisy-Champs »

3.2.1.1 Description

L'implantation de la gare Le Bourget RER est prévue au nord de la plateforme ferroviaire du RER B, entre le bâtiment voyageur de cette ligne et l'ouvrage de franchissement de la N2, en connexion avec la future Tangentielle Légère Nord. Le tracé suit ensuite la plateforme des voies ferrées du RER puis remonte vers le nord pour prendre l'axe de la gare du Blanc Mesnil. Cette gare est implantée dans le parc Jacques Duclos, au droit de la parcelle du gymnase qui pourra être libérée. Sur ce tronçon on a de grands alignements droits et des rayons de 1500 mètres. Le tracé rejoint ensuite l'axe de la RN2 pour le suivre jusqu'à la gare d'Aulnay implantée à l'est du carrefour de l'Europe. Sur ce tronçon on a un rayon de 600 mètres au nord de la gare du Blanc Mesnil.

Il continue sur cet axe pour le quitter en direction du sud pour atteindre la gare de Sevrans Beaudottes implantée sous la gare routière en croisant le RER B. Le rayon entre les deux alignements est de 1500 mètres. Un rayon de 800 mètres permet ensuite au tracé de rejoindre un axe nord – sud au droit de la gare de Sevrans Livry implantée au nord des voies ferrées. Le tracé continue dans cette direction en évitant les zones de carrières ainsi que les bâtiments de grande hauteur, en particulier deux tours de 17 étages, et en se plaçant sous la voirie dans le secteur du plateau de Clichy Montfermeil. La gare Clichy Montfermeil est orientée nord sud dans l'emprise de la voirie. Les rayons utilisés sur ce tronçon sont de 1500 mètres et de 800 mètres pour celui au nord de la gare de Clichy Montfermeil.

Le tracé est ensuite le plus direct possible entre cette gare et la gare de Chelles dont l'implantation est choisie au nord des voies ferrées, dans l'emprise de la gare routière. Entre ces deux gares on a des rayons de 800 mètres au sud de Clichy Montfermeil et au nord de Chelles et un alignement droit entre les deux.

Le tracé reste direct jusqu'à l'axe de la gare de Noisy Champs. Les rayons sont de 800 mètres au sud de la gare de Chelles et de 1500 mètres au nord de celle de Noisy Champs.

3.2.1.2 Les ouvrages annexes

Entre les gares, en section courante, des ouvrages annexes sont implantés, en particulier des puits de sécurité et ventilation, deux puits devant être éloignés de 800 mètres au maximum.

Un SMI/CDR est implanté à Blanc Mesnil, avec une voie de raccordement à voie unique entre la ligne et le terrain disponible.

Une voie d'évitement est implantée au nord de la gare de Chelles. Un service provisoire est implanté au nord des quais de la gare de Sevrans Beaudottes.

Une voie de liaison avec les voies RFN est prévue.

3.2.1.3 La phase travaux

Les méthodes constructives pour ce scénario sont basées sur l'exécution de boîtes à ciel ouvert pour les gares, au moins dans la longueur des quais, plus de part et d'autre si possible afin de remonter le profil en long au maximum au droit des gares. Pour la section courante on partira d'une solution tunnelier monotube à deux voies, la voie de raccordement au SMI/RDR étant à voie unique. L'hypothèse de départ sera une utilisation de 3 tunneliers simultanément. Les puits de sécurité et ventilation seront réalisés en boîtes à ciel ouvert comme les gares.

3.2.1.4 Profondeur du tracé

Le profil en long dépend des contraintes géométriques, des obstacles à franchir, des conditions géotechniques et des procédés d'exécution. Il est basé sur le principe de la chaînette, de façon à remonter au maximum le niveau des quais des gares et à être énergiquement le plus efficace (les trains arrivent en montée à la gare, ce qui facilite leur ralentissement et partent en descente, ce qui facilite leur accélération).

3.2.2 Les autres scénarios pour le tronçon T1 « Le Bourget – Noisy-Champs »

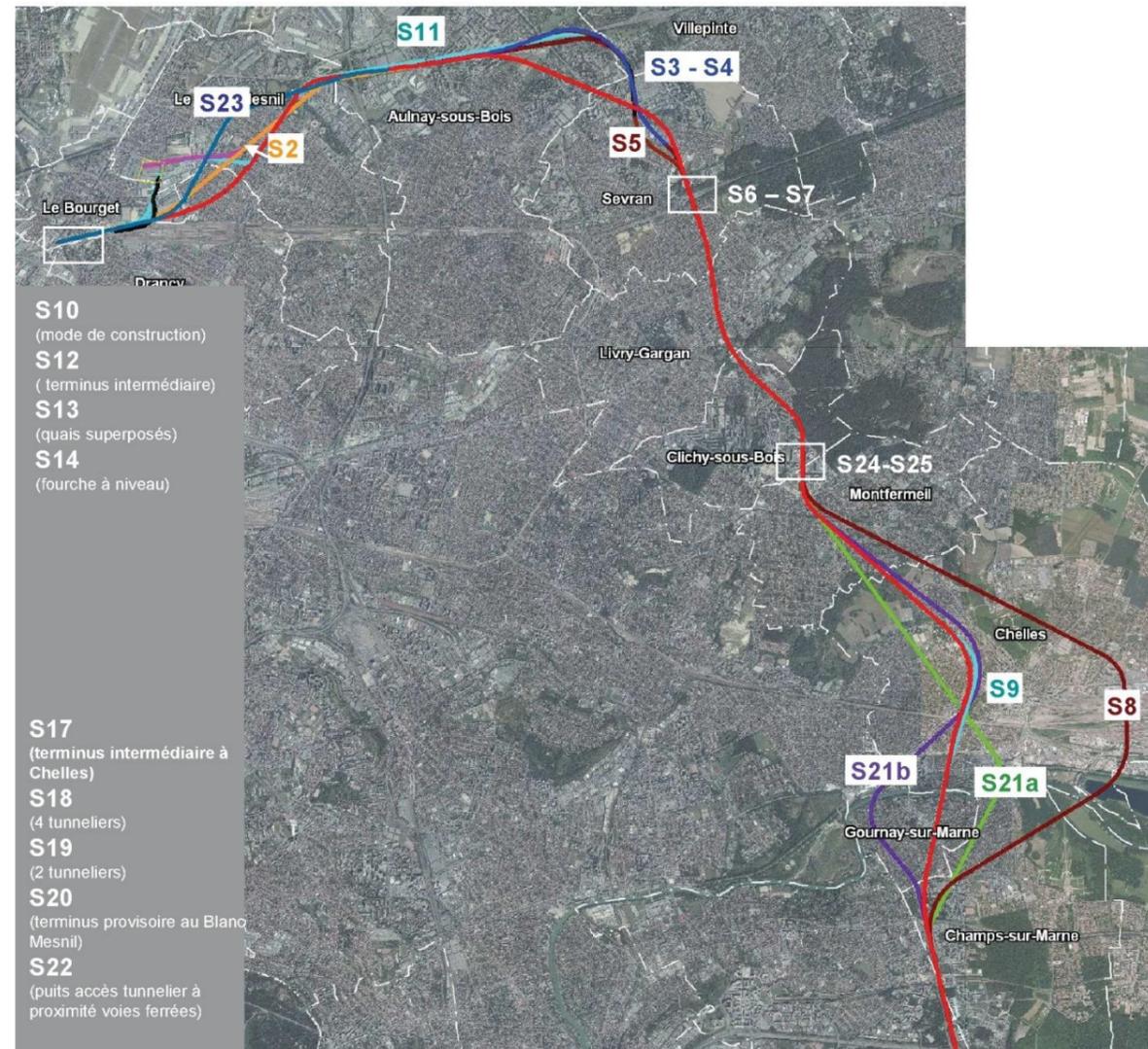


Figure 3.2.2-1 : Les autres scénarios pour le tronçon T1 « Le Bourget - Noisy-Champs »

Tableau 3.2.2-1 : Présentation des différents scénarios envisagés pour le tronçon T1

Scénarios	Modification par rapport au tracé de référence S1	Détails
S2a - tracé nord Le Bourget RER - Le Blanc Mesnil avec branchement vers SMI/CDR en direction Le Bourget RER	Tracé	Le tracé vient s'inscrire sous des espaces disponibles, qui accueilleraient le futur centre de maintenance, immédiatement au droit de la voirie qui permettrait la réalisation en tranchée couverte de l'accès au SMI/CDR.
S2b - tracé nord Le Bourget RER - Le Blanc Mesnil avec branchement vers SMI/CDR en direction Le Blanc Mesnil	Tracé	Ce tracé implique une légère modification de l'axe de la gare du Blanc Mesnil afin de permettre la réalisation en tranchée couverte de l'accès au SMI/CDR Le débranchement pour l'accès au SMI/CDR, dans ce scénario à l'indice B, est alors implanté dans des espaces disponibles au droit du stade et le tunnel de liaison doit pouvoir se faire entièrement en tranchée couverte
S3 - Gare Sevran Beaudottes suivant un axe nord/sud, au nord du centre commercial	Gare	A l'est de la gare d'Aulnay le tracé reste tout d'abord sous la RN2 puis oblique vers le nord, sous le parc de Villepinte, pour permettre ensuite de venir dans l'axe nord - sud de la gare de Sevran-Beaudottes. Ce tracé empiète légèrement sur l'hôpital, le CHU Ballanger. Il se poursuit ensuite par une sorte de courbe en S pour venir dans l'axe de la gare de Sevran Livry.
S4 - Gare Sevran Beaudottes suivant un axe nord/sud, au nord du centre commercial avec des rayons réduits	Tracé	
S5 - Gare Sevran Beaudottes suivant un axe nord/sud, sous la gare routière, au sud du centre commercial	Tracé / scénario	Ce scénario consiste à modifier la position de la gare de Sevran-Beaudottes qui sera implantée en partie sous la voirie et en partie sous la gare routière suivant un axe nord - sud correspondant à la voirie actuelle. Ceci permet d'avoir une meilleure liaison avec la gare du RER B et de faciliter les travaux. Le tracé oblique vers le sud pour permettre ensuite de venir dans l'axe nord - sud de la gare de Sevran-Beaudottes. Entre les deux gares de Sevran, le tracé a une forme de courbe en S permettant le raccordement des axes des deux gares.
S4b - Gare Sevran Beaudottes suivant un axe nord/sud, sous la gare routière, au sud du centre commercial avec des rayons réduits	Tracé	Le tracé du scénario S5 au nord de la gare de Sevran- Beaudottes est modifié afin de diminuer la longueur et d'éviter le plus possible le domaine de l'hôpital.
S6 - gare Sevran Livry sous les voies ferrées	Gare	Seule la position de la gare de Sevran Livry est modifiée. Elle se trouve à cheval sous les voies ferrées afin de favoriser les échanges avec les quais du RER B et de permettre d'accéder directement soit aux quartiers situés au nord des voies ferrées à Sevran, soit au côté sud à Livry Gargan.
S7 - gare Sevran Livry sous le canal de l'Ourcq	Gare	Seule la position de la gare est décalée au sud des voies ferrées afin de favoriser l'accès à la ville de Livry Gargan.
S8 - Tracé gare Chelles triage	Tracé / gare	Le tracé oblique vers l'est pour se décaler d'environ 2200 m afin de pouvoir inscrire la gare de Chelles au sein de la gare de triage actuelle. Au sud de cette gare, il oblique cette fois vers l'ouest pour rejoindre l'axe de la gare de Noisy Champs.
S9 - gare Chelles implantée sous les voies ferrées	Tracé / gare	Le tracé est légèrement décalé vers l'est, et la position de la gare de Chelles au sud pour s'implanter sous les voies ferrées afin de dégager au maximum les emprises de la gare routière existante. Le mode d'exécution est alors en puits à ciel ouvert dans une emprise annexe à la gare routière et le reste de la boîte en souterrain sous les voies ferrées.
S10 : gare du Bourget RER réalisée en souterrain	méthode constructive	Ce scénario consiste à modifier la méthode constructive pour la gare du Bourget RER. La réalisation d'un puits à ciel ouvert implanté entre les deux ouvrages de la Tangentielle Légère Nord et de la RN2 et le reste de la gare, zone publique et zones spécifiques du terminus et des raccordements, exécuté en souterrain avec une méthode appropriée peuvent être envisagés.
S11 - Réalisation en	méthode	Ce scénario consiste à modifier la méthode constructive pour le tronçon situé le long

Tableau 3.2.2-1 : Présentation des différents scénarios envisagés pour le tronçon T1

Scénarios	Modification par rapport au tracé de référence S1	Détails
tranchée couverte dans le secteur « RN2 Aulnay»	constructive	de la RN2 de part et d'autre de la gare d'Aulnay. Un mode de construction en tranchée couverte, ou même ouverte peut alors être recherché : La réalisation d'une tranchée couverte sur environ 2000 m en adaptant le tracé de façon à travailler plutôt sous une future voirie prévue dans l'emprise d'une des deux voies de la RN2 actuelle, ou en bordure de celle-ci pour les tronçons éventuels en tranchée ouverte, est envisagée. Le tracé serait alors plutôt côté sud afin d'éviter un gazoduc et des réaménagements de surface importants côté nord. Il pourrait s'implanter le long d'un espace prévu pour une piste cyclable ou des espaces piétonniers.
S12 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés mixtes	exploitation	Dans ce scénario les quais de la gare du Bourget RER sont superposés afin de réduire la largeur de la boîte tout en conservant les échanges quai à quai. Cette variante implique de déniveler une voie sur les deux pour chacune des lignes, passante et en terminus
S13 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés	exploitation	Dans ce scénario les quais de la gare du Bourget RER sont superposés afin de réduire la largeur de la boîte. Les échanges se font avec un dénivelé à franchir.
S14 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés et un terminus intermédiaire	exploitation	Dans ce scénario on rajoute un terminus intermédiaire pour la ligne passant La Défense - Roissy à la gare du Bourget RER dans son option du scénario S16, donc avec des quais superposés. Ce terminus intermédiaire permet d'exploiter avec des services partiels et donc d'avoir une demi-fréquence entre Le Bourget RER et Roissy. Cette variante implique d'imbriquer le terminus intermédiaire au milieu des deux voies de la ligne passant à la gare du Bourget RER, et donc de prévoir deux quais centraux pour cette ligne.
S16 - Accès au SMI/CDR au plus court	exploitation	La distance entre l'accès au SMI/CDR et la boîte de la gare de Blanc Mesnil pourrait être réduite en se débranchant au plus juste. La liaison pourrait être réalisée en tranchée couverte sur l'ensemble du tracé sous la voirie avec seulement le rayon de raccordement éventuellement en tunnel classique pour passer sous des maisons avant de rejoindre la ligne.
S17 - Terminus intermédiaire à Chelles	exploitation	Dans ce scénario on rajoute un terminus intermédiaire à la gare de Chelles. Ce terminus intermédiaire remplace celui prévu à Noisy Champs et permet de limiter l'exploitation avec une demi-fréquence entre Chelles et Le Bourget RER. Cette variante implique d'imbriquer le terminus intermédiaire au milieu des deux voies de la gare de Chelles, et donc de prévoir deux quais centraux avec un élargissement notable de la boîte de la gare et des sections courantes de part et d'autre de cette gare. Ce scénario implique donc de modifier le tracé et l'axe de la gare afin de pouvoir se servir des emprises du parc situé au nord de la gare routière.
S18 - Utilisation de 4 tunneliers	Travaux	Dans ce scénario on prévoit de réaliser les travaux avec 4 tunneliers en action au lieu de 3 pour réduire la longueur de ces travaux. Ce scénario implique d'implanter un nouveau puits de démarrage avec une aire de chantier et un nouveau puits d'arrivée. Il modifiera également les traversées des gares.
S19 - Utilisation de 2 tunneliers	Travaux	Dans ce scénario on prévoit de réaliser les travaux avec 2 tunneliers en action au lieu de 3 pour réduire le nombre de chantiers. Ce scénario modifiera également les traversées des gares.
S20 - Phasage de la mise en service avec phase 1 le tronçon Noisy Champs - Le Blanc Mesnil	phasage	Dans ce scénario on prévoit de phaser la réalisation des travaux avec une première phase sur le tronçon Noisy Champs - Le Blanc Mesnil et une seconde phase pour continuer jusqu'à Le Bourget RER, principalement pour tenir compte d'éventuelles difficultés pour mener dans un même délai les projets du pôle du Bourget et du reste du tronçon. Ce scénario implique de prévoir un terminus provisoire à la gare du Blanc Mesnil et de différer tout ou partie du tronçon reliant Le Blanc Mesnil à la gare du Bourget suivant les procédés d'exécution.
S21 - Puits d'accès du tunnelier à proximité du canal de Chelles (la Marne)	Travaux	Cette variante implique d'implanter un puits d'accès du tunnelier à proximité de la Marne afin d'utiliser le fleuve pour évacuer les déblais. La rive sud de la Marne disposant d'un tissu urbain pavillonnaire constitué, peu propice à l'implantation d'un tel ouvrage, deux implantations en rive Nord du canal de Chelles sont proposées. Ces implantations nécessitent d'adapter le tracé entre les gares de Chelles et Noisy-

Tableau 3.2.2-1 : Présentation des différents scénarios envisagés pour le tronçon T1

Scénarios	Modification par rapport au tracé de référence S1	Détails
		Champs.
S22 - Puits d'accès du tunnelier à proximité des voies ferrées	Travaux	Cette variante implique d'implanter un puits d'accès du tunnelier à proximité des voies ferrées afin d'évacuer les déblais par voies ferrées. Une implantation au niveau de la voie ferrée desservant le site de Garonor (voie raccordée au RFN) peut être recherchée. Cette implantation nécessite d'adapter le tracé entre les gares du Blanc Mesnil et d'Aulnay-sous-Bois
S23 - Gare du Blanc Mesnil implantée avenue Aristide Briand	Tracé/gare	
S24 - Gare de Clichy Montfermeil sous aqueduc et tranchée couverte sous voirie	Tracé / gare	Implantation de la gare au droit de la tour Utrillo Réalisation en tranchée couverte
S25 - Gare de Clichy Montfermeil au Nord de l'aqueduc de la Dhuis et tranchée couverte sous voirie	Tracé/gare	Gare implantée au nord de l'aqueduc Réalisation de travaux en tranchée couverte dans la forêt de Bondy sur 130 m de long, y compris un puits de sortie du tunnelier d'environ 20 m de large
S26 - Gare de Clichy Montfermeil le plus haut possible (PR - 9 m)	Tracé/gare	Implantation de la gare au droit de la tour Utrillo, en croisant l'aqueduc. Tranchée couverte sur 70 m de longueur en forêt de Bondy

3.2.3 Les scénarios envisagés pour le tronçon T5 « Les Grésillons – Le Mesnil-Amelot »

3.2.3.1 Scénario de référence et scénarios alternatifs

Le projet de tracé comprend un tracé de référence, tracé privilégié que le Maître d'Ouvrage envisage de réaliser et des tracés alternatifs sur des sections du tronçon, tracés étudiés au stade des études préliminaires pour éclairer le choix du Maître d'Ouvrage sur des variantes techniques ou des choix économiques.

Le lecteur aura une vision d'ensemble en se reportant à la carte topographique V.1.2-1.

D'ouest en est, les éléments ci-dessous peuvent être précisés :

- la variante nord fait partie du tracé de référence, le choix définitif dépendant d'options prises sur le tronçon voisin,
- au niveau de la Courneuve, le tracé direct (sud) est privilégié, la gare de la Courneuve ayant un statut de gare retenue à titre conservatoire,
- entre la gare Triangle de Gonesse et le vieux bourg de Tremblay-en-France, le tracé est prévu en viaduc aérien, parallèle à celui du Barreau de Gonesse dans la partie ouest de la section,
- parmi les variantes souterraines suivant le viaduc, le tracé direct est privilégié.

3.2.3.2 Gares

La majorité des gares de ce tronçon sont des gares particulières dont certaines sont très complexes.

Les correspondances avec la boucle de la ligne rouge (gare du Bourget RER B) et avec la ligne bleue (gare de Saint-Denis – Pleyel) sont prévues à niveau, ces deux gares étant élargies sur un plan horizontal.

La gare Villepinte – Parc Expositions – RERB sera en viaduc.

La gare du Mesnil-Amelot est prévue en tranchée ouverte, donc peu profonde et à ciel ouvert.

Du fait du mode de réalisation des gares de correspondance retenu, l'infrastructure sera bi tube (2 tunnels monovoie parallèles) sur une partie significative du trajet : de Grésillons à Bourget aéroport.

La présence d'ouvrages annexes (voie de décharge, voie d'accès au SMI-SMR) engendre une sur-largeur de l'infrastructure due à l'implantation d'une troisième voie.

3.2.3.3 L'organisation de l'exploitation

L'exploitation de ce tronçon repose sur l'organisation générale de la ligne rouge décrite ci-dessus. Une organisation spécifique sera mise en œuvre en fonction des modalités de mise en service retenues.

Cependant, cette portion de la ligne rouge fonctionne avec un terminus cul de sac. L'exploitation de cette partie de la ligne, même si elle entre dans le cadre des données générales exposées ci-dessus, sera donc particulière.

3.2.4 L'organisation de l'exploitation de la ligne rouge

La ligne rouge, d'une longueur d'environ 95 km, sera exploitée avec des trains d'une capacité d'au moins 1 000 personnes dans sa partie la plus chargée, en prévision d'une charge dimensionnante à l'horizon 2035 d'environ 32 000 voyageurs à l'heure de pointe. Les trains de la ligne rouge se succéderont à un intervalle d'environ 120 secondes à l'heure de pointe du matin.

Afin de garantir fiabilité d'exploitation, régularité et qualité de service, des missions partielles devront être mises en œuvre. Des terminus intermédiaires (figure 3.2.4-1) pourront être implantés, notamment aux gares « Noisy-Champs » et « Le Bourget RER », présentant l'intérêt complémentaire d'adapter l'offre à la demande, particulièrement aux heures de pointe, sur les tronçons les moins chargés.

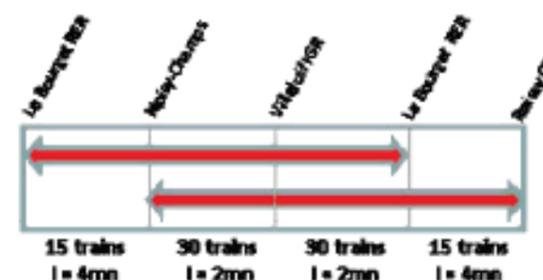


Figure 3.2.4-1 : Implantation des terminus intermédiaires

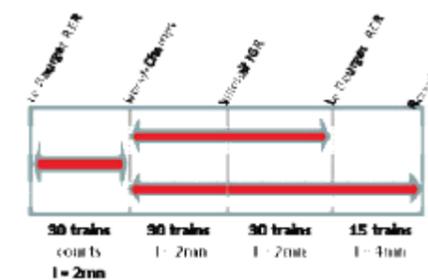


Figure 3.2.4-2 : Autre proposition d'implantation des terminus intermédiaires

Aux heures creuses, les intervalles entre les trains seraient de l'ordre de 8 à 10 minutes sur les tronçons d'extrémité.

Le matériel roulant à grand gabarit sera nécessairement sur roulement fer et devra être capable d'atteindre des vitesses maximales d'au moins 110 km/h. La vitesse commerciale de la ligne rouge sera supérieure ou égale à 60 km/h, soit un temps de parcours d'environ 93 minutes sur la totalité du parcours. Les principales caractéristiques du matériel roulant seront ainsi les suivantes :

- capacité d'environ 1 000 à 1 100 places par train selon la largeur retenue ;
- trains à roulement fer ;
- trains d'une largeur d'au moins 2,80 m (gabarit « large ») ;
- trains d'une longueur d'environ 120 m ;
- vitesse de pointe supérieure à 110 km/h.

4 Méthodologie

4.1 Aire d'étude du projet

4.1.1 Sites Natura 2000 concernés

Lors de la réalisation de l'évaluation stratégique environnementale du métro du Grand Paris, plusieurs sites Natura 2000 avaient été considérés, compte tenu de la largeur du fuseau (trois kilomètres de large au minimum) :

- ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis », traversée par le fuseau d'étude ;
- ZPS « Boucles de la Marne », localisée à environ 6,7 km du fuseau d'étude ;
- ZPS « Forêt de Rambouillet et zones humides proches », localisée à environ 1,8 km du fuseau d'étude ;
- ZPS « Étang de Saint-Quentin », localisée à environ 5,6 km.

Le tracé ayant été précisé après le lancement de cette étude (cf. décret du 24 août 2011 publié au Journal officiel le 26 août 2011 et approuvant le schéma d'ensemble), seule la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » est traitée dans cette évaluation des incidences. La ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches », zonage qui intersecte avec le nouveau fuseau d'étude, fera également l'objet d'une évaluation des incidences en 2012 et sera intégrée à l'étude d'impact spécifique de la ligne verte.

4.1.2 Aire d'étude immédiate

Carte II.3 : Aire d'étude immédiate et d'influence du projet (en cours de réalisation)

Cette zone prend en compte tout le territoire potentiellement perturbé pendant la réalisation des travaux : pistes créées pour les engins, zones de dépôt ou d'emprunt de matériaux, zones soumises à poussière ou à bruit, zones où l'hydraulique est transitoirement modifiée (pompages, rejets, drains...).

L'aire d'étude immédiate correspond à certaines des entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » qui se trouvent à proximité du tracé de la ligne rouge du métro et de ses annexes :

- Parc départemental du Sausset,
- Parc forestier de la Poudrerie,
- Forêt régional de Bondy,
- Parc départemental Georges Valbon,
- Parc départemental de la Haute-Ile.

NB : Pour mémoire, pour les motifs exposés précédemment, seule la ligne rouge est étudiée dans cette étude d'incidences. La ligne orange, sous maîtrise du STIF, a été recommandée comme réseau complémentaire à la suite du débat public et postérieure au lancement de cette étude. Elle devra faire l'objet d'une étude par ailleurs.

4.1.3 Aire d'influence

Cette zone, plus étendue que la précédente, prend en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement perturbées par l'aménagement.

Ce site Natura 2000 étant morcelé, une attention particulière est portée au déplacement des espèces d'oiseaux d'une entité à l'autre et aux éventuels impacts que pourraient avoir le projet de métro automatique sur ceux-ci. L'étude prend en compte les répercussions sur les populations d'oiseaux à l'échelle de l'intégralité de la ZPS.

4.2 Équipe de travail

Afin de répondre parfaitement aux enjeux et interactions entre le projet de métro automatique et le site Natura 2000 ZPS de « Sites de Seine-Saint-Denis », Biotope et BURGEAP se sont associés pour la réalisation de cette étude.

- Le bureau d'études Biotope travaille depuis plus de 10 ans avec le Conseil général de Seine-Saint-Denis sur la thématique Natura 2000 et sur les recommandations de gestion des milieux naturels des parcs départementaux. Biotope a notamment accompagné le département dans la réalisation du **Document d'objectifs du site Natura 2000 « Sites de Seine-Saint-Denis »**
- BURGEAP, spécialiste de l'environnement, de la protection et de la gestion des ressources en eau, a une **pratique concrète** des aménagements hydrauliques liés à la gestion des eaux, ainsi qu'une **connaissance des exigences réglementaires** pour de tels aménagements. Il travaille régulièrement sur cette thématique dans le département de Seine-Saint-Denis à différents niveaux : Conseil général, intercommunalités, communes.

Une équipe pluridisciplinaire a donc été constituée afin de mener à bien cette étude :

Tableau 4.2-1 : Équipe de travail	
Domaine d'intervention	Agents de BIOTOPE
Directrice d'étude	Claire Poinsot
Chefs de projets	Céline Brun Gwenaëlle Fahrner
Ornithologue	Franck Leterme
Cartographes	Marine Dumas / Charlène Caron
Relecteur qualité	Claire Poinsot
Domaine d'intervention	Agents du BURGEAP
Chef de projets	Hugues Thomas
Cartographe	Marion Miglioretti

4.3 Recueil des données

4.3.1 Volet Faune - Flore

L'analyse de la présence et de l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire se base sur les données et les cartographies du document d'objectifs de la ZPS FR 1112013 « Sites de la Seine-Saint-Denis ». De nombreuses données ont déjà été récoltées par des associations naturalistes sur les différentes entités de la ZPS. La prise en compte de ces informations constitue une base de travail, qui a été complétée par des **prospections de terrain** et par les informations recueillies au cours de consultations menées auprès de personnes ressources.

4.3.1.1 Expertise de terrain

- ☞ Les prospections de terrain et *a fortiori* l'évaluation des incidences se sont focalisées sur les entités directement concernées par le projet (cf. partie III.1.2) et sur les espèces d'intérêt communautaire nichant régulièrement sur ces sites (cf. partie V).

Afin d'évaluer les **effectifs reproducteurs** des espèces d'oiseaux ayant permis la désignation du site Natura 2000, et également de repérer les **habitats favorables** pour leur reproduction, des prospections "oiseaux" ciblées ont été réalisées :

- en mars pour le Pic noir et le Pic mar, nicheurs réguliers sur les parcs de la Poudrerie et de la forêt de Bondy ;
- en mai - juin pour le Blongios nain, nicheur sur le Parc Georges Valbon et sur le Parc du Sausset, et pour le Martin pêcheur d'Europe et la Sterne pierregarin, nicheurs sur le parc de la Haute Ile.

Deux techniques de prospection complémentaires ont été utilisées au cours de ces inventaires :

- La principale méthode de dénombrement quantitatif s'appelle la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) (Blondel et coll., 1970) ou des points d'écoute (EPS). Cette méthode quantitative permet d'apprécier le nombre de couples sur une surface donnée. On réalise un point d'écoute de 20 minutes dans une formation végétale homogène selon un quadrillage bien précis. Pendant cette période, chaque observation, cri ou chant est noté. Pour l'inventaire des pics, la technique de la repasse a également été utilisée. Elle a pour but d'identifier les espèces présentes et d'estimer le nombre d'individus présents sur l'aire d'étude et ses abords immédiats.
- Pour les oiseaux ne se détectant pas par le chant (rapaces et grands échassiers essentiellement), une prospection visuelle classique a été réalisée.



Les deux méthodes ont été appliquées aux premières heures après le lever du soleil pour correspondre à une période d'activité maximale de l'avifaune.

Les espèces présentes en période de migration et d'hivernage ont été prises en compte à partir de la bibliographie, des données issues du Document d'Objectifs et des informations récoltées auprès des différentes associations.

Tableau 4.3.1.1-1 : Prospection de terrain sur les entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »

Date	Météorologie	Commentaires
9 mars 2011	Beau temps avec quelques passages nuageux Températures comprises entre 8 et 13 C Vent d'Ouest - Sud-ouest (< à 20 km/h)	Inventaire des Pics mar et noir au niveau de la Forêt Régionale de Bondy et du Parc Forestier de la Poudrerie
23 mai 2011	Beau temps Températures comprises entre 10 et 24°C Vent de Sud (< à 10 km/h)	Inventaire des espèces suivantes : Blongios nain (Parc Georges Valbon) ; Martin pêcheur et Sterne Pierregarin (Parc de la Haute-Ile)
5 juillet 2011	Beau temps Températures comprises entre 18 et 25°C Vent tourbillonnant quasi nul	Inventaire du Blongios nain sur le parc du Sausset

4.3.1.2 Consultations

Pour affiner l'expertise et l'analyse des incidences possibles du projet de réseau de transport public du Grand Paris sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000, différentes personnes ressources ont par ailleurs été consultées.

Tableau 4.3.1.2-1 : Liste des personnes et des organismes consultés pour le volet faune-flore

Structure	Personne contactée	Date du premier contact	Nature des informations recueillies
CG 93 / DEV Chargé d'études au Parc départemental Georges Valbon	E. Masse	Février 2011	Données complémentaires sur le statut du Butor étoilé. Accès au parc. Interaction possible avec le projet de la Tangentielle Nord
CG 93 / DEV Chef de service au parc de la Haute Ile	T. Morin	Février 2011	Information sur l'accessibilité du parc pour les prospections. Données complémentaires sur le statut de la Sterne pierregarin.
CG 93 / DEV Chef de Service/adjoint au Parc départemental du Sausset	D. Maisonnave / V. Gibaud	Juin 2011	Données complémentaires sur le statut du Blongios nain sur le parc du Sausset
CG93 / Chargée d'études Natura 2000 En charge du DocOb	C. Marcadet	Février 2011	Transmission du DocOb et du cahier des entités. Transmission du bilan des fréquentations 2009 des parcs de la Courneuve, Sausset, Ile St Denis et du parc des Guilands.
OBDO	A. Roulet	Avril 2011	Pas de nouvelles données par rapport au DocOb. Actualisation en cours.
AEV	B. Lelaure	Février 2011	Transmission étude Bondy et Poudrerie. Intérêt AEV pour cette étude.
CORIF	C. Huot-Daubremont/ W. Huin / I. Anglade	Mai 2011	Transmission de données complémentaires d'observations sur le Parc de la Poudrerie et la Forêt de Bondy

4.3.2 Volet hydrogéologique et hydraulique

4.3.2.1 Collecte de données

Les informations suivantes, obtenues par parcours du terrain, recherches sur internet, consultations de documents et entretiens avec des personnes ressources, ont permis de compléter les données de l'ESE :

- Consultation des anciennes photos aériennes à l'IGN. Un historique du site a été retracé ;
- Collecte de données météorologiques : Les stations les plus proches ont été inventoriées et les données disponibles listées ;
- Collecte de données sur les aquifères présents (géologie et histoire géologique, tectonique). Des données sur l'eau (coupe de forage, essais de pompage, qualité de l'eau pompée) ont également été récoltées ;
- Collecte de données piézométriques ;
- Collecte de données sur les cours d'eau (profils en travers, profil en long, débits, débits caractéristiques, ouvrages hydrauliques, régime, qualité de l'eau). L'aspect inondation a été pris en compte : PPRI, zone inondable, niveau des plus hautes eaux connues, etc. ;
- Collecte de données sur le fonctionnement hydraulique superficiel (topographie, bassins versants concernés par le site, localisation des axes d'écoulement, rôle des zones urbaines alentours) ;
- Collectes de données sur des travaux hydrauliques ;
- Collecte de données topographiques.

De plus, pour chacun des parcs les données suivantes ont été recherchées :

- Modalités de construction des plans d'eau et d'aménagement du parc (remblais en particulier),
- Position et caractéristiques des ouvrages d'amenée de l'eau,
- Position et caractéristiques des ouvrages de sortie de l'eau,
- Réseau de collecte des eaux pluviales connu sur le site et aux alentours,
- Position et caractéristiques de l'éventuelle station de pompage,
- Données quantitatives sur l'eau pompée,
- Existence d'un réseau de mesures sur le site : échelles limnimétriques, piézomètres, points d'analyse de l'eau, et données,
- Existence d'une gestion des niveaux d'eau, et si oui, modalités et objectifs.

4.3.2.2 Synthèse des données collectées

A l'issue de cette phase, il a été produit pour chaque entité :

- Une synthèse sur le contexte hydraulique ;
- Une synthèse sur le contexte hydrogéologique ;
- Une description détaillée du fonctionnement hydraulique du site,
- Pour le Parc de la Haute Ile, une modélisation hydrogéologique a été réalisée à la demande de la Société du Grand Paris : la description complète du modèle, les données utilisées et les résultats obtenus se trouvent dans un rapport spécifique présenté en annexe 9.

4.3.2.3 Consultations

Pour affiner l'expertise et l'analyse des incidences possibles du Réseau de transport public du Grand Paris sur le fonctionnement hydraulique, différentes personnes ressources ont par ailleurs été consultées :

Tableau 4.3.2.3-1 : Liste des personnes et des organismes consultés pour le volet hydrogéologique

Structure	Personne contactée	Date du contact	Nature des informations recueillies
CG 93 / DEV Chargé d'études au Parc départemental Georges Valbon	E. Masse	6 avril 2011	Visite du Parc - Explication du fonctionnement hydraulique et de la gestion des niveaux d'eau - Expression des perturbations potentielles attendues par la réalisation du projet Interaction possible avec le projet de la Tangentielle Nord - La DEA du CG93 a été associée à cette rencontre.
CG 93 / DEV Chef de service au parc de la Haute Ile	T. Morin	27 avril 2011	Visite du Parc - Explication du fonctionnement hydraulique et de la gestion des niveaux d'eau - Expression des perturbations potentielles attendues par la réalisation du projet
CG 93 / DEV Chef de Service adjoint au Parc départemental du Sausset	V. Gibaud	20 avril 2011	Visite du Parc - Explication du fonctionnement hydraulique et de la gestion des niveaux d'eau - Expression des perturbations potentielles attendues par la réalisation du projet
AEV Responsable du site de la Forêt de Bondy	P. Martin	15 avril 2011	Visite du Parc - Explication du fonctionnement hydraulique et de la gestion des niveaux d'eau - Expression des perturbations potentielles attendues par la réalisation du projet

Les personnes ressources ont également transmis des documents relatifs à chacun des sites par l'intermédiaire de Mme MARCADET. Ces documents ont trait au fonctionnement hydraulique et/ou hydrogéologique du site : topographie, coupes de sondages, études spécifiques sur l'eau, étude d'impact hydraulique.

5 Présentation du site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »

5.1 Description générale du site Natura 2000

5.1.1 Contexte général

Cartes IV.1.1 : Localisation de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » par rapport au projet du réseau de transport public du Grand Paris

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR 1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis » est localisée dans le département le plus fortement urbanisé de la petite couronne parisienne, avec 6 380 hab/km² (Insee, 2011).

La ZPS est constituée de 15 entités, réparties sur le territoire du département de Seine-Saint-Denis (93), et une petite partie sur le département du Val d'Oise (95). Cette ZPS s'étend sur 20 communes, soit la moitié des villes du département de Seine-Saint-Denis et couvre une superficie de 1 152 hectares.

Tableau 5.1.1-1 : Entités de la Zone de Protection Spéciale FR 1112013 « Sites de la Seine-Saint-Denis »

Entités	Superficie intégrée à la ZPS (ha)
Parc départemental du Sausset	187
Parc départemental Georges Valbon (anciennement Parc de la Courneuve)	312
Parc départemental de l'Ile-Saint-Denis	33
Bois de la Tussion	19
Parc forestier de la Poudrerie	123
Bois de Bernouille	39
Parc départemental de la Fosse Maussoin	27
Parc départemental Jean Moulin – Les Guilands	26
Parc communal des Beaumonts	25
Parc départemental de la Haute-Ile	73
Coteaux et plateau d'Avron	66
Coteaux de Coubron	82
Forêt régionale de Bondy	166
Bois de Chelles	22
Promenade la Dhuis	11

Source : DocOb « Sites de Seine-Saint-Denis »

5.1.2 Caractéristiques biologiques du site

La ZPS « Sites de la Seine-Saint-Denis » est composée à plus de 50% de milieux forestiers (boisement de feuillus, boisement de conifères, ripisylve...). Les milieux ouverts (clairière, fourré arbustif, prairie) sont également bien représentés sur la ZPS, ils représentent environ 20 % du site. Les pelouses et cultures constituent 14,1% du site et les milieux humides seulement 4,4%.

Le site Natura 2000 de la Seine-Saint-Denis présente plusieurs caractéristiques qui font de lui un site original et novateur. Il est le seul site européen intégré au sein d'une zone urbaine dense, ce qui confère un caractère presque expérimental à cette désignation et justifie une approche spécifique dans la prise en compte de ce site. De plus il possède un patrimoine ornithologique exceptionnel en milieu urbain : parmi les oiseaux fréquentant les sites, il y a dix espèces listées dans l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Enfin, il est considéré comme un site-réseau à l'échelle départementale : il s'étend sur 15 parcs et forêts.

Les dix espèces visées à l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux » et listées au Formulaire Standard de Données (FSD) qui ont permis la désignation du site au réseau Natura 2000 sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 5.1.2-1 : Espèces inscrites au FSD du site Natura 2000 FR 1112016

Code	Nom français	Nom scientifique
A021	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
A022	Butor étoilé	<i>Botaurus stellarus</i>
A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
A082	Busard-Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
A222	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
A229	Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
A236	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
A272	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>
A338	Pie Grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>

Deux autres espèces, également inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux, trouvent des habitats favorables au sein de cette Zone de Protection Spéciale. Ces espèces n'avaient pas été prises en compte lors de l'élaboration du Formulaire Standard de Données (FSD) car leur statut était alors mal connu en Seine-Saint-Denis. Il s'agit du Pic mar – *Dendrocopus medius* (code Natura 2000 : A 238), qui est nicheur sédentaire sur plusieurs entités de la Zone de Protection Spéciale et ce depuis quelques années, et la Sterne pierregarin – *Sterna hirundo* (code Natura 2000 : A 103) qui est nicheuse récente au sein du parc départemental de la Haute-Ile. Le statut des espèces dans les différentes entités est explicité plus loin dans le rapport (Cf. Tableau 6.1-1 : Statut des espèces listées en Annexe I sur les entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »).



Martin Pêcheur



Pie Grièche écorcheur



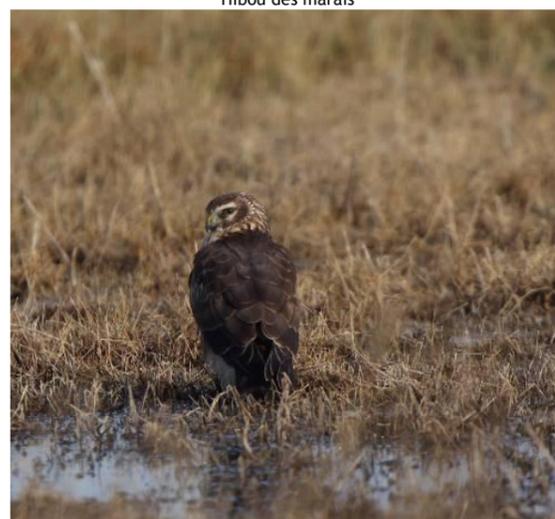
Gorgebleue à miroir



Hibou des marais



Busard cendré



Busard saint martin

Figure 5.1.2-1 : Planche de photographies des espèces d'intérêt communautaire présentes sur la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »

5.1.3 Contexte hydraulique général

Carte IV.1.3-1 : Topographie générale – Zoom Seine-Saint-Denis

Carte IV.1.3-2 : Réseau hydrographique – Zoom Seine-Saint-Denis

La région Île-de-France appartient au bassin versant de la Seine. Ce fleuve, qui rejoint la Manche au Havre, constitue la colonne vertébrale du réseau hydrographique de la région. Il draine l'ensemble des eaux superficielles. La Marne, son principal affluent, présente les mêmes caractéristiques physiques.

Le département de la Seine-Saint-Denis est limité à l'ouest par la Seine et traversé au sud par la Marne. Il est traversé par deux canaux, le canal de l'Ourcq et le canal Saint-Denis. Enfin le canal de Chelles rejoint la Marne à hauteur de Neuilly-sur-Marne. La carte IV.1.3-2 présente le réseau hydrographique à l'échelle du département.

5.1.4 Contexte géologique et hydrogéologique général

Carte IV.1.4-1 : Carte géologique – Zoom Seine-Saint-Denis

Carte IV.1.4-2 : Légende du contexte géologique

Carte IV.1.4-3 : Coupe géologique – Section Le Bourget – Chelles

5.1.4.1 Géologie

La carte IV.1.4-1 présente la géologie départementale sous forme vectorisée (la légende fait l'objet de la carte IV.1.4-2). La coupe géologique de la carte IV.1.4-3 permet une vision synthétique de la géologie locale.

La géologie du département de Seine-Saint-Denis peut être caractérisée par deux éléments principaux :

- une zone de plaine dont la formation affleurante est le Calcaire de Saint-Ouen, souvent recouvert de limons, parfois recouvert en plus de marnes gypseuses sur une faible épaisseur,
- une ligne de buttes (voir la topographie générale du département sur la carte IV.1.3-1), géologiquement posées sur la plaine, dont la géologie est composée principalement des formations du gypse et des marnes supragypseuses.

La succession géologique générale est la suivante :

- en zone de plaine, de la surface vers la profondeur :
 - **formations superficielles**, (quaternaire) en général limons des plateaux, colluvions dans les vallées ;

- **alluvions** (quaternaire) dans les vallées des cours d'eau,
- **Calcaire de Saint-Ouen** : (Tertiaire, Éocène supérieur) calcaire lacustre plus ou moins marneux dont l'épaisseur varie de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres ;
- **Sables de Beauchamp** : (Tertiaire, Éocène supérieur) sable à teneur variable en argile, localement significative, dont l'épaisseur varie de quelques mètres à environ 25 m ;
- **Marnes et Caillasses** : (Tertiaire, Éocène moyen) ensemble marno-calcaire dont la granulométrie varie fortement, et dont l'épaisseur varie de 10 à 20 m environ ;
- **Calcaire Grossier** : (Tertiaire, Éocène moyen) : calcaire dur à bancs irréguliers dont l'épaisseur varie de 10 à 30 m ;
- **Sables et Argiles de l'Yprésien** : (Tertiaire, Éocène inférieur) : cet ensemble est divisé en deux parties :
 - un niveau sableux présentant des lentilles argileuses dont l'épaisseur varie entre 1 et 15 m,
 - un niveau argileux composé d'une argile plastique dont l'épaisseur varie de 10 à 30 m.

■ dans les buttes, du Calcaire de Saint-Ouen vers la surface :

- **Sables de Monceau** : (Tertiaire, Éocène supérieur) sable peu argileux, absent par endroits, dont l'épaisseur est de quelques mètres au maximum,
- **Masses et Marnes du gypse** : (Tertiaire, Éocène supérieur) cet ensemble, formation principale des buttes, est composé d'un mélange de marnes et de gypse sous formes de strates différenciées. Les marnes sont cependant imprégnées de gypse qui y apparaît parfois sous forme cristalline. Il existe quatre assises de gypse, de moins en moins épaisses du haut vers le bas, l'épaisseur globale de gypse pur variant entre 15 et 50 m. L'épaisseur globale de la formation varie de 20 à 70 m ;
- **Marnes supragypseuses** : (Tertiaire, Éocène supérieur) cet ensemble dont l'épaisseur varie de 10 à 30 m est composé de 2 entités :
- **Marnes Bleues d'Argenteuil** : composante principale sous forme de marnes bleu foncé massives,
- **Marnes Blanches de Pantin** : marnes calcaireuses peu épaisses,
- **Marnes vertes** : (Tertiaire, Oligocène) ce niveau marneux typique, aussi appelé Argiles vertes de Romainville, présente une composante argileuse importante. L'épaisseur varie entre 5 et 10 m.

Le sommet de butte est occupé par deux types de formation reposant sur les Marnes vertes : le **Calcaire de Brie**, (Tertiaire, Oligocène) calcaire marneux friable très dégradé ou les **Sables de Fontainebleau**, (Tertiaire, Oligocène) sables faiblement argileux. La formation présente est peu épaisse, au maximum 5 m.

Une description plus précise de la géologie de chaque parc est détaillée dans la partie le concernant.

5.1.4.2 Hydrogéologie

Dans la **zone de plaine**, le premier vrai niveau imperméable est constitué de l'argile plastique de l'Yprésien qui se trouve à plus de 70 m de profondeur en moyenne.

Les niveaux supérieurs sont tous plus ou moins perméables et laissent donc circuler l'eau plus ou moins facilement.

En dehors de la nature de base de la roche (sable, calcaire, marne), ils contiennent tous un minimum d'argile, soit intégrée directement dans la masse, soit sous forme de lentilles plus ou moins concentrées en argile.

Ces zones de plus forte concentration en argile sont donc des zones de faible perméabilité, donc de faible circulation d'eau. Certaines de ces zones sont suffisamment peu perméables et suffisamment vastes pour que certains compartiments aquifères ne soient plus libres mais fonctionnent comme une nappe captive.

Des études réalisées sur des captages d'eau potable prélevant dans les sables de l'Yprésien ont montré que la drainance (recharge de l'aquifère par les aquifères supérieurs) occupe une place importante dans l'alimentation en eau de cet aquifère.

Cela signifie aussi que l'ensemble des formations du Calcaire de Saint-Ouen à l'argile plastique sont imprégnées d'eau plus ou moins fortement. Toutes ces formations sont regroupées dans l'aquifère de l'Éocène du Valois dans le SDAGE Seine Normandie.

L'Atlas des nappes de la région parisienne distingue deux aquifères :

- **La nappe de l'Éocène supérieur** : le Calcaire de Saint-Ouen et les Sables de Beauchamp sont les niveaux géologiques concernés. En dehors des buttes et des zones alluvionnaires, cette nappe est la nappe superficielle. Elle se confond parfois localement avec la nappe des alluvions. L'eau peut déborder en surface par creusement de plans d'eau ou par écoulement gravitaire.
- **La nappe de l'Éocène moyen et inférieur** : les Marnes et caillasses, le Calcaire grossier et les Sables de l'Yprésien sont les niveaux géologiques concernés. Cette nappe est la première nappe profonde. L'eau n'est accessible que par forage.

Il existe plusieurs autres nappes profondes dont la profondeur ne permet d'interactions avec les nappes ci-dessus et le projet. Les principales nappes sont la nappe de la craie, dont le toit est à plus de 100 m de profondeur, la nappe des Sables de l'Albien, dont le toit est à plus de 500 m de profondeur, et la nappe du Dogger, dont le toit est à environ 1 800 m de profondeur.

Dans les buttes, les formations sont à dominante marneuse avec plus ou moins d'argile. Elles sont donc moins propices à contenir de l'eau. Cependant, ces formations sont également imprégnées d'eau à la base des buttes. Dans la partie haute des buttes ces formations sont sèches car elles sont drainées par les versants.

La formation sommitale ne retient en général pas l'eau. Sableuse ou calcaire, elle est perméable et, soit l'eau descend dans la formation inférieure dans la butte, soit elle rejoint le versant où elle s'écoule dans les thalwegs.

5.2 Parc départemental Georges Valbon

5.2.1 Localisation du parc et fréquentation

Carte IV.2.1-1 : Carte du Parc départemental Georges Valbon

Le parc départemental Georges Valbon, anciennement appelé parc de la Courneuve, est situé au nord du département de la Seine-Saint-Denis et une petite partie dans le département du Val-d'Oise. Le parc s'étend sur les communes de la Courneuve, Saint-Denis, Dugny, Stains et Garges-Lès-Gonesse (95). Avec une superficie de 415 ha (dont 312 ha qui appartiennent à la ZPS), il est le plus grand parc d'Île-de-France et se classe au 3^{ème} rang des espaces verts de la région parisienne, après le Bois de Boulogne et le Bois de Vincennes.

Ce parc est relativement mal desservi par les transports en commun : la gare de « Aubervilliers – La Courneuve » de la ligne B du RER est à 10mn du parc en bus. La majorité des visiteurs se rendent au parc en transport en commun.

L'estimation annuelle de la fréquentation du parc est de 2 120 000 visiteurs, ce qui en fait un des parcs de séjour et de destination les plus importants du département. La pression de fréquentation s'établit à 12,5 visiteurs par hectare et par jour. C'est durant les mois de mai et juin que le parc accueille le plus de visiteurs. Cependant, la fréquentation est sectorisée et c'est notamment la partie sud du parc qui concentre le plus les visiteurs.

De nombreux aménagements pour l'accueil des visiteurs sont présents sur le parc, il y a notamment 8 chemins de randonnées, 6 aires de jeux, des parkings, etc.



Figure 5.2.1-1 : Parc Georges Valbon - Aire de pique-nique

5.2.2 Patrimoine naturel du parc

Carte IV.2.2-1 : Occupation du sol du parc départemental Georges Valbon

Carte IV.2.2-2 : Habitats du Blongios nain et observations en 2011 dans le parc départemental Georges Valbon

Carte IV.2.2-3 : Habitats de la Pie-grièche écorcheur dans le parc départemental Georges Valbon

Carte IV.2.2-4 : Habitats du Butor étoilé dans le parc départemental Georges Valbon

Le Parc départemental Georges Valbon s'inscrit dans différents périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel :

- Zone de Protection Spéciale Natura 2000 de la Seine-Saint-Denis
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Plans d'eau et friches du Parc départemental de la Courneuve »
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II « Parc départemental de la Courneuve »
- Espace Naturel Sensible du parc départemental de la Courneuve

☞ Les espèces ayant permis le classement de ce site en ZPS sont les suivantes : Blongios nain, Bondrée apivore, Butor étoilé, Gorgebleue à miroir, Hibou des marais, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Sterne pierregarin.

Ce parc possède une richesse biologique importante au regard de sa localisation du fait de la diversité des milieux qui y ont été créés. Une « gestion harmonique » y est menée depuis les années 1990/91.

Tableau 5.2.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc Georges Valbon

Types de milieux	Surface (ha)	Pourcentage
Milieux humides	14,6	4,6%
Milieux forestiers	116,0	36,5%
Pelouses et cultures	71,6	22,5%
Milieux ouverts	62,1	19,6%
Zones non végétalisées	53,2	16,8%
Total	317,5	100%



Figure 5.2.2-1 : Parc Georges Valbon - Pelouse de parc



Figure 5.2.2-2 : Parc Georges Valbon - Milieu humide à roselière

5.2.2.1 Les friches

Les friches du parc Georges Valbon sont assez abondantes au nord du parc, sur le vallon écologique, dans l'extension Val-d'Oise, sur les parcelles en périphérie du parc (délaisés de la RD84), ainsi que sur le site de l'actuelle cascade. Les cortèges végétaux sont très diversifiés et constitués d'une grande majorité d'espèces de friche. Ces cortèges sont relativement stables. Ils n'évoluent pas vers la prairie, mais s'embroussaillent lentement par le développement d'une fruticée qui associe des rosacées communes (Prunellier, Églantier, Aubépine) et des plantes introduites (Argousier, Renouée du Japon, Buddleia).

Ces friches constituent les milieux les plus variés pour la faune, que ce soient les insectes (très abondants, très diversifiés, présence d'espèces remarquables), les mollusques, les amphibiens (Crapaud calamite, Triton ponctué), les reptiles (Lézard des murailles), les mammifères (refuges de Renards et de Lapins) et les oiseaux. Ces derniers sont particulièrement diversifiés et faciles à observer sur les friches. De nombreuses espèces utilisent les friches surtout pour se nourrir, venant des autres milieux environnants où elles nichent (bosquets, édifices). Cependant certaines y nichent au sol ou dans les milieux buissonnants. A elles seules, les friches ont permis en quelques années le développement d'un écosystème relativement varié, bien que d'origine anthropique, avec un fonctionnement complexe et complet, qui semble à peu près équilibré.



Figure 5.2.2.1-1 : Parc Georges Valbon - Mare asséchée en zone de friche

5.2.2.2 Les milieux humides

Le parc Georges Valbon présente une grande quantité d'étangs grands et petits, pour la plupart bâchés. Leurs berges sont fauchées et portent une végétation de prairie ou de pelouse urbaine, ou portent des roselières variées, denses et parfois assez larges, qui abritent de nombreux oiseaux aquatiques : Cygne tuberculé, Canard colvert, Poule d'eau, Foulque macroule, ainsi que le Blongios nain qui est une espèce protégée au niveau national.



Figure 5.2.2.2-1 : Parc Georges Valbon - Les Cascades -



Figure 5.2.2.2-2 : Parc Georges Valbon - Le Grand Lac-

5.2.2.3 Les boisements

Les boisements du parc ne sont pas d'origine naturelle. Les boisements les plus âgés se trouvent sur la tranche 1 du parc Georges Valbon. Il s'agit actuellement de futaies assez sombres, au sous-bois peu développé.

5.2.3 Contexte hydraulique du site

Carte IV.2.3-1 : Topographie générale – Zoom Parc départemental Georges Valbon

Carte IV.2.3-2 : Réseau hydrographique – Zoom Parc départemental Georges Valbon

5.2.3.1 Le réseau hydrographique

Avec une lecture simplifiée de la carte IGN, ce parc apparaît comme isolé du réseau hydrographique superficiel. Ce n'est en fait qu'une apparence. En effet, de nombreux cours d'eau, et singulièrement dans ce secteur de l'agglomération parisienne, ont été intégrés au réseau de collecte des eaux pluviales au cours du XX^{ème} siècle. Le lit mineur de ces cours d'eau a été busé et enterré. La carte IV.2.3-2 présente une partie de ce réseau hydrographique.

Le Parc Georges Valbon est concerné par les cours d'eau suivants :

- **la Vieille Mer** : ce cours d'eau et ses affluents collectent les eaux d'un bassin versant d'une superficie d'environ 200 km². Il parcourt environ 6 km de Dugny (93) à Saint-Denis (93) où il rejoint la Seine au niveau de la confluence avec le Canal de Saint-Denis. Ce cours d'eau est en quasi-totalité couvert et sert de collecteur interdépartemental pour les eaux pluviales. Actuellement, sa « source » se trouve dans le Parc Georges

Valbon. Le cours d'eau, intégralement enterré, traverse le parc en longeant l'Étang des Brouillards et le Grand Lac ;

- **le Croult (ou Crould)** : cet affluent de la Vieille Mer est le cours d'eau principal du secteur. Sa source « officielle » se situe à Goussainville (95), à l'est de l'agglomération et en aval immédiat de la RN104. Son parcours est en quasi-totalité aérien et a subi des modifications importantes localement. L'examen attentif de la carte IGN au 1/25000^{ème} permet de constater que le thalweg principal se poursuit au nord jusqu'à Vémars (95) et est occupé par des ruisseaux portant des noms différents : le Rhin de Louvres (95) à Goussainville et le Ru de la Michelette de Vémars à Chennevières-les-Louvres (95). Il rejoint la Vieille Mer à l'entrée nord du parc ;
- **la Molette** : ce cours d'eau rejoint directement la Vieille Mer dans le Parc Georges Valbon au nord immédiat de la voie ferrée qui traverse le parc. Sa source est située sur la commune de Rosny-sous-Bois (93), dans la vallée de cette commune. Son parcours est entièrement souterrain et commence sous le nom de Ru du Moleret. Il suit approximativement l'A86 actuelle. Il a été fortement modifié par le passage du Canal de l'Ourcq qui le traverse. Dans le parc, la Molette se présente sous forme d'un collecteur longeant la voie ferrée au nord ;
- **la Morée** : ce cours d'eau rejoint le Croult juste avant sa confluence avec la Vieille Mer, en amont du parc. Sa source est située sur la commune de Vaujours au pied de la butte de l'Aulnoye. Son parcours est en quasi-totalité souterrain et traverse les communes de Sevran (93), Aulnay-sous-Bois (93), le Blanc-Mesnil (93) et Dugny (93).

Le réseau hydrographique amont converge donc vers la Vieille Mer à son entrée dans le Parc Georges Valbon. Le bassin versant délimité à partir de ce point est vaste et fortement imperméabilisé. Le débit de pointe en ce point de convergence est de 10 m³/s, ce qui est déjà beaucoup. Ce débit est très faible par rapport au débit évalué en absence de régulation au même point et qui est de 150 m³/s.

Cela montre l'efficacité des ouvrages de régulation répartis sur le bassin versant et dont le volume global est de 1,4 million de m³ pour le territoire du département du Val-d'Oise et de 1,2 million de m³ pour le territoire du département de Seine-Saint-Denis.

Les eaux qui passent dans le Parc Georges Valbon dans le collecteur de la Vieille Mer proviennent donc d'un vaste bassin versant amont. **Paradoxalement, alors que le parc abrite des milieux aquatiques de qualité, ces eaux ne font que traverser le parc dans des collecteurs. Elles n'interviennent pas dans l'alimentation en eau des plans d'eau.**

5.2.3.2 Les plans d'eau du parc

Le parc départemental Georges Valbon dispose d'un réseau de plans d'eau réparti de part et d'autre de la voie ferrée qui coupe le parc en deux. La carte IV.2.3-2 présente ce réseau.

Le plan d'eau principal est **le Grand Lac** qui est d'origine complètement artificielle comme la topographie de ce parc. D'une superficie de 12 ha, il résulte de la deuxième étape de création du parc dans les années 70 par le remblaiement d'un vaste espace agricole humide et inondable. Les remblais n'étant pas étanches, le fond du Grand Lac a été construit étanche avant remplissage. **Le Grand Lac n'est alimenté en eau que par les eaux de pluie et par un forage (voir la partie**

eaux souterraines). Un trop plein permet le déversement des eaux du Grand Lac dans la Vieille Mer dont le collecteur se trouve à proximité immédiate.



Figure 5.2.3.2-1 : Parc Georges Valbon - Le Grand Lac - Vue vers l'ouest

Les **plans d'eau des Cascades** constituent le deuxième secteur humide du Parc Georges Valbon. Ces plans d'eau sont aussi d'origine artificielle. Ils résultent des travaux effectués dans les années 80. Cet ensemble a été conçu pour mettre l'eau en scène et la présenter en mouvement. Cela permet également de diversifier les habitats. L'eau provient exclusivement du Grand Lac, dans lequel elle est pompée, par un réseau de canalisations qui permet la traversée de la voie ferrée. L'eau en excédent retourne au Grand Lac par un trop plein.

Les **Étangs des Brouillards et du Vallon** constituent le troisième secteur humide du parc. Ils sont situés dans une zone qui a été peu perturbée par les travaux de création car située sur une réserve foncière qui a été intégrée au parc. Ces plans d'eau sont indépendants et ne sont pas raccordés aux autres ensembles décrits ci-dessus. Leur eau provient exclusivement des eaux souterraines.



Figure 5.2.3.2-2 : Parc Georges Valbon - L'Étang des Brouillards Figure 5.2.3.2-3 : Parc Georges Valbon - L'Étang du Vallon

5.2.4 Contexte géologique et hydrogéologique

Carte IV.2.4 : Carte géologique – Zoom Parc départemental Georges Valbon

5.2.4.1 Géologie et hydrogéologie locale

D'après la bibliographie (carte géologique de Paris au 1/50000^{ème}, étude géotechnique réalisée pour la Tangentielle Légère Nord), la coupe géologique générale au droit du parc est la suivante :

Niveau géologique	Étage	Épaisseur moyenne en m
Alluvions modernes (Vieille Mer, Molette, Croult)	Quaternaire	5
Marnes infragypseuses et sables verts	Éocène supérieur – Ludien	1
Calcaire marneux de Saint-Ouen	Éocène supérieur – Marinésien	11
Sables de Beauchamp	Éocène supérieur – Auversien	9
Marnes et grès	Éocène moyen - Lutétien	28
Sables, graviers verts et quartz	Éocène inférieur - Yprésien	>10

Cette coupe générale est modifiée localement par un niveau de remblais plus ou moins épais dans le Parc. Plusieurs millions de mètre-cubes ont été apporté pour « assainir » le site lors de l'aménagement du Parc. Ces remblais sont parfois épais de plusieurs mètres.

Il existe également par endroits dans le parc un niveau de marnes gypseuses.

L'extrait de la carte géologique de la carte IV.2.4 montre, par l'intermédiaire de la position des alluvions, la position de l'ancien réseau hydrographique. Ce réseau se trouve au niveau du Calcaire de Saint-Ouen. Le Parc lui-même se trouve en partie sur des alluvions, de la Vieille-Mer et de la Molette, et sur les marnes gypseuses.

Sur le plan hydrogéologique, tous les niveaux mentionnés dans le tableau ci-dessus sont aquifères. Les niveaux marneux, contenant une proportion d'argile plus importante, sont moins aquifères. La coupe ne présente pas de niveau imperméable. L'eau circule donc, plus ou moins facilement, sur l'ensemble de l'épaisseur.

Même s'il existe des relations hydrauliques entre ces aquifères, la nappe des alluvions est distinguée du reste des aquifères qui sont regroupés dans la masse d'eau de l'Éocène du Valois.

5.2.4.2 Piézométrie

Les données relatives à la piézométrie sont de 2 niveaux :

- général au niveau global de la nappe

La figure 5.2.4.2-1 présente la piézométrie 1970 de la nappe de l'Éocène inférieur et moyen, de l'ensemble formé des sables de l'Yprésien et du Calcaire grossier du Lutétien. Les courbes bleues et les flèches associées montrent que le sens général d'écoulement est orienté selon un axe nord/sud.

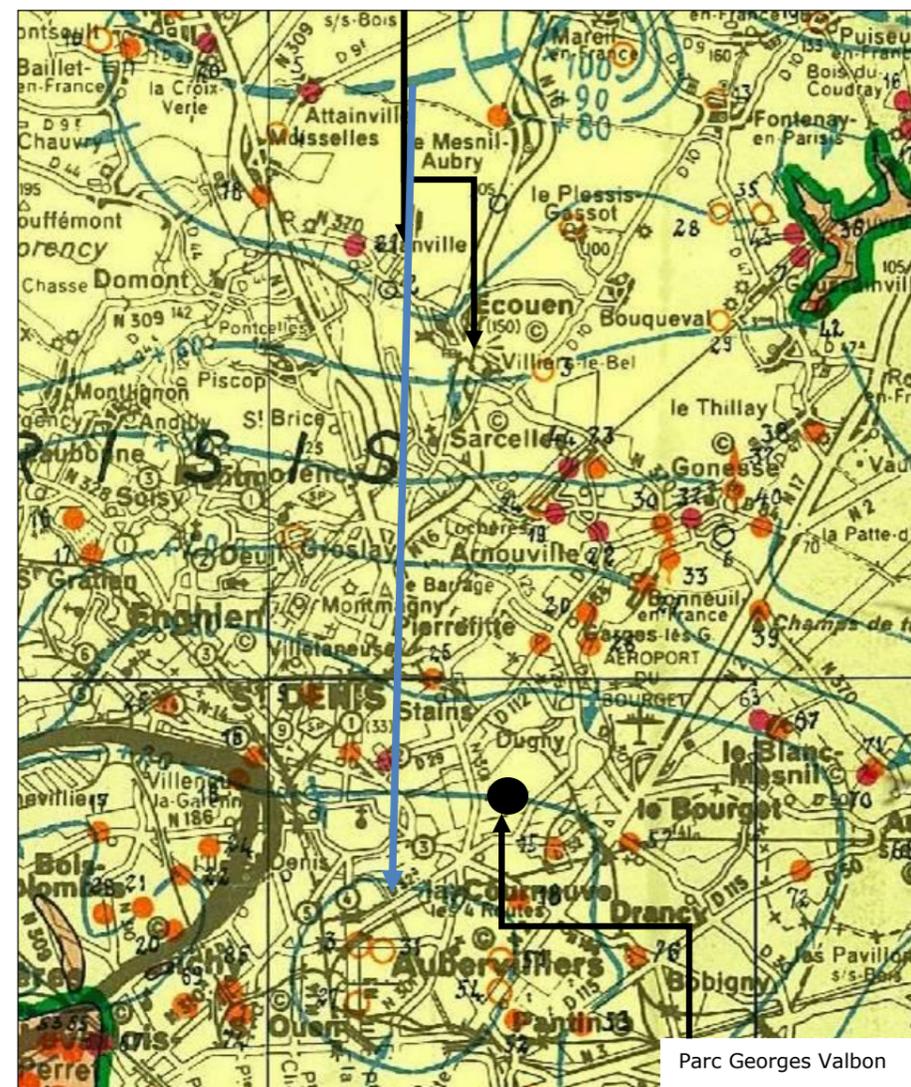


Figure 5.2.4.2-1 : Parc Georges Valbon - Piézométrie 1970 de la nappe de l'Éocène inférieur et moyen - Atlas des nappes aquifères de la région parisienne

La piézométrie a sensiblement évolué depuis 1970 car les prélèvements d'eau dans cette nappe ont fortement diminué depuis cette date. La piézométrie est donc remontée vers la surface du sol d'une vingtaine de mètres. Le sens d'écoulement général n'a pas été modifié.

L'extrait de la carte géologique montre que le niveau aquifère superficiel est le calcaire de Saint-Ouen. Ce niveau affleure au pied des versants des vallées fossiles, sous les marnes infragypseuses. Il est en relation directe avec les alluvions. La piézométrie de cette nappe superficielle dépend directement de la topographie lorsqu'elle est libre, et du toit du niveau calcaire sous les marnes.

■ *local au niveau du site :*

La piézométrie locale de la nappe de l'Éocène moyen et inférieur n'est pas connue avec précision. Le sens d'écoulement général reste axé nord/sud. Cependant, il est possible que localement la nappe soit captive, ce qui pourrait modifier localement le sens de l'écoulement. Le forage du parc capte cette nappe à une profondeur de 50 m environ par rapport au terrain naturel, soit à - 18 m NGF.

La piézométrie locale de la nappe des alluvions et du Calcaire de Saint-Ouen a été étudiée lors du diagnostic environnemental de l'Étang des Brouillards réalisé par Bonnard et Gardel SAS (BG) en 2009. La Figure 5.2.4.2-2 : Parc Georges Valbon – Piézométrie 2008 de la nappe des alluvions et du Calcaire de Saint-Ouen extraite de cette étude en présente le résultat. La piézométrie au droit de la voie ferrée est d'environ 33 m NGF. Cette voie constitue une crête piézométrique, la cote diminuant de chaque côté vers le nord-est et le sud-ouest.

L'étude BG 2009 a montré que les Étangs des Brouillards et du Vallon sont en relation directe avec la nappe superficielle. Cependant, l'analyse chimique montre que cette relation ne suffit pas à expliquer la qualité de l'eau.

La nappe superficielle a fait l'objet de suivis piézométriques partiels au niveau du site dans le cadre de différentes études. Les chroniques sont relativement courtes (quelques mois). Cependant, quelques tendances apparaissent. La relation entre le niveau piézométrique et la pluviométrie est nette. Les variations piézométriques observées sont comprises entre 1 et 2 m.

Il n'y a pas de suivi régulier conjoint entre la piézométrie de la nappe superficielle et le niveau d'eau des plans d'eau. Cependant, les personnels du CG93 ont constaté que le niveau d'eau varie sensiblement avec la météorologie, avec cependant un décalage dans le temps. Cette observation tend à confirmer la relation directe plan d'eau – nappe. La qualité de l'eau, prise en compte dans l'étude BG 2009, appuie ce constat.



Figure 5.2.4.2-2 : Parc Georges Valbon - Piézométrie 2008 de la nappe des alluvions et du Calcaire de Saint-Ouen

5.2.5 La gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau

La gestion des niveaux d'eau des plans d'eau du parc est divisée en deux parties.

Les Étang des Brouillards et du Vallon sont directement alimentés par la nappe superficielle des alluvions et du Calcaire de Saint-Ouen. Ils n'ont pas d'exutoire superficiel et il n'existe pas d'ouvrage de régulation du niveau du plan d'eau. Il n'existe pas non plus de liaison avec les autres plans d'eau du site. **Le niveau d'eau dans ces étangs est donc celui de la nappe et évolue naturellement.**

Les autres plans d'eau sont étanches. La figure 5.2.5-1 présente le système mis en place pour les alimenter.

Le principe général est l'alimentation en eau par les eaux de pluie, complétée par les eaux souterraines.

Le Grand Lac, avec le lac Modélisme qui lui est directement relié, joue un rôle central dans la gestion de l'eau du site. En effet, il est équipé d'un trop plein qui permet un déversement dans le collecteur de la Vieille Mer, qui constitue donc un exutoire vers le réseau superficiel. Ce plan d'eau est alimenté par les eaux de pluie et en partie par les eaux souterraines.

Un forage captant l'aquifère du Calcaire grossier du Lutétien (nappe de l'Éocène moyen et inférieur) a été mis en place lors de l'aménagement du Parc. La documentation relative à ce forage est fragmentaire. Une coupe manuscrite de terrain existe cependant. La profondeur est de 54 m à compter du terrain naturel qui est à la cote 32,76 m NGF. Le diamètre de l'avant puits, seule indication de ce type, est de 1,50 m.

Le débit pompé varie entre 40 et 50 m³/h pour un volume annuel moyen de 25 000 m³.

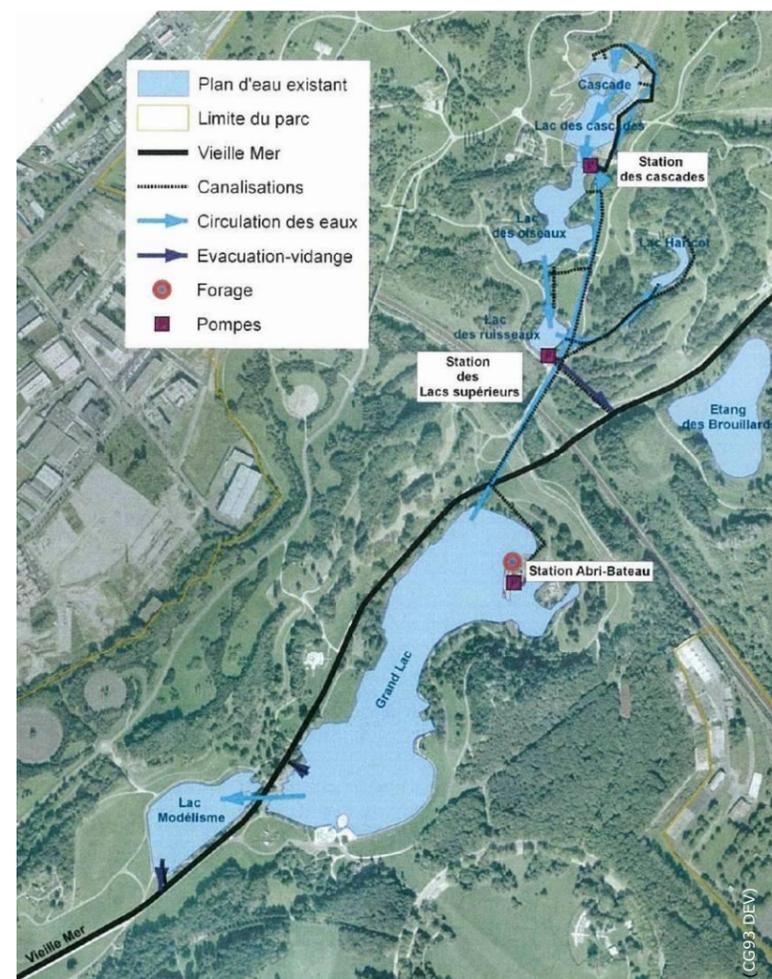
L'alimentation en eau des **Lacs des cascades, des Oiseaux, des Ruisseaux et Haricot** dépend du Grand Lac. Un réseau de canalisations et un système de pompage permet de gérer leur alimentation en eau à partir du Grand Lac. Le Lac des Ruisseaux est relié à la Vieille Mer par un trop plein.

Figure 5.2.5-1 : Parc Georges Valbon - Système d'alimentation en eau des plans d'eau artificiels

La gestion des niveaux d'eau de ces plans d'eau est donc complètement artificielle mais repose sur la nappe de l'Éocène moyen et inférieur pour une part significative.

5.3 Parc départemental du Sausset

5.3.1 Localisation du parc et fréquentation



Carte IV.3.1-1 : Carte du Parc départemental du Sausset

Le parc départemental du Sausset vient au second rang des espaces verts du département de Seine-Saint-Denis par sa taille de 187 ha. Il s'étend sur deux communes : Aulnay-sous-Bois et Villepinte.

L'accès au parc est facilité par la présence de l'arrêt « gare de Villepinte » sur la ligne B3 du RER, au sein du parc. L'estimation annuelle de la fréquentation du parc est de 912 000 visiteurs. La pression de fréquentation s'établit à 14 visiteurs par hectare et par jour, elle est la plus importante au printemps et en été.

Des aménagements pour l'accueil du public existent sur le parc, on compte par exemple trois aires de jeux.



Figure 5.3.1-1 : Parc de Sausset - Aire de jeux

5.3.2 Patrimoine naturel du parc

Carte IV.3.2-1 : Occupation du sol dans le parc départemental du Sausset

Carte IV.3.2-2 : Habitats du Blongios nain et observation en 2011 dans le parc départemental du Sausset

Le Parc départemental du Sausset s'inscrit dans différents périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel :

- Zone de Protection Spéciale Natura 2000 de la Seine-Saint-Denis
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Prairies du parc départemental du Sausset »
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II « Parc départemental du Sausset »
- Espace Naturel Sensible du parc départemental du Sausset
- Espace Boisé Classé

☞ Les espèces ayant permis le classement de ce site en ZPS sont les suivantes : Blongios nain, Bondrée apivore, Butor étoilé, Gorgebleue à miroir, Hibou des marais, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Sterne pierregarin.

Le parc est structuré autour de quatre ambiances paysagères : au nord du parc une forêt de 70 hectares, au nord-est « le Puits d'Enfer » dont 20 ha sont aménagés en boisements et clairières, au sud-est le secteur du « Bocage » s'étend sur 43 ha avec champs et haies bocagères, et au sud-ouest la zone des « Prés Carrés » de 52 ha comprend l'étang de Savigny et le marais. Le marais est fermé au public afin de préserver cette zone écologique riche et complexe. Une « gestion harmonique » est menée sur le parc depuis les années 1990 afin de favoriser une plus grande richesse spécifique.

Tableau 5.3.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc départemental du Sausset

Type de milieux	Surface (ha)	Pourcentage
Milieux humides	8,3	4,4
Milieux forestiers	83,1	44,7
Pelouses et cultures	33,3	17,9
Milieux ouverts	49,5	26,6
Zones non végétalisées	11,8	6,3
Total	186	100

5.3.2.1 Pelouses

Les cortèges végétaux du coteau sec du Sausset sont assez bien connus. Ils sont constitués d'espèces caractéristiques des pelouses calcaires sur marne. On y trouve en particulier la Chlore perfoliée et plusieurs espèces d'orchidées. Par la naturalité des cortèges végétaux et leur adéquation au substrat marneux, la végétation du coteau sec est la plus naturelle des grands parcs départementaux.



Figure 5.3.2.1-1 : Parc du Sausset - Secteur du Bocage

5.3.2.2 Milieux humides

Le parc du Sausset est remarquable par l'aménagement d'un marais artificiel présentant des espaces d'eau libre et des roselières variées plantées. Ce marais protégé de la fréquentation accueille la nidification des oiseaux d'eau les plus courants, ainsi que des Bécassines des marais en hivernage. Le Blongios nain y est également nicheur potentiel. Le vaste bassin d'orage des Prés Carrés est un bassin permanent peu profond, situé dans la partie la plus fréquentée du parc. Le Grèbe huppé niche sur ces berges. Par ailleurs, le parc porte des tronçons très peu naturels du Sausset, sans développement de cortèges végétaux spécifiques des milieux humides.



Figure 5.3.2.2-1 : Parc du Sausset - Le Marais

5.3.2.3 Boisement

Les boisements du Sausset sont jeunes. Toutes les essences existantes en Île-de-France ont été plantées dans des petites parcelles adjacentes, seules ou en association. Il s'agit actuellement principalement de perchis sombre au sous-bois assez peu développé. Les éclaircies planifiées à la plantation sont en cours de réalisation, pour permettre la poursuite de la croissance.

5.3.3 Contexte hydraulique du parc

Carte IV.3.3-1 : Topographie générale – Zoom Parc départemental du Sausset

Carte IV.3.3-2 : Réseau hydrographique – Zoom Parc départemental du Sausset et Parc Forestier de la Poudrerie

5.3.3.1 Le réseau hydrographique

Le Parc du Sausset se trouve à environ 6 km au nord-est du Parc Georges Valbon, et dans son bassin versant amont.

La lecture de la Carte IGN au 1/25000^{ème} montre que ce parc est concerné par le **Ruisseau du Sausset**, d'où il tire son nom. La carte IV.3.3-2 présente cette situation.

Ce ruisseau prend sa source sur la commune de Tremblay-en-France, à proximité du Petit Tremblay, bourg historique de la commune. Il traverse ensuite le quartier de la Haie Bertrand avant d'entrer dans le Parc. A sa sortie du Parc il rejoint **la Morée** sur la commune d'Aulnay-sous-Bois au niveau du quartier de Balagny, au sud immédiat de la zone d'activités des Garennes.

Le débit du ruisseau est régulé à plusieurs niveaux, en particulier au niveau de son passage sous la RN104, dont il reçoit les eaux pluviales.

Le cours de ce ruisseau est enterré sur environ 50 % de son parcours : sous le quartier de la Haie Bertrand et en aval du parc.

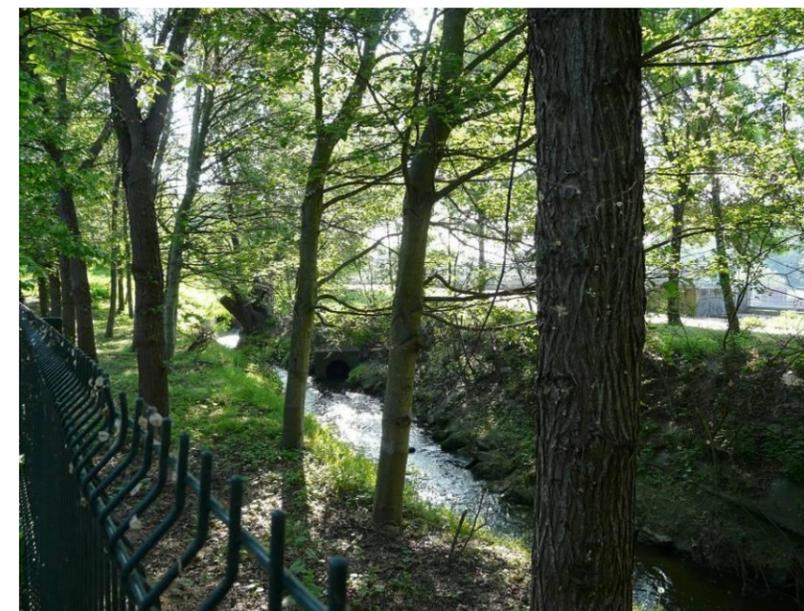


Figure 5.3.3.1-1 : Parc du Sausset - Le ruisseau du Sausset à son entrée dans le parc

La situation de ce ruisseau dans le parc est paradoxale : son cours est aérien en amont de la voie ferrée du RER B qui coupe le parc en deux et souterrain en aval, le long de l'Étang de Savigny, principale zone humide du parc.

Les Figures 5.3.3.1-1 et 2 montrent que le lit mineur de ce ruisseau a été fortement chenalisé et modifié.

Le ruisseau est en relation directe avec l'Étang de Savigny.

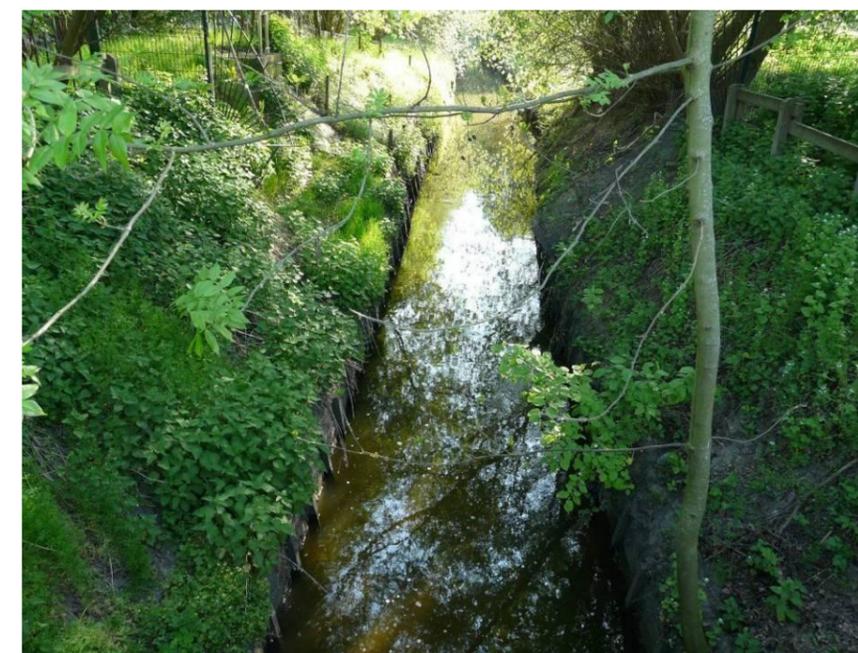


Figure 5.3.3.1-2 : Parc du Sausset - Le ruisseau du Sausset dans sa partie aérienne



Figure 5.3.3.1-3 : Parc du Sausset - Entrée en souterrain du ruisseau du Sausset



Figure 5.3.3.2-1 : Parc du Sausset - Étang de Savigny depuis la passerelle

5.3.3.2 Les plans d'eau du parc

L'Étang de Savigny est le principal plan d'eau du parc. Sa fonction première est de réguler les eaux du ruisseau du Sausset qui le longe en souterrain dans un collecteur enterré. Cet étang a servi de base et de prétexte à la construction du parc. Les déblais ont été répartis sur sa rive sud, dans l'espace entre l'étang et la RN2. La demande en espaces verts et le développement rapide de l'urbanisation ont conduit à la création du parc autour de l'étang.

Il existe des relations étroites entre l'étang et le ruisseau :

- en amont (au pied de la voie ferrée) et en aval (près de la RN2), il existe des ouvrages appartenant à la Direction de l'Eau et de l'Assainissement (DEA) du Conseil Général de Seine-Saint-Denis (CG93) qui assurent la relation hydraulique.
- l'ouvrage amont est prévu pour fonctionner dans le sens ruisseau - étang et a pour fonction de décharger le ruisseau en cas de débit important.
- l'ouvrage aval est prévu pour fonctionner dans le sens étang - ruisseau et sert de trop plein à l'étang.

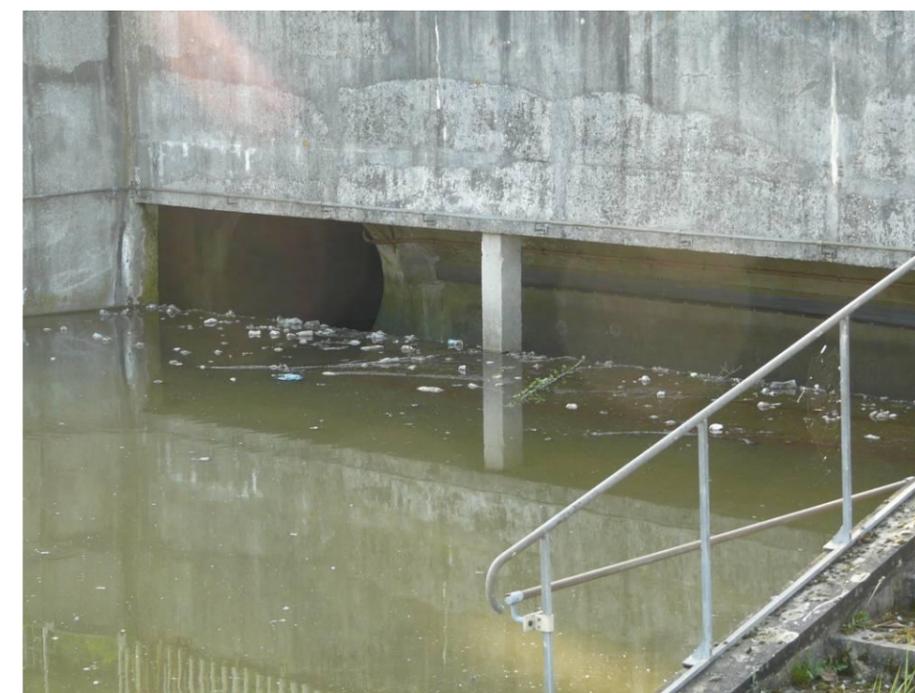


Figure 5.3.3.2-2 : Parc du Sausset - Liaison aval entre le ruisseau du Sausset et l'Étang de Savigny - Ouvrage DEA (CG93)

En temps normal, hors période de crue du Sausset, les relations entre l'étang et le ruisseau sont limitées au sens étang - ruisseau.

En effet, l'Étang de Savigny est principalement alimenté par les eaux souterraines. Son niveau d'eau reflète la piézométrie de la nappe.

Le Marais, principale autre zone humide, présente un plan d'eau lui aussi alimenté par la nappe. En cas d'insuffisance, de l'eau est pompée dans l'Étang de Savigny. Ce pompage est en cours de remplacement par un pompage dans la nappe directement.



Figure 5.3.3.2-3 : Parc du Sausset - Vue générale du Marais

Les mares sont des petits plans d'eau d'origine artificielle répartis dans l'ensemble du parc. Elles sont totalement étanches par construction. Elles sont alimentées en eau par le personnel du parc en cas de besoin.



Figure 5.3.3.2-4 : Parc du Sausset - La mare Julie

5.3.4 Contexte géologique et hydrogéologique

Carte IV.3.4 : Carte géologique – Zoom Parc départemental du Sausset

5.3.4.1 Géologie et hydrogéologie locale

D'après la bibliographie (carte géologique de Paris au 1/50000^{ème}), la coupe géologique générale au droit du parc est la suivante :

Niveau géologique	Etage	Epaisseur moyenne en m
Remblai et limon des plateaux	Quaternaire	2
Sables de Monceau et Calcaire de Saint-Ouen	Éocène supérieur – Ludien/Marinésien	11
Sables de Beauchamp	Éocène supérieur – Auversien	7
Marnes et caillasses	Éocène moyen - Lutétien	18
Calcaire grossier	Éocène inférieur - Lutétien	>18

Cette coupe générale est modifiée localement par un niveau de remblais du aux déblais résultant de la création de l'Étang de Savigny et situé en rive sud de l'étang.

L'extrait de la carte géologique la carte IV.3.4 montre, par l'intermédiaire de la position des alluvions, la position de l'ancien réseau hydrographique : principalement la vallée du Ruisseau du Sausset et sa confluence avec celle de la Morée. Ce réseau se trouve au niveau du Calcaire de Saint-Ouen. Le Parc lui-même se trouve en partie sur des alluvions et sur les marnes infragypseuses.

Sur le plan hydrogéologique, tous les niveaux mentionnés dans le tableau ci-dessus sont aquifères. La coupe ne présente pas de niveau imperméable. L'eau circule donc, plus ou moins facilement, sur l'ensemble de l'épaisseur.

Même s'il existe des relations hydrauliques entre ces aquifères, la nappe des alluvions est distinguée du reste des aquifères qui sont regroupés dans la masse d'eau de l'Éocène du Valois.

5.3.4.2 Piézométrie

Les données relatives à la piézométrie sont de 2 niveaux :

- général au niveau global de la nappe :

L'extrait de la carte géologique montre que le niveau aquifère superficiel est le calcaire de Saint-Ouen. Ce niveau affleure au pied des versants des vallées fossiles, sous les marnes infragypseuses. Il est en relation directe avec les alluvions. La piézométrie de cette nappe superficielle dépend directement de la topographie lorsqu'elle est libre, et du toit du niveau calcaire sous les marnes.

Le calcaire de Saint-Ouen et les Sables de Beauchamp ne forment qu'un seul et même aquifère.

- Local au niveau du site :

La piézométrie locale de la nappe du Calcaire de Saint-Ouen n'a pas fait l'objet d'étude particulière. Cependant, le Ruisseau du Sausset, dans sa partie non canalisée qui traverse le Parc, draine cette nappe. Il interfère donc directement sur la piézométrie au niveau du parc.

L'Étang de Savigny a été creusé en dérivation du Ruisseau du Sausset pour servir d'ouvrage de régulation des débits. Le niveau permanent de cet étang est en fait celui du niveau de la nappe. En effet, il n'y a pas eu d'étanchéification à la construction de l'ouvrage. De plus, à la cote de l'ancien ruisseau, le niveau est le calcaire de Saint-Ouen.

Le Marais a lui aussi été creusé artificiellement dans le but d'améliorer la qualité écologique du site. Il présente lui aussi un plan d'eau dont le niveau est celui de la nappe au droit du site.

Un forage a été creusé pour alimenter le Marais en eau. Le niveau statique observé lors des travaux de forage (14 décembre 2010) et d'essais de pompage (18 mars 2010) correspond à une cote de 49,90 m NGF. Cette cote correspond à peu de choses près à la cote du déversoir aval qui gouverne le niveau de l'Étang de Savigny (49,84 m NGF). Elle confirme le fait que le niveau de l'Étang de Savigny est le niveau piézométrique.

La cote du niveau statique confirme également le fait que la piézométrie est organisée selon l'axe du Ruisseau du Sausset : les courbes isopièzes lui sont parallèles, l'écoulement de la nappe lui étant perpendiculaire.

5.3.5 Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau

La gestion des niveaux d'eau des plans d'eau du parc est divisée en deux parties.

L'Étang de Savigny et le Marais sont directement alimentés par la nappe superficielle du Calcaire de Saint-Ouen. Leur niveau d'eau représente le niveau piézométrique en période sèche.

L'Étang de Savigny est en relation directe avec le Ruisseau du Sausset par l'intermédiaire de 2 déversoirs :

- Un déversoir amont : son rôle est d'écrêter le débit du ruisseau en détournant l'eau excédentaire vers l'étang par déversement latéral. La cote du déversoir est de 50,77 m NGF et sa largeur est de 15 m.
- Un déversoir aval : son rôle est de restituer l'eau au Ruisseau du Sausset quand le niveau d'eau est supérieur à la cote de 49,84 m NGF. Sa largeur est de 15 m également.

Le niveau de l'Étang de Savigny est donc maintenu aux environs de la cote 49,84 m, la ligne d'eau pouvant dépasser la cote du seuil de quelques centimètres, exceptionnellement plus de 10 cm.

Le Marais est géré de façon différente :

- Il n'a pas d'exutoire superficiel, ni vers le Ruisseau du Sausset, ni vers l'Étang de Savigny.
- Le niveau d'eau évolue naturellement, sauf en cas d'insuffisance en période de sécheresse. Un apport complémentaire artificiel, déclenché automatiquement, est effectué.
- Jusqu'en 2010, cet apport provenait d'une pompe prenant l'eau de l'Étang de Savigny et dont le fonctionnement est asservi au niveau d'eau du Marais.
- Depuis 2011, en raison de la qualité médiocre de l'eau de l'Étang de Savigny, un forage, fonctionnant dans les mêmes conditions, a été mis en service. Ce forage, situé à proximité du Marais, a une profondeur de 15 m et capte le niveau des Sables de Beauchamp. Il est prévu pour fonctionner à un débit maximal 3 m³/h.

Les autres plans d'eau sont étanches. Ce sont les mares qui ont été construites pour cela, et les bassins de régulation situés en bordure du Ruisseau du Sausset et de l'A104.

La gestion des niveaux d'eau des plans d'eau est donc artificielle mais repose sur la nappe du Calcaire de Saint-Ouen pour une part significative.

5.4 Parc forestier de la Poudrerie et Bois de la Tussion

5.4.1 Localisation du parc et fréquentation

Carte IV.4.1-1 : Carte du Parc de la Poudrerie

Le parc forestier de la Poudrerie est situé à l'est du département de la Seine-Saint-Denis, à 12 km au Nord-est de Paris. Le parc s'étend sur les communes de Sevrans, Villepinte, Vaujours et Livry-Gargan. Le territoire est occupé majoritairement par un tissu résidentiel d'habitat individuel, où se disséminent quelques secteurs d'habitat collectif dense. Le parc est situé en bordure de la zone rurale, à l'intérieur de la ceinture verte régionale et sur la liaison verte composée par le canal de l'Ourcq. Le parc forestier de la Poudrerie est un vestige de l'ancienne forêt de Bondy qui s'étendait jusqu'au bois de Vincennes. Il s'étend aujourd'hui sur une surface de 144 ha dont 119 ha ouverts au public.

Le parc dispose d'une bonne desserte en transport en commun grâce aux deux gares du RER B (« Sevrans-Livry » et « Vert-Galant ») et à une dizaine de lignes de bus. Les accès au Parc sont nombreux et répartis sur l'ensemble de son périmètre, à l'exception de deux secteurs : le Bois de la Tussion au nord-est fermé pour cause de risque naturel d'effondrement de gypse et une zone « nature » au sud-est pour la tranquillité et la préservation de certaines espèces. Une étude de fréquentation réalisée pour le compte de l'Agence des Espaces Verts a été réalisée sur le parc de la Poudrerie, elle met en avant une fréquentation de un million de visiteurs par an. Le Parc est fréquenté en majorité par des usagers provenant d'un rayon de 5 km, et venant à pied.

Le parc possède des cheminements piétons et cyclables et différents bâtiments relatifs à ses anciennes fonctions de poudrerie impériale puis nationale, conservés comme éléments patrimoniaux. D'autres équipements relatifs à ses fonctions d'espace vert de loisir ont été créés, il y a notamment deux aires de jeux, sept terrains sportifs et un poney club.



Figure 5.4.1-1 : Parc de la Poudrerie - Cheminement piéton dans le parc forestier de la Poudrerie

5.4.2 Patrimoine naturel

Carte IV.4.2-1 : Occupation du sol du parc forestier de la Poudrerie

Carte IV.4.2-2 : Habitats du Pic mar et observations en 2011 dans le parc forestier de la Poudrerie

Carte IV.4.2-3 : Habitats du Pic noir et observations en 2011 dans le parc forestier de la Poudrerie

Le Parc forestier de la Poudrerie et le bois de la Tussion s'inscrivent dans différents périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel :

- Zone de Protection Spéciale Natura 2000 de la Seine-Saint-Denis
- Espace Boisé Classé
- Site classé « Parc forestier de Sevrans et ses abords »
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Parc forestier de Sevrans, bois de la Tussion et bois des Sablons »
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II « Massif de l'Aulnoye, Parc de Sevrans et la Fosse Maussoin »

☞ Les espèces ayant permis le classement de ce site en ZPS sont les suivantes :
Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar.

Le Parc est composé d'espaces boisés et d'espaces ouverts, occupés par des prairies ou des pelouses, des mares et des plans d'eau.

Tableau 5.4.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc de la Poudrerie

Type de milieux	Surface (ha)	Pourcentage
Milieux humides	0,9	0,6
Milieux forestiers	112	77,8
Pelouses et cultures	11	7,7
Milieux ouverts	1,4	1
Zones non végétalisées	18,6	12,9
Total	144	100

5.4.2.1 Les boisements

Les boisements sont pour la majorité matures, les arbres ont donc un diamètre qui peut être important (supérieur à 40 cm). Il faut également préciser que le parc est composé à 60 % de chênes. Ces facteurs permettent ainsi dans certains secteurs du parc la nidification des Pics (Pic noir, Pic mar, Pic vert, Pic épeiche, Pic épeichette). Des bois morts sont laissés en forêt pour favoriser la présence d'insectes saproxylophages.



Figure 5.4.2.1-1 : Parc de la Poudrerie - Cavité de pic Figure 5.4.2.1-2 : Observation de Pic mar (Biotope 2011)
Parc de la Poudrerie

5.4.3 Contexte hydraulique du parc

Carte IV.4.3-1 : Topographie générale – Zoom Parc forestier de la Poudrerie

Carte IV.3.3-2 : Réseau hydrographique – Zoom Parc départemental du Sausset et Parc Forestier de la Poudrerie

5.4.3.1 Le réseau hydrographique

La lecture de la carte IGN au 1/25000^{ème} montre que le Parc Forestier de la Poudrerie n'est pas en relation directe avec le réseau hydrographique. La carte IV.3.3-2 présente la position du réseau hydrographique vis-à-vis des parcs du Sausset et de la Poudrerie, qui sont relativement proches géographiquement.

Plusieurs éléments sont cependant à prendre en compte :

- le parc se situe vraisemblablement dans la zone de la source initiale de la Morée (voir IV.2 Parc Georges Valbon) ;
- l'implantation de la poudrerie impériale à cet endroit signifie que l'approvisionnement en eau à l'époque (1870) était facile, donc que la ressource était abondante. En effet, les besoins de l'installation étaient importants car il fallait alimenter les machines à vapeur en eau pour faire fonctionner l'installation ;
- le Canal de l'Ourcq, qui traverse le parc, a profondément modifié le réseau hydrographique local lors de sa construction.

Le Canal de l'Ourcq est le seul élément du réseau hydrographique local visible actuellement. Les autres éléments ont été, soit enterrés ou busés (Morée), soit détournés pour alimenter le canal en eau.

Par ailleurs, le canal traverse le parc dans une tranchée, dont la profondeur atteint 10 mètres au droit du parc, et qui permet au canal de franchir la ligne de partage des eaux entre le bassin versant du Croult, dont l'exutoire est la Seine, et celui de la Beuvronne, dont l'exutoire est la Marne. L'étanchéité du canal n'a pas d'incidence sur le fonctionnement hydraulique de l'emprise du parc. Les 10 m de dénivelée entre le niveau du boisement et la cote de retenue normale assurent cette déconnexion.

A contrario, l'incidence du fonctionnement hydraulique du parc sur celui du canal existe. La plus évidente réside dans les ouvrages déversoir existant en 3 points visibles des berges du canal au droit du parc : les eaux superficielles, lorsque le ruissellement est suffisant, se déversent de façon organisée dans le canal. L'absence de résurgence et de milieux humides au pied du talus de la tranchée montre que la piézométrie est en permanence (sauf situation exceptionnelle) sous le niveau du chemin de halage.

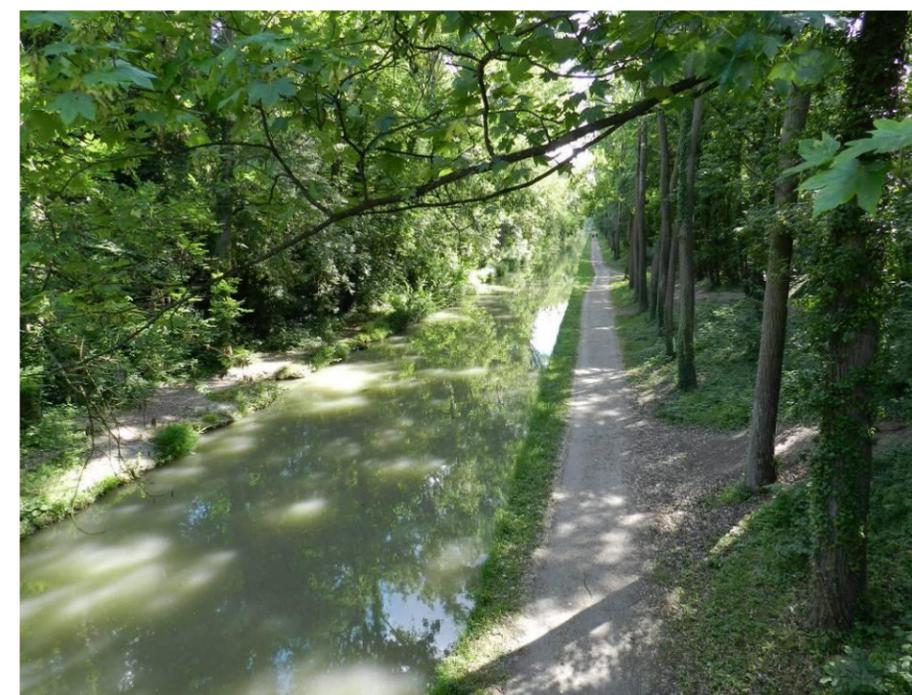


Figure 5.4.3.1-1 : Parc de la Poudrerie - Le Canal de l'Ourcq au droit du parc depuis le pont

La construction de la poudrerie a conduit à un profond remaniement de la surface du sol d'une grande partie du parc actuel. L'étude historique du site réalisée par l'INERIS en décembre 2010 dans le cadre de l'évaluation de la pollution des sols du site a été consultée (INERIS, 2010).

Il fallait à la fois collecter l'eau, la faire circuler pour en évacuer une partie et la stocker pour satisfaire les besoins (machines à vapeur et réserves incendie). Outre la construction des bâtiments qui a nécessité des terrassements parfois importants, un réseau de fossés et de mares, localement complété par des conduites, a été mis en place au cours de l'histoire du site.

Ce réseau forme le réseau hydrographique du site et est connecté au Canal de l'Ourcq qui sert d'exutoire final. Actuellement, ce réseau n'est plus fonctionnel pour l'essentiel et certains éléments ont disparu.

Les relations actuelles du parc avec le Canal de l'Ourcq consistent en des apports d'eau de ruissellement en cas de forte pluie et de drainage des versants de la tranchée. Ces apports sont plus ou moins diffus le long de la tranchée.

5.4.3.2 Les plans d'eau du parc

Les plans d'eau du parc sont des mares dont la vocation originelle était de servir de réserve d'eau, principalement pour l'incendie. Elles ont une origine artificielle et ont été creusées dans le terrain en place. Elles ont été étanchéifiées en cas de nécessité, en particulier lorsque la couche de sable présente dans le parc est suffisamment épaisse.

Ces mares sont réparties en deux groupes :

- un groupe de mares relativement grandes est situé dans la partie ouest du parc, à proximité des bâtiments de production. Leur implantation date de la fin du XIX^{ème} siècle. Elles étaient au nombre de 4 à l'origine. Seules 3 sont encore visibles actuellement : la Mare au Martin-pêcheur, la Mare au Croissant et la Mare à l'Îlot ;
- un groupe de mares de taille petite à moyenne est situé dans la zone nature. Plus récentes, elles sont au nombre de 3 : la Mare au Renard, la Mare aux Typhas et la Mare à l'Aulne.

Elles présentent de nombreuses caractéristiques communes :

- les berges sont, sauf exception, peu propices au développement d'une végétation héliophyte car elles sont en pente forte : la partie en eau en permanence se trouve dans le niveau de marne argileuse existant dans le parc ;
- leur taille est souvent insuffisante pour un éclairage naturel suffisant : une grande partie de leur surface est ombragée par les arbres du boisement ;
- la circulation de l'eau y est en général peu importante : il faut vraisemblablement une pluviométrie significative pour qu'un flux d'eau les traverse.
-

Elles jouent cependant, avec le réseau de fossés, un rôle important dans la gestion des fortes précipitations. L'étude INERIS indique que le parc est susceptible d'être inondé par ruissellement lors de fortes précipitations.

L'alimentation en eau par les eaux superficielles apparaît donc comme prépondérante.



Figure 5.4.3.2-1: Parc de la Poudrerie - La Mare au Martin Pêcheur



Figure 5.4.3.2-2: Parc de la Poudrerie - La Mare au Croissant



Figure 5.4.3.2-3: Parc de la Poudrerie - La Mare à l'îlot

5.4.4 Contexte géologique et hydrogéologique

Carte IV.4.4 : Carte géologique – Zoom Parc forestier de la Poudrerie

5.4.4.1 Géologie et hydrogéologie locale

D'après la bibliographie (carte géologique au 1/50000^{ème}, Banque de Données du Sous-Sol – Forage 01841X0009/F1), la coupe géologique générale au droit du parc est la suivante :

Tableau 5.4.4.1-1 : Parc de la Poudrerie – Coupe géologique générale locale

Niveau géologique	Etage	Epaisseur moyenne en m
Remblai et alluvions anciennes (Morée)	Quaternaire	4
Masses et marnes du gypse	Éocène supérieur – Ludien	21
Calcaire de Saint-Ouen	Éocène supérieur – Marinésien	16
Sables de Beauchamp	Éocène supérieur – Auversien	9
Marnes et Caillasses	Éocène moyen - Lutétien	40
Sables et argiles	Éocène inférieur - Yprésien	80
Craie blanche à silex	Crétacé - Campanien	>20

La partie supérieure du sol, a priori les 2 à 5 premiers mètres, ont été sensiblement perturbés par **les travaux de construction de la Poudrerie** Impériale, puis Nationale, aux XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles : fondations des bâtiments, mares, fossés, pistes et voiries inter bâtiments.

Lors de la construction du Canal de l'Ourcq, au XVIII^{ème} siècle, la perturbation a été encore plus forte localement : le creusement de la tranchée pour faire passer le canal environ 10 m sous le niveau du terrain naturel a nécessité l'enlèvement de volumes importants dont une partie a été entreposée de part et d'autre de la tranchée, donc dans l'emprise du parc, qui n'était pas encore la poudrerie mais constituait une entité de la Forêt de Bondy.

L'extrait de la carte géologique (Carte IV.4.4) montre plusieurs éléments :

- la présence importante des alluvions résulte de l'existence d'un ancien lit de la Marne,
- elle résulte également d'anciens lits de cours d'eau disparus et intégrés au réseau pluvial,
- le canal a perturbé fortement la géologie,
- le parc se situe au pied de la butte de l'Aulnoye.

Sur le plan hydrogéologique, tous les niveaux mentionnés dans le tableau ci-dessus sont aquifères. Les niveaux marneux, contenant une proportion d'argile plus importante, sont moins aquifères, de même que les niveaux aquifères.

La coupe présente un **niveau imperméable : les argiles de l'Yprésien** forment une séparation forte entre les aquifères de l'Éocène (du calcaire de Saint-Ouen aux Sables Yprésien) et l'aquifère de la craie. Ce niveau se situe entre 150 et 170 m de profondeur au droit du site. Ces deux aquifères sont captifs au droit du site.

Les niveaux superficiels des remblais et des alluvions ont une perméabilité variable. Il semble que la proportion d'argile dans ces niveaux soit significative de sorte que la perméabilité soit faible à moyenne.

Le niveau des Masses et Marnes du Gypse, peu perméable et épais de 20 m environ, se trouve à faible profondeur, environ 4 m. Cela engendre la présence d'une nappe superficielle, en relation plus ou moins importante avec la nappe du Calcaire de Saint-Ouen sous-jacente.

5.4.4.2 Piézométrie

D'après l'étude historique de l'INERIS, une partie du réseau de fossés a été mis en place pour drainer cette nappe superficielle et assainir le site avant la construction de la poudrerie. Les mares, connectées à ce réseau, fonctionnent comme des citernes de rétention à ciel ouvert. Leur fond repose directement sur le niveau marneux.

Par ailleurs, la présence du Canal de l'Ourcq perturbe la piézométrie locale. La tranchée de 10 m de profondeur n'atteint pas la base du niveau des Masses et Marnes du Gypse. Il reste encore une

dizaine de mètre d'épaisseur. Le bois de la Tussion, situé sur l'autre rive du canal, présente des phénomènes liés à la dissolution du gypse qui ne semblent pas présents dans le parc de la Poudrerie. Cette tranchée joue le rôle de drain pour les niveaux concernés et abaisse donc la piézométrie.

Ce constat est confirmé par l'analyse piézométrique faite par l'INERIS à partir du suivi piézométrique réalisé sur 4 piézomètres implantés dans le parc. Leur profondeur de 6,50 m permet le suivi de la nappe superficielle. Le niveau piézométrique est relativement homogène dans ces piézomètres et varie en corrélation forte avec la pluviométrie (voir figure 5.4.4.2-1 ci-dessous). La saisonnalité est classique, le niveau bas se produisant en septembre et le niveau haut en mars-avril.

L'INERIS a esquissé une carte piézométrique à partir des données recueillies. Les cartes de hautes et basses eaux sont présentées figures 5.4.4.2-2 et 5.4.4.2-3 ci-dessous.

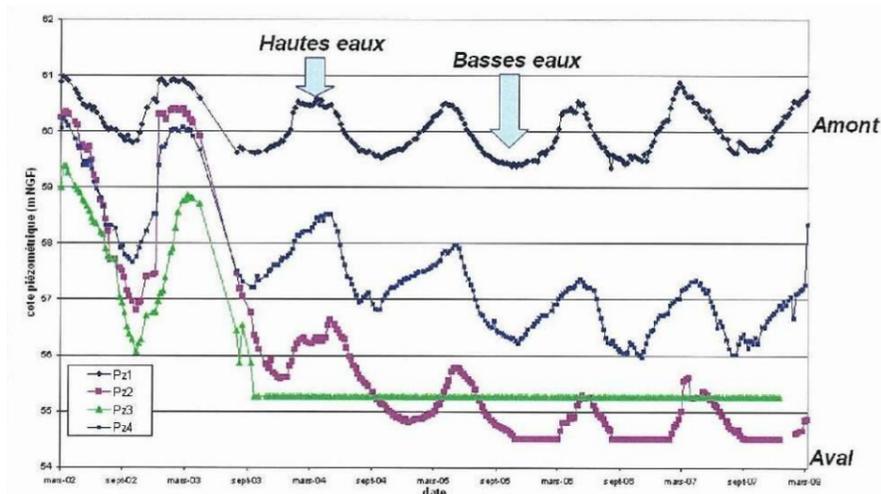


Figure 5.4.4.2-1 : Parc de la Poudrerie - Piézométrie de mars 2002 à mars 2008 des 4 piézomètres captant la nappe superficielle - INERIS 2010.



Figure 5.4.4.2-2 : Parc de la Poudrerie - Esquisse de la piézométrie de la nappe superficielle en avril 2007 (période de hautes eaux) - INERIS 2010.



Figure 5.4.4.2-3 : Parc de la Poudrerie - Esquisse de la piézométrie de la nappe superficielle en septembre 2007 (période de basses eaux) - INERIS 2010.

5.4.5 Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau

Les caractéristiques actuelles des plans d'eau du parc résultent des travaux réalisés au cours de l'histoire sur le site. Ils sont organisés en réseau connecté au Canal de l'Ourcq. La partie principale de ce réseau est visible sur la figure 5.4.5-1 ci-dessous.

Les connexions au Canal de l'Ourcq restent fonctionnelles mais fonctionnent rarement.

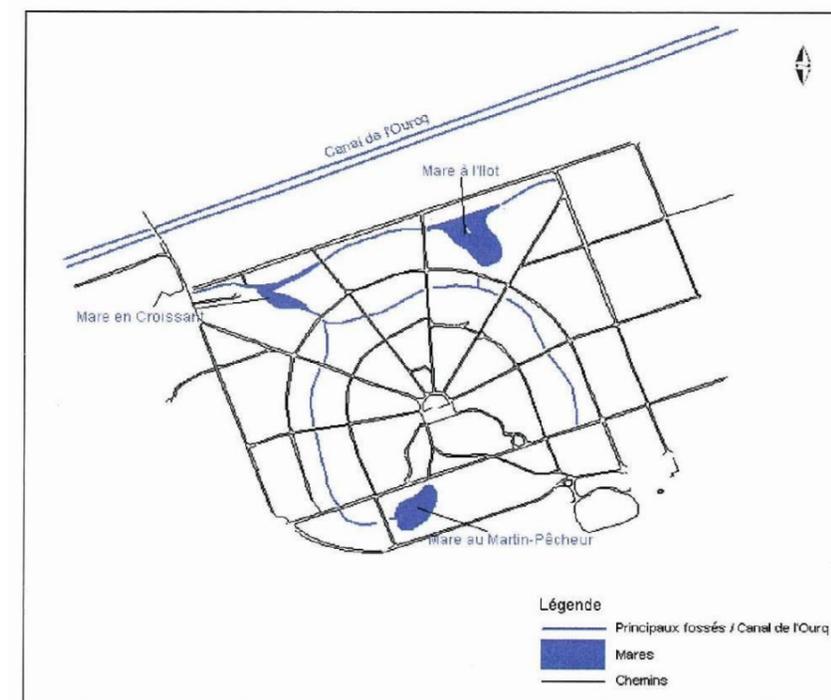


Figure 5.4.5-1 : Parc de la Poudrerie - Réseau principal des mares et fossés - INERIS 2010

Le système comprenant les mares et les fossés fonctionne naturellement sans intervention humaine :

- il existe des seuils qui ont une incidence limitée sur le niveau d'eau des mares lorsqu'il est inférieur à la cote du seuil. Lors de la visite de terrain, en avril 2011, période marquée par une sécheresse importante, le niveau d'eau des mares était inférieur au seuil présent à la sortie de chaque mare et permettant la rétention. En période de hautes eaux, le seuil régule le niveau d'eau en permettant l'écoulement vers le fossé aval ;
- Il n'y a pas d'alimentation artificielle par forage.

Le niveau fluctue donc avant tout avec la pluviométrie et la piézométrie de la nappe superficielle et n'est pas maîtrisé.

5.5 Forêt régionale de Bondy

5.5.1 Localisation du parc et fréquentation

Carte IV.5.1-1 : Carte de la forêt régionale de Bondy

La forêt régionale de Bondy se situe dans le département de Seine-Saint-Denis à environ 15 km à l'est de Paris. Elle se trouve sur trois communes : Montfermeil, Coubron et Clichy-sous-Bois. La forêt régionale de Bondy est un vestige de l'ancienne forêt de Bondy qui s'étendait sur une part importante du pays d'Aulnoye, sa superficie actuelle est de 230 ha.

La forêt de Bondy est actuellement mal desservie par les transports en commun : seuls des bus la desservent. La gare la plus proche, celle de Raincy-Villemomble-Montfermeil sur la ligne E du RER, est à 20 min en bus. Deux sentiers de randonnée pédestre parcourent la partie sud de la forêt et un chemin de grande randonnée (GR 14) suit la Crête de Coubron le long de l'aqueduc de la Dhuis et offre des vues sur la vallée de la Marne. Le parc compte environ 14 km de cheminements. Deux aires de jeux ont également été aménagées. Il n'y a pas, à ce jour, d'étude de fréquentation réalisée sur le parc.

Une gestion différenciée est menée sur le parc afin de favoriser l'accueil du public, tout en maintenant une diversité de paysage et en les protégeant.

5.5.2 Patrimoine naturel

Carte IV.5.2-1 : Occupation du sol de la forêt régionale de Bondy

Carte IV.5.2-2 : Habitats des espèces d'intérêt communautaire dans la forêt régionale de Bondy

La forêt régionale de Bondy s'inscrit dans différents périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel :

- Zone de Protection Spéciale Natura 2000 de la Seine-Saint-Denis,

- Projet de forêt de protection,
- Espace Boisé Classé (en partie),
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Massif de l'Aulnoye et carrières de Vaujours et Livry-Gargan »,
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II « Massif de l'Aulnoye, Parc de Sevran et la Fosse Maussoin »,
- Périmètre régional d'intervention foncière (PRIF) Coteaux de l'Aulnoye,
- Projet de création d'un Espace Naturel Sensible des coteaux de l'Aulnoye (Source : DocOb).

☞ Les espèces ayant permis le classement de ce site en ZPS sont les suivantes : Blongios nain, Bondrée apivore, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar.

Le parc est constitué majoritairement de boisements, cependant il est à noter la présence de nombreux étangs (Étang Virginie, Étang Isabelle, Étang Laurence, Étang Dominique, Étang Beauclair,...) et mares. Il existe sur le site une zone d'accès réglementé, qui couvre 1,8 ha. Il s'agit de la zone nature située au nord de l'étang Virginie.

Tableau 5.5.2-1 : Occupation du sol par type de milieu en forêt de Bondy

Types de milieux	Surface (ha)	Pourcentage
Milieux humides	5,6	3,2
Milieux forestiers	142,4	81,1
Pelouses et cultures	12,1	6,9
Milieux ouverts	10,9	6,2
Zones non végétalisées	4,7	2,7
Total	175,6	100

5.5.2.1 Les boisements

Les essences forestières présentes en forêt de Bondy sont diversifiées, les plus typiques étant les chênes rouvre et pédonculé, le hêtre, le frêne, ainsi que le robinier, le bouleau, le merisier et le tremble. L'Alisier de Fontainebleau (*Sorbus latifolia*), espèce protégée au niveau national, est également recensé. La souche des vieux arbres constitue l'habitat de coléoptères saproxylophages comme la Cétoine dorée (*Cetonia aurata*) et le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*). La flore des sous-bois forme un panel diversifié, quelques espèces protégées en Île-de-France y ont été inventoriées, par exemple le Sison (*Sison amomum*), le Millepertuis des montagnes (*Hypericum montanum*) ou encore l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*).

Des petits mammifères peuvent être observés dans cette forêt : les renards, les fouines et les écureuils en sont les principaux représentants. La fréquentation actuelle de la forêt n'est pas propice aux grands mammifères.



Figure 5.5.2.1-1 : Forêt de Bondy

5.5.2.2 Milieux humides

La forêt de Bondy possède un ensemble d'étangs, de mares et de fossés au sein des zones forestières. C'est dans ces milieux que l'intérêt botanique est le plus marqué, avec plus de 40 espèces : on peut citer la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*), le Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica L.*) et l'Œnanthe aquatique (*Oenanthe aquatica*) dans le centre des étangs, et les iris, les rorippes, les laïches et les épilobes sur les berges.

Les milieux humides permettent à de nombreux oiseaux peu communs en Île-de-France de trouver une zone favorable pour accomplir une partie de leur cycle de vie, notamment le héron cendré, le martin-pêcheur, le Blongios nain, toute sorte de limicoles, des cormorans, etc.

La zone humide permet également au triton palmé, à la grenouille agile et rousse et à la salamandre de trouver un habitat favorable. Un grand nombre d'insectes peuvent également être observés. On peut citer, près des zones humides, la Grande aeshne ou l'Anax empereur (libellules)



Figure 5.5.2.2-1 : Forêt de Bondy - Étang

5.5.3 Contexte hydraulique du parc

Carte IV.5.3-1 : Topographie générale – Zoom Forêt régionale de Bondy

Carte IV.5.3-2 : Réseau hydrographique – Zoom Forêt régionale de Bondy

5.5.3.1 Le réseau hydrographique

L'Aqueduc de la Dhuis traverse la forêt. Construit à la fin du XIX^{ème} siècle, il était destiné à apporter de l'eau potable dans Paris depuis la région de Pargny-la-Dhuys dans l'Aisne. La partie présente au niveau de la Forêt de Bondy n'est plus en service. La partie est, de la source aux environ d'Eurodisney est, elle, toujours fonctionnelle. Dans le département de Seine-Saint-Denis, l'emprise de cet aqueduc est une zone naturelle faisant partie de la ZPS. Au niveau de la forêt, l'emprise est marquée par un cheminement très large sans aucun milieu humide.

La forêt de Bondy, dans sa forme actuelle, occupe une partie du sommet et des versants de la Butte de l'Aulnoye. La carte IV.5.3-1 présente la topographie du site. La partie gérée par l'Agence régionale des Espaces Verts (AEV) représente une superficie d'environ 170 ha. C'est le reliquat, avec d'autres entités boisées, dont le Parc de la Poudrerie fait partie, d'une forêt qui occupait plus de 6 000 ha.

Étant située au sommet d'une butte, cette forêt ne présente pas de réseau hydrographique amont. En revanche, elle constitue la tête du bassin versant du **Ru de Chantereine** qui rejoint la Marne au niveau de Vaires-sur-Marne. Ce ruisseau est enterré dans sa traversée du quartier des Coudreaux à cheval sur les communes de Coubron (93), de Montfermeil (93), Courtry (77) et Chelles (77). Il est aérien en amont et en aval de ce quartier.

5.5.3.2 Les plans d'eau du parc

Les plans d'eaux sont principalement localisés en chapelet dans le thalweg principal de la forêt en une succession de petites retenues en série. L'Étang Beauclair est isolé des autres plans d'eau et se trouve sur le plateau en limite de la forêt. Il est relié aux autres étangs par une canalisation qui débouche dans l'Étang Isabelle, le second en partant de l'aval.

Ces étangs ont une origine complètement artificielle et ont été construits en 3 étapes :

- les étangs Dominique et Laurence (0,2 ha chacun) et Isabelle (0,5 ha) sont les plus anciens et ont été construits au XVI^{ème} siècle,
- le Canal (0,4 ha) a été construit au XVIII^{ème} siècle,
- l'Étang Virginie (2,6 ha) est le plus récent.

Ces plans d'eau sont alimentés par les eaux superficielles provenant, soit du ruissellement naturel, soit de la collecte des eaux pluviales.



Figure 5.5.3.2-1 : Forêt de Bondy - Les ruisseaux amont et les ouvrages hydrauliques



Figure 5.5.3.2-2 : Forêt de Bondy - Étang Laurence

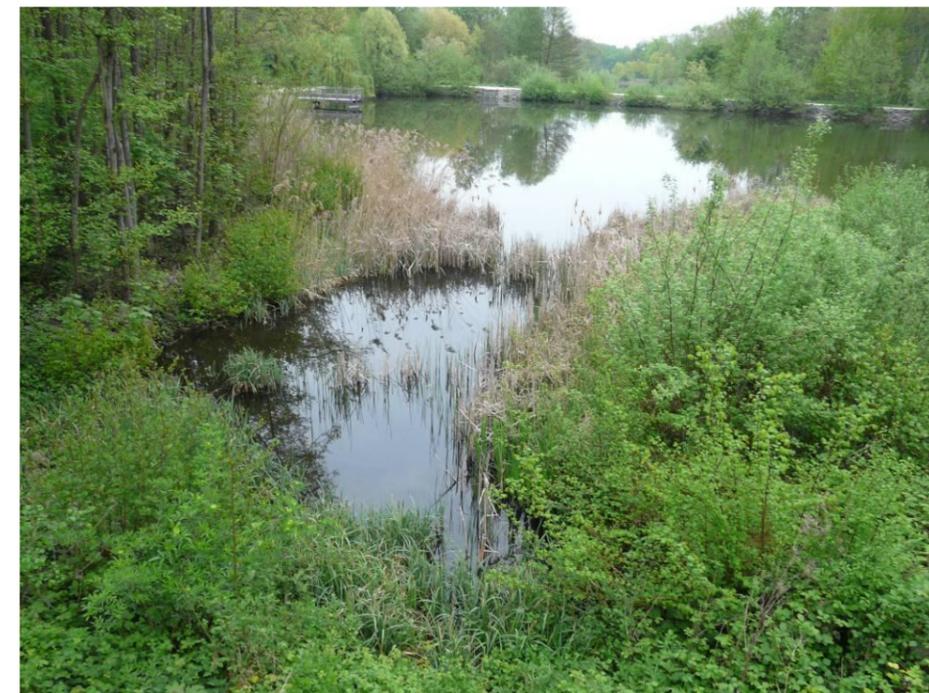


Figure 5.5.3.2-3 : Forêt de Bondy - Étang Isabelle



Figure 5.5.3.2-4 : Forêt de Bondy - Étang Virginie



Figure 5.5.3.2-6 : Forêt de Bondy - Étang Beauclair - Vue générale



Figure 5.5.3.2-5 : Forêt de Bondy - Le Canal

L'**Étang Beauclair** est l'exutoire du réseau de collecte des eaux pluviales de la zone urbanisée du sommet de la butte, située sur les communes de Clichy-sous-Bois et de Montfermeil. Le réseau est équipé, en amont immédiat de l'entrée dans l'étang, d'un séparateur à hydrocarbures. L'étang sert de décanteur à ces eaux pluviales.

En plus de la collecte des eaux pluviales de la zone urbaine voisine, les étangs sont alimentés en eau par les eaux qui circulent dans la fine couche sableuse du sommet de la butte et par les eaux du bassin versant forestier.

La circulation de l'eau dans le massif forestier génère d'autres milieux humides : ruisseaux temporaires, vasques naturelles. Ces milieux ne sont alimentés que par les eaux pluviales.

L'alimentation en eau est donc essentiellement d'origine superficielle. Les eaux souterraines contribuent de façon marginale à l'alimentation en eau des étangs.

- les étangs apparaissent comme des ouvrages de régulation des débits vers l'aval.

5.5.4 Contexte géologique et hydrogéologique

Carte IV.5.4 : Carte géologique – Zoom forêt régionale de Bondy

5.5.4.1 Géologie et hydrogéologie locale

D'après la bibliographie (carte géologique au 1/50000^{ème}, Banque de Données du Sous-Sol – Forage 01841X0230/PIF06), la coupe géologique générale au droit de la forêt est la suivante :

Tableau 5.5.4.1-1 : Forêt de Bondy – Coupe géologique générale locale

Niveau géologique	Etage	Épaisseur moyenne en m
Calcaire de Brie	Oligocène - Sannoisien	2
Marnes vertes	Oligocène - Sannoisien	5
Marnes supragypseuses	Éocène - Ludien	9
Masses et marnes du gypse	Éocène supérieur – Ludien	43
Sables de Monceau	Éocène supérieur – Marinésien	5
Calcaire de Saint-Ouen	Éocène supérieur – Marinésien	10
Sables de Beauchamp	Éocène supérieur – Auversien	13
Marnes et Caillasses	Éocène moyen - Lutétien	25
Calcaire grossier	Éocène moyen - Lutétien	13
Sables	Éocène inférieur - Yprésien	>8

Le sommet de la butte présente par endroits des placages de sables de Fontainebleau. Les terrains du site ont été très peu remaniés, le site ayant gardé son caractère forestier. C'est même l'un des rares éléments restant de la grande Forêt de Bondy qui couvrait autrefois plus de 6 000 ha. La construction des plans d'eau s'est faite par la mise en place de digue en travers d'un thalweg et par des terrassements légers.

L'extrait de la carte géologique la carte IV.5.4 montre plusieurs éléments :

- Le site se trouve sur la pente est de la butte de l'Aulnoye,
- la forêt occupe la partie amont du vallon d'un ruisseau, le Ru de Chantereine,
- les plans d'eau sont situés au niveau des masses et marnes du gypse : cela pose des problèmes de stabilité de certaines digues à cause de poches de dissolution du gypse. La stabilité de la digue de l'étang aval, l'Étang Virginie, est menacée par l'existence d'un fontis à son extrémité nord,
- le fontis existant contribue à la régulation du niveau d'eau de l'étang puisque, au-delà d'une certaine cote, l'étang se déverse dans le fontis. Plus généralement, il ne peut être exclus qu'un fontis apparaisse sous l'un des étangs et conduise à sa disparition.

Sur le plan hydrogéologique, tous les niveaux mentionnés dans le tableau ci-dessus sont aquifères. Les niveaux marneux, contenant une proportion d'argile plus importante, sont moins aquifères.

La coupe présente un **niveau peu perméable : l'ensemble marneux composé des marnes vertes, des marnes supragypseuses et des marnes du gypse** forme une masse peu perméable de presque 60 m d'épaisseur, qui représente l'essentiel de la hauteur de la butte de l'Aulnoye.

Par ailleurs, la topographie tend à limiter l'importance de l'aquifère. En effet, lorsque la piézométrie rencontre la topographie, l'eau devient superficielle et ruisselle.

Le niveau du Calcaire de Brie ne retient généralement pas l'eau parce que son épaisseur est trop faible et que la topographie conduit à la vidange presque immédiate.

5.5.4.2 Piézométrie

La piézométrie du site est directement impactée par la topographie de la butte.

Les plans d'eau du site créent une piézométrie artificielle locale dans la masse marneuse du gypse. La cote piézométrique naturelle générale est plus basse que la cote des plans d'eau. Ils s'étagent entre la cote 95 m NGF et la cote 75 m NGF et le niveau permanent du Ru de Chantereine se trouve aux environs de la cote 60 m NGF.

5.5.5 Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau

L'alimentation en eau des plans d'eau résulte essentiellement de la collecte des eaux superficielles. Chaque plan d'eau est équipé d'un système manuel de gestion du niveau d'eau.

Ces systèmes de gestion ne sont pas inertes. Ils sont manœuvrés pour limiter les variations du niveau de chaque plan d'eau. Les objectifs de gestion sont fixés pour maintenir des niveaux d'eau compatibles avec l'intérêt écologique.

Le plan d'eau aval, l'Étang Virginie, fait l'objet de la gestion la plus fine parce que c'est l'étang le plus riche (il présente la seule roselière ayant une taille écologiquement intéressante) et à cause de l'existence du fontis lié à la dissolution du gypse. L'objectif est de concilier un niveau d'eau écologiquement intéressant dans la roselière tout en essayant de limiter le développement du fontis.

La gestion du niveau d'eau des autres étangs est moins précise et intervient principalement en période de hautes eaux.

La Forêt de Bondy est le seul site où il existe une gestion du niveau d'eau avec des objectifs fixés.

5.6 Parc départemental de la Haute Ile

5.6.1 Localisation du parc et fréquentation

Carte IV.6.1-1 : Carte du Parc départemental de la Haute Ile

Le Parc de la Haute-Ile se situe à l'est du département de la Seine-Saint-Denis sur la commune de Neuilly sur Marne. Il se trouve à une dizaine de kilomètres de Paris. Le parc départemental de la Haute-Ile s'étend sur environ 65 ha d'anciennes terres agricoles entre la Marne au sud et à l'est et le canal de Chelles au nord. Le parc est partiellement ouvert au public depuis 2008. Il est cependant mal desservi par les transports en commun, les gares les plus proches, Neuilly-Plaisance sur la ligne A du RER et Chelles / Gournay sur la ligne E du RER, étant à environ 10 min en bus.

5.6.2 Patrimoine naturel

Carte IV.6.2-1 : Occupation du sol du parc départemental de la Haute Ile

Carte IV.6.2-2 : Habitats de la Sterne pierregarin dans le parc départemental de la Haute Ile

Carte IV.6.2-3 : Habitats du Martin pêcheur dans le parc départemental de la Haute Ile

Carte IV.6.2-4 : Habitats de la Pie-grièche écorcheur dans le parc départemental de la Haute Ile

Le parc départemental de la Haute Ile s'inscrit dans différents périmètres d'inventaire et de protection du patrimoine naturel :

- Zone de Protection Spéciale Natura 2000 de la Seine-Saint-Denis,
- Zone Naturelle d'intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Plaine inondable de la Haute Ile ».

☞ Les espèces ayant permis le classement de ce site en ZPS sont les suivantes : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Gorgebleue à miroir, Hibou des marais, Martin pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Sterne pierregarin.

Tableau 5.6.2-1 : Occupation du sol par type de milieu dans le parc de la Haute Ile

Type de milieux	Surface (ha)	Pourcentage
Milieux humides	18,2	23,6
Milieux forestiers	18,1	23,5
Pelouses et cultures	0,2	0,3
Milieux ouverts	35,7	46,3
Zones non végétalisées	4,9	6,3
Total	77,1	100

Les aménagements ainsi que la gestion différenciée menée sur le site permettent l'accueil d'une centaine d'espèces d'oiseaux, parmi lesquels certaines espèces sont listées en annexe I de la directive « Oiseaux ». Un radeau à Sternes a été installé sur le site, il constitue un habitat favorable pour la nidification des Sternes pierregarin. Des observatoires ornithologiques ont été installés sur le parc afin que les visiteurs puissent observer les oiseaux tout en préservant leur tranquillité.



Figure 5.6.2-1 : Parc de la Haute Ile - Observatoire ornithologique



Figure 5.6.2-2 : Parc de la Haute Ile Radeau à Sternes



Figure 5.6.2-3 : Parc de la Haute Ile - Berges de la Marne, territoire de chasse du Martin-pêcheur

5.6.3 Contexte hydraulique du parc

Carte IV.6.3-1 : Topographie générale – Zoom Parc départemental de la Haute Ile

Carte IV.6.3-2 : Réseau hydrographique – Zoom Parc de la Haute Ile

5.6.3.1 Le réseau hydrographique

Le Parc départemental de la Haute Ile est directement concerné par le réseau hydrographique. En effet, il est situé dans une boucle de la Marne sur la commune de Neuilly-sur-Marne (93).

Le terrain du parc est isolé par le Canal de Chelles qui commence sur la commune Vaires-sur-Marne (77) en amont et se termine sur la commune de Neuilly-sur-Marne à l'aval immédiat du parc.

Avant son acquisition par le Conseil Général de la Seine-Saint-Denis, le terrain du parc faisait partie de la propriété de l'Hôpital de Ville-Evrard, situé de l'autre côté du canal.

Il n'y a pas de réseau hydrographique superficiel en dehors de la Marne et du canal.

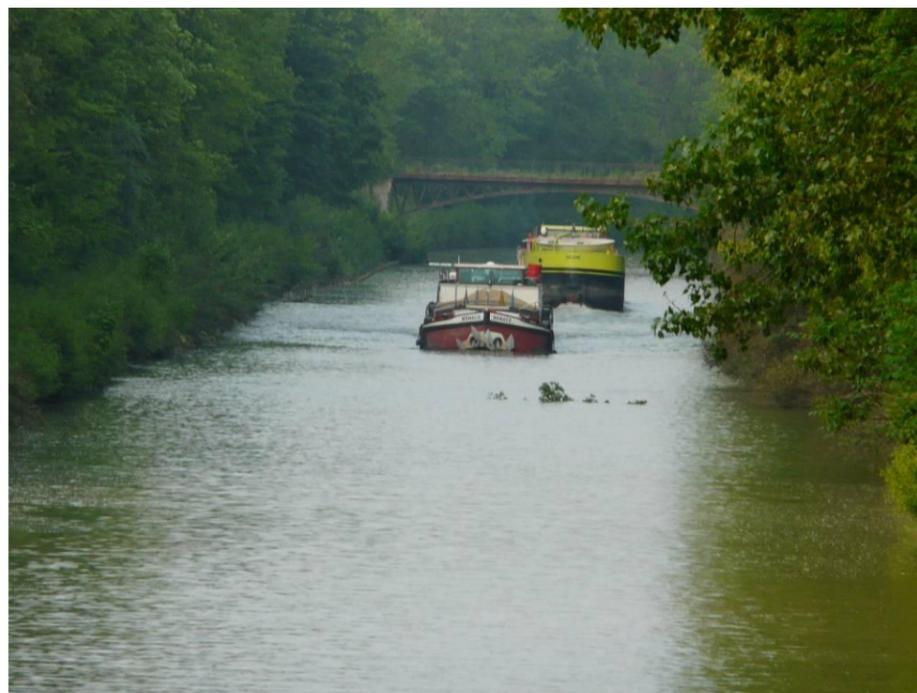


Figure 5.6.3.1-1 : Parc de la Haute Ile - Le Canal de Chelles

Le canal a été construit pour éviter la chute de Noisiel (77) dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle. Dès la construction, ce canal a connu des problèmes d'étanchéité, qui persistent encore à l'heure actuelle.

Ce canal est étroit par rapport aux péniches qui y circulent actuellement (voir la Figure 5.6.3.1-1 ci-dessus), ce qui engendre des problèmes d'érosion sur les berges due au batillage. De plus,

l'aménagement des berges est très hétérogène, ce qui facilite le travail de l'érosion. En effet, les hétérogénéités de la berge constituent des points de fragilité et d'action préférentielle de l'érosion.

Le niveau de retenue normale est de 38,60 m NGF, niveau qui est supérieur d'environ un mètre au niveau moyen du plan d'eau le plus proche (le plan d'eau amont 1, voir la carte IV.6.1-1).

Le canal fuit et de l'eau du canal rejoint ce plan d'eau en quantité suffisamment grande pour que cela ait une incidence négative perceptible sur la qualité de l'eau.



Figure 5.6.3.1-2 : Parc de la Haute Ile - La Marne au niveau de l'amont du parc

La Marne, dans sa section qui longe le parc, n'a pas été chenalisée grâce à la présence du canal. Côté est, en amont du parc, la Marne effectue un virage à angle droit qui lui permet de s'écarter du canal. La zone extérieure du méandre, dans le sens de l'écoulement, est sujette à une forte érosion car le courant butte sur la berge. Cette zone a été renforcée pour maintenir la berge.

Le niveau d'eau moyen de la Marne est d'environ 35 m NGF, niveau qui est inférieur de moins de un mètre par rapport à celui du plan d'eau le plus bas (le plan d'eau aval 3 qui longe la Marne).

Tableau 5.6.3.1-1 : Débits et cotes caractéristiques de la Marne au droit du Parc de la Haute Ile (source Etude d'impact BERIM 2002)

Débit de la Marne (m ³ /s)	Cote d'eau (m NGF)	Nombre moyen de jours par an de non dépassement de la cote
50	34,40	65
100	34,80	225
200	35,60	310
300	36,50	345
400	37,00	359

La cote de retenue normale de la Marne navigable est de 33,68 m NGF à Joinville le Pont (94). Dans le bief amont (en amont des écluses de Vaires sur Marne), la cote de retenue normale est de 38,36 m NGF, soit environ 4,70 m plus haut.

Le Parc de la Haute Ile se trouve en totalité dans la zone inondable de la Marne et est submergé par plus de 1 m d'eau, à l'exception des berges du canal. Les études précisent les éléments suivants :

- La crue de période de retour 5 ans (débit 535 m³/s) n'est pas débordante ;
- La crue de période de retour 10 ans (débit 630 m³/s) déborde avec une hauteur moyenne de submersion de 0,80 m environ, des trous d'eau atteignant plus de 1 m de profondeur. La quasi-totalité du parc est inondée. 4 % du débit de la Marne passe par le parc ;
- La crue de période de retour 100 ans (débit 930 m³/s) déborde avec une hauteur moyenne de submersion de 1,70 m environ, des trous d'eau atteignant plus de 2,50 m de profondeur. 10 % du débit de la Marne passe par le parc et la vitesse d'écoulement y est de 0,1 m/s environ.

Les berges de la Marne sont principalement boisées de chaque côté, la largeur du boisement étant variable.

5.6.3.2 Les plans d'eau du parc

Le parc a fait l'objet de travaux d'aménagement sur les années 2008 – 2010. Ces travaux ont permis de mettre en valeur le site archéologique qui y a été découvert. Les travaux archéologiques ont conduit à la découverte des traces des anciens lits de la Marne.

Les plans d'eau, tels qu'ils existent aujourd'hui, transcrivent les anciens tracés du lit de la Marne. Ils sont alimentés directement par les eaux souterraines. Il n'y a pas d'apport, sauf des fuites non maîtrisées, depuis le Canal de Chelles.

5.6.4 Contexte géologique et hydrogéologique

Carte IV.6.4 : Carte géologique – Zoom Parc départemental de la Haute Ile

RAPPEL : Ces éléments sont précisés de façon plus détaillée dans le rapport de modélisation de l'annexe 9.

5.6.4.1 Géologie et hydrogéologie locale

D'après la bibliographie (carte géologique au 1/50000^{ème}, Banque de Données du Sous-Sol), la coupe géologique générale au droit du parc est la suivante :

Niveau géologique	Etage	Epaisseur moyenne en m
Remblai	Quaternaire	1
Alluvions modernes	Quaternaire	10
Alluvions anciennes	Quaternaire	3
Calcaire de Saint-Ouen	Éocène supérieur – Marinésien	2
Sables de Beauchamp	Éocène supérieur – Auversien	4
Marnes et Caillasses	Éocène moyen - Lutétien	20
Calcaire Grossier	Éocène moyen - Lutétien	>5

Les formations superficielles représentent une strate de 15 m d'épaisseur. Les alluvions reposent directement sur les niveaux calcaires et sableux de l'Éocène. Les Sables de Beauchamp présentent toutefois un niveau significativement imprégné d'argile.

Tous les niveaux du tableau ci-dessus sont aquifères. Le niveau argileux des Sables de Beauchamp constitue un niveau peu perméable.

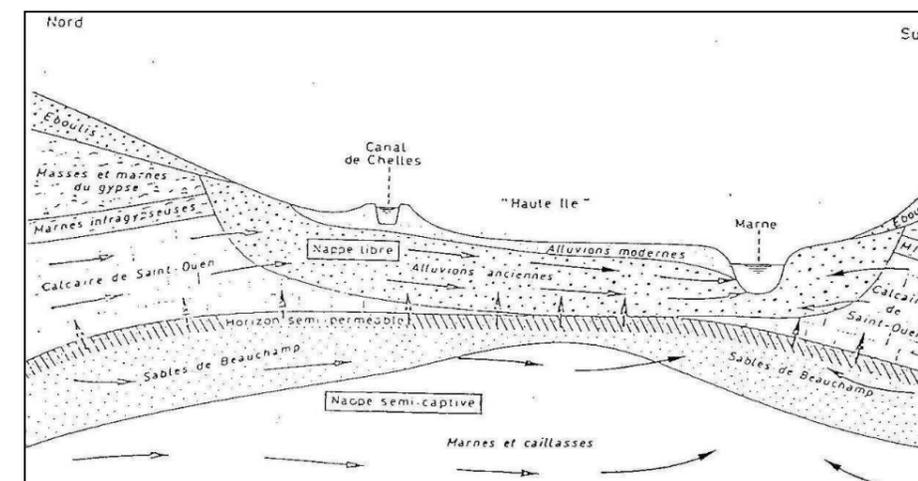


Figure 5.6.4.1-1 : Parc de la Haute Ile - Coupe géologique et fonctionnement hydrogéologique du site - Etude d'impact de l'aménagement du parc SOGREAH 2002

La particularité hydrogéologique de ce parc est sa position riveraine du Canal de Chelles et de la Marne. Il existe des échanges hydrauliques entre la nappe des alluvions et ces cours d'eau :

- avec le Canal de Chelles, ces échanges ne devraient pas exister par construction du canal. En effet, le niveau d'eau dans le canal (cote de retenue normale 38,60 m NGF) est perché par rapport à la cote des plans d'eau (35 à 37 m NGF). Leur existence, à cause de fuites dans les berges, est avérée par la qualité du plan d'eau amont 1, qui est modifiée de manière perceptible.
- avec la Marne, ces échanges devraient être significatifs compte tenu de la configuration du lit mineur de la Marne en méandre. Or, en dehors des périodes de crue engendrant des débordements, ils ne sont pas perceptibles au niveau des plans d'eau, en termes de qualité de l'eau en particulier. L'explication principale est que ces échanges fonctionnent principalement dans le sens nappe – rivière au droit du parc. Ils sont en fait significatifs mais non perceptibles.

5.6.4.2 Piézométrie

La piézométrie au droit du parc résulte de l'alimentation en eau de la nappe des alluvions par la nappe du Calcaire de Saint-Ouen. La configuration topographique et géologique locale est à l'origine de cette situation.

Le site du parc constitue en fait une partie du piémont sud de la Butte de l'Aulnoye située à l'ouest et au nord (voir la carte IV.6.3-1).

Dans cette butte (voir la description géologique pour la Forêt de Bondy au chapitre précédent), le calcaire de Saint-Ouen est le premier niveau non marneux depuis la surface. Le contact calcaire – marne est nettement moins perméable que le calcaire lui-même et constitue de ce fait un frein hydraulique. La nappe du Calcaire de Saint-Ouen est donc en partie captive sous la butte. De plus, comme le montre la figure 5.6.4.2-1 ci-dessus, les alluvions affleurent en pied de versant de la butte et la nappe reçoit donc directement les eaux qui s'y infiltrent.

Ces éléments conduisent à l'existence d'un flux d'eau de la butte vers la Marne. Les figures 5.6.4.2-1 et 2 ci-dessous présentent la piézométrie de la nappe des alluvions sur le site. Les écoulements sont exclusivement orientés vers la Marne.

En période d'étiage, ils suivent approximativement la topographie générale du site et de son environnement immédiat amont (voir la carte 5.6.4.2-1), l'axe principal d'écoulement étant orienté nord-ouest/sud-est.

Le débit de la Marne a une incidence sur la piézométrie de la nappe des alluvions. L'augmentation du débit conduit à l'augmentation du niveau d'eau dans la Marne, donc à une modification des pressions hydrauliques au niveau de la berge de la Marne, et donc à une modification des écoulements souterrains.

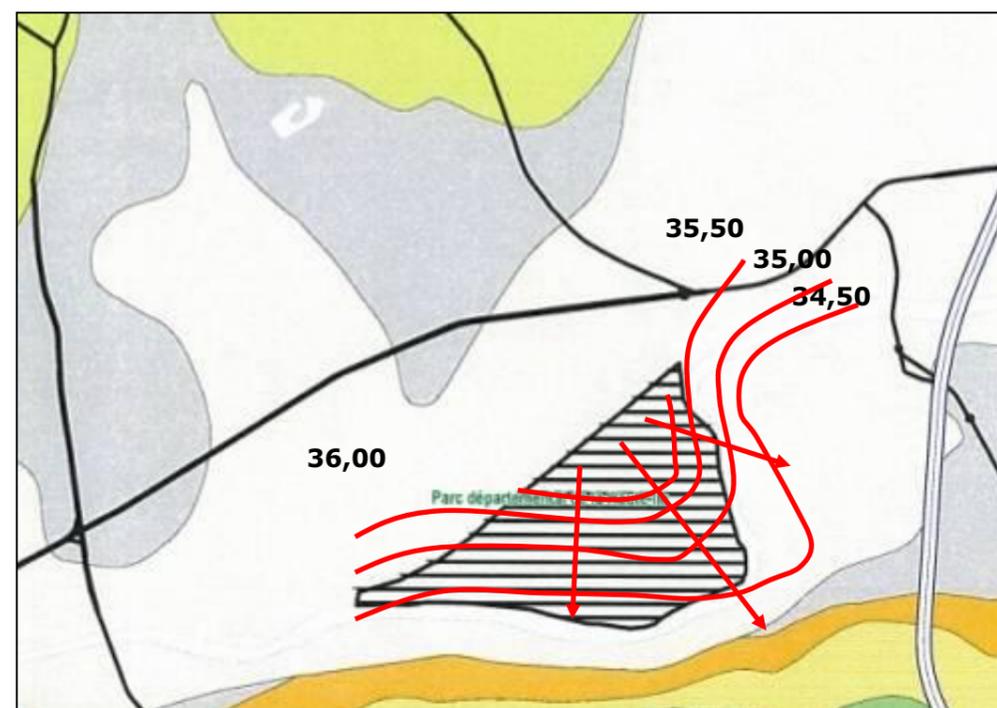


Figure 5.6.4.2-1 : Parc de la Haute Ile - Piézométrie d'étiage en m NGF et sens d'écoulement de la nappe des alluvions - d'après Étude d'impact de l'aménagement du parc BERIM 2002

La figure 5.6.4.2-2 montre qu'en période de hautes eaux non débordantes, la piézométrie de la nappe des alluvions est modifiée, à la fois en cote et en orientation des courbes isopièzes. La cote piézométrique est relevée de 1,50 m environ et l'axe d'écoulement principal devient nord-est/sud-ouest.

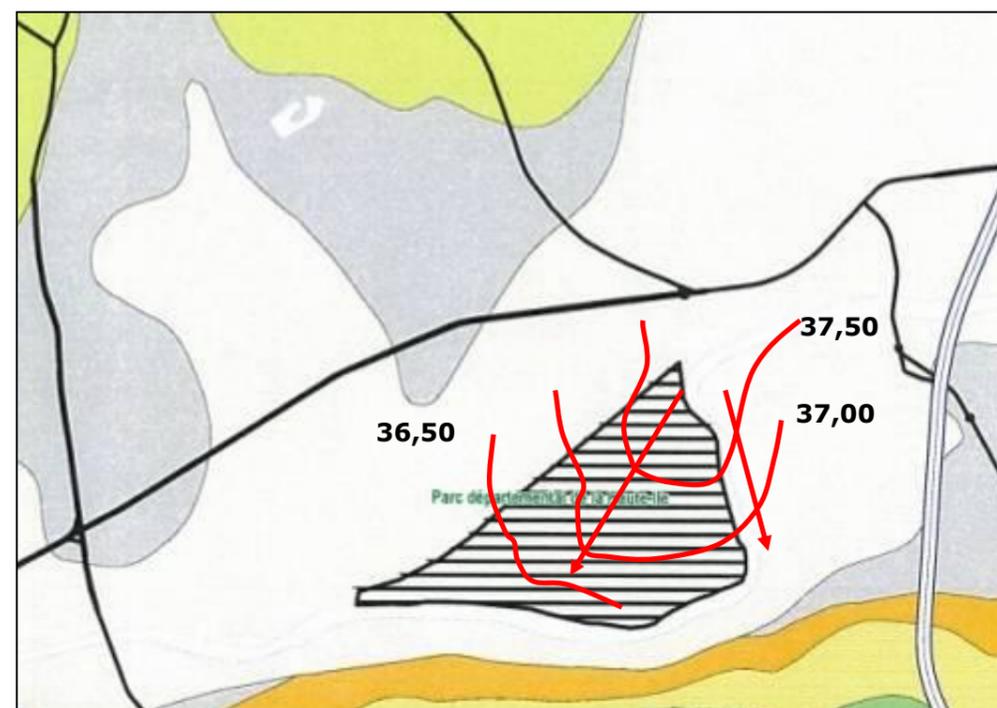


Figure 5.6.4.2-2 : Parc de la Haute Ile - Piézométrie de hautes eaux en m NGF et sens d'écoulement de la nappe des alluvions - d'après Étude d'impact de l'aménagement du parc BERIM 2002

La source d'alimentation en eau souterraine du Parc de la Haute-Ile se situe donc dans le piémont de la butte de l'Aulnoye, en amont du Canal de Chelles. Seule la rive droite de la Marne est concernée par l'alimentation en eau du parc. La rive gauche ne l'est pas, la Marne jouant le rôle de barrière hydraulique.

La nappe des Sables de Beauchamp n'est pas concernée par l'alimentation en eau du parc. Elle est séparée de la nappe des alluvions / Calcaire de Saint-Ouen par un niveau argileux.

5.6.5 Gestion des niveaux d'eau dans les plans d'eau

Les 3 plans d'eau du Parc n'ont pas d'exutoire avec les eaux superficielles. Le niveau d'eau dans chacun d'eux dépend donc directement du niveau piézométrique de la nappe des alluvions.

En revanche, ils sont directement interconnectés entre eux, la connexion se faisant par l'intermédiaire d'ouvrages hydrauliques fixes. Les 3 plans d'eau sont situés en série, c'est-à-dire qu'ils se déversent les uns dans les autres et qu'il existe un plan d'eau amont (n°1 proche du canal) et un plan d'eau aval (n°3 longeant la Marne), le troisième servant d'intermédiaire (n°2).

Ce circuit d'eau est adapté au gradient piézométrique existant sur le site perpendiculairement à la Marne. Ce gradient, variant de 1 à 2 m en fonction du niveau d'eau de la Marne, permet l'étagement des niveaux d'eau dans les plans d'eau et donc la circulation de l'eau entre eux.

Il n'y a pas de gestion humaine significative des niveaux d'eau sur le parc car la piézométrie de la nappe en est le déterminant essentiel.

6 Description et localisation des espèces d'intérêt communautaire par rapport au projet

6.1 Identification des espèces de l'annexe I n'ayant aucune interaction avec le projet

Carte IV.1 : Localisation de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » par rapport au projet du réseau de transport public du Grand Paris

Le projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris concerne directement cinq entités du site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » :

- Le parc Georges Valbon,
- Le parc du Sausset,
- Le parc départemental de la Haute Ile,
- Le parc forestier de la Poudrerie,
- La forêt de Bondy.

Par ailleurs, certaines espèces sont recensées comme occasionnelle voire potentielle sur certaines entités de ce site Natura 2000. L'évaluation des incidences de ce projet ne portera que sur les espèces d'intérêt communautaire présentes de manière régulière sur les entités à proximité immédiate du tracé du métro. Le statut des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sur les différentes entités est récapitulé dans le tableau ci-après.

Les espèces suivantes sont donc considérées comme non concernées par le projet et ne seront pas traitées dans l'évaluation des incidences :

- Bondrée apivore,
- Busard cendré,
- Busard Saint-Martin,
- Gorgebleue à miroir,
- Hibou des marais.

Tableau 6.1-1 : Statut des espèces listées en Annexe I sur les entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »

Statut des espèces par entité	Parc Georges Valbon	Parc du Sausset	Parc de la Poudrerie	Forêt de Bondy	Parc de la Haute Ile	Fosse Maussoin	Parc de l'Ile-Saint-Denis	Parc des Beaumonts	Bois de Bernouille	Bois de Chelle	Coteaux de l'Aulnoye	Parc Jean-Moulin – Les Guilands	Futur parc Plateau d'Avron
Blongios nain	Nicheur régulier	nicheur régulier Migrateur occasionnel,		Nicheur potentiel									
Bondrée apivore	Migrateur occasionnel	Migrateur occasionnel		Nicheur potentiel, migrateur occasionnel	Territoire de chasse	Présence potentielle en halte migratoire			Nicheur occasionnel, migrateur occasionnel	Migrateur occasionnel, nicheur potentiel	Migrateur occasionnel, nicheur potentiel		Migrateur occasionnel
Busard cendré					Passage anecdotique en période migratoire								
Busard Saint-Martin					Hivernant occasionnel, migrateur occasionnel								
Butor étoilé	Migrateur régulier, hivernant potentiel	Migrateur occasionnel, hivernant potentiel											
Gorgebleue à miroir	Migrateur occasionnel	Migrateur occasionnel			Migrateur occasionnel			Migrateur occasionnel					
Hibou des marais	Migrateur occasionnel				Migrateur occasionnel, hivernant potentiel			Migrateur occasionnel					
Martin-pêcheur d'Europe	Migrateur et hivernant occasionnel	Migrateur occasionnel	Migrateur occasionnel	Migrateur occasionnel	Nicheur régulier		Nicheur occasionnel	Migrateur occasionnel et hivernant occasionnel					
Pic noir	Territoire de chasse associé à des zones de nidification occasionnelle	Territoire de chasse associé à des zones de nidification occasionnelle	Nicheur régulier	Nicheur régulier				Territoire de chasse associé à une zone de nidification régulière située à l'extérieur au parc	Nicheur occasionnel	Nicheur occasionnel	Nicheur occasionnel		
Pic mar			Nicheur régulier	Nicheur régulier		Nicheur potentiel		Hivernant occasionnel	Nicheur potentiel	Nicheur potentiel	Nicheur potentiel		
Pie grièche écorcheur	Migrateur occasionnel (espèce anciennement nicheuse en 2001)	Migrateur occasionnel (observation en 2004) et nicheur potentiel			Migrateur occasionnel (espèce anciennement nicheuse)			Migrateur occasionnel					Migrateur occasionnel (espèce anciennement nicheuse)
Sterne pierregarin	Territoire de chasse associé à une zone de nidification potentielle	Territoire de chasse			Nicheur certain récent, Territoire de chasse associé à des zones de nidification proches		Territoire de chasse associé à des zones de nidification potentielle					Migrateur potentiel	

☞ L'évaluation des incidences du projet de métro automatique portera donc sur le Blongios nain, le Butor étoilé, la Pie grièche écorcheur, le Martin pêcheur d'Europe, la Sterne pierregarin, le Pic noir et le Pic mar, et ce sur les entités traitées.

6.2 Espèces de l'annexe I pouvant être concernées par le projet

Au vu des entités du site Natura 2000 concernées par le projet et des espèces présentes de manière régulière sur ces dernières, les oiseaux d'intérêt communautaire pour lesquels une analyse des incidences sera réalisée sont :

- Blongios nain, nicheur régulier sur le Parc Georges Valbon et sur le Parc du Sausset ;
- Sterne pierregarin, nicheuse récente sur le Parc départemental de la Haute-Ile ;
- Martin pêcheur, nicheur régulier sur le Parc départemental de la Haute-Ile ;
- Pic noir, nicheur régulier en Forêt de Bondy et sur le Parc forestier de la Poudrerie ;
- Pic mar, nicheur régulier en Forêt de Bondy et sur le Parc forestier de la Poudrerie ;
- Butor étoilé, hivernant régulier sur le Parc Georges Valbon
- Pie grièche écorcheur, ancienne nicheuse sur le Parc Georges Valbon et sur le Parc départemental de la Haute Ile et migrateur occasionnel sur ces mêmes parcs.

Des fiches espèces sont présentes en annexe. Le tableau ci-après récapitule les informations disponibles pour chaque espèce sur les entités. Les résultats des prospections de terrain de 2011 y sont consignés.

Tableau 6.2-1 : Synthèse des données concernant les espèces d’intérêt européen sur la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » espèces nicheuses¹

Espèce	Code Natura 2000	Statut sur les entités étudiées	Précisions sur le statut de l'espèce																																																
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>	A022	Nicheur régulier sur le Parc Georges Valbon, nicheur probable sur le parc du Sausset	<p>Le Blongios nain est nicheur certain au parc Georges Valbon depuis 1987. Depuis 1995, les effectifs nicheurs y font l’objet d’un suivi scientifique par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO).</p> <p><u>Zones de nidification</u> : En période de nidification, le Blongios nain est présent sur les parcs Georges Valbon et du Sausset. Ces deux secteurs sont favorables pour l’espèce. En effet, de belles roselières sont localisées sur chacun de ces parcs.</p> <p><u>État de la population</u> :</p> <p>Parc Georges Valbon</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>2000</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nb couples</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Nb jeunes</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Zones concernées</td> <td>LSN, EVE</td> <td>EB</td> <td>EB, EVE</td> <td>LSN, EB</td> <td>LSN, EB</td> <td>EB</td> <td>EB, LSN</td> <td>EB</td> <td>VE, EB</td> <td>VE, EB</td> <td>EB</td> </tr> </tbody> </table> <p>LSN : lac supérieur nord (lac aux oiseaux), EB : étang des brouillards, EVE : étang du vallon écologique. Des individus peuvent être observés sur les autres zones humides ou en vol sur le site.</p> <p>La reproduction est avérée chaque année. Le nombre de jeunes observés depuis 2000 varie de 2 à 6 selon l’année concernée. En 2010, 3 couples nicheurs ont été observés sur l’étang des Brouillards et le vallon écologique. En 2011, au moins 3 individus (2 mâles et 1 femelle) ont été observés au niveau de l’étang des Brouillards.</p> <p>Parc du Sausset</p> <p>Le Blongios nain est nicheur sur le parc du Sausset, 3 mâles et une femelle ont été observés dans la zone du Marais (CG93) en début de saison 2011, puis un mâle et une femelle en cours de saison (Biotope). 3 jeunes sont nés fin juillet dans le secteur du marais.</p> <p><u>Habitat de l’espèce / milieux fréquentés</u> : les étangs fréquentés par le Blongios nain sont naturels ou artificiels, et offrent des conditions favorables à cette espèce : présence de formations hélophytiques plus ou moins continue le long des berges, sur des surfaces de quelques m² à quelques dizaines de m², colonisation des berges et des formations hélophytiques par des ligneux (saules), zones d’eau libre de quelques hectares. Par ailleurs, les exigences écologiques de l’espèce font que ces étangs disposent de ressources alimentaires suffisantes en quantité et en qualité.</p>	Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Nb couples	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	Nb jeunes	5	2	4	2	6	4	5	5	4	4	6	Zones concernées	LSN, EVE	EB	EB, EVE	LSN, EB	LSN, EB	EB	EB, LSN	EB	VE, EB	VE, EB	EB
Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010																																								
Nb couples	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3																																								
Nb jeunes	5	2	4	2	6	4	5	5	4	4	6																																								
Zones concernées	LSN, EVE	EB	EB, EVE	LSN, EB	LSN, EB	EB	EB, LSN	EB	VE, EB	VE, EB	EB																																								
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	A236	Nicheur régulier sur le Parc forestier de la Poudrerie et dans la forêt régionale de Bondy	<p><u>Zones de nidification</u> :</p> <p>Parc de la Poudrerie : L’espèce a niché dans différentes cavités, notamment au sud-ouest du parc (2002 et 2010), à proximité du Pavillon Maurouard (2007).</p> <p>Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, une loge en cours de creusement a été observée à proximité du Pavillon Maurouard.</p> <p>Forêt de Bondy : Des loges sont localisées au nord-est de la forêt dans des futaies régulières de chênes (parcelles n°23, 31, 24, 29, 25, 26, 12, 13, 14), à noter que les parcelles n°23 et 31 sont fermées au public. Certaines loges ont été attribuées avec certitude au Pic noir. Toutefois, d’autres correspondent sans doute au Pic mar. La nidification est localisée et relativement régulière dans les vieilles futaies de chênes au nord-est du chapelet d’étangs, autour du carrefour des 6 routes. Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, aucun indice de nidification de l’espèce n’a été observé sur le secteur.</p> <p><u>État de la population</u> :</p> <p>Parc de la Poudrerie : Un couple nicheur certain en 2002, 2007 et 2010. Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, un individu a été entendu au sud-ouest du parc. D’après le CORIF, un couple niche avec certitude sur le parc à proximité du Pavillon Maurouard. La reproduction est avérée, des jeunes ont été observés.</p> <p>Forêt de Bondy : Un couple nicheur recensé en 2005 et présence régulière d’un ou plusieurs couples. Observation à l’été 2008 de 2 jeunes pics noirs sur les parcelles 46, 47 et 48 (Biotope, 2008). Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, aucun individu n’a été vu ou entendu sur l’aire d’étude. Le CORIF confirme la présence du Pic noir sur le parc cette année. Des pics ont été observés sur 4 secteurs différents de la forêt de Bondy.</p> <p><u>Habitat de l’espèce / milieux fréquentés</u> :</p> <p>Le parc Forestier de la Poudrerie de Sevran présente des caractéristiques favorables à la présence du Pic noir et à sa reproduction : gros</p>																																																

¹ Source : DocOb de la ZPS ‘Sites de Seine-Saint-Denis »

Tableau 6.2-1 : Synthèse des données concernant les espèces d'intérêt européen sur la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » espèces nicheuses¹

Espèce	Code Natura 2000	Statut sur les entités étudiées	Précisions sur le statut de l'espèce
			<p>bois âgés (chênes surtout), présence d'arbres morts.</p> <p>La Forêt régionale de Bondy est composée à 64% de Chênes pédonculés et sessiles. Plusieurs loges recensées se trouvent dans ces essences qui sont favorables à la nidification du Pic noir étant donné leur âge et leur structure (le tronc ne doit porter aucune branche sur les 5 à 20 premiers mètres et ne doit être escaladé par aucune plante grimpante). La Forêt régionale de Bondy offre également d'autres caractéristiques favorables à la présence du Pic noir : présence de bois morts, composition et structure variable du peuplement forestier.</p>
Pic Mar <i>Dendrocopos medius</i>	A238	Nicheur régulier sur le Parc forestier de la Poudrerie et dans la forêt de Bondy	<p><u>Zones de nidification</u> :</p> <p>Parc de la Poudrerie : Un couple a déjà été observé en nidification dans de vieux platanes, au sud-est du parc en 2008. Il est possible que l'espèce utilise d'autres secteurs pour sa reproduction. En 2011, le CORIF signale la présence d'une loge de Pic mar à l'est du Pavillon Maurouard.</p> <p>Forêt de Bondy : Des loges sont localisées à l'est de la forêt, dans des futaies régulières. A noter que les parcelles n°23 et 31 sont fermées au public. Certaines loges ont été attribuées avec certitude au Pic noir. Toutefois, d'autres correspondent sans doute au Pic mar.</p> <p><u>État de la population</u> :</p> <p>Parc de la Poudrerie : L'espèce ne semble pas nicher chaque année dans le parc de la Poudrerie. La présence du Pic mar est signalée en 2004 mais il n'est pas considéré comme nicheur. Une estimation de 3 à 4 couples a été établie pour l'année 2007 sur ce parc. L'espèce est nicheuse en 2009 et a été observée en 2010, sans toutefois de preuve de nidification. Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, un couple et un mâle ont été observés. La population sur le parc est estimée, par BIOTOPE et le CORIF, à 1 à 2 couples pour l'année 2011.</p> <p>Forêt de Bondy : Un couple nicheur en 2005 dans la forêt de Bondy et présence régulière d'un ou plusieurs couples. Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, aucun individu n'a été vu ou entendu sur l'aire d'étude. Le CORIF confirme cette donnée.</p> <p><u>Habitat de l'espèce / milieux fréquentés</u> : Boisement de feuillus avec des arbres de diamètre important (supérieur à 40 cm) et des bois morts. La présence de chênes, et surtout la présence de vieux arbres est essentielle au Pic mar.</p> <p>Le peuplement du parc Forestier de la Poudrerie de Sevran est composé à 60% de cette essence avec de nombreux sujets de diamètre supérieur à 50 cm. Toutefois, l'arbre ayant accueilli le couple nicheur en 2005 est un platane, localisé en bordure d'une route, de diamètre important (supérieur à 50 cm).</p> <p>La Forêt régionale de Bondy est composée à 64% de Chênes pédonculés et sessiles, qui sont deux essences importantes car particulièrement recherchées par le Pic mar pour creuser sa loge de reproduction. La Forêt régionale de Bondy offre également d'autres caractéristiques favorables à la présence du Pic mar : présence de bois morts, composition et structure variable du peuplement forestier.</p>
Martin pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	A229	Nicheur régulier sur le Parc départemental de la Haute Ile	<p><u>Zones de nidification</u> : berges de la Marne en amont, canal de Chelles, plans d'eau du parc.</p> <p><u>État de la population</u> : Un couple nicheur chaque année depuis 2001 sur les berges de la Marne. Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, aucun individu n'a été vu ou entendu sur l'aire d'étude.</p> <p><u>Habitat de l'espèce / milieux fréquentés</u> : le couple fréquente la Marne et ses berges ainsi que le canal de Chelles. Les berges en rive droite de la Marne sont naturelles et leur profil évolue au gré des crues. Cette dynamique de la rivière peut favoriser le maintien de zones de sol dénudé recherchées pour le creusement du terrier. Les nombreux arbres de la ripisylve offrent des branches qui constituent autant de postes d'affût pour la chasse. Suite à l'expertise de terrain, la rive droite de la Marne, sur ses parties les plus naturelles, semble être la zone la plus favorable pour la nidification du Martin-pêcheur d'Europe.</p>
Sterne Pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	A 103	Nicheur récent sur le Parc départemental de la Haute Ile	<p><u>Zones de nidification</u> : Ilot terreux et caillouteux créé par des travaux de curage d'un chenal en 2009, à proximité des berges de la Marne. Un radeau à sterne est également présent sur le site.</p> <p><u>État de la population</u> : Un couple nicheur et quelques individus de passage. Un jeune à l'envol en 2010. Au moment de la rédaction de ce document en 2011, les sternes n'étaient pas nicheuses sur le site. Lors des inventaires réalisés en 2011 par BIOTOPE, aucun individu n'a été vu ou entendu sur l'aire d'étude.</p> <p><u>Habitat de l'espèce / milieux fréquentés</u> : Les plans d'eau et la Marne à proximité.</p>

Tableau 6.2-2 : Synthèse des données concernant les espèces d'intérêt européen sur la ZPS de Seine-Saint-Denis
Espèces en halte migratoire ou en hivernage²

Espèce	Code Natura 2000	Statut sur les entités étudiées	Précisions sur le statut de l'espèce																																			
Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>	A021	Migrateur Espèce d'observation régulière sur le Parc Georges Valbon, en effectif très faible (maximum 2 individus). Hivernant potentiel	<p><u>Zone de présence</u> : étang des Brouillards, Grand Lac, étang du Vallon écologique, Grande prairie.</p> <p><u>État de la population</u> : un à plusieurs individus sont observés en migration presque chaque année depuis 2001. Leur nombre semble variable selon les années et est relativement difficile à estimer. Le nombre d'individus ayant déjà hiverné par le passé est faible.</p> <p><u>Habitat de l'espèce / milieux fréquentés</u> : Formations hélophytiques et eau libre des étangs et lacs.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Étang des Brouillards</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Lacs supérieurs</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Grand Lac</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1 (+ 1 non localisé sur le Parc Georges Valbon)</td> </tr> <tr> <td>Étang des Brouillards</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vallon écologique</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Bassin des Brouillards</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Année	2001	2002	2003	2004	Étang des Brouillards	1	1	2	2	Lacs supérieurs	1	0	0	0	Grand Lac	2	0	0	1 (+ 1 non localisé sur le Parc Georges Valbon)	Étang des Brouillards	1	0	0	0	Vallon écologique	0	0	0	0	Bassin des Brouillards	1	0	0	0
Année	2001	2002	2003	2004																																		
Étang des Brouillards	1	1	2	2																																		
Lacs supérieurs	1	0	0	0																																		
Grand Lac	2	0	0	1 (+ 1 non localisé sur le Parc Georges Valbon)																																		
Étang des Brouillards	1	0	0	0																																		
Vallon écologique	0	0	0	0																																		
Bassin des Brouillards	1	0	0	0																																		
Pie Grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	A338	Migrateur occasionnel	<p><u>Zone de présence</u> : friche centrale du Parc départemental de la Haute-Ile et dans le parc Georges Valbon au niveau du Vallon écologique et de la zone d'extension au nord-ouest du parc.</p> <p><u>État de la population</u> : la Pie-grièche écorcheur est mentionnée sur le parc de la Haute-Ile en 2000. Un couple est signalé en 2001. En juin 2004 une femelle a été observée. En mai 2005, un mâle a été observé à l'ouest de la friche centrale</p> <p>Sur le parc Georges Valbon, plusieurs individus de passage en 1998, un couple en 2001, un individu recensé fin août 2005.</p> <p><u>Habitat de l'espèce / milieux fréquentés</u> : Sur le parc départemental de la Haute Ile, les ouvertures réalisées en 2004 dans les milieux buissonnants et herbacés denses se sont avérées favorables à plusieurs espèces, dont la Pie-grièche écorcheur. La femelle observée cette même année, l'a été en limite entre des zones de friche ancienne et des secteurs restaurés.</p> <p>Au niveau du parc Georges Valbon, les milieux ouverts et arbustifs du parc sont favorables à la Pie-grièche écorcheur : petits bosquets et fourrés arbustifs, lisières boisées, prairies. Elle est généralement observée à l'affût sur des arbustes ou arbres de taille faible à moyenne.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lacs supérieurs</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Zone d'extension, Grand Lac</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Étang des Brouillards</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vallon écologique</td> <td>20</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Bassin des Brouillards</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>15</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Année	2001	2002	2003	2004	Lacs supérieurs	0	0	4	0	Zone d'extension, Grand Lac	10	0	18	0	Étang des Brouillards	4	0	3	0	Vallon écologique	20	0	1	0	Bassin des Brouillards	5	0	15	0					
Année	2001	2002	2003	2004																																		
Lacs supérieurs	0	0	4	0																																		
Zone d'extension, Grand Lac	10	0	18	0																																		
Étang des Brouillards	4	0	3	0																																		
Vallon écologique	20	0	1	0																																		
Bassin des Brouillards	5	0	15	0																																		

² Informations issues du DocOb

7 Incidences envisageables

7.1 Définitions

Note : L'analyse des incidences se structure en deux temps. Le premier consiste en une analyse complète des différentes incidences sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire. Il s'agit de l'analyse des « incidences brutes ».

Le second intervient après les propositions de mesures d'atténuation qui permettent de supprimer ou de réduire les incidences. Il consiste en une réévaluation des incidences après la prise en compte des mesures d'atténuation. Il s'agit des « incidences résiduelles » c'est-à-dire restantes après proposition de mesures.

Différents types d'incidences sont évalués :

- les incidences temporaires, liées à la phase de travaux, sont limitées dans le temps dont les effets sont réversibles une fois les travaux terminés ;
- les incidences permanentes, liées à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du programme d'aménagement, dont les effets sont irréversibles.

Les incidences temporaires et permanentes peuvent elles-mêmes être divisées en deux autres catégories :

- les incidences directes, liées aux travaux touchant directement les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire au sein du site Natura 2000 ; on peut distinguer les incidences dues à la construction même du projet et celles liées à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement ;
- les incidences indirectes, qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats, espèces ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.

7.2 Synthèse des incidences envisageables

Tableau 7.2-1 : Incidences envisageables pour ce projet

Numéro de l'incidence	Incidences envisageables	Type	Espèces concernées
Incidentes par emprise			
IDP 01	Incidence par la destruction d'individus Il s'agit de la destruction d'espèces animales ou végétales peu mobiles présentes sur l'emprise du projet.	Incidence directe, permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar (notamment jeunes non volant), Sterne pierregarin
IDP 02	Incidence par la destruction de tout ou d'une partie de l'habitat d'espèces animales Il s'agit de destructions ou dégradations d'habitats naturels qui constituent tout ou une partie de la niche écologique d'espèces animales : zone de présence habituelle, de chasse, de reproduction, d'alimentation, de repos, d'hivernage, corridors biologiques...	Incidence directe, permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IIP 01	Incidence par la dégradation des fonctionnalités écologiques pour l'espèce Il s'agit de la rupture de continuités écologiques, de corridors biologiques, de couloirs de déplacements, etc....	Incidence indirecte, permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
Incidentes avant la phase travaux			
IDT 01	Incidence par la destruction de tout ou d'une partie de l'habitat d'espèces animales Pour le passage en souterrain, la réalisation de sondages géotechniques préalables sera nécessaire. Ces sondages permettront d'avoir une meilleure connaissance de la nature du sol. Ils seront réalisés à proximité du tracé du métro. Lors de la précision du projet, des enjeux liés à l'archéologie peuvent être identifiés. Des fouilles archéologiques peuvent alors être entreprises, qui peuvent avoir un impact négatif sur les milieux naturels.	Incidence directe, temporaire à permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
Incidences pendant la phase de travaux			
IDT 02	Incidence par la dégradation des habitats d'espèces Il s'agit des dégradations par piétinement, eutrophisation, etc. sur les zones de travaux qui touchent les habitats d'intérêt communautaire et les habitats d'espèces.	Incidence directe, temporaire à permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux En période de reproduction pour le Blongios nain, le Martin pêcheur d'Europe, le Pic noir et le Pic mar En halte migratoire/hivernage pour le Butor étoilé et la Pie grièche écorcheur Il s'agit d'un dérangement sur certaines espèces sensibles engendré par le bruit et les mouvements d'engins et de personnes, par l'activité d'extraction et le transport des matériaux.	Incidence directe, temporaire	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IDT 04	Incidence par fragmentation de l'habitat de reproduction Il s'agit d'une fragmentation temporaire d'un habitat favorable à la reproduction d'une espèce durant la période de travaux comme par exemple une prairie coupée en deux.	Incidence directe, temporaire	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IIT 01	Incidence par des pollutions diverses des habitats d'espèces Il s'agit d'un risque de pollutions par des produits toxiques, de traitements, des hydrocarbures du matériel et des engins et de l'accumulation de poussières sur les habitats d'espèces.	Incidence indirecte, temporaire	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces Il s'agit d'un risque lors des travaux de couper, de modifier un réseau de fossés, une zone humide, ou lors de pompage nécessaires pour le creusement du tunnel, d'assécher une zone humide, une mare...	Incidence indirecte, temporaire ou permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Butor étoilé, Sterne pierregarin
Incidences pendant la phase d'exploitation			
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation Il s'agit de la destruction d'individus lors des opérations de maintenance du métro automatique notamment.	Incidence indirecte, permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle Il s'agit d'un dérangement sur certaines espèces sensibles engendré lors de l'entretien ou l'exploitation du métro automatique. Il peut également s'agir du dérangement engendré par l'implantation d'une gare nouvelle à proximité immédiate d'une entité (pollution lumineuse, diminution des zones de « calme » ...).	Incidence indirecte, permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IIT 03	Incidence par des pollutions diverses des habitats d'espèces Il s'agit d'un risque de pollutions par des produits toxiques, des hydrocarbures ou des matières en suspension dans les eaux de ruissellement ou les cours d'eau, de l'accumulation de poussières sur les habitats naturels et les habitats d'espèces.	Incidence indirecte, temporaire	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin
IIP 05	Incidence par la dégradation des fonctionnalités écologiques pour l'espèce Il s'agit des modifications d'occupation du sol prévues aux abords des entités et leurs éventuelles incidences sur la fonctionnalité du territoire dans lequel le site Natura 2000 se localise.	Incidence indirecte, permanente	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Sterne pierregarin

7.3 Incidences envisageables en phase chantier

7.3.1 Modification du réseau hydrique

7.3.1.1 Principes généraux

La phase chantier comprend deux étapes : la préparation du chantier et le chantier lui-même. Ces deux étapes sont susceptibles d'avoir une interaction avec le réseau hydrique.

Le réseau hydrique concerné (cf. partie IV) est composé de cours d'eau et de plans d'eau alimentés en totalité ou en partie par les eaux souterraines.

Les modifications du réseau hydrique résulteraient donc de la perturbation du fonctionnement hydraulique et hydrogéologique de chaque entité. Dans les entités étudiées, elles se traduisent principalement par des variations de niveau d'eau dans les plans d'eau, en particulier à la baisse, le cas extrême étant l'assèchement.

Globalement, la réalisation de travaux souterrains (hors travaux au tunnelier) se fait hors d'eau, les machines ne pouvant pas intervenir sous l'eau. Elle nécessite donc l'abaissement de la piézométrie sur l'ensemble de la zone de travail et pour l'épaisseur de sous-sol concernée. Les opérations susceptibles de modifier le réseau hydrique sont les suivantes :

- Préparation du chantier :
 - Essais de pompage pour comprendre le fonctionnement hydrogéologique local et dimensionner certains ouvrages. Ces essais engendrent un rabattement de la nappe de durée relativement courte (quelques jours) et dont l'ampleur dépend des caractéristiques hydrodynamiques ;
 - Sondages, forages : la réalisation de ces ouvrages est susceptible, selon leur profondeur de créer des liaisons hydrauliques entre nappe pouvant modifier la circulation de l'eau et, donc, la piézométrie ;

- Chantier lui-même :
 - Mise en œuvre de l'infrastructure : l'infrastructure elle-même constitue un objet imperméable positionné dans une nappe souterraine. La réalisation en tunnelier produit directement un tunnel définitif. Elle est donc susceptible de perturber les écoulements, principalement si elle n'est pas parallèle au sens de l'écoulement. La phase chantier constitue une étape transitoire de ce point de vue ;
 - Réalisation de l'infrastructure en tranchée : l'ouverture de la tranchée et son étanchéification créent une perturbation des écoulements souterrains. La tranchée étant plus grande que l'infrastructure (coffrages, interventions extérieures), la perturbation est plus importante que celle qui serait directement liée à l'infrastructure. De plus, cette technique de réalisation concerne le sous-sol jusqu'à la surface. Elle est donc susceptible de créer une barrière hydraulique temporaire ;
 - Rabattement de nappe : il s'agit d'abaisser localement et artificiellement le niveau piézométrique par pompage pour dénoyer une zone de travail. Cela produit un cône de rabattement (pour un forage unique) ou une zone de rabattement (plusieurs forages) dont les caractéristiques dépendent des débits pompés, de la durée de pompage et des caractéristiques hydrodynamique de la

nappe ;

- Rabattement de nappe avec pose de dispositifs de limitation (de type paroi moulée) : la zone de pompage peut être artificiellement réduite par la mise en œuvre d'obstacles à l'écoulement qui créent une sorte de casier latéralement étanche qui est vidé. Les effets du rabattement sont réduits géographiquement mais des obstacles à l'écoulement sont mis en place (le lecteur consultera utilement le rapport de modélisation de l'annexe 9 qui présente un cas concret).

Le pompage de rabattement de nappe est réalisé dans un forage qui se trouve au centre d'un cône de rabattement dont les caractéristiques dépendent des paramètres suivants :

- Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe pompée,
- Débit de pompage,
- Durée de pompage,
- Point de rejet des eaux pompées.

Lorsque le pompage est arrêté, la piézométrie de la nappe remonte et rejoint la piézométrie initiale. Les caractéristiques de la phase de remontée dépendent, outre des caractéristiques hydrodynamiques de la nappe, du débit de la nappe au point de pompage.

Il existe des méthodes simples de calcul des caractéristiques d'un cône de rabattement en fonction des paramètres explicités ci-dessus : méthode de Jacob et méthode de Theiss parfois regroupées en méthode de Jacob-Theiss. Elles permettent de définir l'abaissement de la piézométrie à une distance donnée du point de pompage.

Cependant, ces méthodes ont leurs limites, et leur emploi dans ce contexte conduit à des ordres de grandeur. Les résultats explicités ci-dessous permettent cependant d'alerter le Maître d'Ouvrage sur des risques d'incidence.

7.3.1.2 Parc de la Poudrerie

Les plans d'eau de ce parc ne sont pas alimentés directement par les eaux souterraines. L'eau provient essentiellement des eaux pluviales.

Par ailleurs, la configuration topographique, la présence du Canal de l'Ourcq dans une tranchée de 10 m de profondeur au droit du parc, conduit à une disjonction entre la nappe concernée par le chantier et la nappe superficielle présente au droit du parc. De plus, il n'y a pas de proximité géographique immédiate du parc avec l'infrastructure.

☞ La phase chantier n'a pas d'incidence sur le réseau hydrique du Parc de la Poudrerie.

7.3.1.3 Forêt de Bondy

Les plans d'eau de ce parc ne sont pas alimentés directement par les eaux souterraines. L'eau provient essentiellement des eaux pluviales, dont une grande partie est collectée par le réseau présent dans la zone urbanisée du plateau des communes de Clichy-sous-Bois et Montfermeil.

Par ailleurs, la configuration topographique, la butte de l'Aulnoye, conduit à une absence de nappe souterraine significative au droit du site. La nappe existe dans les niveaux inférieurs de la butte mais elle est drainée au niveau des versants.

☞ **Malgré la proximité immédiate de la gare de Clichy-Montfermeil, la phase chantier n'a pas d'incidence sur le réseau hydrique de la Forêt de Bondy.**

7.3.1.4 Parc Georges Valbon

Deux nappes sont concernées dans l'alimentation en eau de ce parc :

- La nappe de l'Eocène moyen et inférieur : le forage d'alimentation du Grand Lac y puise l'eau pompée.
- La nappe de l'Eocène supérieur : elle alimente 3 plans d'eau : l'Étang des Brouillards, l'Étang du Vallon, tous deux situés dans l'enceinte du site Natura 2000, et le bassin de la Molette, géré par la DEA du Conseil Général de Seine-Saint-Denis dans le cadre de la gestion des eaux pluviales et situé hors site Natura 2000.

Le réseau projeté se trouve au sud et à l'est du parc et des plans d'eau. La nappe de l'Eocène inférieur et moyen s'écoulant dans le sens nord-sud, le projet se trouve en aval hydraulique, les perturbations de l'écoulement au droit du forage devraient donc être négligeables. De plus cette nappe ne devrait être que faiblement touchée dans sa partie supérieure par la réalisation de l'infrastructure.

Pour la **nappe de l'Eocène supérieur**, la situation est différente. C'est la nappe superficielle et les plans d'eau concernés se trouvent dans ou à proximité immédiate de l'ancienne vallée de la Molette. La carte géologique du secteur le montre très bien. Les écoulements dans cette nappe superficielle sont orientés vers les cours d'eau, actuels et anciens. La vallée de la Molette est donc le siège d'un écoulement privilégié orienté est-ouest, les eaux rejoignant l'ancienne vallée de la Vieille Mer. Les versants de vallée présentent un écoulement convergent vers l'axe du cours d'eau.

Le projet, dans sa section entre les gares du Bourget RER B et du Bourget aéroport, coupe cette vallée en amont du parc, donc en amont des plans d'eau. La carte VI.3.1-1 présente la distance des deux gares au bassin de la Molette, plan d'eau le plus proche. La gare du Bourget RER B étant une gare de correspondance, elle sera réalisée en tranchée couverte. Elle nécessite l'isolement hydraulique de la tranchée au moyen de parois moulées par exemple. **Il y a donc une incidence temporaire liée à l'existence des parois moulées. Cette incidence n'est pas quantifiable dans l'état actuel du projet. Ces parois moulées constituent un obstacle à l'écoulement. Leur position hors de la vallée de la Molette ne conduit pas à une entrave de l'écoulement dans le sens de la vallée. L'écoulement perturbé contribue à l'alimentation de la vallée.**

Cet obstacle peut conduire à la déviation totale de l'écoulement d'un côté ou de l'autre, ou de part et d'autre, en fonction des caractéristiques locales de l'aquifère qui ne sont pas connues avec précision. La déviation peut n'être que partielle, un mécanisme de siphon pouvant se mettre en place en fonction de la profondeur réelle des parois moulées. Il n'est pas possible, dans l'état actuel des données de préciser la répartition de chaque phénomène.

Dans le cadre du projet de la Tangentielle Légère Nord (TLN), **des essais de pompage** ont été réalisés sur la **nappe de l'Eocène supérieur** par la société ABROTEC sur un puits situé à l'ouest de la RD114 au droit du bassin de la Molette.

Le débit moyen de pompage pour l'essai de 48 h est de 4 m³/h. Les paramètres hydrodynamiques calculés à partir des résultats de cet essai sont présentés au **tableau 7.3.1.4-1**.

Tableau 7.3.1.4-1 : Paramètres hydrodynamiques déterminés par l'essai de pompage de 48 h

Paramètre	Valeur calculée
Coefficient de perméabilité	4,49.10 ⁻⁵ m/s
Transmissivité	5,04.10 ⁻⁴ m ² /s
Porosité efficace	4 à 10 %
Coefficient d'emménagement	0,001 à 0,03 %

L'interprétation donnée par ABROTEC peut être synthétisée de la manière suivante :

- la formation géologique est hétérogène, ce qui correspond au calcaire marneux en banc identifié (calcaire de Saint-Ouen),
- le coefficient de perméabilité reflète une granulométrie située dans la gamme sables fins / limons argileux,
- le degré de perméabilité peut être qualifié de mauvais,
- les valeurs du **tableau 7.3.1.4-1** pour la porosité et le coefficient d'emménagement montrent que la nappe n'est pas libre.

Le débit moyen de pompage de l'essai de 72 h est de 3,85 m³/h. Les paramètres hydrodynamiques calculés à partir des résultats de cet essai sont présentés au **tableau 7.3.1.4-2**.

Tableau 7.3.1.4-2 : Paramètres hydrodynamiques déterminés par l'essai de pompage de 72 h

Paramètre	Valeur calculée
Coefficient de perméabilité	5,44.10 ⁻⁵ m/s
Transmissivité	6,21.10 ⁻⁴ m ² /s
Porosité efficace	1 à 10 %
Coefficient d'emménagement	0,001 à 1,05 %

L'interprétation donnée par ABROTEC peut être synthétisée de la manière suivante :

- la formation géologique est hétérogène, ce qui correspond au calcaire marneux en banc identifié,
- le coefficient de perméabilité reflète une granulométrie située dans la gamme sables + particules fines,
- le degré de perméabilité peut être qualifié de mauvais,
- les valeurs du **tableau 7.3.1.4-2** pour la porosité et le coefficient d'emménagement montrent que la nappe n'est pas libre.

Les données utilisées par BURGEAP sont explicitées dans le tableau 7.3.1.4-3 ci-dessous. BURGEAP a fait l'hypothèse simplificatrice que le réservoir est homogène sur l'ensemble de la zone prise en compte.

Tableau 7.3.1.4-3 : Paramètres hydrodynamiques retenus par BURGEAP

Transmissivité (m ² /s)	5.04.10 ⁻⁴
Coefficient d'emmagasinement (%)	2.00.10 ⁻⁴

Les calculs donnent les résultats présentés dans les figures 7.3.1.4-1 à 3 ci-dessous produites par BURGEAP.

Tableau 7.3.1.4-4 : Distance des plans d'eau aux gares du Bourget

Plans d'eau	Gare du Bourget RER B	Gare du Bourget Aéroport
Bassin de la Molette	1 455 m	1 540 m
Etang du Vallon	1 755 m	1 840 m
Etang des Brouillards	1 955 m	2 140 m

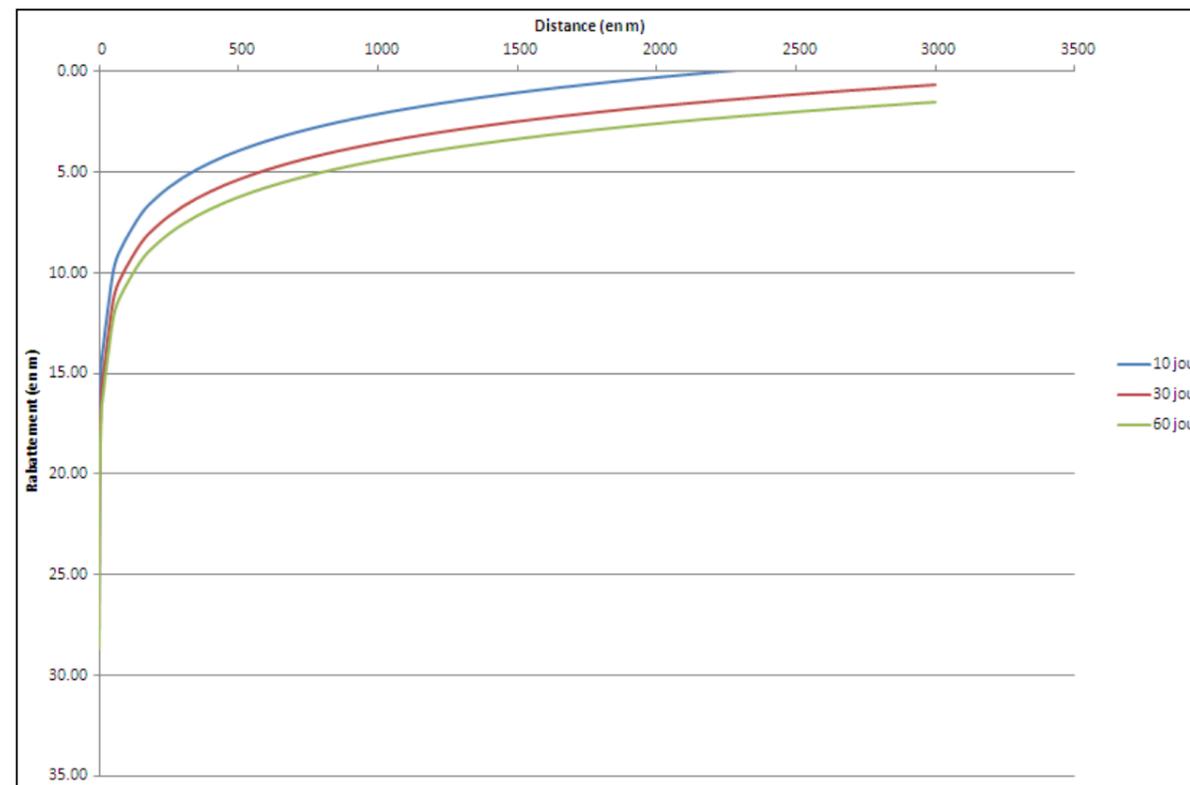


Figure 7.3.1.4-2 : Parc Gorges Valbon - Rabattement d'un pompage de 30 m³/h en fonction de la durée (BURGEAP)

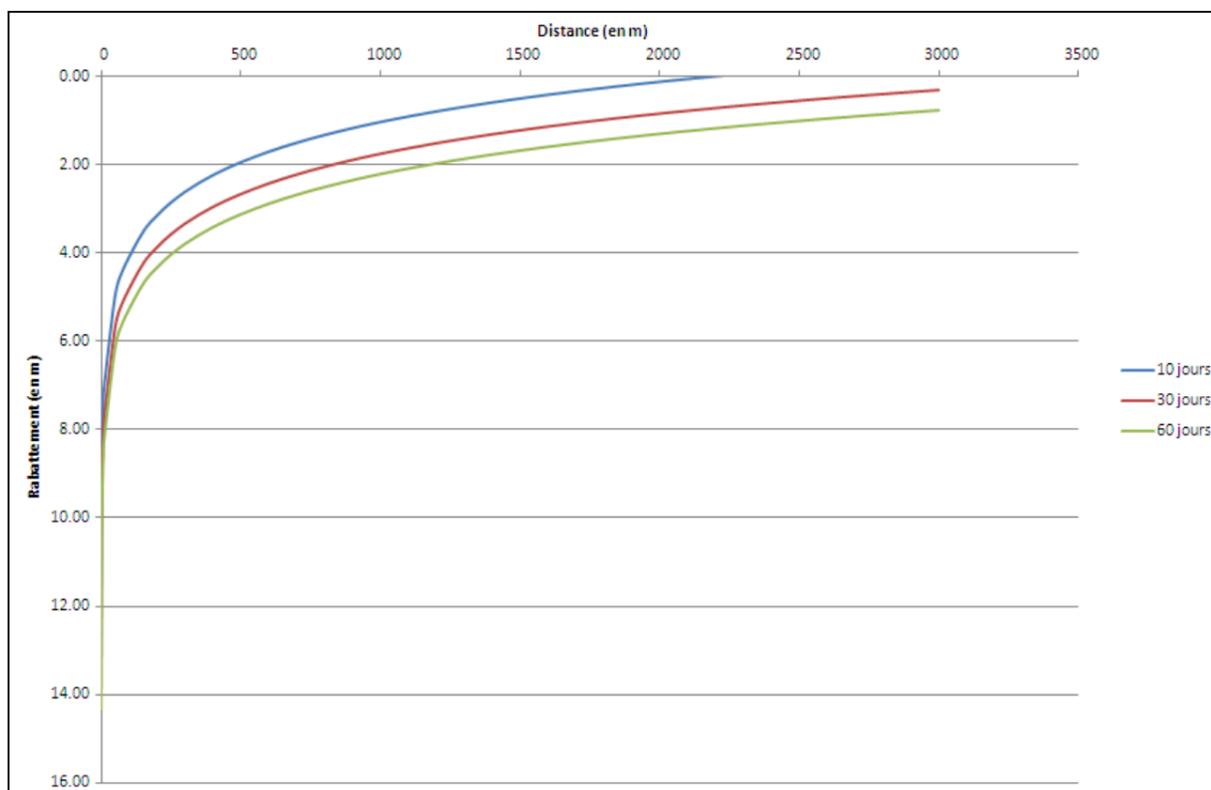


Figure 7.3.1.4-1 : Parc Georges Valbon - Rabattement d'un pompage de 15 m³/h en fonction de la durée (BURGEAP)

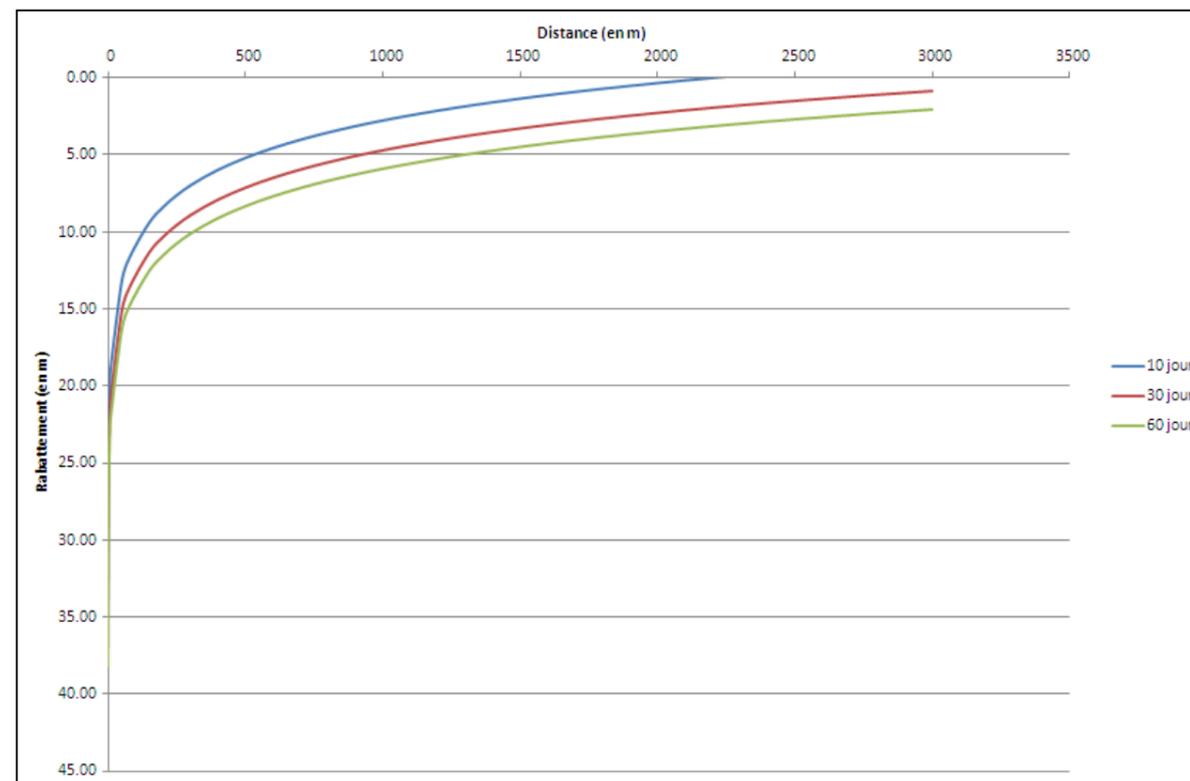


Figure 7.3.1.4-3 : Parc Gorges Valbon - Rabattement d'un pompage de 45 m³/h en fonction de la durée (BURGEAP)

Les plans d'eau cible étant situés entre 1500 et 2200 m, les figures ci-dessus montrent que :

- **le bassin de la Molette, le plus proche, est le plus affecté.** Le rabattement oscille entre 56 et 173 cm pour un débit de 15 m³/h, entre 111 et 347 cm pour un débit de 30 m³/h. Ce plan d'eau d'environ 2 m de profondeur est asséché pour un pompage de 30 j dès 30 m³/h, ce qui est un faible débit ;
- **L'Étang du Vallon écologique** présente la plus faible profondeur : la profondeur maximale dépasse légèrement le mètre. Dès 15 m³/h, le rabattement oscille entre 31 et 149 cm selon la durée du pompage. La baisse de niveau est donc significative dans des conditions de pompage réduites. **Ce plan d'eau est donc extrêmement sensible à tout pompage de la nappe ;**
- **L'Étang des Brouillards** a une profondeur maximale de 1,50 m environ et présente de nombreuses zones peu profondes. Dès 15 m³/h, le rabattement oscille entre 17 et 134 cm selon la durée du pompage. Pour un pompage de 60 j, le plan d'eau est presque totalement asséché. Comme le précédent, **ce plan d'eau est donc extrêmement sensible à tout pompage de la nappe.**
- **L'incidence potentielle d'un rabattement de nappe, en particulier pour la construction des gares du Bourget, est donc forte.**

L'incidence de la traversée de la vallée de la Molette en amont du parc est difficile à quantifier. Seul le tunnel est directement concerné. Les écoulements de la partie superficielle des alluvions et du calcaire de Saint-Ouen ne seront donc pas interrompus. Cela devrait limiter l'incidence sur l'alimentation en eau des plans d'eau.

L'incidence de la gare Le Bourget RER B, gare de correspondance, sur l'écoulement de la nappe de la vallée de la Molette est diminuée par la position hors de l'axe de la vallée. L'axe principal d'écoulement est préservé. Il n'est pas exclu que l'écoulement selon cet axe soit renforcé, les écoulements entravés rejoignant l'axe principal.

7.3.1.5 Parc du Sausset

Seule la **nappe de l'Eocène supérieur** est concernée par l'alimentation en eau de ce parc. L'Étang de Savigny et le Marais adjacent sont alimentés par cette nappe. Ces éléments sont situés dans la vallée du Sausset qui est le siège d'un écoulement principal orienté nord-est/sud-ouest. En dehors de cet axe, les écoulements sont perpendiculaires à l'axe. L'étang a aussi pour fonction de décharger le lit mineur du Sausset en cas de fort débit.

Le parc est concerné par deux tronçons (voir la carte VI.3.1-2) :

- Au nord, en amont hydraulique sur le plan hydrogéologique, par le tronçon Les Grésillons- Le Mesnil-Amelot,
- Au sud, en aval hydraulique sur le plan hydrogéologique, par le tronçon Le Bourget – Noisy-Champs.

L'incidence potentielle du tronçon sud (Le Bourget-Noisy-Champs) est due à la proximité de l'ouvrage avec la limite du parc et les zones sensibles. La plus faible distance du tracé de référence

à la limite sud du parc est de 310 m. Il existe même une variante qui longe cette limite sud. **Compte tenu de cette proximité, tout rabattement de nappe aurait une incidence directe sur le niveau de la nappe au droit de l'étang et du marais.** Cette incidence serait nettement plus forte sur le Marais du fait de sa faible profondeur.

La réalisation de la section du tronçon située sous la RN2 en tranchée couverte (Scénario 11) nécessiterait un rabattement de nappe conséquent (10 à 15 m) et la réalisation de la variante longeant le parc pour des raisons techniques. **L'incidence du projet serait donc très forte.**

L'incidence potentielle du tronçon nord (Les Grésillons-Le Mesnil-Amelot) est due à sa position amont. La distance aux zones humides est de 1 775 m, donc nettement plus longue. Deux scénarios sont actuellement à l'étude :

Le **scénario mixte** : ce tronçon Les Grésillons – Le Mesnil-Amelot comporte une section aérienne, actuellement envisagée en **viaduc entre les gares « Triangle de Gonesse » et « Parc des expositions »**. C'est un élément favorable car les ancrages de viaduc ne nécessitent pas de rabattement de nappe à grande profondeur, voire pas de rabattement de nappe du tout selon la technique employée et la nature de l'ancrage. **L'incidence est donc réduite, voire négligeable.**

Le **scénario souterrain** : La totalité du tronçon Les Grésillons-Le Mesnil-Amelot est en souterrain et les travaux sur plusieurs portions sont prévus en tranchée couverte, qui nécessite un rabattement de nappe. **L'incidence sur le réseau hydrique est donc potentiellement forte**, d'autant plus que la profondeur du Marais y est faible (même raisonnement et même nappe concernée que pour le Parc Georges Valbon). Il en serait autrement si le projet devait être réalisé en souterrain.

En supposant les données hydrodynamiques de la nappe de l'Eocène supérieur identiques dans ce secteur à celles du secteur du Parc Georges Valbon, avec une distance comparable à celle entre la Gare le Bourget RER B et l'Étang du Vallon, et en sachant que l'Étang de Savigny a une profondeur maximale de 2,50 m et le Marais une profondeur moyenne d'environ 1 m, les constats suivants peuvent être faits :

- Dès 15 m³/h, le rabattement oscille entre 31 et 149 cm selon la durée du pompage. **Pour le Marais, la baisse de niveau est donc significative dans des conditions de pompage réduites. Ce plan d'eau est donc extrêmement sensible à tout pompage de la nappe.** L'Étang de Savigny y est beaucoup moins sensible ;
- Dès 30 m³/h, le rabattement oscille entre 62 et 297 cm selon la durée du pompage. La baisse de niveau est donc significative dans des conditions de pompage réduites. **Ce plan d'eau est donc extrêmement sensible à tout pompage de la nappe ;**
- Globalement, **l'incidence potentielle du projet sur les zones humides du Parc du Sausset est donc forte à très forte.**

La gare du « Bourget RER » fait la jonction entre les 2 tronçons mentionnés ci-dessus. Sa réalisation en tranchée couverte est susceptible de nécessiter la mise en œuvre d'un rabattement de nappe avec des débits nettement plus importants que ceux pris en compte dans l'analyse.

Compte tenu de l'extrême sensibilité de la nappe superficielle au rabattement de nappe, Il n'est pas exclu que le rabattement de nappe résultant de la construction de cette gare ait une incidence sur le Marais et l'Étang de Savigny. La distance (environ 4,5 km) serait un facteur d'atténuation important.

7.3.1.6 Parc de la Haute Ile

☞ Pour ce parc, seules les incidences potentielles liées à la réalisation de la ligne rouge sont traitées. Le rapport de modélisation de l'annexe 9 apporte des compléments importants.

Les couches géologiques concernées sont les mêmes que pour les parcs du Sausset et Georges Valbon. Cependant, le contexte général est radicalement différent, la position du site en piémont de la butte de l'Aulnoye étant le facteur principal de différence. De plus, la Marne est un cours d'eau beaucoup plus important que la Molette ou le Sausset. La masse des alluvions est donc nettement plus importante.

La transmissivité est 20 fois plus importante, de l'ordre de $2.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ (à Neuilly-sur-Marne, FOUCHE et HIRSCHAUER, (2007)). Le coefficient d'emmagasinement est lui aussi nettement plus important (de l'ordre de 20 fois également, soit 4.10^{-3}), la masse des alluvions étant nettement plus grande.

Les débits de rabattement à mettre en œuvre sont donc nettement plus élevés. Par exemple, un débit de $80 \text{ m}^3/\text{h}$ ne produit, dans ces conditions, qu'un rabattement de 1,30 m au droit du forage, là où le rabattement est le plus fort et de 23 cm à 850 m, soit la distance la plus courte du parc de la Haute-Ile au tracé de référence.

La Marne crée cependant une perturbation dans ce schéma.

La distance la plus courte en ligne directe pour un point du tracé de référence situé en rive droite de la Marne, du même côté, est de 1 200 m. A cette distance, le rabattement dans les conditions évoquées ci-dessus est de 42 cm.

Dans ce cas, la perturbation atténue le rabattement. Le rapport de modélisation illustre cette affirmation. En effet, le lit mineur de la Marne baigne dans la nappe, ce qui constitue un obstacle à l'écoulement gravitaire et, dans une certaine mesure, à la diffusion de toute variation piézométrique. Lorsque le fond est dénoyé, l'atténuation du rabattement diminue rapidement pour devenir inexistante. Pour atteindre cette situation, les débits à pomper et la durée de pompage sont très importants.

Par ailleurs, le sens d'écoulement de la nappe au droit du parc tend à diminuer les effets d'un rabattement. En effet, cet écoulement a un axe principal presque parallèle au tracé et cet écoulement n'est pas totalement gravitaire. Il provient de la butte de l'Aulnoye et conserve une certaine pression issue du fonctionnement en nappe captive de la nappe des calcaires de Saint-Ouen.

L'incidence envisageable est donc une baisse négligeable du niveau d'eau des plans d'eau du parc pour les débits de pompage les plus courants. Il faut atteindre des valeurs très importantes de débit (plusieurs centaines de m^3/h) pour envisager une baisse significative du niveau d'eau des étangs.

La modélisation a permis de calculer que, pour rabattre la nappe à une profondeur de 32 m au niveau de la gare de Chelles, il faut pomper à un débit de $1000 \text{ m}^3/\text{h}$. L'incidence brute du rabattement conduit à une baisse de niveau d'eau de 10 à 20 cm au niveau du parc de la Haute Ile. L'influence de la Marne sur les effets du rabattement est importante.

7.3.2 Localisation des bases chantier

7.3.2.1 Définition

La « base chantier » est un terme générique qui regroupe les ateliers et autres activités associées aux "installations de chantier" au sens large.

Les bases chantiers comprennent une base vie souvent construite à partir d'éléments modulaires préfabriqués. Cette base vie comprend obligatoirement des sanitaires, des vestiaires, une salle pour le personnel et une salle de réunion. Des bureaux sont souvent ajoutés. Elle est donc nécessairement raccordée au réseau électrique et au réseau d'eau potable et dispose de moyens d'assainissement (réseau ou autonome).

Elles comprennent également une base matériel qui constitue le lieu de remisage nocturne du matériel mobile et le lieu d'entretien courant. Cette base matériel dispose donc d'une aire étanche de collecte des eaux polluées par les activités liées au matériel et de locaux de stockage de divers produits d'entretien.

Elles comprennent enfin une base matériaux dont la nature peut varier :

- stockage de matériaux avant utilisation sur le chantier,
- stockage de matériaux extraits avant évacuation (typiquement les déblais produits par le tunnelier en sortie de galerie).

Dans les deux cas, cette base comprend une aire de manœuvre des véhicules et des aires de stockage dédiées. La superficie de cette base dépend directement des matériels mis en œuvre et des flux de matériaux.

7.3.2.2 Incidences potentielles

A ce stade du projet, les caractéristiques des bases chantier (emplacement exact, superficie, composition, activités) ne sont pas connues. Trois incidences potentielles sont cependant envisageables :

- le dérangement de espèces d'intérêt communautaire (bruit, circulation, vibration...),
- la dégradation des habitats d'espèces : Cette incidence concerne plus précisément les plans d'eau et milieux associés, dans lesquels les oiseaux d'intérêt communautaire se reproduisent (Blongios nain et Butor étoilé au Parc Georges Valbon, Blongios nain au parc du Sausset, Martin pêcheur d'Europe et Sterne pierregarin au parc de la Haute Ile). Il peut s'agir :
 - de pollution accidentelle,
 - d'une variation des niveaux d'eau : pour les bases chantier aménagées en surface, l'incidence directe est négligeable. Pour celles qui sont associées à un puits d'accès d'un tunnelier, l'incidence à prendre en compte est susceptible d'être différente : en effet, ces puits nécessitent des travaux en sous-sol et la jonction puits – base chantier peut demander un rabattement de nappe. Dans ce cas, l'incidence est directement liée à la nécessité d'un rabattement de nappe et à ses caractéristiques.
 - l'emprise sur les habitats d'espèces : Ces bases chantier sont des installations nécessitant de la place et des travaux d'aménagement.

7.3.2.3 Rappel réglementaire

Suivant leur importance et leur nomenclature, ces bases chantier peuvent être classées dans la catégorie des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

L'arrêté préfectoral fixant la liste des documents de planification, programmes, projets, manifestations et interventions soumis à l'évaluation des incidences sur Natura 2000 dans le département de la Seine-Saint-Denis a été publié le 30 août 2011 (première liste locale). Une seconde liste locale, fixant la liste des activités non soumises à un régime d'encadrement administratif existant, mais figurant sur la liste locale des activités entrant dans un régime propre d'autorisation Natura 2000, sera arrêtée par le préfet de département, après publication par décret d'une liste nationale de référence.

Cette première liste locale précise que sont soumises à évaluation des incidences :

- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à déclaration et relevant des rubriques 1175, 1611, 1612, 1630, 2253, 2311, 2450, 2640 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9 du code de l'environnement, dès lors que leur réalisation est **prévue tout ou en partie à l'intérieur d'un site Natura 2000**³. Ceci comprend par exemple (liste non exhaustive) :
 - Stockage de certaines substances (gaz inflammables liquéfiés, produits toxiques...),
 - Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux,

- Broyage, concassage, criblage ... de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels,
- Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur ;
- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à enregistrement⁴ localisées **à l'extérieur du site Natura 2000** (celle située à l'intérieur étant soumise à évaluation des incidences au titre du 29° du I de l'article R. 414-19 du code de l'environnement). Ceci comprend notamment (liste non exhaustive) :
 - Stockage de poudres, explosifs et autres produits explosifs, polymères...,
 - Production de béton de béton prêt à l'emploi équipée d'un dispositif d'alimentation en liants hydrauliques mécanisé,
 - Fabrication de produits en béton par procédé mécanique.

Pour la deuxième catégorie (ICPE soumise à enregistrement), c'est le préfet qui tranchera sur la nécessité de réaliser une étude d'incidences à partir des éléments fournis par le demandeur et expliquant les raisons pour lesquelles le projet n'affectera pas de manière significative les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites désignés au titre de l'article L. 414-1.

Au vu de ces éléments, une première identification des secteurs potentiellement sensibles à l'implantation de base chantier a été effectuée. Ce travail n'exonère cependant le maître d'ouvrage d'une étude d'incidences ultérieure au titre de Natura 2000 lorsque les localisations des installations de chantier seront connues, et si cela s'avérerait nécessaire.

7.4 Incidences envisageables en phase exploitation

7.4.1 Modifications du réseau hydrique

Les incidences évoquées en phase chantier sont théoriquement principalement temporaires, le rabattement de nappe étant réversible : à l'arrêt du pompage, la nappe remonte et reprend sa piézométrie d'origine (à conditions hydrologiques identiques).

Il n'est cependant pas exclu que la piézométrie future ne soit pas rigoureusement identique à celle d'origine. L'absence d'eau dans la zone dénoyée par le rabattement peut conduire à l'obstruction de circuits d'écoulement : développement de la végétation en surface, colmatage d'interstices, travaux. Le niveau d'eau pourrait être abaissé faiblement pour ces raisons, surtout si le dénoisement est long (plusieurs mois). L'incidence de la baisse de niveau d'eau résiduelle pourrait devenir permanente. Il est cependant très difficile de la quantifier, d'autant plus qu'elle est incertaine.

La réalisation de l'infrastructure, en particulier de la gare du Bourget RER B en tranchée couverte, est également susceptible d'avoir une incidence permanente résiduelle. En effet, la permanence du tunnel et du corps des gares maintiendra une perturbation des écoulements souterrains. L'incidence de cette perturbation sur le niveau des plans d'eau cibles des parcs concernés (Georges Valbon, Sausset, Haute Ile) ne peut être quantifiée avec les données actuellement disponibles.

La mise en œuvre des ouvrages annexes à l'infrastructure que sont les puits d'aération et les accès secours est susceptible d'avoir des incidences permanentes. En effet, cette mise en œuvre nécessite de perturber un espace du sous-sol plus important que celui qui sera réellement occupé par

³ La nomenclature des ICPE soumises à déclaration est disponible à l'adresse suivante : http://www.ineris.fr/aida/?q=consult_doc/navigation/2.250.190.28.8.5285/5/2.250.190.28.6.2240

⁴ La nomenclature des ICPE soumises à enregistrement est disponible à l'adresse suivante : http://www.ineris.fr/aida/?q=consult_doc/navigation/2.250.190.28.8.13725/5/2.250.190.28.6.2240

l'ouvrage. La perturbation de cette zone peut entraîner des effets irréversibles : obstruction de circuits d'écoulement en particulier. L'incidence existe donc mais reste à déterminer avec précision.

7.4.2 Dérangement des espèces en phase exploitation

En facilitant l'accès des espaces jusque-là peu accessibles en transport en commun ou en renforçant l'accessibilité, le projet de réseau de transport public du Grand Paris peut avoir une incidence indirecte sur les entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » du fait d'une augmentation de la fréquentation. Cette dernière se décompose en deux catégories : la fréquentation dite de « proximité », fréquentation journalière par les riverains, et celle « de fin de semaine⁵ », qui, comme son nom l'indique, est liée aux pratiques de loisirs réalisées le weekend. Ce phénomène est exacerbé par le fait que le département de Seine-Saint-Denis souffre d'un déficit d'espaces verts.

Dans cette partie, les données de fréquentation du Parc Georges Valbon, du Parc du Sausset, de la Forêt de Bondy et du Parc forestier de la Poudrerie ont été analysées et mises en perspectives avec les estimations de flux voyageurs fournies par la Société du Grand Paris.

7.4.2.1 La fréquentation de « proximité »

Carte VI.4.2-1 : Accessibilité théorique des gares du réseau de transport public du Grand Paris à pied et à vélo par rapport à la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »

En semaine, les parcs sont principalement fréquentés par les riverains, qui viennent à pied, en vélo ou en voiture afin de profiter des aménagements (caniparcs, aires de jeux, parcours santé, pelouses...). Les visites sont assez courtes⁶ et les transports en communs peu utilisés.

Lorsque le parc se situe dans un tissu urbain, les riverains peuvent le traverser quotidiennement : soit dans le but de gagner du temps sur son temps de parcours, soit pour profiter d'un cadre plus agréable de marche tout en ayant un temps de trajet inchangé. L'augmentation de la fréquentation de « proximité » des entités correspondrait donc principalement à un afflux supplémentaire de riverains pour un accès quotidien aux transports en commun.

Au-delà de 15 min de marche, correspondant à environ 1 km, l'usage du vélo, des transports en commun ou de la voiture est favorisé⁷. Dans la même logique, on estime qu'au-delà de 15 min de vélo, correspondant en moyenne à 3,5 km, la gare n'est plus attractive. La carte VI.4.2-1 présente l'accessibilité théorique des gares du Réseau de transport public du Grand Paris en prenant en compte ces deux paramètres (15 min de marche et/ou de vélo maximum). Il faut cependant nuancer la distance accessible en 15 min en vélo car il existe bon nombre d'infrastructure de transport de type autoroute, nationale et voie de chemin de fer en Seine-Saint-Denis, ce qui contraint fortement les itinéraires cyclistes, d'où accessibilité théorique. Il faut également souligner que, malgré les développements récents, le vélo en banlieue parisienne reste un mode de transport marginal⁸.

Par ailleurs, il convient de mentionner que la plupart des parcs de Seine-Saint-Denis ont des horaires d'ouverture⁹, qui ne coïncident pas spécifiquement avec l'heure de pointe du matin.

⁵ Dénomination du rapport de l'IAU, 2009

⁶ ONF (1992)

⁷ DREIF, Bres et Mariolle, Gerou Conseil, ProdiG (2007). Potentiel de densification autour des pôles et des axes de transport en commun, Rapport final, Synthèse, 51 p. Disponible en ligne sur http://www.ile-de-france.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=1189.

⁸ Seul 1,9% des actifs utilisent le vélo comme mode de transport. (Source : Insee - SOeS, ENTD 2008)

⁹ Par exemple, pour la Forêt de Bondy : 8h-18h45 (printemps/été), 8h-17h (hiver), 8h-19h45 (été).

En prenant en compte ces éléments, il semble donc que seule la promenade de la Dhuis puisse être impactée par une augmentation de l'affluence en semaine, et ce hors forêt de Bondy. Cette entité ayant un enjeu écologique faible, la création de la gare de Clichy – Montfermeil aura donc peu d'incidence sur cette promenade.

7.4.2.2 La fréquentation de fin de semaine

La fréquentation « de fin de semaine » s'effectue souvent en famille ou en groupes. Les parcs proposant une diversité d'activités, que seule une grande superficie autorise, ont un attrait plus important pour les sorties du weekend. Le temps de déplacement en transport (voiture, transport en commun) pour rejoindre l'espace vert peut être plus long car le temps passé y est plus important.

Lorsque le parc est éloigné d'une gare, les transports en commun sont peu utilisés pour s'y rendre et la voiture particulière est préférée. Aussi, compte tenu des localisations des gares du réseau de transport public du Grand Paris à proximité du Parc de la Haute Ile (Chelles et Noisy-Champs), il semble peu probable que la fréquentation de cette entité augmente du fait de la venue du métro. L'accessibilité de ce parc se trouvera effectivement inchangée puisque les visiteurs souhaitant s'y rendre en transport en commun devront emprunter un bus aux gares RER. Par ailleurs, ce parc a ouvert au public en février 2008¹⁰, ce qui implique qu'il n'a pas fait l'objet d'une étude de fréquentation quantitative.

Les secteurs potentiellement concernés par l'augmentation de la fréquentation « de fin de semaine » sont donc :

- Parc départemental Georges Valbon,
- Parc départemental du Sausset,
- Forêt régional de Bondy,
- Parc forestier de la Poudrerie.

Les données existantes concernant la fréquentation des entités de la ZPS « Sites de la Seine-Saint-Denis » ne sont pas homogènes, la gestion de ces parcs étant partagée entre l'Agence des Espaces Verts (Forêt de Bondy et Parc de la Poudrerie) et le Département de Seine-Saint-Denis.

Une étude commanditée par le Département a été réalisée par le bureau d'étude SINEQUA (2010) sur le parc du Sausset, le parc Georges Valbon, le parc de l'Ile Saint Denis et le parc Jean Moulin-Les Guilands. Un point important ressort de cette étude : **la majorité des visiteurs de ces parcs (près de 90 %) habitent en Seine-Saint-Denis.**

Pour les deux autres parcs, des données ponctuelles sont présentes dans des rapports ou plans de gestion mais ne sont pas actualisées.

¹⁰ <http://parcsinfo.seine-saint-denis.fr/spip.php?article36>

a) La fréquentation du Parc Georges Valbon

Carte VI.4.2-2 : Carte de couplage des enjeux écologiques et de la fréquentation du Parc Georges Valbon

Le parc Georges Valbon est la plus grande entité de la ZPS, il accueille environ 2 120 000 visiteurs par an, ce qui en fait le parc le plus fréquenté du département.

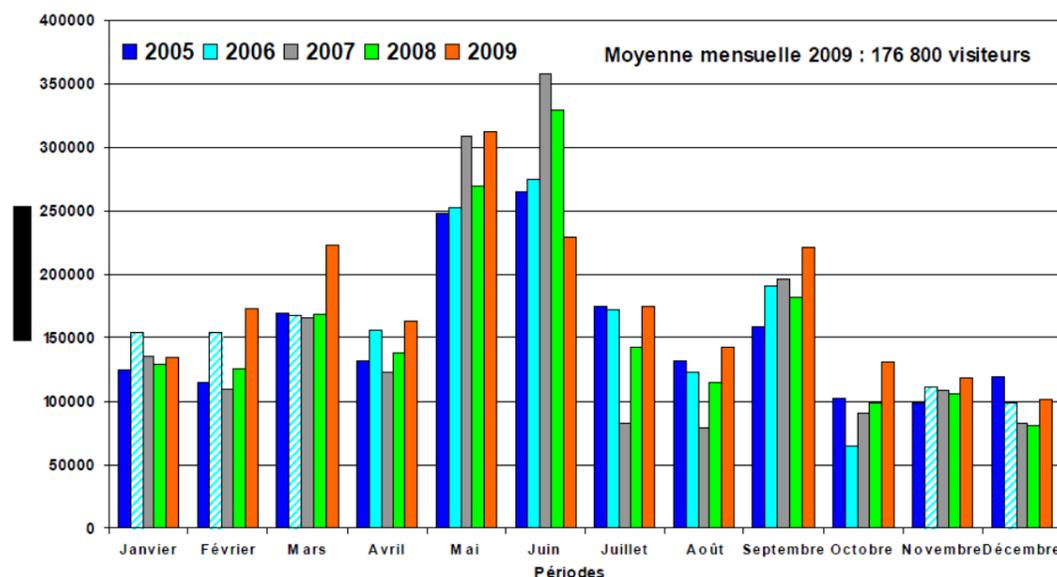


Figure 7.4.2.2-1 : Fréquentation mensuelle comparée sur 5 ans sur le Parc Georges Valbon (Extrait de SINEQUA, 2010)

Le nombre de visiteurs au sein du parc est le plus élevé durant les mois de mai et juin, même s'il varie légèrement d'une année à l'autre, probablement à cause des conditions météorologiques. Il faut cependant mettre en relation ces chiffres avec les informations extraites du Document d'Objectifs qui localise les zones les plus fréquentées du parc.

Il s'avère que les secteurs les plus fréquentés par l'activité humaine ne sont pas utilisés par le Blongios nain et la Pie grièche. Seuls les abords du Grand lac qui le sont fortement peuvent être en interaction mais ils constituent un territoire de chasse pour le Blongios nain.

Le Butor étoilé est quant à lui présent sur l'entité à une période de l'année où le nombre de visiteurs est le plus faible, son dérangement est donc faible.

L'implantation de la future gare « la Courneuve – 6 routes », optionnelle à ce jour, se trouve à l'extrême opposée de ces zones, en interconnexion avec le tramway T1. On peut donc considérer que **le projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris n'aura pas d'incidence sur la fréquentation de ce parc le weekend.**

b) La fréquentation du parc du Sausset

Carte VI.4.2-3 : Carte de couplage des enjeux écologiques et de la fréquentation du Parc du Sausset

Le parc du Sausset est un des parcs majeurs du département en termes d'attractivité, il accueille environ 912 000 visiteurs par an.

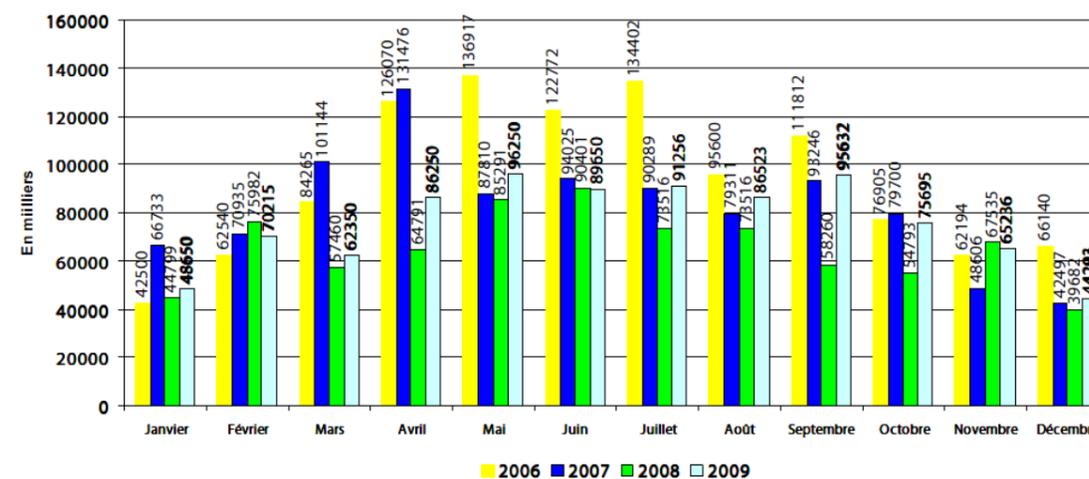


Figure 7.4.2.2-2 : Fréquentation mensuelle sur le Parc du Sausset (Extrait de SINEQUA, 2010).

Le nombre de visiteurs au sein du parc est plus important durant les mois de mai à août. En recoupant ces informations avec les zones les plus fréquentées identifiées dans le DocOb, il s'avère que la zone de nidification est fermée au public et que la fréquentation aux abords du marais est moyenne à forte, due en partie à la présence d'un parking et d'une aire de jeux à proximité.

Les futures gares Grand Paris de « Sevrans-Beaudottes » et « Villepinte Parc des expositions » correspondent à des gares du RER B existante. Par ailleurs, le parc est déjà facilement accessible, de par la présence d'une gare du RER B (« Villepinte ») en son centre. On ne peut donc pas considérer que **l'implantation de ces gares n'aura pas d'incidence sur la fréquentation du site en fin de semaine.**

☞ La forêt régionale de Bondy et le Parc National de Sevrans sont les deux seules véritables forêts ouvertes au public dans le département de Seine-Saint-Denis. Les données de fréquentation accessibles sont issues du procès verbal d'aménagement 1992-2011.

c) La fréquentation de la forêt régionale de Bondy

Carte VI.4.2-4 : Carte de couplage des enjeux écologiques et de la fréquentation de la forêt régionale de Bondy

La fréquentation de la forêt de Bondy est supérieure à 1 million de visites par an avec des pics de fréquentation durant les mois de mai, juin, septembre et octobre. Cela en fait l'une des forêts franciliennes les plus fréquentées¹¹. Elle est principalement fréquentée par des habitants du voisinage (moins de 5 km) venant surtout à pied (31 %), et de plus en plus en véhicule individuel (65 %). La forêt est bien desservie par le réseau routier, cependant du fait de l'urbanisation dense, les temps de déplacement deviennent rapidement assez longs, ce qui limite son attractivité. Seul 2 % des visiteurs utilisent les transports en commun pour y accéder. Le weekend, la zone drainée par Bondy représentait, au début des années 90, environ 375 000 personnes (ONF, 1992). Les estimations actuelles font état de 10 000 visiteurs/jour en mai et juin, soit 300 000 visiteurs en saison (P. Martin, com. Pers.).

La fréquentation est plus importante à l'ouest de la forêt régionale de Bondy. Les promeneurs choisissent préférentiellement la proximité des pelouses, des aires de jeux et des terrains sportifs. Les plans d'eau sont également un attrait à la ballade. Les zones à fort enjeu écologique, que sont les zones de nidification des pics, sont actuellement peu ou pas fréquentées, de plus une partie est fermée au public.

La création de la gare de « Clichy-Montfermeil » permet d'augmenter l'aire d'attraction de la forêt de Bondy. Le projet pourrait accroître ce nombre. Cependant, du fait de la faible superficie de la forêt de Bondy et de sa forte fréquentation, elle est soumise à la concurrence de forêts plus éloignées mais beaucoup plus grandes (Montmorency, Ferrières, Notre Dame, Sénart, voire Fontainebleau). La présence de différents sentiers de randonnée pédestre accessible à partir de la future gare de Clichy-Montfermeil par le sentier de la Dhuis pourrait augmenter la fréquentation des zones à enjeux.

Afin de limiter les incidences potentielles, le schéma de mobilité, les dispositifs de rabattement et de transport de surface devront prendre compte la problématique de la fréquentation et des dérangements potentiels sur les espèces d'intérêt communautaire.

A ce jour, les données disponibles ne remettent pas en cause la gare de Clichy-Montfermeil mais la présence du site Natura 2000 contraindra l'aménagement de transport de surface.

d) La fréquentation du Parc forestier de la Poudrerie

Carte VI.4.2-5 : Carte de couplage des enjeux écologiques et de la fréquentation du Parc forestier de la Poudrerie.

Le parc forestier de la Poudrerie accueille environ 1 million de visiteurs par an. La fréquentation est forte sur une très grande partie de la forêt. Il est inséré dans un tissu urbain dense qui favorise la fréquentation de « proximité » et est traversé par la ligne B du RER.

La future gare Grand Paris de « Sevrans-Livry » est en correspondance avec la gare du RER B existante. L'accessibilité du site ne sera donc pas accrue et on peut considérer que le dérangement en phase exploitation est non significatif.

¹¹ http://www.aev-iledefrance.fr/index.php?option=com_neoland&controller=land&view=land&id=6&Itemid=88

7.4.3 Synthèse des incidences envisageables en phase exploitation

Tableau 4.4.3-1 : Synthèse des incidences potentielles envisageables en phase exploitation pour les entités traitées

Entités du site Natura 2000	Modifications hydrauliques	Dérangement des espèces par augmentation de la fréquentation
Parc Georges Valbon	Incidence résiduelle non quantifiable Sensibilité très forte pour les étangs des Brouillards et du Vallon écologique	Pas d'incidence. Pas d'augmentation de l'accessibilité en transport en commun. Gare à l'opposé des secteurs à enjeux
Parc départemental du Sausset	Incidence résiduelle non quantifiable Sensibilité très forte pour le Marais et l'étang de Savigny	Pas d'incidence. Pas d'augmentation de l'accessibilité en transport en commun.
Parc forestier de la Poudrerie	Incidence résiduelle non quantifiable	Pas d'incidence. Pas d'augmentation de l'accessibilité en transport en commun.
Forêt régional de Bondy	Incidence résiduelle non quantifiable	Gare à proximité immédiate de l'entrée de la forêt – aménagement de surface à adapter aux enjeux
Parc départemental de la Haute Ile	Incidence résiduelle non quantifiable Sensibilité faible à moyenne au niveau des étangs du parc (voir le rapport de modélisation)	Pas d'incidence. Pas d'augmentation de l'accessibilité en transport en commun.

7.5 Synthèse de l'analyse des incidences du projet avant l'application de mesures

Tableau 7.5-1 : Analyse des incidences du projet avant l'application de mesures

N° d'incidence	Intitulé de l'incidence	Espèce(s) concernée(s)	Aire d'incidence	Eléments d'analyse	Niveau d'incidence avant l'application des mesures
Incidences par emprise					
IDP 01	Incidence par la destruction d'individus	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon, Parc de la Haute Ile, Parc de la Poudrerie, Forêt de Bondy, Parc du Sausset	Les scénarios du tracé du Réseau de transport public du Grand Paris évitent les entités de la ZPS. Seule une variante prévoit un ouvrage annexe (puits d'aération) au niveau du plan d'eau principal du Parc du Sausset, territoire de chasse du Blongios nain. L'implantation des gares est en zone urbanisée et coïncident, pour la quasi-totalité d'entre elles, avec des gares existantes.	Incidences potentielles pour le scénario S3
IDP 02	Incidence par la destruction de tout ou d'une partie de l'habitat d'espèces animales	Blongios nain, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Pic mar, Pic noir, Martin pêcheur d'Europe, Sterne pierregarin	Parc Georges Valbon, Parc de la Haute Ile, Parc de la Poudrerie, Forêt de Bondy, Parc du Sausset	Le tracé actuel du Réseau de transport public du Grand Paris ne passe pas par les entités du site Natura 2000. De plus, il est en souterrain sur la totalité du tracé. Concernant les ouvrages annexes (puits d'aération), seul le scénario S3 prévoit un ouvrage annexe au niveau du plan d'eau principal du Parc du Sausset. Ces sites ne seront pas des points d'entrée ou de sortie des tunneliers et aucun déblai ou matériel n'y sera entreposé.	Incidences significatives pour le scénario S3 et le scénario S5
IIP 01	Incidence par la dégradation des fonctionnalités écologiques pour l'espèce	Espèces de l'annexe I ayant permis la désignation du site et plus particulièrement les espèces traitées pour cette analyse des incidences	Intégralité de la ZPS	Ce site Natura 2000 se trouve dans un contexte urbain et péri-urbain dominant. D'après l'étude menée par le Muséum (Julliard et Zucco, 2008) avec comme modèle des espèces communes, certains parcs apparaissent isolés des autres entités de la ZPS : le Parc Georges Valbon, le Parc Jean Moulin Les Guilands et le parc des Beaumonts, dans une mesure moindre. Par ailleurs, les entités du site Natura 2000 se localisent dans des territoires de projets, même en l'absence de ce projet de métro automatique. Le tracé du métro automatique est en souterrain sur la quasi-totalité de ce tronçon. Seul un scénario prévoit un passage en viaduc entre Gonesse et Roissy. Entre Chelles et Noisy-Champs, le métro souterrain doit passer sous la Marne et le canal de Chelles, et ce quel que soit le scénario prévu. Concernant les ouvrages annexes (puits d'aération), seule une variante (scénario S3) prévoit un ouvrage annexe au niveau du plan d'eau principal du Parc du Sausset. L'implantation des gares est en zone urbanisée et coïncident, pour la quasi-totalité d'entre elles, avec des gares existantes (excepté pour Clichy-Montfermeil). Le Martin pêcheur niche au niveau des berges de la Marne. La Marne et le canal de Chelles sont des sites de chasse et des axes de déplacement pour cette espèce. Pour trouver sa nourriture, le Martin-pêcheur parcourt en général 2 à 3 km de part et d'autre de son nid le long du cours d'eau, parfois plus. La continuité entre la Forêt de Bondy et les coteaux de l'Aulnoye est maintenue, compte tenu de l'évitement de cette zone. Les territoires de chasse du Pic noir et du Pic mar sont cantonnés à la Forêt de Bondy. Les sites de nidification sont éloignés d'environ 1,5 kilomètre de l'emplacement de la future gare.	Incidences potentielles
Incidences avant la phase travaux					
IDT 01	Incidence par la destruction de tout ou d'une partie de l'habitat d'espèces animales	Toutes les espèces traitées	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Les scénarios du tracé du Réseau de transport public du Grand Paris évitent les entités de la ZPS. Seule une variante prévoit un ouvrage annexe au niveau du plan d'eau principal du Parc du Sausset, territoire de chasse du Blongios nain. L'implantation des gares est en zone urbanisée et coïncident, pour la quasi-totalité d'entre elles, avec des gares existantes. Pour le passage en souterrain, la réalisation de sondages géotechniques préalables sera nécessaire. Ces sondages permettront d'avoir une meilleure connaissance de la nature du sol. Ils seront réalisés à proximité du tracé du métro. Lors de la précision du projet, des enjeux liés à l'archéologie peuvent être identifiés. Des fouilles archéologiques peuvent alors être entreprises, qui peuvent avoir un impact négatif sur les milieux naturels.	Incidences potentielles pour le scénario S3 et le scénario S5
Incidences en phase travaux					
IDT 02	Incidence par la dégradation des habitats d'espèces	Toutes les espèces traitées	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Les scénarios du tracé du Réseau de transport public du Grand Paris évitent les entités de la ZPS. Seule une variante prévoit un ouvrage annexe au niveau du plan d'eau principal du Parc du Sausset, territoire de chasse du Blongios nain. L'implantation des gares est en zone urbanisée et coïncident, pour la quasi-totalité d'entre elles, avec des gares existantes.	Incidences potentielles fortes pour le scénario S3 et le scénario S5
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Blongios nain, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon	Population « urbaine » peu sensible au dérangement. Le Parc Georges Valbon est traversé par une ligne de Fret et est bordé par plusieurs axes routiers importants. Le niveau sonore du parc est globalement important. Le tracé du métro automatique est en souterrain sur la quasi-totalité de ce tronçon. Seul un scénario prévoit un passage en viaduc entre Gonesse et Roissy. La réalisation des travaux à proximité du parc ne devrait donc pas augmenter les nuisances sonores de manière significative. Cependant, la localisation de base chantier à proximité de ce site pourrait avoir des incidences indirectes : production de poussières...	Incidences potentielles en fonction de la localisation des bases chantier
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Martin pêcheur d'Europe	Parc de la Haute Ile	Espèce sensible au dérangement par l'Homme lors de la période de nidification, avec, comme conséquence directe un abandon possible du nid. Il est moins exigeant pour son habitat en hiver qu'en période de nidification (fiche Natura 2000). Le parc départemental de la Haute Ile est un secteur relativement préservé des nuisances sonores. Il n'y a pas d'infrastructures de transport importantes à proximité.	Incidences potentielles en fonction de la localisation des bases chantier

Tableau 7.5-1 : Analyse des incidences du projet avant l'application de mesures

N° d'incidence	Intitulé de l'incidence	Espèce(s) concernée(s)	Aire d'incidence	Eléments d'analyse	Niveau d'incidence avant l'application des mesures
				La localisation de base chantier à proximité de ce site pourrait avoir des incidences indirectes, autre que le bruit : production de poussières...	
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Pic noir, Pic mar	Forêt de Bondy	Le Forêt de Bondy est un secteur relativement préservé des nuisances sonores. Il n'y a pas d'importantes infrastructures de transport à proximité. Deux des trois entités où l'espèce est recensée au sein du site Natura 2000 sont fréquentés très régulièrement par un nombre important de visiteurs. Néanmoins, l'espèce semble nicher plutôt dans des secteurs moins fréquentés de ces espaces boisés (source : Document d'Objectifs). La localisation de base chantier à proximité de ce site pourrait avoir des incidences indirectes, autre que le bruit : production de poussières...	Incidences potentielles en fonction de la localisation des bases chantier
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Pic noir, Pic mar	Parc de la Poudrerie	Le Parc du Sausset est traversé par le RER B. Le niveau sonore du parc est globalement important (Source DocOb). La réalisation des travaux à proximité du parc ne devrait donc pas augmenter les nuisances sonores de manière significative. Cependant, la localisation de base chantier à proximité de ce site pourrait avoir des incidences indirectes : production de poussières...	Incidences potentielles en fonction de la localisation des bases chantier
IDT 04	Incidence par fragmentation de l'habitat de reproduction	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Les habitats de reproduction des espèces étudiées sont localisés au sein des entités et sont de superficie restreinte. Le tracé du projet de réseau de transport public du Grand Paris évite les habitats de reproduction des espèces traitées.	Non significative
IIT 01	Incidence par des pollutions diverses des habitats d'espèces	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Butor étoilé, Sterne pierregarin	Plans d'eau des entités concernées, Marne et canal de Chelles	Le Martin pêcheur a besoin d'une eau claire pour chasser ses proies. De manière générale, une dégradation de la qualité de l'eau suite à une pollution accidentelle peut nuire aux espèces inféodées aux zones humides, que sont le Blongios nain, le Butor étoilé, la Sterne pierregarin et le Martin pêcheur d'Europe. Plusieurs incidences sont possibles lors du creusement du tunnel : <ul style="list-style-type: none"> Le transfert de flux polluants (fluides divers, hydrocarbures, adjuvants...) L'augmentation des matières en suspension Le transfert de résidus chimiques et ETM... 	Incidences potentielles
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Blongios nain, Butor étoilé	Parc Georges Valbon	Espèces inféodées aux roselières, localisées en bordure des différents plans d'eau artificiels du Parc Georges Valbon. Des variations du niveau d'eau des plans d'eau peuvent être défavorables au maintien des roselières.	Incidences potentielles fortes dépendant de la technique de réalisation des gares Bourget-RER et Bourget aéroport
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Blongios nain	Parc du Sausset	Espèce inféodée aux roselières, localisées en bordure des différents plans d'eau artificiels du Parc du Sausset. Des variations du niveau d'eau des plans d'eau peuvent être défavorables au maintien des roselières.	Incidences significatives pour le scénario S11 et potentiellement fortes pour le scénario souterrain du tronçon Les Grésillons-Le Mesnil Amelot
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Martin pêcheur d'Europe	Parc de la Haute Ile	Espèces inféodées aux cours d'eau et zones humides. Le nid du Martin-pêcheur est une galerie creusée dans une berge abrupte à plus de 80 cm du niveau de l'eau. Les variations du niveau de l'eau peuvent donc être défavorables au Martin pêcheur d'Europe, particulièrement, en période de nidification.	Incidences potentielles
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Sterne pierregarin	Parc de la Haute Ile	Espèce nichant aux niveaux d'îlots et donc sensible aux variations du niveau	Incidences potentielles
Incidences en phase exploitation					
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Blongios nain, particulièrement les jeunes individus	Parc Georges Valbon et sites de nourrissage en dehors du site Natura 2000	Au niveau du Parc Georges Valbon, traversée régulière pour rallier les sites de nidification identifiés et les secteurs de chasse/nourrissage. Les différentes variantes de tracé sont distantes des zones fréquentées par le Blongios nain. De plus, les différents scénarios de tracé sont souterrains à proximité du Parc Georges Valbon. Les risques de collision avec les trains sont donc annihiler.	Non significative

Tableau 7.5-1 : Analyse des incidences du projet avant l'application de mesures

N° d'incidence	Intitulé de l'incidence	Espèce(s) concernée(s)	Aire d'incidence	Eléments d'analyse	Niveau d'incidence avant l'application des mesures
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Martin pêcheur d'Europe et Sterne pierregarin, particulièrement les jeunes individus	Parc de la Haute-Ile	Le Martin pêcheur d'Europe niche au niveau des berges de la Marne. Les différents scénarios de tracé sont souterrains entre Chelles et Noisy-Champs. Les risques de collision avec les trains sont donc annihiler.	Non significative
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Pic noir et Pic mar, particulièrement les jeunes individus	Parc de la Poudrerie Forêt de Bondy	Le site de nidification sur le Parc de la Poudrerie est inclus dans le fuseau d'étude et la zone de chasse est alentours. Sur la forêt de Bondy, la portion du site concernée par le fuseau correspond à un site de nourrissage. Cependant, le site de nidification connu est à proximité des déplacements fréquents sont à prévoir.	Non significative
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon	Le tracé est en souterrain à proximité du site. Effectif présent en migration/hivernage très faible. Observations localisées à l'Etang des Brouillards au niveau du Parc Georges Valbon	Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Blongios nain, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon	Le tracé est en souterrain à proximité du site. Concernant la problématique de l'augmentation de l'accessibilité des sites et l'éventuel dérangement associé, il convient de se reporter à la partie VI.4.1.	Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Martin pêcheur d'Europe, Sterne pierregarin	Parc de la Haute-Ile	Le tracé est en souterrain à proximité du site. Concernant la problématique de l'augmentation de l'accessibilité des sites et l'éventuel dérangement associé, il convient de se reporter à la partie VI.4.1.	Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Pic noir, Pic mar	Parc de la Poudrerie	Le tracé est en souterrain à proximité du site. Concernant la problématique de l'augmentation de l'accessibilité des sites et l'éventuel dérangement associé, il convient de se reporter à la partie VI.4.1.	Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Pic noir, Pic mar	Forêt de Bondy	Le tracé est en souterrain à proximité du site. Cependant, la gare de Clichy Montfermeil sera implantée à proximité de l'entrée de la forêt (200 m environ). Concernant la problématique de l'augmentation de l'accessibilité des sites et l'éventuel dérangement associé, il convient de se reporter à la partie VI.4.1.	Incidences potentielles
IIT 03	Incidence par des pollutions diverses des habitats d'espèces	Toutes les espèces traitées	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Cela concerne principalement l'entretien du réseau et les interventions sur ce réseau.	Incidences potentielles

Carte VI.5-1 : Localisation des variantes ayant des incidences potentiellement significatives (avant l'application de mesures)

Tableau 7.5-2 : Analyse des incidences pour les différentes variantes pour la ligne rouge avant l'application de mesures

Scénario	Incidences potentielles
Section « Le Bourget - Noisy-Champs »	
S1, scénario de référence	<p>Incidence potentielle par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces en phase opérationnelle et phase travaux</p> <p>Incidence potentielle par dérangement en phase opérationnelle</p> <p>Incidence potentielle par dérangement en phase travaux</p> <p>Incidence potentielle par des pollutions diverses des habitats d'espèces</p>
S2a - tracé nord Le Bourget RER – Le Blanc Mesnil avec branchement vers SMI/CDR en direction Le Bourget RER	Pas d'incidence à ce stade de définition du projet
S2b - tracé nord Le Bourget RER – Le Blanc Mesnil avec branchement vers SMI/CDR en direction Le Blanc Mesnil	Pas d'incidence à ce stade de définition du projet
S3 - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, au nord du centre commercial	Incidences fortes sur le réseau hydrique / Destruction d'habitats d'espèces
S4a - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, au nord du centre commercial avec des rayons réduits	Incidences fortes sur le réseau hydrique
S5 - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, sous la gare routière, au sud du centre commercial	Incidences fortes sur le réseau hydrique / Destruction d'habitats d'espèces
S4b - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, sous la gare routière, au sud du centre commercial avec des rayons réduits	Incidences fortes sur le réseau hydrique
S6 - gare Sevrans Livry sous les voies ferrées	Incidence non évaluable à ce stade de définition du projet La position de la gare n'est cependant pas un facteur discriminant pour le fonctionnement hydrogéologique :
S7 - gare Sevrans Livry sous le canal de l'Ourcq	<ul style="list-style-type: none"> Sa réalisation ne devrait pas nécessiter de rabattement de nappe. Le canal de l'Ourcq est réellement étanche, la gare n'a donc pas d'incidence directe à condition qu'il n'y ait pas d'émergence à proximité immédiate du canal. D'après les données du projet, la réalisation des émergences ne nécessitera pas de rabattement de nappe. La cote topographique du canal est inférieure de 10 m à la cote basse du parc. Les plans d'eau du parc ne sont pas alimentés par la nappe souterraine susceptible d'être perturbée par le projet.
S8 - Tracé gare Chelles triage	Pas d'incidence à ce stade de définition du projet
S9 - gare Chelles implantée sous les voies ferrées	Pas d'incidence à ce stade de définition du projet
S10 : gare du Bourget RER réalisée en souterrain	Incidence potentielle sur le réseau hydrique (réduites du fait de la réalisation de la gare en souterrain)
S11 - Réalisation en tranchée couverte dans le secteur « RN2 Aulnay »	Incidences fortes sur le réseau hydrique
S12 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés mixtes	Incidences sur le réseau hydrique fonction du mode de réalisation de la gare et de la distance de la gare par rapport aux plans d'eau

Tableau 7.5-2 : Analyse des incidences pour les différentes variantes pour la ligne rouge avant l'application de mesures

Scénario	Incidences potentielles
S13 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés	L'incidence sur la carte dépend de l'ampleur du déplacement : s'il est au maximum de 50 à 100 m, il sera peut visible et l'incidence sur la carte négligeable. S'il est supérieur, il faudra en tenir compte.
S14 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés et un terminus intermédiaire	
S16 - Accès au SMI/CDR au plus court	Pas d'incidence à ce stade de définition du projet
S17 - Terminus intermédiaire à Chelles	Pas d'incidence à ce stade de définition du projet
S18 - Utilisation de 4 tunneliers	Incidence sur le dérangement des espèces fonction de la localisation des bases chantier
S19 - Utilisation de 2 tunneliers	
S20 - Phasage de la mise en service avec phase 1 le tronçon Noisy Champs – Le Blanc Mesnil	Pas d'incidence à ce stade de définition du projet
S21 - Puits d'accès du tunnelier à proximité du canal de Chelles (la Marne)	<p>Incidence non évaluable à ce stade. Il n'est effectivement pas précisé dans les éléments transmis si l'ouvrage nécessitera un rabattement de nappe ou pas.</p> <p>En cas de réponse négative, il n'y aura pas d'incidence particulière, le puits n'étant pas situé dans l'axe principal d'écoulement qui alimente les plans d'eau</p> <p>En cas de réponse affirmative, la proximité de l'ouvrage rend la probabilité d'une baisse de niveau d'eau, donc d'une incidence négative, forte. L'ampleur de cette baisse dépend directement de celle du rabattement nécessaire. L'incidence négative éventuelle sur les plans d'eau du parc de la Haute Ile est donc directement liée aux caractéristiques du rabattement. Elle devrait toutefois être minime, voire négligeable, car plusieurs facteurs l'atténuent, voire l'annulent :</p> <ul style="list-style-type: none"> La présence du Canal de Chelles, Le sens d'écoulement de la nappe qui alimente les plans d'eau, L'importance des débits à pomper. <p>La modélisation permettra d'apporter des réponses plus précises sur ce point.</p>
S22 - Puits d'accès du tunnelier à proximité des voies ferrées	Scénario non évaluable à ce stade car il nécessiterait d'étudier une nouvelle variante de tracé notamment
S23 - Gare du Blanc Mesnil implantée avenue Aristide Briand	
S24 - Gare de Clichy Montfermeil sous aqueduc et tranchée couverte sous voirie	
S25 - Gare de Clichy Montfermeil au Nord de l'aqueduc de la Dhuis et tranchée couverte sous voirie	Incidences fortes par destruction d'habitats d'espèces (tranchée couverte en forêt de Bondy)
S26 - Gare de Clichy Montfermeil le plus haut possible (PR – 9 m)	Incidences fortes par destruction d'habitats d'espèces (tranchée couverte en forêt de Bondy)
Section Les Grésillons – Le Mesnil Amelot	
SC_SA6312LMA_nord	Scénario souterrain – incidences sur le réseau hydrique potentiellement fortes
SC_MA6322MLA_sud	
SC_MA6312LMA_sud	Incidence potentielle par des pollutions diverses des habitats d'espèces
SC_MA6311LMA_sud	Incidence potentielle par dérangement d'espèces en phase travaux/exploitation

8 Mesures d'atténuation et d'accompagnement des incidences

8.1 Mesures de suppression

8.1.1 Mesure générale

8.1.1.1 MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000

Très tôt dans la conception du Réseau de transport public du Grand Paris, les préoccupations environnementales ont été au cœur des débats. Ce projet a d'ailleurs fait l'objet d'une évaluation stratégique environnementale en 2009-2010, ce qui a permis d'identifier très en amont les enjeux environnementaux et notamment ceux liés aux milieux naturels.

Les conclusions de l'évaluation stratégique environnementale soulignent que l'évitement des entités du site Natura 2000 permet d'annihiler la quasi-totalité des incidences. Cette recommandation a été suivie lors de la précision du projet et les entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » sont évitées.

Toujours dans cette même optique de prise en compte des impacts environnementaux le plus tôt possible, l'analyse menée dans cette étude d'incidences permet d'identifier les variantes, qui, à ce stade de définition du projet, risquent d'avoir une incidence forte, à savoir :

- Le scénario entièrement en souterrain sur la section Les Grésillons – Le Mesnil-Amelot,
- Le scénario S11, prévoyant la réalisation du métro en tranchée couverte dans le secteur de la RN2 à Aulnay : le tracé du métro automatique n'est pas remis en cause mais il conviendrait d'opter pour une réalisation en tunnelier pour éviter des rabattements de nappe et des incidences potentiellement fortes pour les milieux humides du Parc départemental du Sausset ;
- Les scénarios S3, S4a, S4b et S5, dont le tracé passe à proximité immédiate du parc du Sausset et qui se situent dans une zone de sensibilité forte des milieux humides du Parc du Sausset pour les rabattements de nappe ;
- Les scénarios S25 et S26, prévoyant des travaux en tranchée couverte au niveau de la forêt de Bondy ;
- La technique de réalisation des gares du Bourget RER et du Bourget aéroport : la localisation de ces gares n'est pas remise en cause mais une attention particulière devra être portée quant au choix de la technique, la réalisation en tranchée couverte pouvant provoquer des incidences fortes sur le réseau hydrique.

La mesure de suppression associée consisterait à abandonner certaines de ces variantes, à ne pas localiser de puits d'aération dans l'enceinte des entités du site Natura 2000, ni de base chantier.

8.1.2 Mesures en phase chantier

8.1.2.1 MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence

En ce qui concerne le rabattement de nappe, la mesure de suppression consiste à ne pas faire de rabattement, et donc à prendre les dispositions nécessaires pour éviter tout rabattement, ou à faire du rabattement de nappe n'ayant aucune incidence sur les niveaux d'eau. Ces dispositions peuvent consister à :

Choisir des techniques de construction ne nécessitant pas de rabattement de nappe : le tunnelier dans ses formes actuellement utilisées ne nécessite pas cette opération, au contraire de la tranchée couverte. De même, il existe des techniques de mise en place des émergences (puits d'aération, accès secours) ne nécessitant pas de rabattement de nappe ;

Eloigner les ouvrages des zones sensibles : privilégier les variantes et les émergences les plus lointaines

Utiliser le viaduc plutôt que le passage en souterrain ;

Faire une vraie étude de conception du rabattement de nappe avec les données locales de manière à éliminer tout effet sur les zones sensibles. Le but est d'optimiser les caractéristiques du rabattement et d'écarter les zones sensibles du cône de rabattement.

Ces mesures sont envisageables pour les sections en tunnel, les ouvrages annexes, et certaines gares.

En ce qui concerne les perturbations des écoulements souterrains, ce type de mesure n'est pas applicable pour les sections en tunnel et les gares.

8.1.2.2 MS03 : Ne pas implanter de base chantier dans les secteurs identifiés comme sensibles à ce stade

Carte VII.1.2 : Localisation des secteurs sensibles à l'installation de base chantier

A ce stade du projet, la localisation des bases chantier (puits d'entrée du tunnelier, site de stockage, site de traitement sur site...) n'est pas connue. Trois incidences potentielles sont envisageables : le dérangement (bruit, circulation...), la dégradation des habitats d'espèces (pollution accidentelle par exemple) et l'emprise sur les habitats d'espèces.

Aussi, quatre secteurs ont ainsi été identifiés :

- Les entités du site Natura 2000, très sensibles et dont l'effet d'emprise d'une telle installation serait significatif (en rouge),
- Les zones tampon autour des entités de la ZPS : les installations de chantier peuvent être à l'origine de nuisances sonores et de vibrations et donc de dérangement des espèces. Une zone tampon de 200 m a été construite autour des entités de la ZPS afin de garantir un niveau sonore inchangé. Lors de la précision du projet et en particulier des localisations des bases chantier et de leur spécificité (traitement sur site, concassage...), **ces distances pourront être affinées en fonction des caractéristiques des installations et si nécessaire par des études acoustiques locales,**
- Les zones sensibles, dans lesquelles l'installation de base chantier pourrait avoir une incidence indirecte : il s'agit par exemple de cours d'eau alimentant les plans d'eau, les berges des cours d'eau potentiellement fréquentées par le Martin pêcheur, les secteurs servant potentiellement de corridors entre les différentes entités du site,
- Les secteurs dont la sensibilité est à confirmer : il s'agit de milieux identifiés comme zones relai entre les différentes entités de la ZPS dans l'étude menée par le MNHN.

Afin que les incidences soient considérées comme non significatives, ces secteurs doivent être évités.

☞ Cette étude a pour objectif de formuler des recommandations qui s'imposeront au maître d'ouvrage et à ses maîtres d'œuvre lors de la précision du projet. En cas de non respect, le cas échéant, la présente analyse deviendrait caduque.

8.2 Mesures générales de réduction

8.2.1 En phase chantier

8.2.1.1 MR01 - Plan de lutte contre les pollutions accidentelles

Le projet de métro automatique va traverser plusieurs nappes d'eau qui alimentent directement ou indirectement les plans d'eau de certaines entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis ». Aussi, une attention particulière à la préservation de la qualité de ces eaux doit être apportée et des mesures doivent être prises pour limiter les risques de pollutions accidentelles.

Ce risque de pollution accidentelle est plus grand en phase chantier qu'en phase exploitation, où il est réduit mais il reste néanmoins non négligeable.

Il est donc proposé au maître d'ouvrage l'établissement d'un plan de lutte contre les pollutions accidentelles afin d'apporter des garanties aux gestionnaires du site Natura 2000 quant à la prise en compte de cette problématique :

Par l'intermédiaire de l'établissement des pièces administratives obligatoires :

Lors des périodes de préparation des chantiers, les entrepreneurs établissent différents documents dans lesquels ils indiquent les dispositions retenues en matière de sécurité et en matière d'environnement. Il s'agit :

- Du Plan Général de Coordination (PGC). Ce document comprend les dispositions préventives en matière d'hygiène et de sécurité. Ce document est établi conformément aux prescriptions fixées par les textes en vigueur et notamment la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 et le décret n°93-1159 du 26 décembre 1994. Le PGC est un document contractuel qui fixe les obligations des entrepreneurs. Il définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques découlant de l'interférence des activités des différents intervenants sur le chantier ou la succession de leurs activités lorsqu'une intervention laisse subsister après son achèvement des risques pour les autres entreprises. Le PGC comprend un certain nombre de dispositions intéressant la protection de l'environnement :
 - Réglementation et contrôle des accès ;
 - Installations sanitaires ;
 - Stockage et entreposage ;
 - Gestion des déchets et prévention des pollutions ;
 - Consignes particulières en cas d'intempéries ou de tempêtes ;
 - Moyens de communication, etc.
- Du Plan d'Assurance Environnement (PAE). Le cadre du PAE est déterminé par le Maître d'œuvre.
- Du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS). Le Code du Travail rend obligatoire ce document sur tous les chantiers. Ce document est également un moyen de lutte contre les pollutions accidentelles au travers des mesures prises pour assurer la sécurité et la santé des personnels. Il complète le PGC décrit ci-dessus. Ce document est établi par l'entreprise de travaux qui le remet au coordinateur SPS. Ce dernier rassemble tous les PPSPS et construit le document général SPS.

Par la surveillance effectuée par le Service de la Police de l'Eau de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE).

Cette surveillance est effectuée en plusieurs étapes :

L'instruction du dossier réglementaire Loi sur l'eau, établi en application des articles L21461 et suivants du Code de l'Environnement : la DRIEE prend connaissance du projet à un niveau supérieur à celui de la présente étude, des incidences prévisibles sur l'eau et des moyens prévus pour les supprimer, réduire ou compenser,

Le suivi du chantier : le représentant du Service de la Police de l'Eau de la DRIEE s'assure que les dispositions prévues dans le dossier Loi sur l'eau sont effectivement mises en œuvre. Il peut demander à être informé du planning des opérations. Les visites sur site sont soit organisées, soit réalisées à l'improviste,

Un contrôle a posteriori des travaux réalisés en fin de chantier,

En phase exploitation, la DRIEE peut demander des analyses et expertises pour étudier les effets réels du projet par rapport aux effets attendus.

Par l'intermédiaire de la procédure prévue en cas de pollution

Malgré les précautions prises, le chantier n'est pas à l'abri d'une pollution accidentelle notamment liée aux engins. Ainsi un certain nombre de mesures d'urgence sont définies et sont à appliquer en toute situation :

- Arrêt immédiat de l'engin d'où provient la fuite ;
- Avertir le plus rapidement possible le service mécanique concerné ;
- Etancher la fuite si possible ou évacuer la cause de la pollution ;
- Mettre en place des produits absorbants (sciure de bois, boudins, granulés, feuilles absorbantes, etc.) pour récupérer le maximum de produits polluants déversés ;
- Si la fuite persiste, poser un bas de vidange ou un autre contenant pour récupérer les produits polluants continuant à se déverser ;
- Si la fuite s'étend, reconnaître le cheminement du produit et limiter au maximum l'étendue du polluant à l'aide de barrage de terre, de boudins, etc.

En fonction des caractéristiques de la pollution, des procédés de traitement des eaux et/ou des sols seront mis en œuvre. En cas de déversement de polluants (hydrocarbures) directement dans les eaux en rivière, il conviendra de compléter les mesures d'urgence définie ci-dessus par :

- La mise en place de barrages absorbants flottants au plus près de la zone de contamination dans les zones de faible turbulence de la rivière de manière à contenir la progression de la pollution,
- La limitation au maximum de la progression de la pollution vers les zones de prises d'eau potable et d'irrigation,
- Le démontage ou la limitation des accès des prises en rivière permettant l'irrigation des zones riveraines,
- L'épandage de produits absorbants,
- La mobilisation d'une société spécialisée dans le pompage des eaux de surface souillées,
- En cas de déversement de polluants (hydrocarbures) sur le sol, il conviendra de compléter les mesures d'urgence définie ci-dessus par :

- Le décapage soigneux de la zone polluée avec une pelle jusqu'au sol sain ;
- Le stockage de la terre polluée à l'écart du milieu sensible ;
- L'évacuation rapide des sols pollués par une entreprise spécialisée vers un site agréé.

Enfin, on rappellera que le suivi des opérations les plus délicates du chantier est assuré par le coordinateur environnemental de manière à stopper les interventions en cours ou à identifier les moyens à mettre en œuvre en cas de problème.

8.2.1.2 MR02 – Adapter les possibles rabattements de nappe aux zones à enjeux

Si un rabattement de nappe est nécessaire, il peut, dans une certaine mesure, être adapté aux nécessités du site. Il faut pour cela prendre les dispositions nécessaires suffisamment tôt pour que la conception de l'opération prenne en compte tous les problèmes.

Les éléments ci-dessous sont à prendre en compte dans l'étude de conception permettant l'adaptation du rabattement de nappe :

- Identifier les zones sensibles et leurs spécificités : pourquoi sont-elles sensibles, quel est leur degré de sensibilité, quelle baisse de niveau d'eau est possible sans incidence ou avec une incidence acceptable. Dans notre cas, les zones sensibles sont les plans d'eau et la baisse de niveau d'eau acceptable est très faible (Etang de Savigny) ou nulle (le Marais du Sausset et les étangs du Parc Georges Valbon) ;
- Connaître au mieux le contexte hydrogéologique et les paramètres hydrodynamiques du ou des aquifères concernés. Des essais de pompage peuvent être nécessaires. C'est le seul moyen de connaître précisément les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère au droit de la zone de projet et surtout, s'ils sont menés dans cette optique, d'évaluer la présence d'éventuelles hétérogénéités de la structure de la roche : barrière à l'écoulement, zone d'écoulement privilégié ;
- Adapter les caractéristiques du ou des forages : position géographique, profondeur, aquifères captés ;
- Adapter les caractéristiques du pompage : débit, durée ;
- Adapter le nombre de forages et leur position géographique ;
- Adapter la position géographique des points de rejet.

Il est possible de limiter l'étendue géographique du rabattement de nappe. La zone de travail est alors rendue étanche au moyen de techniques du type parois moulées et le rabattement limité à la zone de travail. L'incidence piézométrique est fortement réduite, voire nulle, selon les conditions hydrogéologiques. Le rapport de modélisation de l'annexe 9 présente un exemple concret de réduction de l'incidence d'un rabattement de nappe par la mise en œuvre d'un dispositif de type parois moulées : dans le cas étudié, le rabattement passe de 50 cm à 10 à 20 cm au droit de la cible.

La position du point de rejet a son importance. En effet, un point de rejet situé en aval de la zone de travail et en amont hydraulique des plans d'eau cibles est susceptible de modifier la piézométrie en aval du rejet. Ce serait une hausse localisée et temporaire de la piézométrie, hausse dépendant de la localisation du point de rejet et du débit.

8.2.1.3 MR03 - Limiter les perturbations des écoulements souterrains

Comme pour le rabattement, la connaissance précise de ces écoulements permet de les prendre en compte dans les études de conception.

Comme pour l'adaptation du rabattement de nappe ci-dessus, l'essai de pompage localisé permet d'évaluer la présence d'éventuelles hétérogénéités de la structure ayant une incidence sur les écoulements.

Dans certaines configurations, des systèmes de drainage permettent le « contournement » de l'ouvrage et donc de réduire ces perturbations. La mise en œuvre de ces systèmes doit être envisagée au cas par cas en s'assurant que les conditions de leur fonctionnement sont bien réunies.

8.2.1.4 MR04 - Adapter la période de travaux en fonction des enjeux

A proximité des entités du site Natura 2000, la période de début de chantier sera adaptée aux périodes de reproduction des oiseaux d'intérêt communautaire, ce qui permettra de garantir une absence de dérangement.

Dans cette logique, et avant d'envisager un rabattement de nappe, le choix de la période de basse piézométrie doit être recherché. En effet, cela peut résoudre une partie du problème, diminuer la hauteur de rabattement nécessaire, donc les débits, donc les coûts. En général, dans la région Ile-de-France, et pour les nappes superficielles alimentées principalement par la pluviométrie, la période de basses eaux se situe en septembre octobre, soit à la fin de la période défavorable du calendrier ci-dessous. Cependant, cette période peut être décalée dans le temps en fonction de la météorologie : par exemple, pour la nappe de la craie aux environs de Beauvais, le point bas de la piézométrie a été atteint le 26 décembre 2011. Pour cela, il faut disposer d'information piézométrique.

Si des rabattements de nappe sont nécessaires, ils pourront être privilégiés hors période de reproduction, ce qui limitera la dégradation du milieu des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Cela permettra effectivement à l'ensemble de la flore de terminer son cycle de reproduction et de rentrer en dormance, ce qui facilitera leur survie pendant les travaux et la présence d'une banque de semence abondante pour la reconstitution de la végétation.

Calendrier civil	Janv	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Calendrier des travaux												

Légende

période favorable pour les travaux à proximité immédiate du site Natura 2000



période défavorable pour les travaux à proximité immédiate du site Natura 2000



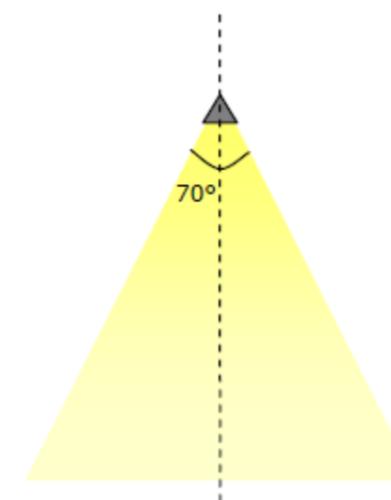
8.2.1.5 MR05 - A proximité des entités du site Natura 2000, ne pas éclairer le chantier la nuit

L'éclairage des zones de travaux la nuit risque de perturber les oiseaux. La pollution lumineuse peut effectivement avoir des effets très négatifs sur les espèces migratrices qui se déplacent de nuit (désorientation). Il est donc conseillé de limiter au maximum les éclairages de chantier à proximité de ce site Natura 2000.

En cas de nécessité d'éclairer le chantier, les niveaux d'éclairage seront basés sur le minimum de la réglementation en termes de sécurité des personnes (code du travail). Les éclairages des postes de travail ne fonctionneront pas en continu et seront en outre orientés vers le sol avec un cône d'émission de 70° (éclairage directionnel). Cette prescription sera à appliquer principalement au cours de la période de nidification des oiseaux (mi-mars / mi-juillet).

Les principes généraux pour optimiser l'éclairage et limiter la pollution lumineuse sont les suivants :

- Eviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système (réflecteurs notamment) renvoyant la lumière vers le bas (éclairage directionnel).
- Utiliser des lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression ou tout autre système pouvant être développé à l'avenir / Eviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iodure métallique.
- Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace / Utiliser des systèmes de contrôle qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire.



Eclairage directionnel

Figure 8.2.1.4-1 : Type d'éclairage à privilégier pour optimiser l'éclairage et limiter la pollution lumineuse

8.2.1.6 MR06 : Aux abords des entités du site Natura 2000, limiter les perturbations sonores

La limitation des nuisances sonores du chantier repose sur deux points de vigilance particuliers :

- Le respect des normes en vigueur concernant le bruit : Les niveaux maxima admissibles aux limites du chantier, de jour comme de nuit, devront être conformes à la réglementation. Les engins utilisés par les entreprises devront ainsi respecter les arrêtés en vigueur au moment des travaux. De nuit, l'entreprise veillera à limiter ses émissions sonores. Ainsi, toute activité générant une émergence du niveau de bruit supérieure à 3 dB(A), en limite du chantier, devra être suspendue en période nocturne, de 22 h à 6 h.
- La limitation de la vitesse des véhicules : La vitesse des véhicules sera limitée sur le chantier, ce qui réduira les effets du bruit sur les zones sensibles présentes à proximité de la zone de projet.

8.2.1.7 MR07 : Mettre en place une protection physique des zones sensibles en cas de localisation de base chantier à proximité de zones sensibles

De façon à garantir la préservation de zones écologiquement sensibles, une protection physique sera mise en place en cas d'implantation de base chantier à proximité. Celle-ci se matérialisera sur le terrain par la pose d'une clôture pérenne. La clôture sera composée de piquets métalliques et d'un grillage d'au moins 2m de haut (type industriel : ERAS par exemple).

Au sein des emprises balisées, seront interdits :

- la circulation et les manœuvres d'engins,
- le dépôt de matériel,
- le stockage, même temporaire, de matériaux,
- toute autre activité susceptible de dégrader le milieu.

Les entreprises travaillant à proximité des zones sensibles devront veiller à ne pas dégrader la clôture. L'état de la clôture sera vérifié lors des visites de chantier préconisées dans le suivi de chantier. En cas de dégradation, l'entreprise responsable assurera, le cas échéant, les réparations adéquates.

8.2.1.8 MR08 - Mettre en place un suivi de chantier environnemental

Le responsable du projet sera accompagné d'un écologue à l'occasion de plusieurs réunions d'information, qui seront organisées au début de la phase de travaux avec les équipes du chantier afin de présenter et de localiser les mesures de précautions et de réductions.

L'écologue assurera un conseil au maître d'ouvrage par rapport aux rabattements de nappes proposées, aux périodes d'intervention... Sur certains sites et suivant l'option retenue, l'installation de piézomètres pourrait être nécessaire pour suivre le niveau de la nappe. L'écologue sera chargé de s'assurer que les éventuels pompages restent inférieurs à un seuil de rabattement défini au préalable et de contrôler les effets de ces rabattements sur les milieux naturels.

Il animera si besoin des réunions d'information avec les différents partenaires et se rendra sur le terrain, à une fréquence à déterminer avec le maître d'ouvrage, pour s'assurer du bon déroulement du chantier, notamment lors des rabattements de nappe.

8.2.2 En phase exploitation

8.2.2.1 MR09 - Mettre en place un dispositif de rabattement au niveau de la gare de Clichy-Montfermeil

Les réseaux ferrés jouent un rôle majeur dans l'accessibilité régionale. Ils ne peuvent cependant couvrir l'ensemble du territoire et, dès lors que l'on s'éloigne de Paris, les utilisateurs sont conduits, en raison de leur éloignement des gares, à recourir à d'autres modes de transport pour accéder aux gares.

Dans 80% des cas, on se rend à pied aux gares et aux stations de métro ou de tram. Lorsqu'on ne se rend pas à pied à la gare, on utilisera essentiellement voiture ou autobus en fonction de leur commodité respective d'usage c'est à dire de l'existence de facilités de stationnement et de lignes d'autobus aux tracés et aux horaires adaptés. Le rabattement en 2 roues reste extrêmement faible : 0,2 % en vélo en petite couronne et 0,6 % en vélo en grande couronne. Quant à l'usage des motos, cyclomoteurs et scooters, il est négligeable.

Les distances moyennes de rabattement en voiture sont relativement courtes (de l'ordre de 3 km) ce qui suggère un départ de la commune où se situe la gare ou d'une commune voisine. Elles sont légèrement plus longues lorsqu'on se déplace à partir de la grande couronne qu'en partant de la petite couronne (http://www.stif.info/IMG/pdf/8.rabattement_rUseau_ferrU.pdf).

Aussi, au vu de ces éléments, la localisation des parcs relais (bus-métro et voiture-métro) ainsi que les routes d'accès à ces sites devront prendre en compte la présence de la forêt de Bondy à proximité de la gare de Clichy-Montfermeil et tenter de limiter tant que faire se peut les nuisances sonores et l'augmentation de la fréquentation imputable à la gare à proximité de ce site.

8.2.3 Synthèse des mesures de réduction proposées

Tableau 8.2.3-1 : Synthèse des mesures générales de réductions des incidences en phase chantier

N°	Mesures de réductions
MR01	Plan de lutte contre les pollutions accidentelles
MR02	Adapter les possibles rabattements de nappe aux zones à enjeux
MR03	Limiter les perturbations des écoulements souterrains
MR04	Adapter la période de travaux en fonction des enjeux
MR05	A proximité des entités du site Natura 2000, ne pas éclairer le chantier la nuit
MR06	Aux abords des entités du site Natura 2000, limiter les perturbations sonores
MR07	Mettre en place une protection physique des zones sensibles en cas de localisation de base chantier à proximité de zones sensibles
MR08	Mettre en place un suivi de chantier environnemental aux abords des entités du site Natura 2000
MR09	Mettre en place un dispositif de rabattement au niveau de la gare de Clichy-Montfermeil

8.3 Coûts des mesures proposées

Les estimations présentées dans le tableau ci-dessous sont peu précises à ce stade de définition du projet et ont pour vocation de fournir une première indication au maître d'ouvrage.

Tableau 8.3-1 : Estimations du coût des mesures proposées

N°	Mesures	Coûts (estimation)
MS01	Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000	Différence tracé de référence S1 et gare e Clichy-Montfermeil en souterrain (25 m) – Solution P1 (S1 et 1200 m en tranchée couverte au niveau de Clichy-Montfermeil) et gare de Clichy-Montfermeil en aérien (12 m) : Entre + 19 560 000 (tranche haute) à +25 000 000 € (tranche basse) Différence entre le tracé de référence S1 (tout en souterrain) et le tracé prévoyant une tranchée couverte à Aulnay : entre + 225 000 000 € (tranche basse) à + 246 000 000 €
MS02	Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence	Une étude de conception de rabattement de nappe à 20 m de profondeur comprenant un essai de pompage 72 h par paliers à débit moyen (50 m ³ /h), le dossier loi sur l'eau nécessaire et la pose de 2 piézomètres coûte de l'ordre de 50 k€ HT hors redevance point de rejet et hors traitement des eaux (eaux pompées considérées comme propres)
MS03	Ne pas implanter de base chantier dans les secteurs identifiés comme sensibles à ce stade du projet	Non évaluable à ce stade car non localisé
MR01	Plan de lutte contre les pollutions accidentelles	Intégré aux obligations des entreprises
MR02	Adapter les possibles rabattements de nappe aux zones à enjeux	Une étude de conception de rabattement de nappe à 20 m de profondeur comprenant un essai de pompage 72 h par paliers à débit moyen (50 m ³ /h), le dossier loi sur l'eau nécessaire et la pose de 2 piézomètres coûte de l'ordre de 50 k€ HT hors redevance point de rejet et hors traitement des eaux (eaux pompées considérées comme propres)
MR03	Limiter les perturbations des écoulements souterrains	Une étude de conception de rabattement de nappe à 20 m de profondeur comprenant un essai de pompage 72 h par paliers à débit moyen (50 m ³ /h), le dossier loi sur l'eau nécessaire et la pose de 2 piézomètres coûte de l'ordre de 50 k€ HT hors redevance point de rejet et hors traitement des eaux (eaux pompées considérées comme propres)
MR04	Adapter la période de travaux en fonction des enjeux	
MR05	A proximité des entités du site Natura 2000, ne pas éclairer le chantier la nuit	
MR06	Aux abords des entités du site Natura 2000, limiter les perturbations sonores	
MR07	Mettre en place une protection physique des zones sensibles en cas de localisation de base chantier à proximité de zones sensibles	

Tableau 8.3-1 : Estimations du coût des mesures proposées

N°	Mesures	Coûts (estimation)
MR08	Mettre en place un suivi de chantier environnemental aux abords des entités du site Natura 2000	20 000 – 30 000 € suivant la durée du chantier (estimée entre 3 et 5 ans) et pour des visites de terrain uniquement aux abords des entités du site Natura 2000
MR09	Mettre en place un dispositif de rabattement au niveau de la gare de Clichy-Montfermeil	Sous maîtrise d'ouvrage du STIF

9 Appréciation des incidences du projet

9.1 Analyse des incidences des différents scénarios

Tableau 9.1-1 : Analyse des incidences pour les différentes variantes

Scénario	Incidences potentielles	Mesures envisagées	Incidences résiduelles
<i>Ligne rouge « Le Bourget - Noisy-Champs »</i>			
S1, scénario de référence	<p>Incidence potentielle par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces</p> <p>Incidence potentielle par dérangement en phase opérationnelle</p> <p>Incidence par dérangement en phase travaux</p> <p>Incidence potentielle par des pollutions diverses des habitats d'espèces</p>	<p>MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence</p> <p>MR01 - Plan de lutte contre les pollutions accidentelles</p> <p>MR02 – Adapter les possibles rabattements de nappe aux zones à enjeux</p> <p>MR03 - Limiter les perturbations des écoulements souterrains</p> <p>MR04 – Adapter la période de travaux en fonction des enjeux</p> <p>MR05 – A proximité des entités du site Natura 2000, ne pas éclairer le chantier la nuit</p> <p>MR06 - Mettre en place un suivi de chantier environnemental</p> <p>MR07 - Mettre en place un dispositif de rabattement au niveau de la gare de Clichy-Montfermeil</p>	Non significative
S2a - tracé nord Le Bourget RER – Le Blanc Mesnil avec branchement vers SMI/CDR en direction Le Bourget RER		Pas d'incidence à ce stade de définition du projet	
S2b - tracé nord Le Bourget RER – Le Blanc Mesnil avec branchement vers SMI/CDR en direction Le Blanc Mesnil		Pas d'incidence à ce stade de définition du projet	
S3 - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, au nord du centre commercial	Incidences sur le réseau hydrique fortes / Destruction d'habitats d'espèces	<p>MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000</p> <p>Privilégier le tracé S1 ou le tracé S2b lors de la précision du projet</p>	/
S4 - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, au nord du centre commercial avec des rayons réduits	Incidences sur le réseau hydrique fortes	<p>MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000</p> <p>Privilégier le tracé S1 ou le tracé S2b lors de la précision du projet</p>	/
S5 - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, sous la gare routière, au sud du centre commercial	Incidences sur le réseau hydrique fortes / Destruction d'habitats d'espèces	<p>MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000</p> <p>Privilégier le tracé S1 ou le tracé S2b lors de la précision du projet</p>	/
S4b - Gare Sevrans Beaudottes suivant un axe nord/sud, sous la gare routière, au sud du centre commercial avec des rayons réduits	Incidences sur le réseau hydrique fortes	<p>MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000</p> <p>Privilégier le tracé S1 ou le tracé S2b lors de la précision du projet</p>	/
S6 - gare Sevrans Livry sous les voies ferrées	Incidence non évaluable à ce stade de définition du projet	MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000	Non significative
S7 - gare Sevrans Livry sous le canal de l'Ourcq	Incidence non évaluable à ce stade de définition du projet	<p>MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence</p> <p>Ne pas localiser d'émergence à proximité immédiate du canal pour ne pas avoir à réaliser de rabattement de nappe</p>	Non significative
S8 - Tracé gare Chelles triage		Pas d'incidence à ce stade de définition du projet	
S9 - gare Chelles implantée sous les voies ferrées		Pas d'incidence à ce stade de définition du projet	
S10 : gare du Bourget RER réalisée en souterrain	Incidence potentielle sur le réseau hydrique (réduites du fait de la réalisation de la gare en souterrain)	MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence	Non significative

Tableau 9.1-1 : Analyse des incidences pour les différentes variantes

Scénario	Incidences potentielles	Mesures envisagées	Incidences résiduelles
S11 - Réalisation en tranchée couverte dans le secteur « RN2 Aulnay »	Incidences sur le réseau hydrique fortes	MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000 MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence Privilégier un passage en microtunnelier (Scénario S1) pour éviter les rabattements de nappe	/
S12 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés mixtes	Incidences sur le réseau hydrique fonction du mode de réalisation de la gare et de la distance de la gare par rapport aux plans d'eau	MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000	Non significative
S13 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés		MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence	
S14 - Gare Le Bourget RER avec des quais superposés et un terminus intermédiaire		Privilégier un mode de réalisation en souterrain et une localisation de gare éloignée	
S16 - Accès au SMI/CDR au plus court		Pas d'incidence à ce stade de définition du projet	
S17 - Terminus intermédiaire à Chelles		Pas d'incidence à ce stade de définition du projet	
S18 - Utilisation de 4 tunneliers	Incidence sur le dérangement des espèces fonction de la localisation des bases chantier	MR05 – Adapter la période de travaux en fonction des enjeux	Non significative
S19 - Utilisation de 2 tunneliers		MR06 – A proximité des entités du site Natura 2000, ne pas éclairer le chantier la nuit	
S20 - Phasage de la mise en service avec phase 1 le tronçon Noisy Champs – Le Blanc Mesnil		Pas d'incidence à ce stade de définition du projet	
S21 - Puits d'accès du tunnelier à proximité du canal de Chelles (la Marne)	Incidence non évaluable à ce stade. Il n'est effectivement pas précisé dans les éléments transmis si l'ouvrage nécessitera un rabattement de nappe ou pas.	MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000 MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence	Non significative
S22 - Puits d'accès du tunnelier à proximité des voies ferrées	Scénario non évaluable à ce stade car il nécessiterait d'étudier une nouvelle variante de tracé notamment		Non évaluable à ce stade
Ligne rouge « Les Grésillons-Le Mesnil Amelot »			
SC_SA6312LMA_nord	Scénario souterrain – incidences sur le réseau hydrique potentiellement fortes	MS01 : Adapter la conception du projet aux enjeux Natura 2000 MS02 : Ne pas faire de rabattements de nappe ou les adapter pour qu'ils n'aient aucune incidence	/
SC_MA6322MLA_sud	Incidence potentielle par des pollutions diverses des habitats d'espèces	MR01 - Plan de lutte contre les pollutions accidentelles	Non significative
SC_MA6312LMA_sud		MR07 - Mettre en place un suivi de chantier environnemental	
SC_MA6311LMA_sud			

9.2 Analyse des incidences après l'application de mesures

Tableau 9.2-1 : Analyse des incidences après l'application de mesures

N° d'incidence	Intitulé de l'incidence	Espèce(s) concernée(s)	Aire d'incidence	Niveau d'incidence avant l'application des mesures	Mesures proposées	Incidences résiduelles
IDP 01	Incidence par la destruction d'individus	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon, Parc de la Haute Ile, Parc de la Poudrerie, Forêt de Bondy, Parc du Sausset	Incidences potentielles pour le scénario S3	MS01	Non significative
IDP 02	Incidence par la destruction de tout ou d'une partie de l'habitat d'espèces animales	Blongios nain, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur, Pic mar, Pic noir, Martin pêcheur d'Europe, Sterne pierregarin	Parc Georges Valbon, Parc de la Haute Ile, Parc de la Poudrerie, Forêt de Bondy, Parc du Sausset	Incidences significatives pour le scénario S3 et le scénario S5	MS01	Non significative
IIP 01	Incidence par la dégradation des fonctionnalités écologiques pour l'espèce	Espèces de l'annexe I ayant permis la désignation du site et plus particulièrement les espèces traitées pour cette analyse des incidences	Intégralité de la ZPS	Incidences potentielles		
IDT 01	Incidence par la destruction de tout ou d'une partie de l'habitat d'espèces animales	Toutes les espèces traitées	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Incidences potentielles pour le scénario S3 et le scénario S5	MS01	Non significative
IDT 02	Incidence par la dégradation des habitats d'espèces	Toutes les espèces traitées	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Incidences potentielles fortes pour le scénario S3 et le scénario S5	MS01	Non significative
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Blongios nain, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon	Incidences potentielles	MR06, MR05	Non significative
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Martin pêcheur d'Europe	Parc de la Haute-Ile	Incidences potentielles	MR06, MR05	Non significative
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Pic noir, Pic mar	Forêt de Bondy	Incidences potentielles	MR06, MR05	Non significative
IDT 03	Incidence par dérangement en phase travaux	Pic noir, Pic mar	Parc de la Poudrerie	Incidences potentielles	MR06, MR05	Non significative
IDT 04	Incidence par fragmentation de l'habitat de reproduction	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Pic noir, Pic mar	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Non significative		Non significative
IIT 01	Incidence par des pollutions diverses des habitats d'espèces	Blongios nain, Martin pêcheur d'Europe, Butor étoilé, Sterne pierregarin	Plans d'eau des entités concernées, Marne et canal de Chelles	Incidences potentielles	MR01, MR04	Non significative
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Blongios nain, Butor étoilé	Parc Georges Valbon	Incidences potentielles fortes dépendant de la technique de réalisation des gares Bourget-RER et Bourget aéroport	MS01 MS02	Non significative
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Blongios nain	Parc du Sausset	Incidences significatives pour le scénario S11 et potentiellement fortes pour le scénario souterrain du tronçon Les Grésillons-Le Mesnil Amelot	MS01 MS02	Non significative
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Martin pêcheur d'Europe	Parc de la Haute Ile	Incidences potentielles	MS01, MS02	Non significative
IIT 02	Incidence par la modification du réseau hydrique des habitats d'espèces	Sterne pierregarin	Parc de la Haute Ile	Incidences potentielles	MS01, MS02	Non significative
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Blongios nain, particulièrement les jeunes individus	Parc Georges Valbon et sites de nourrissage en dehors du site Natura 2000	Non significative		Non significative

Tableau 9.2-1 : Analyse des incidences après l'application de mesures

N° d'incidence	Intitulé de l'incidence	Espèce(s) concernée(s)	Aire d'incidence	Niveau d'incidence avant l'application des mesures	Mesures proposées	Incidences résiduelles
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Martin pêcheur d'Europe et Sterne pierregarin, particulièrement les jeunes individus	Parc de la Haute-Ile	Non significative		Non significative
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Pic noir et Pic mar, particulièrement les jeunes individus	Parc de la Poudrerie Forêt de Bondy	Non significative		Non significative
IIP 03	Incidence par la destruction d'individus en phase d'exploitation	Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon	Non significative		Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Blongios nain, Butor étoilé, Pie grièche écorcheur	Parc Georges Valbon	Non significative		Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Martin pêcheur d'Europe, Sterne pierregarin	Parc de la Haute-Ile	Non significative		Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Pic noir, Pic mar	Parc de la Poudrerie	Non significative		Non significative
IIP 04	Incidence par dérangement en phase opérationnelle	Pic noir, Pic mar	Forêt de Bondy	Incidences potentielles	MR08	Non significative
IIT 03	Incidence par des pollutions diverses des habitats d'espèces	Toutes les espèces traitées	Entités de la ZPS concernée par le tracé	Incidences potentielles	MR01	Non significative

10 Conclusion

Le site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis », de par sa configuration et sa localisation, est un site unique. La mosaïque de milieux représentée sur les 15 entités de ce site, et notamment les plans d'eau et leurs milieux associés qui ont joué un rôle central dans le classement, constituent des habitats favorables à la reproduction et à l'hivernage d'espèces d'intérêt communautaire, ayant permis la désignation du site.

Le réseau de transport du Grand Paris est un projet ambitieux qui prévoit la construction d'environ 160 kilomètres de voies nouvelles, ceci afin d'améliorer la desserte en transport en commun, notamment pour les trajets de banlieue à banlieue, et de soutenir le développement économique et territorial, en permettant par exemple le désenclavement de Clichy-Montfermeil.

L'évaluation stratégique environnementale (ESE) de ce projet, menée en 2009-2010, avait identifié le besoin d'évaluer les incidences de ce métro sur ce site Natura 2000 et avait fourni une pré-analyse. Deux points de vigilance avaient été mis en avant : l'incidence du métro sur le réseau hydrique, et particulièrement sur le maintien des niveaux d'eau, l'un des déterminants de la qualité écologique de ces milieux, et la possible augmentation de la fréquentation liée à l'implantation d'une gare à proximité immédiate d'une entité du site Natura 2000.

La présente étude d'incidences au titre de Natura 2000 complète utilement l'ESE et permet de pousser davantage la réflexion, en prenant en compte les précisions intervenues dans le schéma d'ensemble.

A ce stade de définition du projet, **une partie des incidences étudiées peut être considérée comme non significative uniquement si :**

- Aucun ouvrage annexe ou base chantier n'est localisé à l'intérieur du périmètre des sites Natura 2000 et des secteurs identifiés comme sensibles ;
- Les variantes prévoyant un passage en tranchée couverte au niveau de la forêt de Bondy (destruction d'habitats d'espèces) ou de la RN2 au niveau d'Aulnay (incidences hydrauliques fortes sur l'Etang de Savigny) sont abandonnées ;
- Les variantes aériennes entre Les Grésillons et Le Mesnil-Amelot sont privilégiées, la variante en souterrain ayant des incidences potentiellement fortes sur le réseau hydrique du parc départemental du Sausset ;
- Les mesures de réduction proposées sont mises en œuvre et particulièrement au niveau de la gare de Clichy-Montfermeil où l'aménagement de surface devra prendre en compte les incidences potentielles sur la fréquentation de la forêt de Bondy.

Il faut cependant souligner que, concernant l'incidence sur le réseau hydrique, même si cette analyse a fourni un éclairage nouveau et localisé de manière plus précise les zones sensibles, **des incertitudes persistent, notamment en raison des imprécisions inhérentes au projet à ce stade.** Des recommandations ont été formulées mais des investigations ponctuelles seront probablement nécessaires afin de s'assurer de l'absence d'incidences.

L'incidence du projet sur ces niveaux d'eau est fondamentale. Tous les plans d'eau ne sont pas sensibles aux variations piézométriques des eaux souterraines car certains sont alimentés par les eaux superficielles. Les Etangs des Brouillards et du Vallon, du Parc Georges Valbon, le Marais et l'Etang de Savigny du Parc du Sausset et les étangs du Parc de la Haute Ile sont les plus sensibles aux variations de la piézométrie. Leur sensibilité repose sur leur distance par rapport au tracé et leur profondeur.

A ce titre, les Etangs des Brouillards et du Vallon écologique (Parc Georges Valbon), et le Marais (Parc du Sausset) sont d'une sensibilité extrême à cause de leur faible profondeur. C'est sur ces étangs que l'incidence brute potentielle du projet sur la modification du réseau hydrique est la plus forte.

Ces secteurs devront donc faire l'objet d'une attention particulière dans la suite des études, sans cela il ne sera pas possible de conclure à une absence d'incidence significative sur le Blongios nain, espèce emblématique de ce site Natura 2000.

11 Bibliographie

ABROTEC, 2009 – Tangentielle Légère Nord / Tronçon Epinay-sur-Seine – Le Bourget / Investigations géotechniques (Rapport et annexes) – Dossier PA08 3480 G0-2 – Pour RFF

ABROTEC, 2009 – Tangentielle Légère Nord / Tronçon Epinay-sur-Seine – Le Bourget / Etude hydrogéologique et essais de pompage (Rapport et annexes) – Pour RFF

BIOTOPE, ATELIER SERAJI, BURGEAP, STRATEC (2010). *Évaluation stratégique environnementale du réseau de métro automatique du Grand Paris*, Société du Grand Paris.

BIOTOPE (Céline DUBREUIL) (2006). *La Gestion harmonique dans les parcs départementaux de la Seine-Saint-Denis de 1990 à 2005*, Conseil général de Seine-Saint-Denis, Editions Biotope, Collection Parthénope, 144 p.

BERIM, 2002 – Aménagement du Parc de la Haute-Ile à Neuilly-sur-Marne / Dossier Loi sur l'eau et Etude d'impact (Rapport et annexes) – Pour CG93 DEV

BONNARD et GARDET SAS, 2009 – Diagnostic environnemental de l'Etang des Brouillards – Pour le CG93

BRGM – Carte géologique au 1/50000ème_N°183 Paris et N°184 Lagny

BRGM (1970). *Atlas des nappes aquifères de la Région Parisienne* – Pour le Ministère du Développement industriel et scientifique

CONSEIL GENERAL DE SEINE-SAINT-DENIS – Parc départemental du Sausset – Altimétrie Etang et marais

CONSEIL GENERAL DE SEINE-SAINT-DENIS – Parc départemental du Sausset – Altimétrie de l'ensemble du parc

CONSEIL GENERAL DE SEINE-SAINT-DENIS – Parc départemental du Sausset – Piézométrie des Prés carrés 2008 - 2010

CONSEIL GENERAL DE SEINE-SAINT-DENIS – Projet d'alimentation en eau du Marais du Sausset par pompage solaire dans la nappe phréatique

CONSEIL GENERAL DE SEINE-SAINT-DENIS – DEA – Description et fonctionnement des ouvrages hydrauliques de Savigny et de la Ferme Bataille

DDE 93 – Bassin de retenue de la Ferme de Savigny – DCE / Annexes sondages géotechniques

CONSEIL GENERAL DE SEINE-SAINT-DENIS – Historique du Parc de La Courneuve – www.parc93.infos.fr

CONSEIL GENERAL DE SEINE-SAINT-DENIS – Parc départemental Georges Valbon – Divers documents (coupe forage d'alimentation en eau du Grand Lac, plan du réseau de collecteurs dans le Parc, plan du fonctionnement hydraulique)

DUBREUIL C., 2006 – Une expérience de développement durable : La gestion harmonique dans les parcs départementaux de la Seine-Saint-Denis, de 1990 à 2005. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 144 p.

FILOCHE S., ARNAL G. et MORET J., 2006 - La biodiversité du département de la Seine-Saint-Denis - Atlas de la flore sauvage – Biotope Edition, Collection Parthénope, Publications scientifiques du Muséum, 504 p.

FOUCHE et HIRSCHAUER – 2007 - Variations de la nappe phréatique et cartographie de l'infiltrabilité des sols sur le territoire de la Seine-Saint-Denis

INERIS, 2010 – Parc National Forestier de la Poudrerie de Sevran (93) – Etude des risques chimiques et pyrotechniques / Etude historique et documentaire (Rapport INERIS-DRC-08-91845-06886C) – Pour Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement

INERIS, 2010 - Parc National Forestier de la Poudrerie de Sevran (93) – Étude des risques chimiques et pyrotechniques – Phase 1 : Étude historique et documentaire – Décembre 2010 – Rapport d'étude n°DRC-08-91845-06886C

LESCURE J., DE MASSARY JC. et OGER F. (2010). *Atlas des amphibiens et reptiles de la Seine-Saint-Denis*, Biotope Edition, Collection Parthénope, 144 p.

MARCADET C., ROULET A. et al. (2010). *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR1112013 « Sites de la Seine-Saint-Denis »*, Conseil général de Seine-Saint-Denis, Bobigny, 2010.

ONF (1992). *Procès verbal d'aménagement 1992-2011*, Forêt Régionale de Bondy, Série unique d'accueil au public, Conversion en futaie, Région Ile-de-France, Agence des Espaces Verts, 52 p.

SEFI INTRAFOR (2007). Rapport de sondages et pose du piézomètre Etang de Savigny – Pour CG93 DEA

SEFI INTRAFOR, 2010 - Rapport de forage et essai de pompage pour le forage d'alimentation du marais – Pour CG93 DEV

SINEQUA RISK & MANAGEMENT., 2010 – Bilan des fréquentations des parcs de la Courneuve, Sausset, Ile St Denis & du parc des Guilands, 30 p.

SOCIETE DU GRAND PARIS (2011). Acte motivé - prévu par l'article 3 de la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris - mai 2011 - Société du Grand Paris.

12 Annexes

Annexe 1 : Arrêté préfectoral fixant la liste locale en Seine-Saint-Denis

St-Quentin Est

Saclay Sud

Institut G. Roussy

Chevilly
3 Corn

Vitry
centre

Les Ardoines

Le Lyon
ncy
Cour St Émilien
Bibliothèque Fr. Mitteran
sardes
Blanche
n Bicêtre
al
Villejuif
Louis Aragon



PRÉFECTURE DE LA SEINE-SAINT-DENIS

**DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT LOCAL
ET DES ACTIONS DE L'ÉTAT**
Bureau de l'environnement

**Arrêté préfectoral n° 2011 - 2142 fixant la liste prévue au 2° du III de l'article L. 414-4
du code de l'environnement des documents de planification, programmes ou projets ainsi que
des manifestations et interventions soumis à l'évaluation des incidences Natura 2000
dans le département de la Seine-Saint-Denis**

**Le préfet de la Seine-Saint-Denis,
Officier de la Légion d'Honneur,
Commandeur de l'Ordre National du Mérite**

VU la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 modifiée relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

VU la directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages ;

VU le code de l'aviation civile et notamment ses articles D. 132-8 et suivants ;

VU le code de l'environnement et notamment ses articles L. 361-1, L. 414-4, L. 512-7, L. 512-8, R. 414-19 et suivants et R. 511-9 ;

VU le code forestier et notamment ses articles L. 321-1, L. 321-5-1, L. 321-5-2, R. 321-14-1 ;

VU le code de la justice administrative et notamment son article R. 421-1 ;

VU le code du patrimoine et notamment ses articles L. 521-1 à L. 523-14, L. 531-1 ;

VU le code des postes et des communications électroniques et notamment l'article R. 20-55 ;

VU le code rural et de la pêche maritime et notamment ses articles L. 126-1, L. 151-36 à 40, L. 251-3-1, R. 126-1 et suivants ;

VU le code de l'urbanisme et notamment ses articles L. 130-1, L. 421-1, L. 421-2, R. 421-1 et suivants ;

VU le code du sport et notamment ses articles L. 311-3, L. 331-2, L. 331-5, R. 331-6 et suivants ;

VU la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 modifiée relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité et notamment son article 10-1 ;

VU la loi n° 2001-1 du 3 janvier 2001 portant habilitation du gouvernement à transposer, par ordonnance, les directives communautaires ;

1, esplanade Jean Moulin – 93007 Bobigny cedex
Téléphone : 01 41 60 60 60 – Télécopie : 01 48 30 22 88 – E-mail : prefecture@seine-saint-denis.gouv.fr

VU le décret n° 85-1108 du 15 octobre 1985 modifié relatif au régime des transports de gaz combustibles par canalisations ;

VU le décret n° 2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité ;

VU le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services dans les régions et départements ;

VU l'arrêté interministériel du 6 mai 1995 relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés pour les hélicoptères ;

VU l'arrêté interministériel du 4 avril 1996 relatif aux manifestations aériennes, notamment son article 7 ;

VU l'arrêté ministériel du 26 avril 2006 portant désignation du « site Natura 2000 sites de Seine-Saint-Denis » (zone de protection spéciale FR 1112013) ;

VU les débats de l'instance de concertation pour la gestion du réseau Natura 2000 prévue au 3ème alinéa de l'article R. 341-19 du code de l'environnement réunie le 16 décembre 2010 ;

VU l'avis de la commission départementale des sites, des paysages et de la nature de Seine-Saint-Denis réunie dans sa formation « Nature » en date du 6 janvier 2011 ;

VU l'avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel d'Ile-de-France en date du 27 janvier 2011 ;

VU l'accord du général commandant de la région terre d'Ile-de-France en date du 20 juin 2011 ;

CONSIDERANT qu'il convient, pour tenir compte des enjeux identifiés pour les entités du site Natura 2000 localisées sur le territoire de la Seine-Saint-Denis, de compléter la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000, définie au I de l'article R. 414-19 du code de l'environnement ;

CONSIDERANT qu'il convient de prendre en compte l'incidence possible de certains documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations ou interventions qui sont localisés sur ou à proximité des entités du site désigné en tant que zone de protection spéciale ;

SUR proposition du secrétaire général de la préfecture de la Seine-Saint-Denis,

ARRETE

Article 1er : La liste locale, prévue au 2° du III de l'article L. 414-4 du code de l'environnement, des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 dans le département de la Seine-Saint-Denis, sous réserve qu'ils ne soient pas déjà soumis à une telle évaluation au titre de la liste prévue au 1° du III du même article, est annexée au présent arrêté.

2

Article 2: Le présent arrêté sera publié au bulletin des informations administratives de la préfecture de la Seine-Saint-Denis et sera affiché pendant une durée minimale d'un mois dans les mairies des communes de la Seine-Saint-Denis.

Il sera mis en ligne sur le site internet de la préfecture de la Seine-Saint-Denis pendant une durée minimale d'un an et fera l'objet d'une insertion dans un journal diffusé dans le département.

Article 3 : La présente décision peut être déférée au tribunal administratif de Montreuil dans les conditions prévues par l'article R 421-1 du code de justice administrative, dans le délai de deux mois à partir de sa publication.

Article 4 : Le secrétaire général de la préfecture de la Seine-Saint-Denis, les sous-préfets de Bobigny, du Raincy et de Saint-Denis, le directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie d'Ile-de-France, la directrice régionale et interdépartementale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt, le directeur de l'unité territoriale de l'équipement et de l'aménagement de la Seine-Saint-Denis, le directeur départemental de la cohésion sociale de la Seine-Saint-Denis, la directrice départementale de la protection des populations de la Seine-Saint-Denis, le directeur de l'unité territoriale de l'habitat et du logement, le délégué territorial de l'agence régionale de santé, le commandant de la région Terre Ile-de-France, le président du conseil général de la Seine-Saint-Denis, les présidents des communautés d'agglomération et les maires des communes du département sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Bobigny, le 31 AOUT 2011

Le préfet,

Pour le préfet et par délégation
Le secrétaire général

Arnaud COCHET

3

Liste des documents de planification, programmes, projets, manifestations et interventions soumis à l'évaluation des incidences sur Natura 2000 dans le département de la Seine-Saint-Denis annexée à l'arrêté n° 2011-2142 du 31 août 2011 fixant la liste prévue au 2° du III de l'article L. 414-4 du code de l'environnement

Documents de planification, programmes, projets, manifestations et interventions	Référence législative ou réglementaire	Champ d'application
Zones de développement de l'éolien	Article L. 10-1 de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 modifiée relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité	Sauf mention particulière, l'évaluation des incidences Natura 2000 est requise dès lors que la réalisation est prévue en tout ou partie à l'intérieur d'un site Natura 2000
Programme de lutte chimique contre les nuisibles	Article L. 251-3-1 du code rural et de la pêche maritime	
Plan régional ou départemental de protection des forêts contre l'incendie	Article L. 321-1 du code forestier	
Plan départemental des espaces, sites et itinéraires (PDESI)	Article L. 311-3 du code du sport	
Permis de construire	Article L. 421-1 du code de l'urbanisme	
Permis d'aménager	Article L. 421-2 et R. 421-19 du code de l'urbanisme	
Travaux, installations et aménagements soumis à déclaration préalable	Article R.421-23 du code de l'urbanisme	
Installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration et relevant des rubriques 1175 – 1611 – 1612 – 1630 – 2253 – 2311 – 2450 – 2640 de la nomenclature annexée à l'article R. 511-9 du code de l'environnement	Article L. 512-8 du code de l'environnement	

1

Installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement	Article L. 512-7 du code de l'environnement	Localisées à l'extérieur du site Natura 2000 nota : les installations localisées à l'intérieur d'un site sont soumises à évaluation des incidences au titre du 29° du I de l'article R. 414-19 du code de l'environnement
Travaux agricoles ou forestiers relevant de la déclaration d'intérêt général nota : il s'agit des travaux agricoles ou forestiers concernant la lutte contre le reboisement, la défense contre les incendies et la réalisation de travaux de desserte forestière ou permettant l'accès aux équipements répondant aux objectifs de protection précités, les travaux de débroussaillage des terrains, d'entretien des canaux et fossés, l'épandage	Articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural et de la pêche maritime	
Réglementation des boisements	Articles L. 126-1, R. 126-1, R. 126-4, R. 126-7 du code rural et de la pêche maritime	Sont dispensées de l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000 les opérations récurrentes réalisées dans le cadre du programme quinquennal de l'autorisation de gestion des parcs gérés par le conseil général de la Seine-Saint-Denis ayant fait l'objet d'une évaluation des incidences
Coupes et abattages d'arbres en espace boisé classé ou sur le territoire des communes où un PLU a été prescrit ainsi que les coupes et abattages d'arbres isolés, de haies ou réseaux de haies et plantations d'alignement soumis à déclaration préalable	Article L. 130-1 du code de l'urbanisme	Sont dispensées de l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000 les opérations récurrentes réalisées dans le cadre du programme quinquennal de l'autorisation de gestion des parcs gérés par le conseil général de la Seine-Saint-Denis ayant fait l'objet d'une évaluation des incidences
Installations photovoltaïques et éoliennes soumises à autorisation ou à déclaration	Article 1 ^{er} du décret n° 2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité	
Fouilles archéologiques terrestres et subaquatiques soumises à autorisation	Article L. 531-1 du code du patrimoine	

Construction et exploitation de canalisation de transport de gaz soumises à autorisation	1 ^{er} et 2 ^o de l'article 2 du décret n° 85-1108 du 15 octobre 1985 modifié relatif au régime des transports de gaz combustibles par canalisations	
Servitude pour l'installation d'antennes relais téléphoniques lorsqu'elle concerne l'installation et l'exploitation du réseau mentionnée au b) de l'article L. 48 du code des postes et des communications électroniques	Article R. 20-55 du code des postes et des communications électroniques	
Servitude de passage et d'aménagement pour la défense et la lutte contre l'incendie dans les bois classés ainsi que les débroussaillages	Articles L. 321-1, L. 321-5-1 et L. 321-5-2 du code forestier	
Manifestations sportives soumises à autorisation ou à déclaration susceptibles de réunir plus de 300 personnes (public, participants et organisateurs) à l'exception des manifestations visées aux 22 ^o et 24 ^o du I de l'article R. 414-19 du code de l'environnement	Articles R. 331-6 à R. 331-34 du code du sport	
Concentrations de véhicules terrestres à moteurs soumises à autorisation ou à déclaration	Article R. 331-18 du code du sport	
Aires d'envol et atterrissage des ULM, montgolfières et planeurs soumises à agrément	Articles D. 132-8 à 12 du code de l'aviation civile	Lorsqu'elles sont prévues en tout ou partie à l'intérieur d'un site Natura 2000 ou à une distance inférieure ou égale à 500 mètres d'un tel site
Hélicoptères destinés au transport de public à la demande soumises à autorisation	Article 7 de l'arrêté du 6 mai 1995 relatif aux aérodrômes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères	Lorsqu'elles sont prévues en tout ou partie à l'intérieur d'un site Natura 2000 ou à une distance inférieure ou égale à 500 mètres d'un tel site
Manifestations aériennes de faible ou moyenne importance soumises à autorisation	Article 7 de l'arrêté interministériel du 4 avril 1996	Lorsqu'elles sont prévues en tout ou partie à l'intérieur d'un site Natura 2000 ou à une distance inférieure ou égale à 500 mètres d'un tel site

Annexe 2 : Fiches espèces :

Le Blongios nain

Le Martin pêcheur d'Europe

Le Pic mar

Le Pic noir

Le Butor étoilé

La Pie grièche écorcheur

La Sterne pierregarin

Le Blongios nain

Ixobrychus minutus

Code Natura 2000 : A 022

Statut et Protection

- Directive Oiseaux : Annexe I
- Protection nationale : L.414-1 et L.414-2 du code de l'environnement.
- Convention de Berne : Annexe II
- Convention de Bonn : Annexe II
- Liste rouge nationale : Espèce En Danger

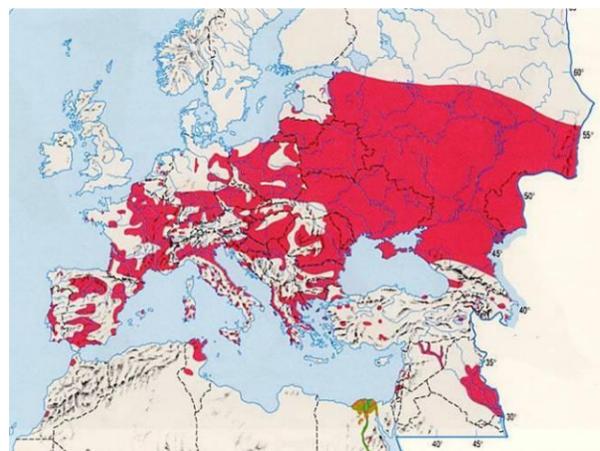
- Classe : Oiseaux
- Ordre : Ciconiiformes
- Famille : Ardéidés



Description de l'espèce

Un des plus petits hérons du Monde (environ 30 cm).
Mâle : calotte et dos noir, grande plage beige orangé sur les ailes, ventre et poitrine beige striée de brun orangé. Joux gris bleu, bec jaune à pointe noire.
Femelle : même motif que le mâle mais en beaucoup plus terne

Répartition en France et en Europe



Le Blongios nain est présent dans toute l'Europe continentale au sud du 59° parallèle.
En France, l'essentiel de la distribution se répartit du nord à l'est du pays en passant par la vallée du Rhône, toute la côte méditerranéenne puis vers l'ouest dans la vallée de la Garonne.

Biologie et Ecologie

Habitats

Le Blongios nain apprécie particulièrement les bords d'étangs, les cours d'eau lents et les marais mais aussi les sablières, les grands parcs urbains ou les bassins de retenue. L'existence de roselières denses et de zones humides sont des éléments déterminants pour sa présence.

Régime alimentaire

Le Blongios nain utilise généralement pour se nourrir les trouées au sein des roselières ainsi que les berges de canaux. Le régime alimentaire est essentiellement basé sur des insectes aquatiques, des batraciens et des petits poissons.

Reproduction et activités

La brièveté de la présence du Blongios nain en France renforce son caractère discret et sa présence est très difficile à détecter.

Le Blongios est un nicheur solitaire. Le nid est caché dans la végétation accroché à des roseaux ou dans des buissons. 2 à 7 œufs sont pondus en général entre fin mai à début juin. L'incubation dure de 16 à 20 jours. L'élevage dure environ 4 semaines jusqu'à l'envol des jeunes.

Migration

Le Blongios nain arrive en France aux alentours du mois de mai et repart dès le mois d'août-septembre. Les zones d'hivernage semblent situées en Afrique de l'Est où il arrive en suivant une voie de migration orientale (Italie, rive orientale de la Méditerranée, Péninsule Arabique). La migration retour semble plus occidentale, mais globalement les axes migratoires de ce petit héron sont très mal connus.

État des populations et tendances d'évolution des effectifs

L'Europe compte entre 40 000 et 100 000 couples nicheurs et l'espèce est considérée comme vulnérable et en fort déclin.

En France, l'espèce est considérée comme en danger. La population de Blongios nain y est en fort déclin, suivant ainsi la tendance générale européenne. Ainsi, l'effectif était estimé à 2 000 couples en 1968, 453 couples en 1983 et 242 couples en 1997 (Rocamora & al, 1999). Certaines régions de France (littoral atlantique, Picardie, Flandre) ont perdu 80 % de leurs effectifs au cours de cette période. Cependant l'espèce est extrêmement discrète et de nombreux oiseaux passent sans doute inaperçus, notamment dans les grands marais peu accessibles, mais aussi dans les certaines petites zones humides où sa présence n'est pas recherchée.

En Ile-de-France, l'espèce est considérée comme un nicheur très rare, en régression depuis 1976. L'effectif reproducteur est estimé à une vingtaine de couples (DIREN Ile-de-France, 2007, Barth & Letourneau, 2006).

Caractéristique de l'habitat d'espèce sur l'entité étudiée

Sur le Parc Georges Valbon, l'espèce niche dans les roselières installées à proximité de plans d'eau artificiels et naturels. Tous les plans d'eau du parc avec des roselières font partie du territoire de chasse de l'espèce, au même titre que d'autres plans d'eau à proximité immédiate du parc : le bassin de la Molette et le Bassin des Brouillards (ces deux derniers bassins étant hors site Natura 2000) (Mur & al, 2006 ; LPO Île-de-France, comm. Pers).
Sur le parc de Sausset, le lieu-dit du « Marais » est également favorable à la nidification de l'espèce (roselières...)

État de conservation de la population sur le site Natura 2000

Le Blongios nain est suivi depuis 1995 sur le Parc Georges Valbon où il niche régulièrement. Les effectifs varient de 5 couples en 1995 à 1 couple en 2001. En 2004, une augmentation par rapport aux années précédentes du nombre d'adultes est constatée sur le site, ainsi que du nombre de jeunes à l'envol. 3 couples ont été notés en 2010 (Paikine, 2010). Cette population se maintient, mais n'en est pas moins extrêmement fragile. Son effectif très faible hypothèque fortement sa pérennité. Cependant, il ressort des données recueillies au Parc de Georges Valbon que si la population de Blongios nain reste très fragile, un potentiel d'accroissement existe puisque le nombre total d'adultes sur le Parc au cours d'une même saison de reproduction était en 2010 de 12. En 2011, ce sont 2 mâles et 1 femelle qui ont été observés sur l'étang des Brouillards.

L'espèce a également été observée ailleurs dans la ZPS :

- dans le Parc du Sausset, dans les roselières du marais en halte migratoire occasionnelle (quelques individus de passage en migration observés), en fin de période de migration pré-nuptiale. (Lair & Barth, 2003 ; Frey, 2004 ; Gibaud, 2006 ; Paikine, 2010) et en période de nidification en 2011.
- dans la Forêt régionale de Bondy où un mâle a été observé à deux reprises en mai 2007 dans la roselière de l'étang Virginie (ANCA, 2007).

Menaces potentielles vis-à-vis du projet de réseau de transport public du Grand Paris

Les menaces potentielles du Réseau de transport public du Grand Paris pour le Blongios nain sont :

- La destruction de l'habitat de reproduction de l'espèce (roselières périphériques des plans d'eau) ou de chasse ;
- La dégradation de l'habitat (modification du niveau hydrique...) ;
- Le dérangement en phase travaux comme en phase d'exploitation du projet ;
- La collision directe avec les trains.

Le Martin pêcheur d'Europe

Alcedo atthis

Code Natura 2000 : A 022

Statut et Protection

- Directive Oiseaux : Annexe I
- Protection nationale : L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement.
- Convention de Berne : Annexe II
- Liste rouge nationale : Espèce "A surveiller"

- Classe : Oiseaux
- Ordre : Coraciiformes
- Famille : Alcédinidés



Description de l'espèce

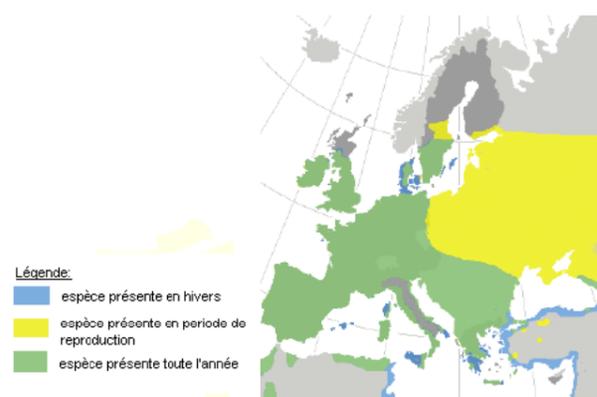
Le Martin-pêcheur d'Europe est un oiseau de petite taille (16 à 19 cm), vivant au bord de l'eau, au plumage de couleur bleu vert brillant dessus et roux orangé dessous.

Mâle : bec entièrement noir.

Femelle : identique au mâle, excepté la mandibule inférieure du bec partiellement ou entièrement rouge avec une pointe noire.

Les juvéniles sont plus ternes que les adultes avec le dessus plus vert et le dessous assez pâle.

Répartition en France et en Europe



Le Martin-pêcheur d'Europe possède une vaste répartition. On le trouve dans toute l'Europe exceptée dans les zones de montagnes (Alpes,...) où il est extrêmement rare.

Biologie et Ecologie

Habitats

Le Martin-pêcheur d'Europe habite tous les types de zones humides (rivières, ruisseaux, lacs, étangs, marais) pourvu qu'il y trouve des berges verticales ou des talus pour creuser son nid. Il a besoin également d'une eau peu turbide et peu polluée (pour repérer ses proies) ainsi que de perchoirs au-dessus de l'eau.

Régime alimentaire

L'espèce se nourrit essentiellement de petits poissons mais aussi parfois de petits amphibiens.

Reproduction et activités

Le Martin-pêcheur d'Europe est un oiseau très vif, pouvant se déplacer en vol jusqu'à 40-45 km/h et qui utilise des perchoirs le long des cours d'eau poissonneux. Il plonge en flèche dans l'eau pour attraper ses proies.

Les parades des couples commencent dès la fin de l'hiver. Les vols nuptiaux sont des poursuites rapides accompagnées de cris aigus. Le nid du Martin-pêcheur est caractéristique, c'est une chambre aménagée au bout d'une galerie creusée dans une berge abrupte à plus de 80 cm du niveau de l'eau. Le tunnel d'entrée peut mesurer jusqu'à un mètre de long (en général 35 à 90 cm). L'entrée du terrier est souvent ovale et d'un diamètre de 5 à 7 cm.

La ponte (5 à 8 œufs) s'étale entre avril et juillet en fonction des conditions du milieu (gel, crue printanière,...). L'incubation dure 24 à 27 jours et l'élevage environ 1 mois. Le Martin-pêcheur peut faire jusqu'à 3 nichées par an.

Pour trouver sa nourriture, le Martin-pêcheur parcourt en général 2 à 3 km de part et d'autre de son nid le long du cours d'eau, parfois plus.

Migration

Globalement, en France, le Martin-pêcheur peut être considéré comme sédentaire. Cependant, en hiver des oiseaux venus de contrées plus froides peuvent venir renforcer les effectifs.

État des populations et tendances d'évolution des effectifs

La population européenne du Martin-pêcheur d'Europe est fluctuante et estimée entre 79 000 et 160 000 couples (BirdLife International, 2004). Ses densités ne sont jamais très fortes.

En France, l'effectif nicheur est évalué entre 10 000 et 30 000 couples. D'une année sur l'autre, les effectifs reproducteurs peuvent augmenter ou diminuer de 50 %. Il est donc très difficile d'apprécier l'évolution des populations. Ses grandes fluctuations s'expliquent par différents facteurs : grande sensibilité de l'oiseau aux rigueurs hivernales, importante production de jeunes et faible taux de survie.

En Ile-de-France, la population nicheuse, estimée entre 100 et 150 couples, est stable après avoir connue une période de déclin prononcé (DIREN Ile-de-France, 2007).

Sur le site Natura 2000, les effectifs sont faibles mais semblent stabilisés autour de 2 couples. Plusieurs individus sont observés chaque année sur plusieurs zones du site Natura 2000.

Caractéristique de l'habitat d'espèce sur l'entité étudiée

Le Martin-pêcheur d'Europe creuse son nid dans les berges abruptes de la Seine et la Marne. Les berges de la Haute-Ile offrent également un territoire de vie au Martin pêcheur d'Europe (berges naturelles, perchoirs).

État de conservation de la population sur le site

Le nombre de couples semble rester faible et stable sur le site (1 à 2 couples par an), bien qu'une tendance d'évolution positive semble apparaître à l'échelle départementale entre 2001 et 2002 (LPO Ile-de-France, 2003). Le Martin-pêcheur d'Europe peut être observé plus d'une dizaine de fois certaines années, sans que l'on puisse toutefois distinguer systématiquement s'il s'agit d'individus sédentaires, ou de migrateurs. La population du site Natura 2000 reste fragile compte tenu des effectifs nicheurs et des menaces pesant sur l'espèce.

L'espèce a également été observée ailleurs dans la ZPS. Elle est observée en nidification occasionnelle au Parc départemental de l'Île-Saint-Denis, en haltes migratoires occasionnelles sur le Parc Georges Valbon, du Sausset, dans la Forêt régionale de Bondy, du Parc forestier de la Poudrerie de Sevran et le bois de la Tussion et du parc des Beaumonts et en hivernage occasionnel au niveau du Parc Georges Valbon et du Parc des Beaumonts.

Menaces potentielles vis-à-vis du projet de réseau de transport public du Grand Paris

Les menaces potentielles du projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris pour le Martin pêcheur d'Europe sont :

- La destruction par les travaux de l'habitat de reproduction de l'espèce (berges abruptes nues) ;
- La dégradation de l'habitat par les travaux (modification du réseau hydrique) ;
- La pollution des eaux susceptible de diminuer les ressources alimentaires ;
- Le dérangement en phase travaux comme en phase d'exploitation du projet.

Le Pic mar

Dendrocopos medius

Code Natura 2000 : A 238

Statut et Protection

- Directive Oiseaux : Annexe I
- Protection nationale : L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement.
- Convention de Berne : Annexe II
- Liste rouge nationale : Espèce « A surveiller »

- Classe : Oiseaux
- Ordre : Piciformes
- Famille : Picidés



© Marek Szczepanek

Description de l'espèce

A peine moins grand que le Pic épeiche (19,5-22 cm), le Pic mar possède, tout comme le Pic épeiche, une calotte rouge, mais pas de moustache noire et le front et les côtés de la tête sont blancs.

Les deux sexes sont semblables, mais le mâle présente une calotte rouge prolongée et d'un rouge plus vif que la femelle.

Les jeunes individus présentent un plumage proche de celui de la femelle mais plus pâle. Le juvénile du Pic mar ressemble fort au Pic épeiche, les risques de confusion sont importants. Il s'en distingue par la moustache noire qui n'atteint pas le bec.

Répartition en France et en Europe



Le Pic mar est une espèce du paléarctique occidental, principalement distribuée en Europe orientale et centrale, plus sporadique à l'ouest et absente des îles Britanniques, de la Scandinavie et de presque toute la zone méditerranéenne, hors les Balkans.

Biologie et Ecologie

Habitats

En France, le Pic mar habite principalement les peuplements forestiers abritant de nombreux arbres âgés (chênes, Charme, Châtaigner) à l'écorce crevassée et aux abondantes branches mortes.

Régime alimentaire

Il s'alimente principalement d'insectes à différents stades de développement (adultes et larves). A la différence des autres pics, il se nourrit surtout d'insectes qu'il prélève à la surface de l'écorce ou qu'il extirpe des fissures superficielles : il attrape rarement ses proies en profondeur dans le bois. Il se tient généralement vers la cime des arbres et sautille souvent le long des grosses branches en chassant les insectes.

Mais il consomme également des graines de charme, des faines et des glands.

Reproduction et activités

Le Pic mar fore ses cavités de nidification dans des troncs très endommagés par le climat ou les insectes. Le diamètre de l'entrée mesure entre 40 et 50 millimètres. La ponte annuelle unique est constituée de 4 à 5 œufs blancs dont l'incubation dure entre 12 et 14 jours. Le mâle et la femelle se relaient à tour de rôle pour couvrir et participant ensemble à l'élevage des jeunes jusqu'à l'envol qui intervient 22 à 23 jours après l'éclosion.

Migration

Le Pic mar est une espèce sédentaire.

État des populations et tendances d'évolution des effectifs

La population européenne est estimée entre 140 000 et 310 000 couples (BirdLife International, 2004). En France, l'effectif nicheur est estimé à plus de 25 000 couples. Cependant, le Pic mar demeure un oiseau mal connu, dont l'abondance paraît sous-estimée dans plusieurs régions. La tendance est également mal connue, mais la distribution est probablement stable (ROCAMORA, 1999). En Île-de-France, la population est estimée entre 600 et 800 couples (DIREN Île-de-France, 2007). L'espèce est peu commune dans la région mais les effectifs semblent en progression depuis plusieurs années.

Caractéristique de l'habitat d'espèce sur les entités étudiées

Le Pic mar fréquente les espaces arborés nécessaires à sa reproduction et à son alimentation. Les sites où sa nidification a été identifiée correspondent à des peuplements forestiers de composition et de structure variable. La présence de vieux arbres à cavités, en quantité et en qualité, indique que les Pics mars s'accommodent bien de ces espaces boisés pour réaliser leur cycle de vie.

État de conservation de la population sur le site

Sur le site Natura 2000, le Pic mar est nicheur sédentaire mais les effectifs ne sont pas connus avec précision. Un couple a été recensé en 2005 dans la Forêt régionale de Bondy, et des couples nicheurs ont été observés en 2009 au Parc Forestier de la Poudrerie, il semblerait que l'espèce n'est pas nicheuse chaque année dans ce parc. En 2011, 1 à 2 couples nicheurs sont estimés au sein du parc Forestier de la Poudrerie. Aucune tendance précise d'évolution ne peut être dégagée sur le site Natura 2000, même s'il semble que les populations soient en augmentation depuis quelques années.

Menaces potentielles vis-à-vis du projet de réseau de transport public du Grand Paris

Les menaces potentielles du projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris pour le Pic mar sont :

- La destruction par les travaux de l'habitat de reproduction de l'espèce (arbres de gros diamètres notamment) ;
- La pollution des eaux susceptible de diminuer les ressources alimentaires ;
- Le dérangement en phase travaux comme en phase d'exploitation du projet.

Le Pic noir

Dryocopus martius

Code Natura 2000 : A 236

Statut et Protection

- Directive Oiseaux : Annexe I
- Protection nationale : L.414-1 et L.414-2 du code de l'environnement.
- Convention de Berne : Annexe II

- Classe : Oiseaux
- Ordre : Piciformes
- Famille : Picidés



Description de l'espèce

Le Pic noir est le plus grand pic européen (46 cm en moyenne). Il est aisément reconnaissable à sa couleur noire et sa calotte rouge vif. L'œil et le bec sont de couleur jaune pâle. Son bec puissant, en forme de ciseaux à bois, lui permet de capturer ses proies en creusant des trous dans les troncs de feuillus.

Chez le mâle, la calotte rouge s'étend du front jusqu'à la nuque tandis que chez la femelle, la tache se limite à l'arrière de la tête.

Son chant très puissant le rend reconnaissable entre tous les pics. Il se compose d'une phrase ascendante qui s'accélère « kouic ouic ouic ouic ». Tambourinage le plus long de tous les pics (1,5 à 3,5 secondes) avec une cadence de 20 coups par seconde.

Répartition en France et en Europe



Le Pic noir est une espèce paléarctique et sédentaire. En Europe, il est absent des Iles Britanniques, du Portugal, de la majeure partie de l'Espagne et de l'Italie. Il est également absent d'Islande et de l'extrême Sud de l'Ukraine. Sa répartition a complètement changé depuis 50 ans.

Biologie et Ecologie

Habitats

Le Pic noir fréquente les grands et vieux massifs forestiers, qu'ils soient peuplés de conifères, de feuillus ou mixtes, avec notamment des arbres d'âge et de taille variables. Il s'accommode de nombreuses essences, pourvu qu'il dispose de grands arbres suffisamment espacés, mais semble avoir une préférence pour le hêtre.

Régime alimentaire

Le Pic noir est omnivore. Il se nourrit principalement de fourmis et de coléoptères xylophages, mais aussi de fruits et de baies. Il extrait les insectes dans le bois grâce à sa langue effilée, longue, visqueuse et pourvue de nombreux corpuscules de tact, dont l'extrémité petite, plate et pointue, est ornée de petits crochets. Sa langue peut être projetée loin en avant. Des traces de son activité alimentaire sont aisément identifiables : les souches ou les troncs morts pouvant être généralement débités en morceaux éparés.

Reproduction et activités

Le Pic noir commence à parader en janvier en s'attirant par des coups de bec et des séries de coups de bec sur les troncs. Le nid est creusé dans le tronc d'un arbre assez épais (au moins 50 cm de diamètre en général). De forme ovale, de forme ovale et sans matériaux à l'intérieur, le nid creusé par le Pic noir, peut servir à de nombreux autres locataires (oiseaux, insectes, mammifères). La femelle pond le plus souvent 3 à 4 œufs dont l'incubation est courte (12 jours). Les jeunes quittent le nid au bout de 28 jours.

Migration

Le Pic noir adulte est sédentaire. Les juvéniles se livrent, à la fin de l'été et à l'automne, à une quête de territoires libres.

État des populations et tendances d'évolution des effectifs

Originaire des forêts montagnardes du Nord et du Centre de l'Europe, le Pic noir est en expansion depuis les années 60. Il a colonisé progressivement les massifs forestiers en plaine et son aire de répartition s'est étendue vers l'Ouest de l'Europe. La population européenne, stable, est estimée entre 740 000 et 1 400 000 couples (BirdLife International, 2004). En France, le Pic noir était connu jusqu'en 1955 uniquement en montagnes. Sa répartition s'est étendue depuis les plaines de l'Est et du Centre de la France, avant d'atteindre la Bretagne dans les années 90. La population nicheuse est estimée entre 8 000 et 32 000 couples (BirdLife International, 2004).

En Ile-de-France, la population nicheuse, estimée entre 150 et 180 couples, est en progression depuis les années 60, comme sur le reste du territoire français (LE MARECHAL P., LESAFFRE G., 2000). Le Pic noir reste un nicheur rare mais la tendance d'évolution de ses effectifs est favorable.

Le Pic noir est nicheur sédentaire sur au moins trois secteurs du site Natura 2000. Le nombre de couples n'est pas connu avec précision sur l'ensemble du site Natura 2000, mais il peut être estimé au minimum à 3 couples. Il est relativement faible mais stable, voire en légère augmentation (LPO Ile-de-France, 2003).

Caractéristique de l'habitat d'espèce sur les entités étudiées

Le Pic noir fréquente les espaces arborés nécessaires à sa reproduction et à son alimentation. Les sites où sa nidification a été observée correspondent à des peuplements forestiers de composition et de structure variables. La présence de vieux arbres à cavités, en quantité et en qualité, indiquent que les pics s'accommodent bien de ces espaces boisés pour réaliser leur cycle de vie.

Deux des trois sites concernés sont fréquentés très régulièrement par un nombre important de visiteurs. Néanmoins, l'espèce semble nicher plutôt dans des secteurs moins fréquentés de ces espaces boisés.

État de conservation de la population sur le site

Peu de couples semblent présents sur le site Natura 2000. Néanmoins, les effectifs recensés à l'échelle du département semblent montrer des évolutions favorables depuis quelques années (LPO Ile-de-France, 2003) et la reproduction des couples qui ont pu être suivis semble être allée à terme dans chaque cas. Les populations concernées ne semblent pas particulièrement fragiles, les milieux qui les abritent n'étant eux-mêmes pas particulièrement menacés et même plutôt gérés pour la biodiversité qu'ils recèlent.

Le Pic noir est nicheur régulier en Forêt régionale de Bondy (1 couple). Il est contacté chaque année en période de reproduction dans le Bois de Bernouille, bien qu'il n'y ait pas de données permettant de vérifier la nidification. Au niveau du Parc Forestier de la Poudrerie et le bois de la Tussion, la reproduction semble plutôt irrégulière (DocOb, 2008) ; un couple nicheur est présent en 2011 sur le parc Forestier de la Poudrerie.

Des individus peuvent être observés en passage en période de reproduction sur trois autres entités du site Natura 2000 (dispersion post-nuptiale des jeunes) : Parc départemental Georges Valbon, le Parc départemental du Sausset et le Parc communal des Beaumonts (DocOb, 2008).

Menaces potentielles vis-à-vis du projet de réseau de transport public du Grand Paris

Les menaces potentielles du projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris pour le Pic noir sont :

- La destruction par les travaux de l'habitat de reproduction de l'espèce (arbres de gros diamètres notamment) ;
- La pollution des eaux susceptible de diminuer les ressources alimentaires ;
- Le dérangement en phase travaux comme en phase d'exploitation du projet.

Le Butor étoilé

Botaurus stellaris

Code Natura 2000 : A 021

- Classe : Oiseaux
- Ordre : Ciconiiformes
- Famille : Ardeidés

Statut et Protection

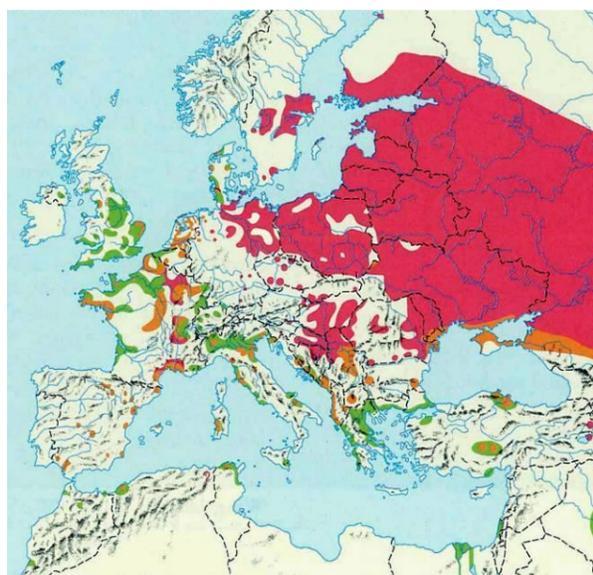
- Directive Oiseaux : Annexe I
- Protection nationale : L.414-1 et L.414-2 du code de l'environnement.
- Convention de Berne : Annexe II
- Convention de Bonn : Annexe II
- Liste rouge nationale : Espèce "Vulnérable"



Description de l'espèce

Héron massif brun chaud strié de brun plus foncé. Très mimétique et rarement visible dans son habitat : les roselières. On peut l'apercevoir en vol en général sur de courtes distances. La silhouette est alors typique ressemblant à un mélange de grand hibou et de héron. Sa présence est surtout confirmée par l'écoute de son chant très puissant (audible jusqu'à 5 km) et ressemblant à une « corne de brume ». Le chant s'entend surtout de nuit

Répartition en France et en Europe



Le Butor étoilé est une espèce typiquement européenne se distribuant de l'Espagne à la Russie. L'effectif européen est estimé entre 20 000 et 43 000 mâles chanteurs dont 10 000 à 30 000 pour la Russie.

En France, la population actuelle est estimée entre 300 et 400 mâles chanteurs répartis sur trois zones : le littoral méditerranéen, la Loire-Atlantique et les départements du nord et du nord-est de la France.

Biologie et Écologie

Habitats

Le Butor étoilé habite les milieux densément végétalisés avec des surfaces en eau libre peu profonde et à faible variation de niveau. Il se trouve notamment dans les marais, marécages, grands étangs, rives de lacs et grandes roselières.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire du Butor étoilé est varié. Toutes les proies qu'il peut ingérer sont capturées. L'essentiel des proies est constitué de poissons (Anguille et Cyprinidés), d'insectes aquatiques et d'amphibiens. Parfois, il capture des micromammifères, des reptiles et de jeunes oiseaux.

Reproduction et activités

Le mâle a un comportement territorial dès février et jusqu'à l'envol des jeunes. L'activité de reproduction commence avec l'émission du chant du mâle qui permet de délimiter un territoire et d'attirer des femelles. Le Butor peut s'accoupler ainsi avec 1 à 5 femelles pendant la période de reproduction. Les femelles construisent le nid, couvent et élèvent les jeunes sans l'aide du mâle, ce dernier s'occupant de défendre son territoire.

Le nid est construit avec des roseaux secs à 10 ou 15 cm de l'eau. Il est donc **très sensible à toute variation de niveaux d'eau**, même lente. Les jeunes sont au nombre de 3 à 7 et volent à l'âge de 7 à 8 semaines.

Migrations

Les Butors méditerranéens sont plus ou moins sédentaires et les populations locales sont renforcées en hiver par des oiseaux venus du nord est de l'Europe à partir d'octobre jusqu'à décembre en fonction des conditions climatiques.

État des populations et tendances d'évolution des effectifs

Le Butor étoilé est en constante régression en France et dans toute l'Europe. Au niveau européen, l'espèce est considérée comme « Vulnérable ». La population européenne aurait subi un déclin de 20 % entre 1970 et 1990.

En France, l'espèce est considérée comme « Vulnérable » également. La population française était estimée à 500 couples en 1968. Entre 1968 et 1983, la population a subi un fort déclin d'environ 40 % avec 320 couples estimés. Ce constat en fait une des espèces les plus menacées de France.

Le Butor étoilé est un nicheur, migrateur et un hivernant très rare en Île-de-France.

Caractéristique de l'habitat d'espèce sur l'entité étudiée

Sur le Parc Georges Valbon, l'espèce stationne en halte migratoire ou en hivernage dans les roselières installées à proximité de plans d'eau artificiels et naturels.

État de conservation de la population sur le site

Au Parc Georges Valbon, l'espèce n'a été observée qu'en migration ; 1 à 2 individus ont été contactés chaque hiver au niveau de l'Étang des Brouillards entre 2001 et 2004. L'ensemble des roselières des plans d'eau du Parc lui sont favorables.

L'espèce a également été observée ailleurs dans la ZPS : dans le Parc départemental du Sausset, le Butor étoilé a été récemment observé (un individu) dans les roselières du marais de Savigny en halte migratoire occasionnelle (Lair & Barth, 2003 ; Frey, 2004).

Menaces potentielles vis-à-vis du projet de réseau de transport public du Grand Paris

Les menaces potentielles du projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris pour le Butor étoilé sont similaires à celles du Blongios nain nicheur qui fréquente les mêmes milieux :

- La collision directe avec les trains ;
- La destruction, par les travaux, de l'habitat de stationnement migratoire de l'espèce (roselières périphériques des plans d'eau) ;
- La dégradation de l'habitat de stationnement par les travaux (modification du réseau hydrique...) ;
- Le dérangement en phase travaux comme en phase d'exploitation du projet.

La Pie-grièche écorcheur

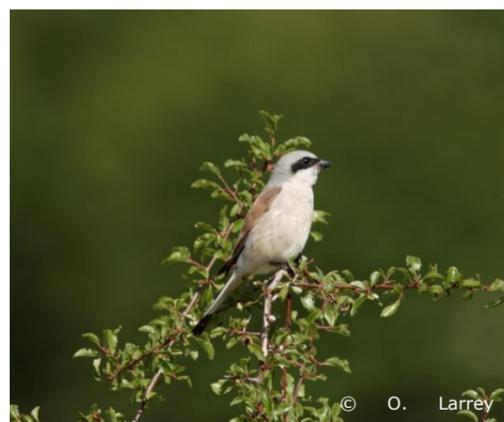
Lanius collurio

Code Natura 2000 : A 338

Statut et Protection

- Directive Oiseaux : Annexe I
- Protection nationale : L.414-1 et L.414-2 du code de l'environnement.
- Convention de Berne : Annexe II
- Liste rouge nationale : Espèce En Déclin

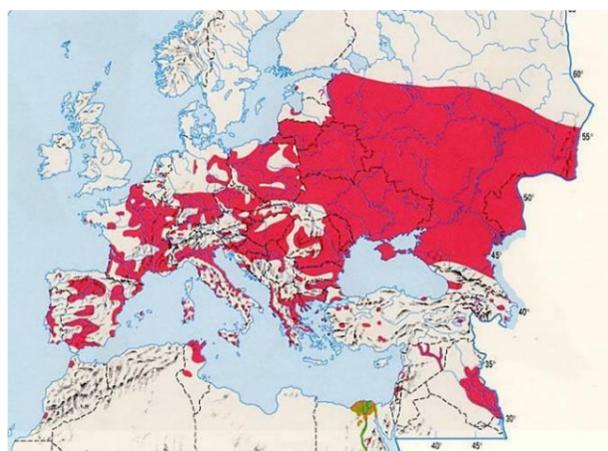
- Classe : Oiseaux
- Ordre : Passeriformes
- Famille : Laniidés



Description de l'espèce

La Pie-grièche écorcheur possède un bec légèrement crochu. Le mâle a la tête et le croupion gris, un large bandeau oculaire noir, un dos marron roux, des ailes marron brun, un menton blanc et une poitrine rosée. Elle tient son nom de sa technique de chasse. Elle empale ses proies sur les épines des buissons pour se faire des réserves de nourriture.

Répartition en France et en Europe



La Pie-grièche écorcheur est bien répandue dans le domaine Paléarctique occidental, c'est-à-dire toute l'Eurasie occidentale.

En France, l'espèce est présente dans toutes les grandes régions d'élevage, excepté la Bretagne et le Nord-Pas-de-Calais. Elle évite également la zone strictement méditerranéenne car c'est plutôt une espèce des climats tempérés.

Biologie et Écologie

Habitats

L'habitat de la Pie-grièche écorcheur se caractérise par des milieux ouverts de campagne cultivée (prairies de fauche, pâtures, talus enherbés...) parsemés de haies ou bosquets, de zones ponctuelles de buissons épineux ou de broussailles. Elle occupe notamment le prunellier, l'aubépine et la ronce.

Régime alimentaire

La Pie-grièche écorcheur chasse à l'affût à partir de perchoirs. Elle effectue parfois un vol stationnaire pour repérer et capturer ses proies. Son alimentation est constituée principalement d'insectes mais elle capture aussi des micromammifères (campagnols, musaraignes) des grenouilles, des lézards et de jeunes passereaux.

Reproduction et activités

La Pie-grièche écorcheur chasse à l'affût à partir de perchoirs situés le plus souvent entre 1 et 3 mètres au-dessus du sol (poteaux, fils, branches mortes, piquets de clôture). Dans leur très grande majorité, les proies sont capturées au sol. Toutefois, par beau temps, l'espèce peut poursuivre des insectes en vol.

Cette pie-grièche empale régulièrement ses proies, d'où le nom d'« écorcheur ». Il semble toutefois que cette pratique soit essentiellement le fait d'oiseaux vivant en milieu tempéré car ce comportement vise à constituer des stocks de nourriture censés pondérer l'abondance des proies et donc des captures en fonction des conditions météorologiques.

La construction du nid se réalise dans un buisson épais et épineux.

Migrations

La Pie-grièche écorcheur est une espèce migratrice transsaharienne. Elle arrive début mai et retourne vers l'Afrique entre fin août et mi-septembre.

État des populations et tendances d'évolution des effectifs

En Europe, les effectifs de la Pie-grièche écorcheur ont connu une augmentation régulière entre 1970 et 1990 mais ils sont en léger déclin depuis 1990. La population nicheuse est estimée entre 110 000 et 240 000 (BirdLife International, 2004). En France, la tendance d'évolution est favorable. Les effectifs nicheurs sur le territoire national sont estimés entre 6000 et 7500 couples (BirdLife International, 2004).

En Île-de-France, la Pie-grièche écorcheur est un nicheur rare, dont les effectifs sont estimés entre 150 et 200 couples. Les effectifs sont stables voire en légère augmentation (Le Marechal & Lesaffre, 2000).

Caractéristique de l'habitat d'espèce sur l'entité étudiée

Sur le Parc Georges Valbon, l'espèce stationne en halte migratoire dans les zones de friches garnies de buissons épineux, ainsi qu'au niveau des lisières de boisements.

Ce type d'habitats se retrouve principalement dans le nord du Parc (zone d'extension et secteur des Maraîchers), le long de la voie ferrée et aux alentours du Grand Lac.

Sur le parc de la Haute-Ile, la friche centrale est favorable à l'espèce.

État de conservation de la population sur le site

Des groupes d'individus en migration sont observés en 2001 et 2003 (une trentaine de contacts chaque année) sur le Parc Georges Valbon et notamment au niveau de la zone d'extension du Parc et du Vallon écologique.

Cet oiseau est également observé de passage au niveau du plateau d'Avron, autre secteur du site Natura 2000.

Un couple a été observé sur le parc de la Haute-Ile en 2001, un mâle en 2005 et une femelle en 2006.

Menaces potentielles vis-à-vis du projet de réseau de transport public du Grand Paris

Les menaces potentielles du projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris pour la Pie-grièche écorcheur sont les suivantes :

- La collision directe avec les trains ;
- La destruction par les travaux de l'habitat de stationnement migratoire de l'espèce (formations arbustives épineuses) ;
- L'emploi de pesticides dans l'entretien des dépendances vertes de la nouvelle voie ferrée.

La Sterne Pierregarin

Sterna hirundo

Code Natura 2000 : A 183

Statut et Protection

- Directive Oiseaux : Annexe I
- Protection nationale : L.414-1 et L.414-2 du code de l'environnement.
- Convention de Berne : Annexe II
- Liste rouge nationale : Préoccupation mineure

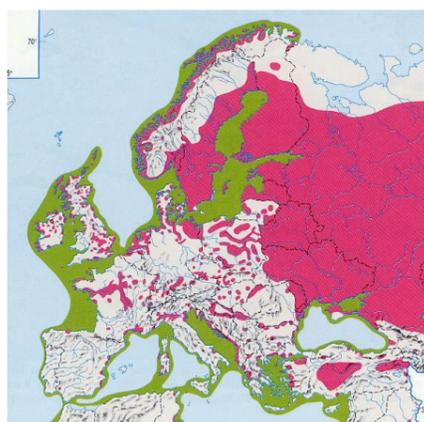
- Classe : Oiseaux
- Ordre : Charadriiformes
- Famille : Laridés



Description de l'espèce

C'est une sterne de taille moyenne aux ailes très fines et au vol léger. Elle a les ailes, le dos et le ventre gris et un long bec rouge à pointe noire. En hiver, elle acquiert un front blanc et un bec noirâtre.

Répartition en France et en Europe



La Sterne pierregarin est une espèce holarctique, largement répandue en Europe de l'Oural à la Méditerranée, avec toutefois une distribution très diffuse dans les pays du sud. En France, il existe trois populations distinctes : une population atlantique répartie du Calvados à la Gironde, une population continentale le long des grands fleuves et de leurs affluents (Loire, Seine...) et une population méditerranéenne (Camargue, Rhône et ses affluents...).

Biologie et Écologie

Habitats

L'habitat de la Sterne pierregarin peut être aussi bien des zones côtières que des zones continentales. Elle niche de préférence sur des îlots rocheux ou de galets, mais aussi sur des plages et au bord des marais. La perte d'habitats naturels liée à l'artificialisation des cours d'eau l'a obligée à se reporter sur des sites artificiels tels que les sablières et les radeaux installés à son intention.

Régime alimentaire

La Sterne pierregarin se nourrit de petits poissons qu'elle capture en plongeant, après un rapide vol stationnaire. Au printemps et en été, elle complète son régime alimentaire par des invertébrés aquatiques et par des insectes survolant l'eau.

Reproduction et activités

La Sterne pierregarin niche en colonies de taille variable selon les capacités d'accueil du milieu, et plus rarement en couples isolés. Ceux-ci reviennent de migration déjà appariés. Elle installe son nid à même le sol, sur des îles ou des îlots de sable et de gravier, dépourvus de végétation ou dont la végétation est rase et clairsemée. La femelle pond 2 à 3 œufs. L'incubation dure entre 22 et 26 jours. Les jeunes sont très mimétiques avec leur environnement et restent au nid pendant un peu plus de trois semaines.

Migrations

La Sterne pierregarin est une espèce migratrice transsaharienne. Elle arrive en mars-avril et retourne vers l'Afrique en septembre.

État des populations et tendances d'évolution des effectifs

En Europe, après plusieurs décennies de baisse, la population de la Sterne Pierregarin montre une relative stabilité. En Europe centrale de nombreux sites de nidification ont été détruits par les corrections des rivières et par la pollution des eaux (Collin, 2002). L'urbanisation du littoral et le dérangement touristique complètent les facteurs de disparition. Les effectifs européens sont estimés entre 270 000 et 570 000 couples, avec la majeure partie des populations dans l'est de l'Europe.

En France, la population est estimée entre 5 000 et 5 900 couples (Dubois & al, 2000). Cette population varie régulièrement, en fonction de plusieurs facteurs : la pullulation d'autres espèces et la raréfaction des proies.

En Île-de-France, les premiers couples nicheurs se sont installés dans le sud de la Seine-et-Marne dans les années 60. La population s'est ensuite lentement développée, passant de 15 couples en 1976 à un maximum de 250 couples en 1994 (CORIF, 2009). Les vallées de la Marne et de la Seine en amont de Paris accueillent l'essentiel des couples.

Caractéristique de l'habitat d'espèce sur l'entité étudiée

L'habitat de nidification de la sterne dans le parc de la Haute-Ile est un radeau à sterne, installé en 2009 sur un chenal au sud du parc, à proximité des berges de la Marne.

État de conservation de la population sur le site

Un couple se reproduit en Seine-Saint-Denis, au parc départemental de la Haute-Ile. Cette population est très vulnérable et précaire. Sa présence est directement liée à l'évolution du banc de terre sur lequel les oiseaux nichent et à la limitation des dérangements sur la zone. L'évolution est également étroitement liée à la situation sur les autres sites de reproduction proches. Par exemple, un dérangement sur les colonies de Jablines pourrait amener les individus à se reporter sur d'autres sites, comme celui de la Haute-Ile.

Menaces potentielles vis-à-vis du projet de réseau de transport public du Grand Paris

Les menaces potentielles du projet de métro automatique du Réseau de transport public du Grand Paris pour la Sterne pierregarin sont les suivantes :

- La dégradation de l'habitat par les travaux (modification du réseau hydrique) ;
- La pollution des eaux susceptible de diminuer les ressources alimentaires ;
- Le dérangement en phase travaux comme en phase d'exploitation du projet.
- La collision directe avec les trains.

Annexe 3 : Modélisation hydrogéologique du parc départemental de la Haute Ile, Neuilly-sur-Marne (93)

Sommaire

1 Résumé et auteurs de l'étude 137

1.1	Résumé.....	139
1.2	Auteurs des études.....	139

2 Description de la zone d'étude et du projet 141

2.1	Hydrographie.....	143
2.1.1	Plans d'eau de la Haute Ile.....	143
2.1.2	Canal de Chelles.....	143
2.1.3	Marne.....	143
2.1.4	Lac de l'Etablissement Public de Santé de Ville Evrard.....	143
2.2	Géologie.....	146
2.3	Hydrogéologie.....	146
2.3.1	Paramètres hydrodynamiques.....	146
2.3.2	Utilisation de la nappe.....	150
2.4	Description du projet de métro et de ses impacts potentiels.....	150
2.4.1	Description du projet.....	150
2.4.2	Impacts potentiels.....	151

3 Modèle hydrodynamique de la Haute Ile 153

3.1	Modèle conceptuel.....	155
3.1.1	Géométrie du modèle.....	155
3.1.2	Paramètres hydrodynamiques du modèle.....	156
3.1.3	Conditions aux limites.....	157
3.2	Calage en régime permanent.....	157
3.2.1	Objectifs et méthodologie.....	157
3.2.2	Résultats et interprétation.....	157
3.2.3	Sensibilité du modèle en régime permanent.....	159
3.3	Calage en régime transitoire de l'onde de crue de la Marne.....	159
3.3.1	Objectifs et méthodologie.....	159
3.3.2	Résultats et interprétations.....	159
3.3.3	Sensibilité du modèle en régime transitoire.....	160
3.4	Simulation du niveau de basses eaux de référence.....	160
3.4.1	Objectifs et méthodologie.....	160
3.4.2	Résultats et interprétation.....	160
3.5	Simulation de l'impact de la présence du métro en phase définitive.....	160
3.5.1	Objectifs et méthodologie.....	160
3.5.2	Résultats.....	160

3.5.3	Conclusions.....	160
3.6	Simulation du dénoyage en phase chantier de la station de Chelles.....	163
3.6.1	Objectifs et méthodologie.....	163
3.6.2	Résultats.....	163
3.6.3	Conclusion.....	163
3.7	Simulation du dénoyage du chantier de la station de Neuilly-Hôpitaux.....	163
3.7.1	Objectifs et méthodologie.....	163
3.7.2	Résultat.....	163
3.7.3	Conclusion.....	167
3.8	Simulation du dénoyage du chantier de la station de Neuilly-Hôpitaux entouré d'une barrière imperméable.....	167
3.8.1	Objectifs et méthodologie.....	167
3.8.2	Résultat.....	167
3.8.3	Conclusion.....	167

4 Conclusions 169

4.1	Impacts du projet de métro sur la Haute Ile.....	171
4.2	Incertitudes et recommandations.....	171

5 Bibliographie 173

6 Annexes 177

6.1	Annexe 1 : Résultats des essais de pompages réalisés dans le secteur d'étude.....	179
-----	---	-----

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site et des lignes de métro	144
Figure 2 : Plan du Parc Départemental de la Haute Ile	145
Figure 3 : Coupe schématique du fonctionnement hydrogéologique de la Haute-Ile [3]	146
Figure 4 : Carte géologique	147
Figure 5 : Carte piézométrique des alluvions (BRGM, 1978-1979)	148
Figure 6 : Carte piézométrique des Marnes et Caillasses (BRGM, mars 1979)	149
Figure 7 : coupe schématique du tracé de la ligne orange, estimée sur la base des caractéristiques de la ligne rouge [3]	150
Figure 8 : modèle conceptuel de la Haute Île	155
Figure 9 : maillage et conditions aux limites du modèle	155
Figure 10 : Carte piézométrique simulée des alluvions (calage régime permanent)	158
Figure 11 : propagations observée et simulée de la crue de la Marne à Chelles en Février 2010	159
Figure 12 : Carte piézométrique simulée des alluvions en basses eaux	161
Figure 13 : Carte piézométrique simulée des alluvions en basses eaux, Réseau de transport public du Grand Paris pris en compte	162
Figure 14 : Carte des isorabattements engendrés par le dénoyage du chantier de la gare de Chelles – Impact brut	164
Figure 15 : Carte des isorabattements engendrés par le dénoyage de la gare de Neuilly-Hôpitaux	165
Figure 16 : Isorabattements dans les alluvions dus au dénoyage du chantier de la gare de Neuilly-Hôpitaux en prenant en compte un barrière étanche	166

Liste des tableaux

Tableau 1 : contributeurs de l'étude	139
Tableau 2: Caractéristiques des plans d'eau de la Haute Île [14]	143
Tableau 3 : Synthèse bibliographique des valeurs de perméabilités et d'emménagement des différentes unités hydrogéologiques	150
Tableau 4 : Paramètres hydrodynamiques des couches du modèle	156
Tableau 5 : Comparaison entre les valeurs mesurées et les valeurs calculées par le modèle lors du calage des mesures de Février 2010	157
Tableau 6 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux	160
Tableau 7 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec les lignes de métro présentes	160
Tableau 8 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec un dénoyage au chantier de la station de Chelles	163
Tableau 9 : cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec un dénoyage du chantier de la station de Neuilly Hôpitaux	167
Tableau 10 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec un dénoyage du chantier de la station de Neuilly Hôpitaux, entouré d'une barrière imperméable	167
Tableau 11 : Tableau de synthèse des impacts	172

1 Résumé et auteurs de l'étude

1.1 Résumé

Suite à l'évaluation stratégique environnementale du projet de Réseau de transport public du Grand Paris, l'Autorité environnementale a demandé d'évaluer plus précisément les incidences du projet sur la Zone Natura 2000 de la Haute Île, et notamment les incidences sur les niveaux des plans d'eau qui sont directement liés aux niveaux de la nappe phréatique. La Société du Grand Paris, responsable de la mise en œuvre du projet du Réseau de transport public du Grand Paris, a choisi le bureau d'études Burgeap afin de réaliser un modèle hydrogéologique visant à décrire le fonctionnement hydrodynamique du site et à évaluer les impacts du projet.

Le rapport qui suit présente ce modèle (conception, calage, sensibilité), et les simulations réalisées avec ce dernier. Le modèle a été calé sur une situation de moyennes eaux. Les impacts simulés ont été comparés à un niveau de basses eaux estimé par le modèle.

Deux types d'impact sur les eaux souterraines ont été étudiés :

- le dénoyage en phase chantier des gares de métro, nécessaires afin de maintenir les chantiers au sec,
- l'impact en phase définitive du tunnel : cet impact résulte de la perturbation des écoulements souterrains par la présence du tunnel.

L'impact du tunnel en phase définitive aurait un impact négligeable sur les niveaux des plans d'eau, de l'ordre du centimètre.

Un dénoyage de la gare de Neuilly-Hôpitaux engendrerait un rabattement non négligeable sur le site de la Haute Île, atteignant jusqu'à 38% de la profondeur du plan d'eau le plus en amont. Cet impact, modéré mais non négligeable, pourrait toutefois être réduit grâce à l'utilisation d'une barrière imperméable de type paroi moulée. A ce titre les résultats d'une simulation de principe sont présentés, qui démontrent que les rabattements sont réduits de trois-quarts sur le site de la Haute Île grâce à l'utilisation d'une barrière.

Le rabattement créé par la gare de Chelles aurait également un impact non négligeable mais modéré sur les niveaux des plans d'eau de la Haute Île. Cet impact pourrait être maîtrisé grâce à des fondations spéciales.

L'impact dû au dénoyage à la gare de Chelles est moindre que celui engendré par la gare de Neuilly-Hôpitaux, bien que les débits en jeux soient nettement plus importants. La différence entre les impacts de Neuilly-Hôpitaux et Chelles s'explique par les conditions géologiques et hydrogéologiques locales et par la profondeur du rabattement. La station de Chelles est située au milieu de la plaine alluviale de la Marne tandis que la station de Neuilly-Hôpitaux est prévue sur une ancienne terrasse de la Marne.

1.2 Auteurs des études

Les contributeurs à la réalisation de cette étude sont présentés ci-dessous.

BURGEAP – Agence Ile-de-France – 27 rue de Vanves 92772 BOULOGNE-BILLANCOURT cedex

Tableau 1 : contributeurs de l'étude

Directeur d'étude	Hugues THOMAS
Hydrogéologue modélisateur	Didier VANDEN BERGHE
Expert hydrogéologue	Laurent PYOT
Relecteur qualité	Claude MICHELOT

2 Description de la zone d'étude et du projet

La Haute-Ile est située dans le Sud-Est du département de la Seine-Saint-Denis (93), sur la commune de Neuilly-sur-Marne (Figure 1).

L'île s'étend sur environ 65 ha d'anciennes terres agricoles entre la Marne au sud et à l'est et le canal de Chelles au nord (Figure 2 hors texte). L'altitude du terrain est d'environ 38 m NGF. Elle est aujourd'hui occupée par une zone humide aménagée suivant le tracé de paléo-chenaux. Cette zone humide est classée Zone Natura 2000 et un parc départemental à vocation ornithologique a été mis en place et accueille des visiteurs.

2.1 Hydrographie

La Haute Ile est comprise entre le canal de Chelles au nord-ouest et la Marne à l'est et au sud. A 100 mètres de la limite nord-ouest de l'île se trouve le lac de l'Etablissement Public de Santé de Ville-Evrard (Figure 2).

Trois plans d'eau reliés par des déversoirs composent la zone humide (Figure 2 hors texte).

Il n'y a pas d'autres réseaux hydrographiques superficiels sur le secteur de la Haute Ile. Les ruisseaux des Baudiles à l'ouest et des Pissottes à l'est, mentionnés dans le rapport de 1979 du BRGM ([2]) sont aujourd'hui busés. Les ruisseaux du Chantereine à Chelles et du Merdereau sont également compris dans la zone d'étude.

2.1.1 Plans d'eau de la Haute Ile

Les trois plans d'eau ont été aménagés sur la base des paléo-chenaux relevés par les précédentes études géologiques et archéologiques ([3] et [14]). D'amont en aval les niveaux hydrographiques des trois plans d'eau sont respectivement de 35,96, 35,60 et 35,10 m NGF en période de moyennes-eaux [14] (**Erreur ! Référence non valide pour un signet.**). Les niveaux des plans d'eau en basses et hautes-eaux ne sont pas connus. Leur profondeur maximale est comprise entre 1,5 et 3 mètres.

Les trois plans d'eau se déversent les uns dans les autres, du plus haut au plus bas et le plus bas se déverse dans la Marne. Les débits d'écoulement n'ont pas fait l'objet de mesures quantitatives, toutefois les observations menées sur le terrain ont montré qu'ils sont négligeables dans le cadre de cette étude.

Tableau 2: Caractéristiques des plans d'eau de la Haute Île [14]

Unité	Niveau d'eau (m NGF)	Fond de référence des plans d'eau (m NGF)	Profondeur de référence (m)
Plan d'eau amont	35,96	34,02	1,94
Plan d'eau central	35,60	32,60	3,00
Plan d'eau aval	34,10	32,45	1,65

2.1.2 Canal de Chelles

Le Canal de Chelles a été construit dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle. Sa largeur est d'environ 30 mètres, et son niveau de retenue normale est de 38,60 m NGF. Sa profondeur est de l'ordre de 2 mètres au centre du canal (mesures bathymétrique réalisées par VNF et non datées). L'étanchéité des berges du canal est assurée au moyen d'argiles compactées et de rideaux de palplanches [3], toutefois les observations récentes de l'état physique des berges et de la qualité du plan d'eau au nord-ouest de la Haute Ile démontreraient que le canal n'est plus étanche [13]. Les fuites du canal ne sont toutefois pas quantifiées.

Les plus hauts niveaux piézométriques disponibles dans la partie amont de la Haute Ile (37,5 m NGF, [1]) sont environ 1 mètre plus bas que le niveau de retenue normale du canal. La nappe ne semble pas influencée par la présence du canal (voir par exemple les cartes piézométriques du BRGM – Figures 5 et 6).

2.1.3 Marne

La Marne longe les limites sud et est de la Haute Ile. En dehors de la partie amont de la Haute Ile renforcée par des enrochements, les berges de la Marne peuvent être considérées comme naturelles. La largeur de la Marne est d'environ 60 mètres au droit du site. La profondeur de la Marne, mesurée immédiatement en aval de la Haute Ile par les Voies Navigables de France, présente une moyenne de 4,1 m. La profondeur de la Marne au droit de la Haute Ile n'est pas connue.

2.1.4 Lac de l'Etablissement Public de Santé de Ville Evrard

Le lac de Ville-Evrard est situé à 100 mètres au nord-ouest de la Haute-Ile au pied du domaine des hôpitaux psychiatriques de Neuilly-sur-Marne. Le lac de Ville-Evrard est un affleurement de la nappe phréatique [3]. Sa profondeur n'est pas connue.

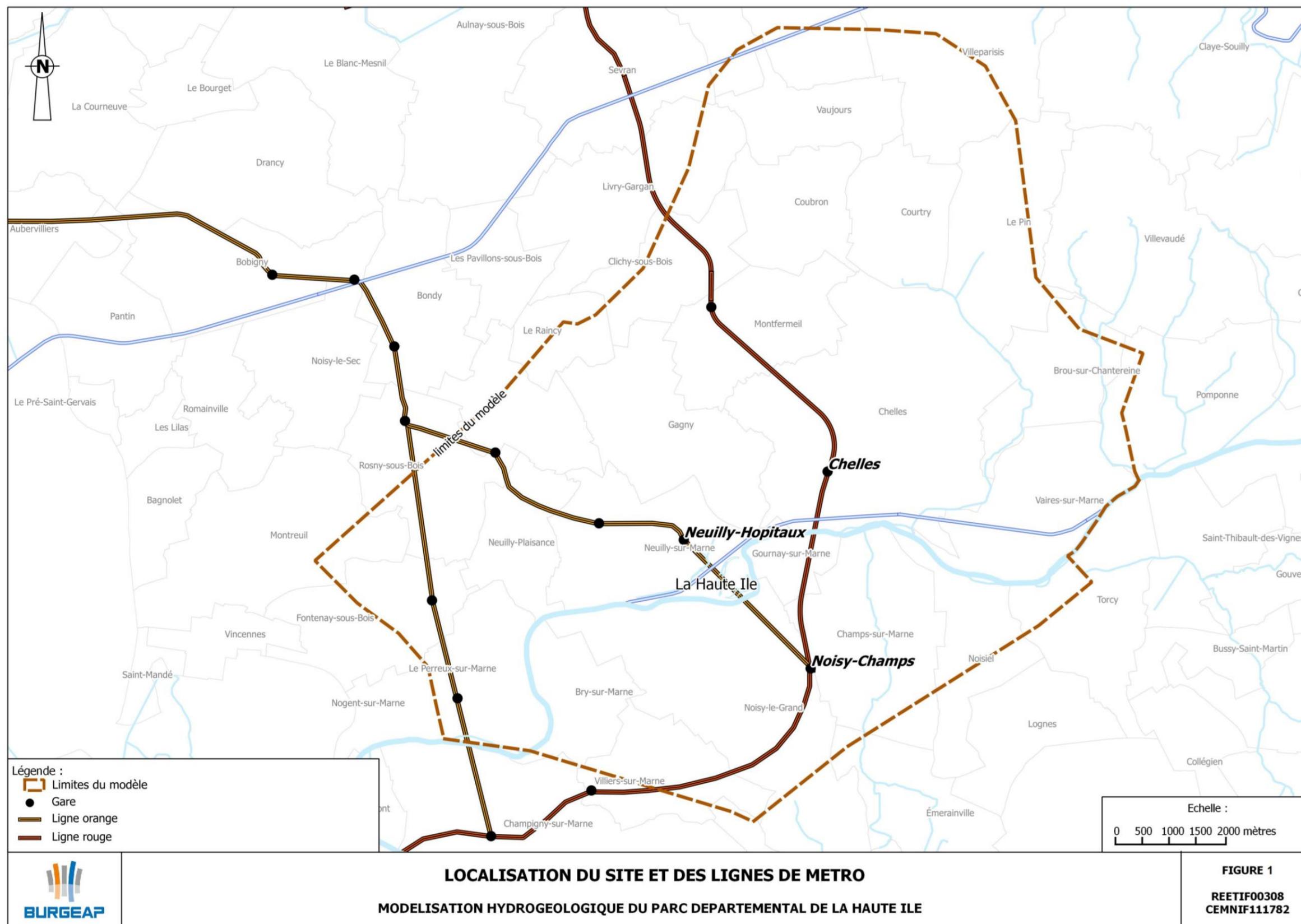


Figure 1 : Localisation du site et des lignes de métro

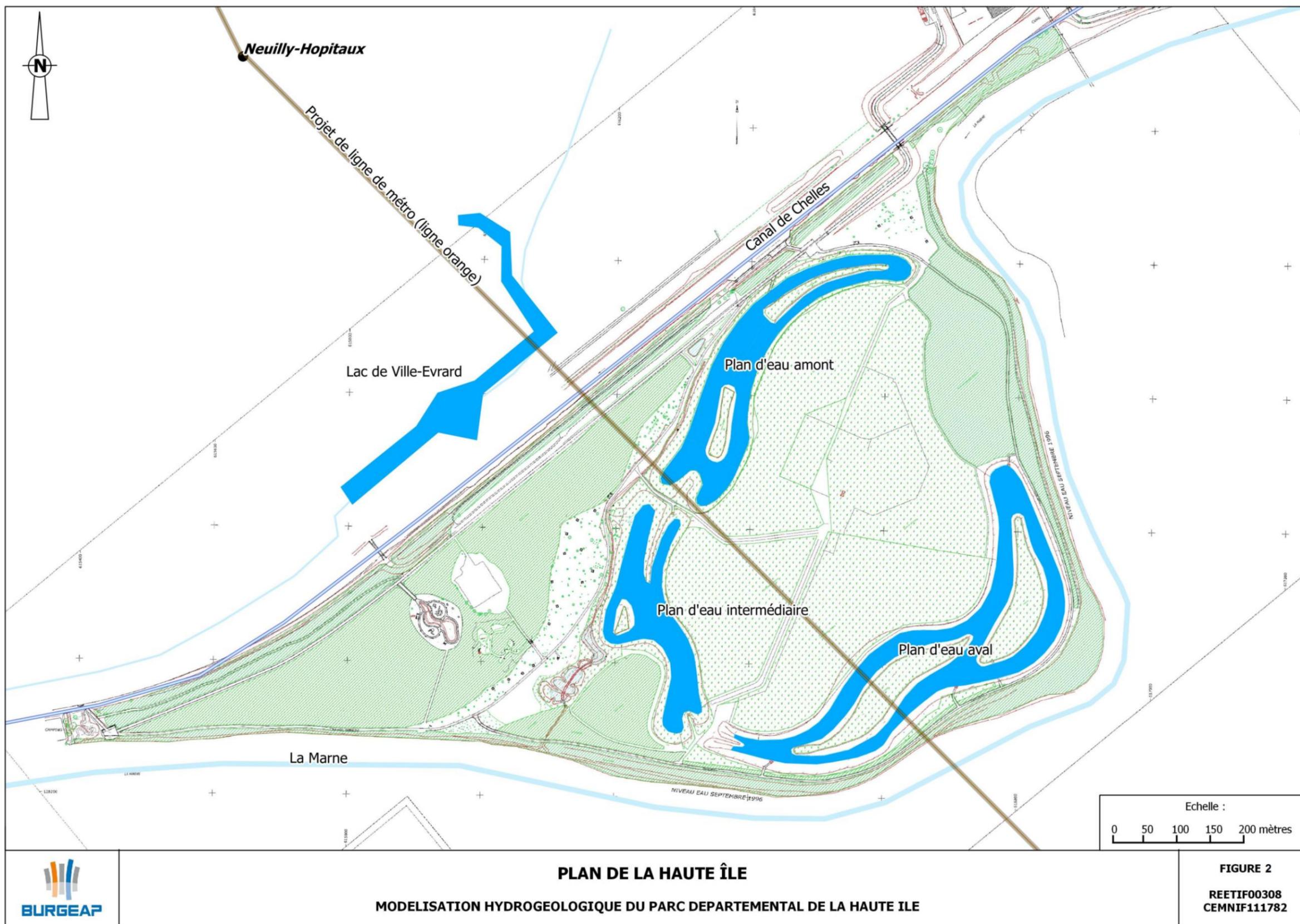


Figure 2 : Plan du Parc Départemental de la Haute Ile

2.2 Géologie

La Haute Ile se situe dans la plaine d'inondations de la Marne. Les premiers mètres du sol sont constitués d'alluvions quaternaires reposant sur le substratum (Figure 3 ci-dessous et Figure 4). Le substratum s'enfonce sous la Marne et sous un paléo-chenal traversant le site du Nord-Est au Sud-Ouest.

Le premier horizon réellement imperméable correspond aux argiles de l'Yprésien, à la base des sables de Cuise. Nous considérons donc que toutes les formations comprises entre les argiles de l'Yprésien et les alluvions peuvent influencer les niveaux de la Haute Île. Les formations situées au-dessous des argiles de l'Yprésien, ne jouant à priori pas un rôle dans les échanges entre le substratum et les alluvions, ne seront donc pas décrites.

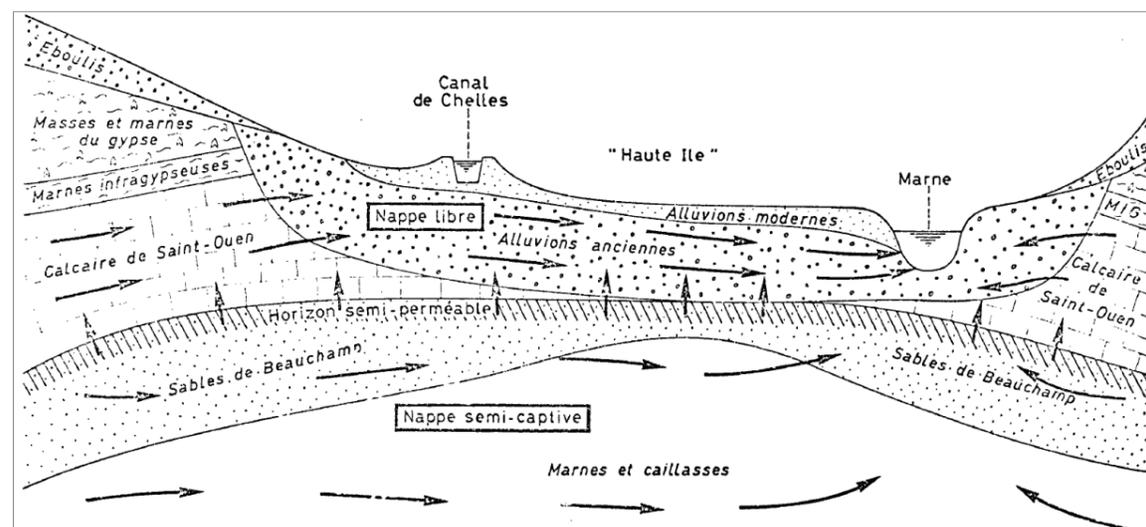


Figure 3 : Coupe schématique du fonctionnement hydrogéologique de la Haute-Ile [3]

La coupe géologique type de la Haute Ile comprend, de haut en bas :

- Des remblais, des sols remaniés ou des limons récents sur moins d'un mètre de profondeur sous le niveau du terrain,
- Des alluvions récentes, mélange sablo-argileux hétérogène à lentilles de tourbes, jusqu'à 3 à 10 mètres de profondeur environ,
- Des alluvions anciennes, sable relativement propre et homogène, jusqu'à 4 à 13 mètres de profondeur environ,
- Les calcaires de Saint-Ouen sur 0 à 10 mètres d'épaisseur maximum,
- Les sables de Beauchamp sur 0 à 10 mètres d'épaisseur maximum,
- Les marnes et caillasses sur une vingtaine de mètres d'épaisseur environ,
- Les calcaires grossiers sur une dizaine de mètres d'épaisseur environ,
- Les sables de Cuise sur une dizaine de mètres d'épaisseur environ.

Cette succession lithologique est confirmée par plusieurs sources de données :

- Sondages du BRGM profonds de 20 mètres au maximum et réalisés en 1979 sur la Haute Île [3],
- Sondages carottés profonds de 10 mètres au maximum et réalisés en 2002 dans le cadre du Dossier Loi sur l'Eau de l'aménagement du parc [2],
- Sondages carottés, fouilles à la pelle mécanique et mesures géophysiques réalisées entre 2001 et 2004 dans le cadre du relevé archéologique de la Haute Île [14],
- Forages décrits dans la base de données du sous-sol du BRGM localisés autour du site [8].

La gare de Neuilly-Hôpitaux se trouve sur une ancienne terrasse alluviale de la Marne au nord de la Haute Île. La gare de métro de Chelles se trouve quant à elle au milieu de la plaine alluviale éponyme.

2.3 Hydrogéologie

L'exutoire principal du système est la rivière Marne qui draine la nappe des alluvions et du substratum. Du fait de sa position élevée, le canal de Chelles ne semble pas en communication directe avec la nappe phréatique.

La nappe phréatique affleure au niveau du lac de l'Etablissement de la Ville Evrard et des trois plans d'eau de la Haute Île.

Plusieurs cartes piézométriques ont été réalisées dans le secteur de la Haute Île, dans les alluvions et dans le substratum (Figures 5 et 6 hors texte). La carte piézométrique des alluvions la plus récente date de 1979, bien avant l'aménagement des plans d'eau sur le site [3]. Le niveau piézométrique de hautes eaux en mars 1979 était compris entre 37,5 et 36,5 m NGF, et le niveau de basses eaux compris entre 36 et 34,5 m NGF (Septembre 1978).

Les plans d'eau de la Haute Île sont considérés comme des affleurements de la nappe phréatique. Le niveau de la nappe se situerait donc au niveau des plans d'eau, c'est-à-dire entre 36 et 35 m NGF en période de moyennes eaux.

Les fluctuations piézométriques n'ont pas fait l'objet d'un suivi en continu. Les cartes piézométriques de 1978-1979 montrent un écart de 1,5 à 2 mètres entre les hautes et les basses eaux.

Les écoulements sont globalement orientés vers le sud. En période de hautes eaux, la direction des écoulements semble infléchi vers l'ouest dans la partie amont de la Haute Île.

D'après les cartes piézométriques le gradient vertical entre les alluvions et le substratum est de un demi-mètre environ en période de hautes eaux. Les écoulements sont alors ascendants entre le substratum et les alluvions. Le gradient vertical en période de basses eaux n'est pas connu.

2.3.1 Paramètres hydrodynamiques

Le Tableau 3 présente les valeurs de perméabilité et d'emménagement correspondant aux différentes unités hydrogéologiques du modèle et issues de la bibliographie. A titre d'information une synthèse des essais de pompage réalisés dans le secteur et enregistrés dans la base de données du BRGM [7] est également présentée hors texte en Annexe 2.

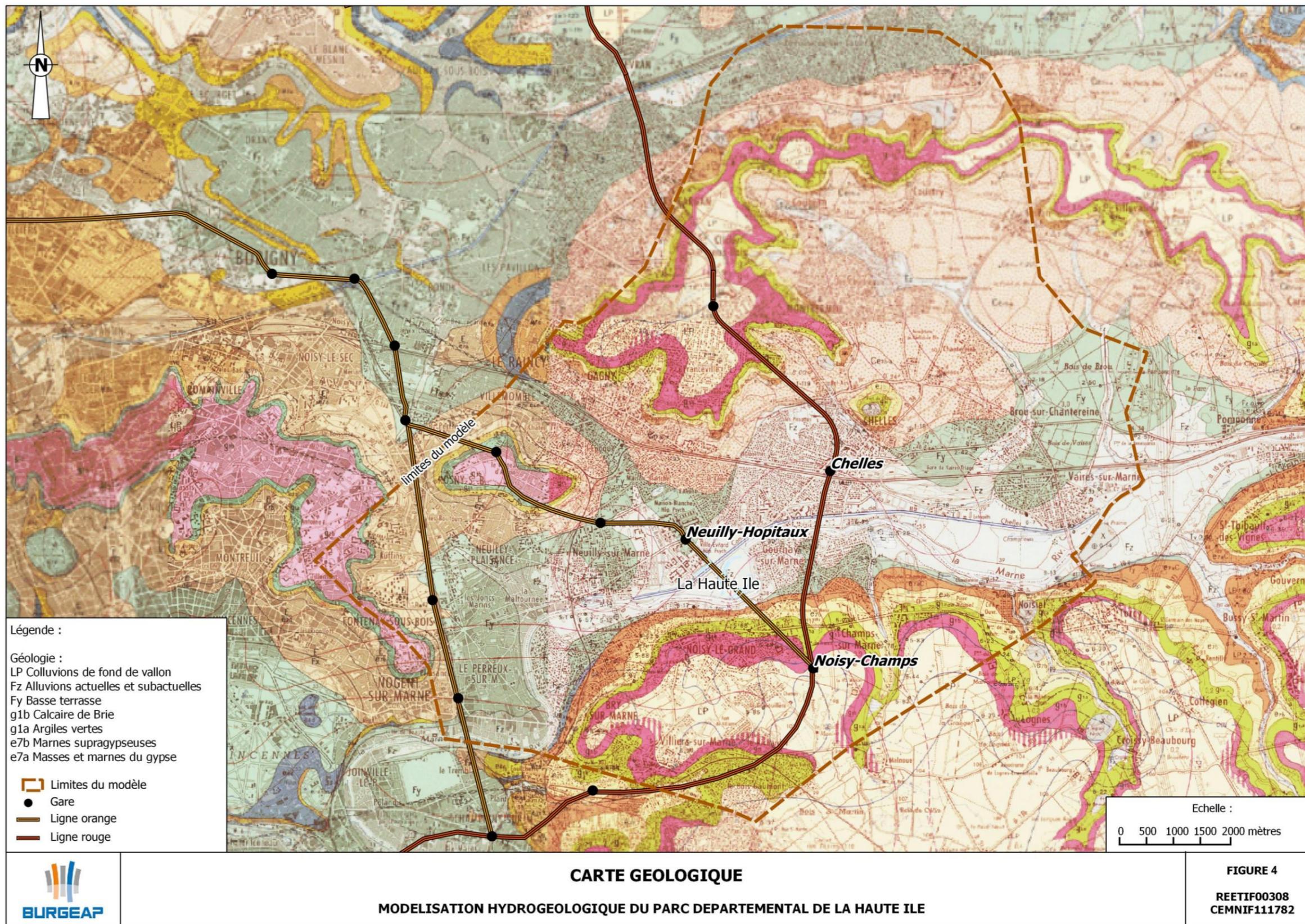


Figure 4 : Carte géologique

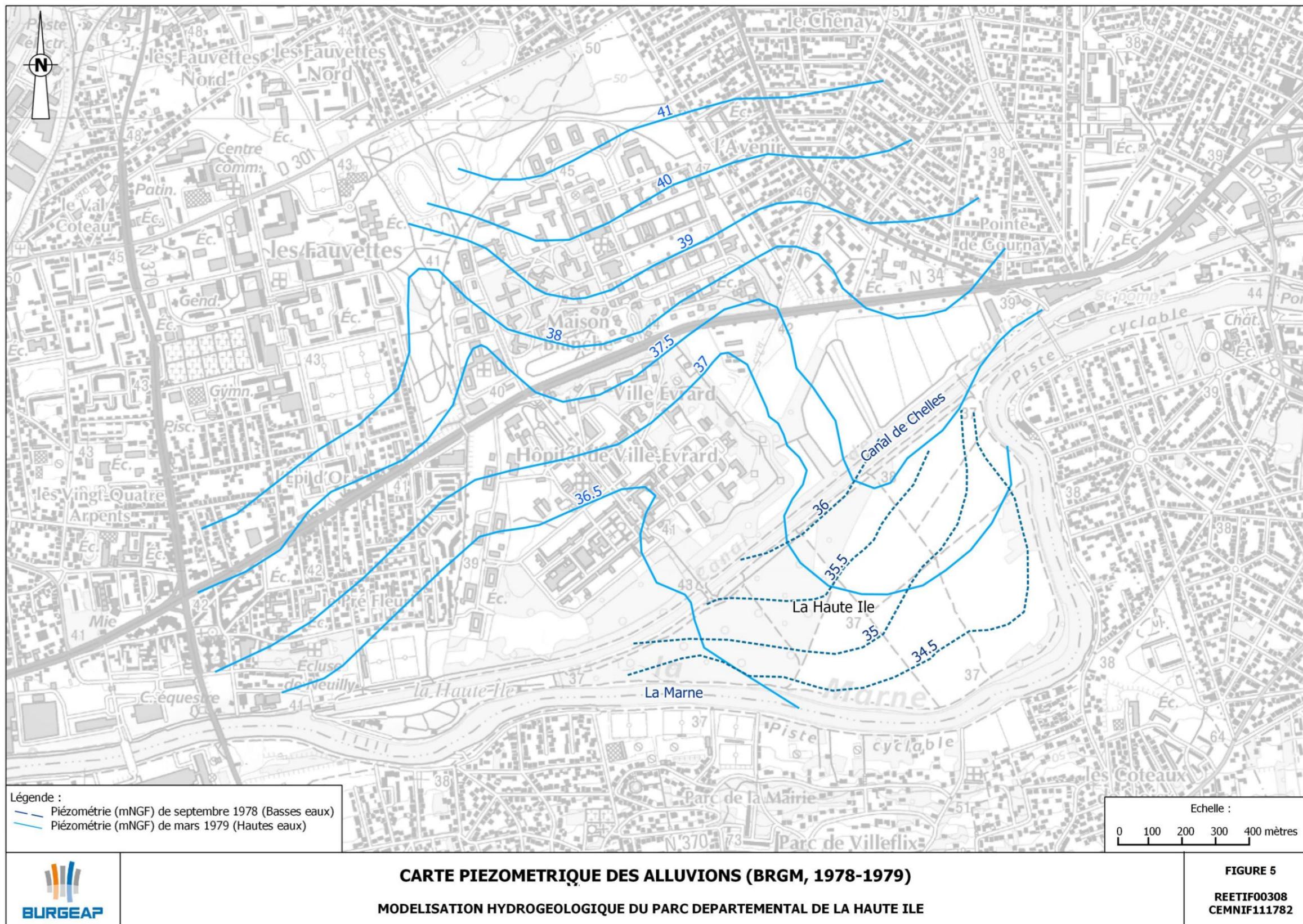


Figure 5 : Carte piézométrique des alluvions (BRGM, 1978-1979)

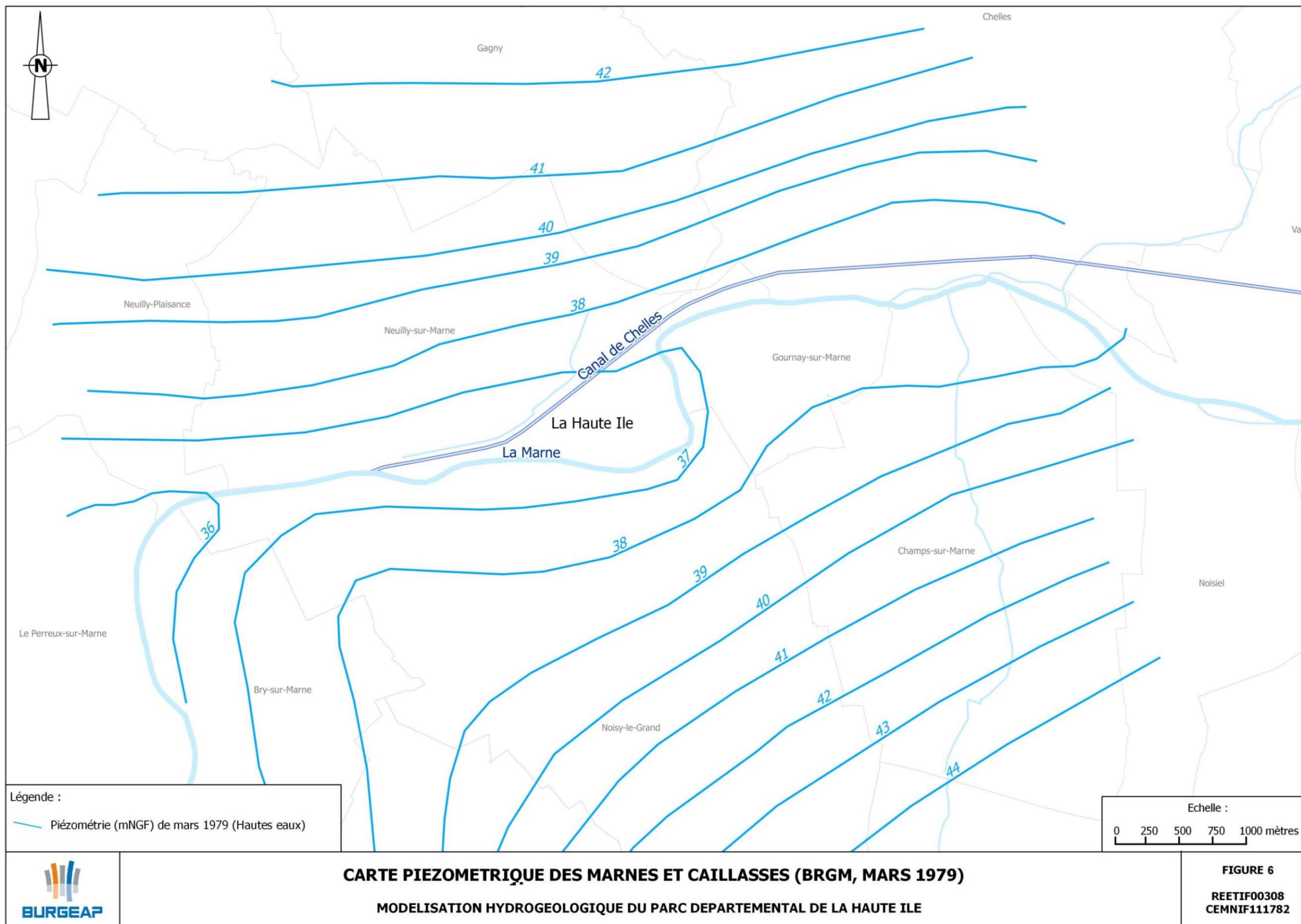


Figure 6 : Carte piézométrique des Marnes et Caillasses (BRGM, mars1979)

Tableau 3 : Synthèse bibliographique des valeurs de perméabilités et d'emménagement des différentes unités hydrogéologiques

Unité	Perméabilité horizontale (m.s ⁻¹)	Perméabilité verticale (m.s ⁻¹)	Transmissivité (m ² .s ⁻¹)	Coefficient d'emménagement (-)
Alluvions récentes	1,3x10 ⁻⁵ [9]			
Alluvions anciennes	1x10 ⁻³ [3] 1,9x10 ⁻³ [9] 1x10 ⁻³ [10]		5,5x10 ⁻³ [3] 1,6x10 ⁻² [9]	4,5x10 ⁻² [3]
Calcaires de St Ouen	1x10 ⁻⁴ [3]			1x10 ⁻³ [3]
Sables de Beauchamp		1 à 5x10 ⁻⁷ [3]		
Marnes et Caillasses	4x10 ⁻⁵ [3]		2x10 ⁻³ à 8x10 ⁻⁴ (Puits 01841X01 50 [7])	1x10 ⁻³ [3]
Sables de Cuise	4 à 22x10 ⁻⁵ [6]			

2.3.2 Utilisation de la nappe

Aucun captage en activité n'a été trouvé à proximité de la Haute Île (captages agricoles, AEP et industriels) dans les inventaires départementaux disponibles auprès de l'Agence Régionale de Santé, de la DREAL et de l'Agence Régionale de Santé.

2.4 Description du projet de métro et de ses impacts potentiels

2.4.1 Description du projet

Deux lignes de métro sont prévues à proximité du parc départemental de la Haute Ile :

- la ligne orange dont le tracé passe directement sous le site,
- la ligne rouge située à 500 mètres de l'île (Figure 1).

Les gares de Neuilly-Hôpitaux (ligne orange), Noisy-Champs (lignes orange et rouge) et Chelles (ligne rouge) sont par ailleurs à respectivement 750, 1750 et 2150 mètres des limites du site. Les tunnels de métro auront un diamètre de 8 mètres, et les gares souterraines sont prévues comme des boîtes de 135x26,7 m [13].

Dans le cadre de cette étude nous avons considéré le tracé de la ligne rouge le plus probable en Janvier 2012. Le tracé de cette ligne n'est pas encore définitif. La ligne orange n'a pas fait l'objet

de différents tracés, l'existence même de cette ligne étant toujours débattue. Nous avons estimé la profondeur de la ligne orange et de ses gares, telle que montrée sur la Figure 7, en nous basant sur les caractéristiques de la ligne rouge. Les hypothèses retenues pour l'estimation des profondeurs de la ligne orange sont :

Une épaisseur égale au diamètre du tunnel (8 mètres) doit toujours être conservée au-dessus de ce dernier,

15 mètres d'épaisseur doivent être conservés entre le sol et le tunnel au droit de la Marne du fait de la présence de cette dernière,

22 mètres d'épaisseur doivent être conservés entre le sol et le tunnel au droit des hôpitaux de Neuilly qui sont d'imposants bâtiments à plusieurs étages nécessitant à priori une approche sécuritaire en termes de stabilité des terrains,

Une pente maximum de 2,22 %.

Du fait de la pente maximum et de la contrainte imposée par la Marne, la gare de Noisy-Champs a dû être placée un cran en dessous de la profondeur prévue pour la gare sur la ligne rouge. Cette configuration prévoit donc que la ligne orange se retrouve en-dessous de la ligne rouge à cette station.

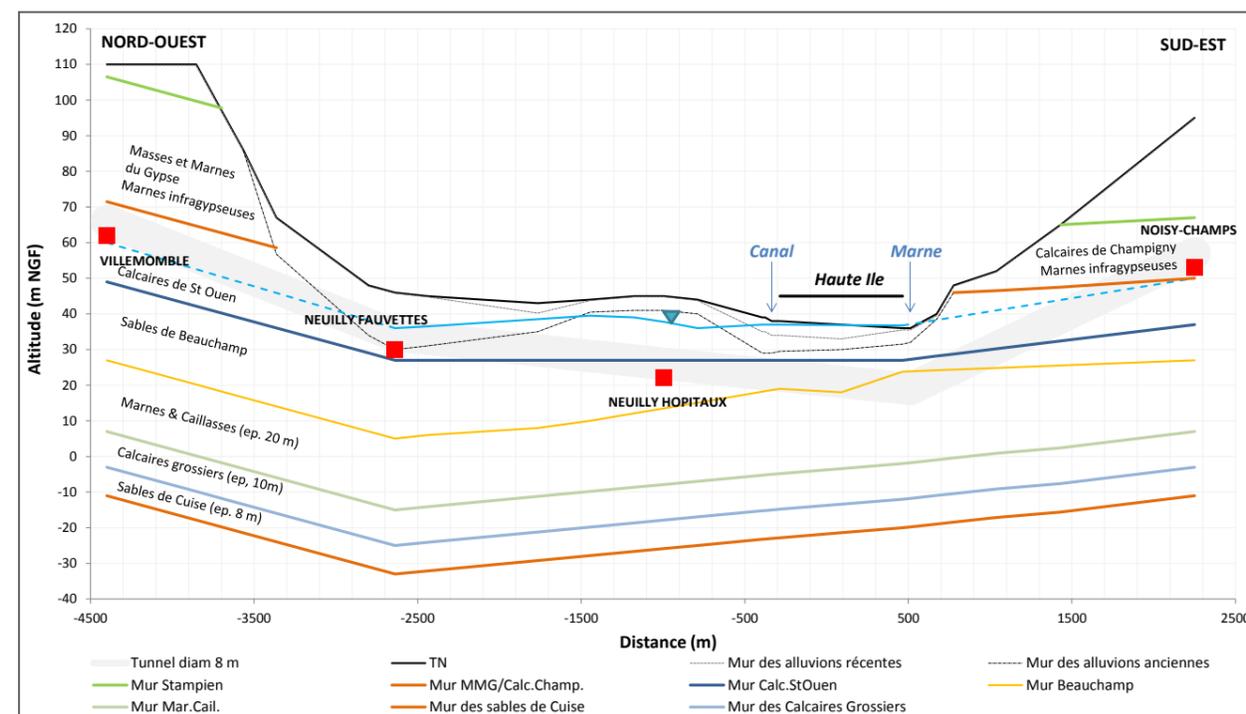


Figure 7 : coupe schématique du tracé de la ligne orange, estimée sur la base des caractéristiques de la ligne rouge [3]

2.4.2 Impacts potentiels

Deux types d'impacts potentiels peuvent être engendrés par le projet et affecter les niveaux des plans d'eau de la Haute Île :

- Le rabattement en phase chantier au droit des gares pourrait s'étendre à la Haute Île et abaisser le niveau des plans d'eau. Les gares de Neuilly-Hôpitaux (ligne orange) et de Chelles (Ligne rouge) sont les gares les plus proches de la Haute Île présentant des incidences potentielles. La station de Neuilly-Champs ne nécessiterait pas de dénoyage car elle serait située au-dessus du niveau de la nappe.
- la modification de la perméabilité du milieu par la mise en place des tunnels souterrains dont les parois imperméables sont susceptibles de perturber les lignes d'écoulement, notamment à proximité de la ligne orange passant sous la Haute Île.

L'impact du tunnel en phase chantier est considéré comme faible entre deux stations, à la condition que la technique choisie pour creuser le tunnel permette d'éviter de devoir rabattre la nappe.

3 Modèle hydrodynamique de la Haute-Ile

Le modèle a été réalisé à l'aide du code de calcul FEFLOW. Il s'agit d'un logiciel de modélisation des écoulements souterrains en 3D développé par la société WASY. Le code de calcul FEFLOW est basé sur la résolution des équations d'écoulement par la méthode des éléments finis. Dans le cas présent Feflow est utilisé en mode saturé libre et confiné, tridimensionnel et régime permanent ou transitoire.

3.1 Modèle conceptuel

Les principes du modèle de la Haute Île sont schématisés sur la Figure 8 ci-dessous. Régionalement, deux flux imposés permettent d'alimenter le modèle par le nord et par le sud, en complément de la recharge qui alimente le modèle « par le haut ». A l'approche de la Haute Île, les niveaux d'eau sont dépendants de la perméabilité des différents réservoirs et des niveaux d'eau dans la Marne. Le niveau d'eau dans le canal joue un rôle moins important du fait du bon colmatage de ce dernier (rapport K/e faible).

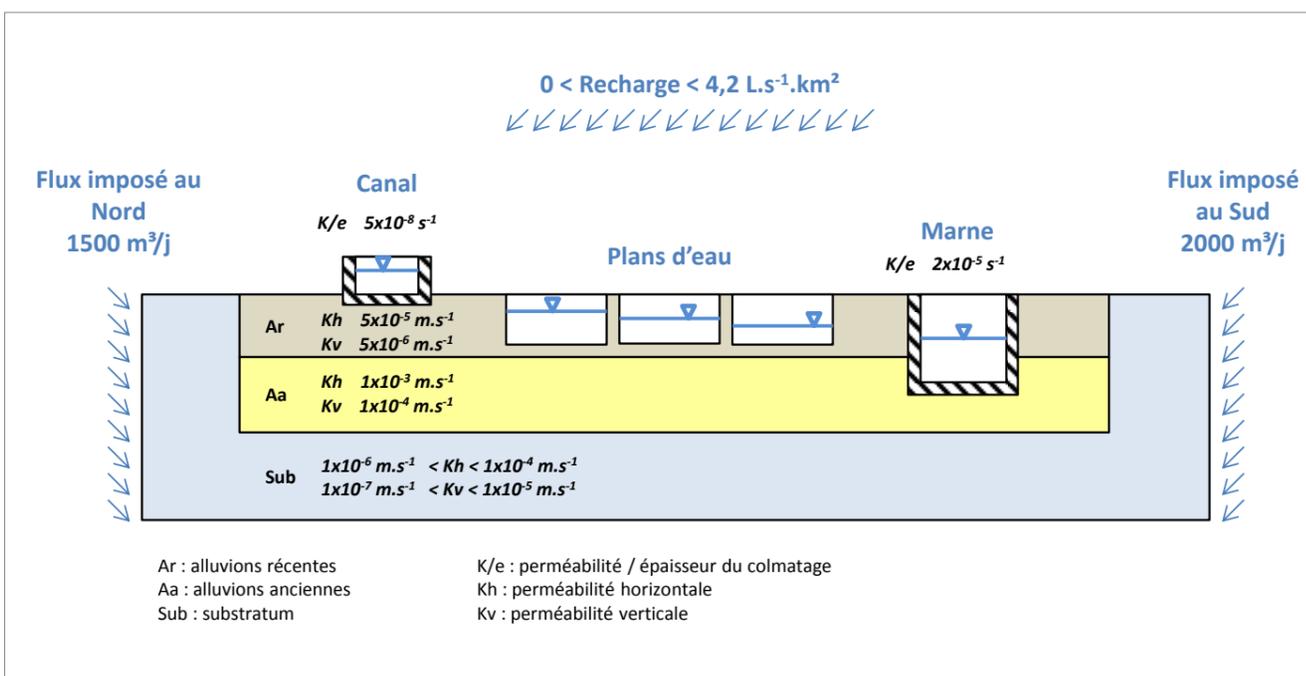


Figure 8 : modèle conceptuel de la Haute Île

3.1.1 Géométrie du modèle

3.1.1.1 Maillage

Le maillage du modèle est représenté sur la Figure 9 ci-dessous. Le maillage a été construit en se calant sur les grandes structures de l'emprise du modèle à savoir le lit de la Marne, la Haute Ile et ses plans d'eau, le canal de Chelles, le tracé des lignes du métro, les gares, les limites géologiques, les isopièzes et les limites à flux nul des cartes piézométriques régionales.

Le maillage est affiné le long des structures principales et devient progressivement plus grossier en s'éloignant de ces dernières.

Les dimensions du modèle sont de 9x12 km environ.

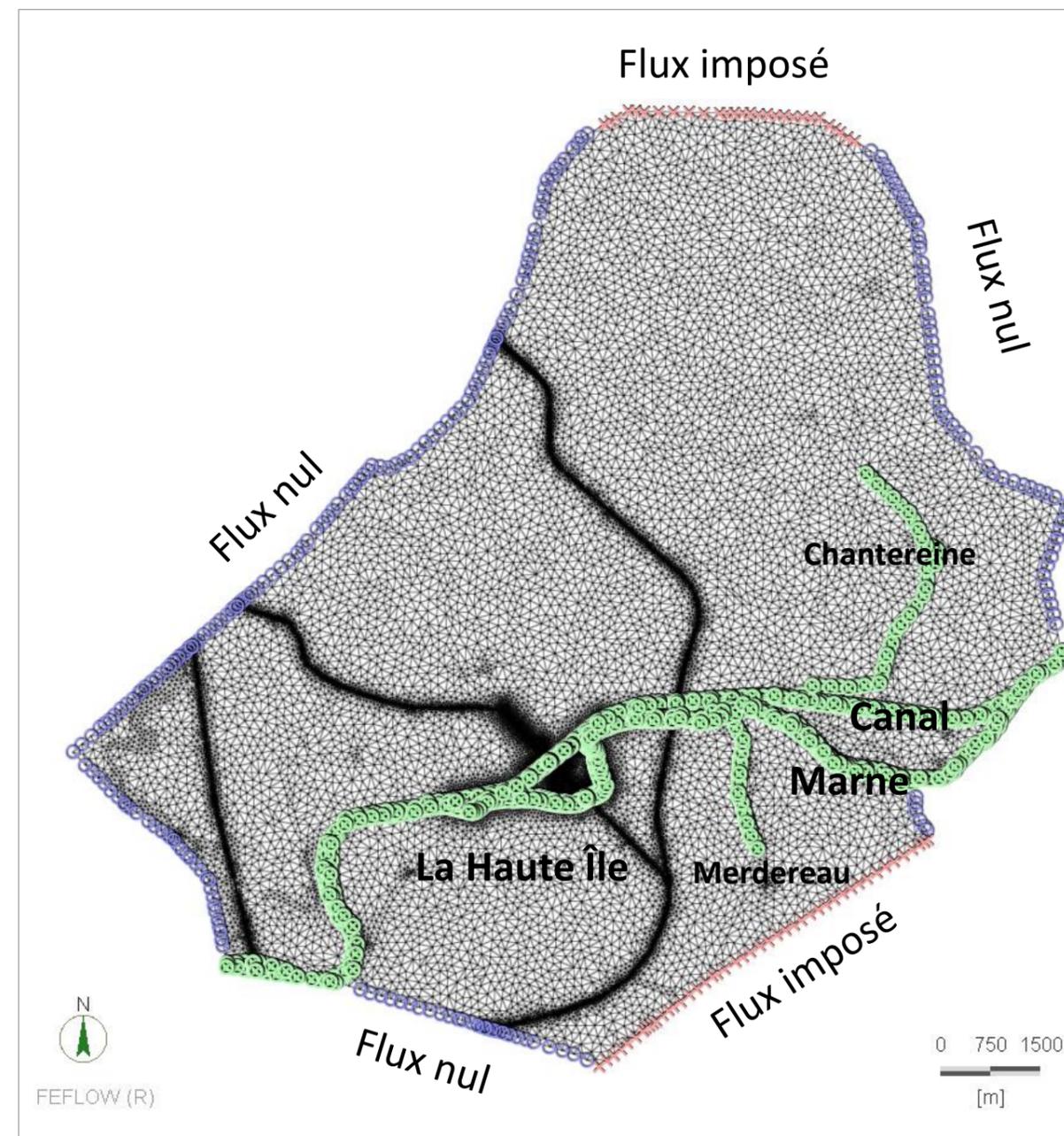


Figure 9 : maillage et conditions aux limites du modèle

3.1.1.2 Nombre de couches

Le modèle comprend les couches géologiques situées entre le terrain naturel et la base des sables du Cuisien.

Au moins une couche est utilisée pour chaque unité géologique. Afin de représenter différents faciès lithologiques au sein des Sables de Beauchamp, Calcaires Grossiers et des Marnes et Caillasses, ces formations ont été divisées en deux couches chacune. Afin de représenter le fond des plans d'eau de la Haute Île la couche représentative des alluvions anciennes a également été divisée en deux unités. Enfin les Calcaires de St Ouen et le haut des Sables de Beauchamp ont

également été subdivisés en deux unités afin de faire passer au mieux le tracé du métro dans le modèle.

Le nombre total de couches dans le modèle est de 13, tel que présenté dans le Tableau 4. Le nombre total d'éléments est de 725 000.

3.1.2 Paramètres hydrodynamiques du modèle

Les paramètres hydrodynamiques (perméabilité et coefficient d'emmagasinement) sont présentés dans le Tableau 4 pour chacune des couches du modèle. Ces valeurs sont issues du calage du modèle en régime permanent et transitoire (paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Le rapport entre perméabilités horizontales et verticales est de 10 dans toutes les couches excepté dans les plans d'eau où le rapport est de 1. Un éventuel colmatage des plans d'eau de la Haute Île n'a pas été pris en compte et n'a pas été nécessaire lors du processus de calage. Les valeurs de perméabilités entrées dans le modèle sont principalement justifiées par les résultats d'essais de pompage. Ces essais ont soit été réalisés dans des formations spécifiques (les alluvions récentes et anciennes, les sables de Beauchamp, les Marnes et Caillasses ou les Sables de Cuise) soit réalisés dans plusieurs formations à la fois, à l'intérieur ou à l'extérieur du site. Dans le cas d'essais de pompage réalisés dans plusieurs formations à la fois, les perméabilités déduites sont plus incertaines que celles tirées d'essais de pompage spécifiquement réalisés dans une seule formation.

Certaines formations géologiques sont représentées par deux valeurs de perméabilité différentes. Les formations concernées sont les Sables de Beauchamp (horizon moins perméable car plus fin vers le haut, tel que décrit par le BRGM [3]), les Marnes et Caillasses (zone relativement plus argileuse vers le haut de la formation, et donc moins perméable) et les Calcaires Grossiers pour lesquels un horizon peu perméable a été reconnu régionalement à la base à l'interface avec les sables de Cuise. La base du modèle correspond au toit des argiles de l'Yprésien qui ne sont pas représentées dans le modèle.

Suivant cette organisation les couches 6, 7 et 12 jouent le rôle d'interfaces relativement peu perméables limitant les échanges verticaux.

Tableau 4 : Paramètres hydrodynamiques des couches du modèle

Couche	Nom	Perméabilité horizontale/verticale (m.s ⁻¹)	Porosité de drainage (-)	Coefficient d'emmagasinement spécifique (m ⁻¹)
1	Plans d'eau de la Haute Île	5x10 ⁻² / 5x10 ⁻²	1	5x10 ⁻⁴
1 et 2	Alluvions récentes	5x10 ⁻⁵ / 5x10 ⁻⁶	0,05	
3	Alluvions anciennes	1x10 ⁻³ / 1x10 ⁻⁴	0,05	
4 et 5	Calcaires de St Ouen	1x10 ⁻⁴ / 1x10 ⁻⁵	0,02	3,1x10 ⁻⁵
6 et 7	Sables de Beauchamp	2,5x10 ⁻⁶ / 2,5x10 ⁻⁷	0,1	
8		3x10 ⁻⁵ / 3x10 ⁻⁶	0,1	
9	Marnes et Caillasses	2x10 ⁻⁵ / 2x10 ⁻⁶	0,04	
10		5x10 ⁻⁵ / 5x10 ⁻⁶	0,04	
11	Calcaires grossiers	1,2x10 ⁻⁴ / 1,2x10 ⁻⁵	0,04	
12		1x10 ⁻⁵ / 1x10 ⁻⁶	0,04	
13	Sables de Cuise	1x10 ⁻⁴ / 1x10 ⁻⁵	0,1	

3.1.3 Conditions aux limites

Les conditions aux limites suivantes ont été appliquées (cf. Figure 9 ci-dessus) :

- Des flux imposés alimentant le modèle par le nord, correspondants au débit estimé à partir des gradients hydrauliques de la carte hydrogéologique de l'Yprésien du Bassin de Paris [7] et des transmissivités issues d'essais de pompage. Ce flux imposé représente une rentrée de 1500 m³/j environ dans le modèle.
- Des flux imposés alimentant le modèle par le sud, correspondant au débit estimé à partir des gradients de la carte piézométrique des Marnes et Caillasses du BRGM de 1979 [3] et des transmissivités issues d'essais de pompage. Ce flux imposé représente une rentrée de 2000 m³/j environ dans le modèle.
- Une condition de type flux nul sur la limite nord-ouest, sud-ouest et est suivant les lignes de partage des eaux des cartes hydrogéologiques précédemment mentionnées.
- Une condition de type potentiel imposé pour le canal, à la cote de 38,60 m NGF, associée à une conductance (facteur de colmatage) relativement faible ($5 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1}$) afin de limiter les infiltrations vers la nappe à un débit de l'ordre de 1000 m³/j sur toute sa longueur.
- Une condition de type potentiel imposé aux ruisseaux du Chantereine et du Merdereau, correspondant à la cote topographique locale et associée à une conductance (facteur de colmatage) de $1 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. En conséquence le Chantereine draine un débit de 260 m³/j environ, et le Merdereau un débit de 10 m³/j. Cette différence s'explique par le fait que le Merdereau est situé majoritairement au-dessus de la nappe phréatique et traverse des terrains peu perméables et donc peu aptes à délivrer un débit important, tandis que le Chantereine traverse en partie la plaine alluviale sous le niveau de la nappe.
- Une condition de type potentiel pour la Marne, associée à une conductance de $1 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. La cote de la Marne – 34,9 m NGF à la pointe sud-est de la Haute Île - a été reconstituée à partir du débit moyen (environ 110 m³.s⁻¹) et la relation débit/hauteur d'eau au droit du site [2]. Un gradient de l'ordre de 0,22 m par km a été appliqué, identique à celui utilisé par le modèle hydraulique de la Haute Île du Dossier Loi sur L'eau de l'aménagement du parc [2]. La Marne draine un débit simulé de l'ordre de 35000 m³/j sur l'ensemble du modèle.
- Une recharge de 135 mm/an ($4,2 \text{ L.s}^{-1}.\text{km}^2$). Cette valeur correspond à la moyenne des recharges annuelles de 1982 à 2011 à Montsouris (Paris) en considérant une RFU (Réserve Facilement Utilisable dans le sol) de 50 mm. La recharge a été réduite au droit des zones d'affleurement de la formation géologique des Masses et Marnes du Gypse dans le bassin versant du Chantereine, et de manière générale dans les secteurs présentant un mauvais facteur d'infiltration (IDPR du BRGM [7]). Sur l'ensemble du modèle la recharge correspond à une rentrée de 35000 m³/j environ.

Aucun captage n'a été trouvé dans les inventaires disponibles (inventaires des captages agricoles, d'alimentation en eau potable et industriels). Il n'y a donc pas de conditions de type « puits » dans le modèle.

3.2 Calage en régime permanent

3.2.1 Objectifs et méthodologie

Le calage du modèle en régime permanent consiste à reproduire les cotes des plans d'eau de la Haute Île et des mesures piézométriques réalisées en Février 2010 par BURGEAP pour un projet de bâtiment à Chelles. Seules ces cotes et ces mesures sont contemporaines de l'aménagement des plans d'eau de la Haute Île et peuvent donc être utilisées comme mesures de référence.

Les seules cartes piézométriques à l'échelle du site ont été réalisées en 1978 et 1979 dans les alluvions et dans les Marnes et Caillasses. La carte piézométrique du Bassin de Paris, réalisée en 1965, est représentative des niveaux de l'Yprésien. Ces cartes sont trop anciennes pour être utilisables comme cartes de référence.

3.2.2 Résultats et interprétation

Le Tableau 5 présente les valeurs observées comparées aux valeurs calculées par le modèle. La Figure 10 (hors texte) présente les courbes piézométriques dans les alluvions issues de ce calage. La différence entre les niveaux des plans d'eau observés et simulés est comprise entre 3 et 7 cm. Cette erreur représente moins de 5% de la profondeur des plans d'eau. L'écart est convenable étant donné les nombreuses incertitudes et notamment la date exacte des nivellements des plans d'eau.

Tableau 5 : Comparaison entre les valeurs mesurées et les valeurs calculées par le modèle lors du calage des mesures de Février 2010

Unité	Hauteur observée (m NGF)	Hauteur simulée (m NGF)	Différence entre les observations et la simulation (m)
Plan d'eau amont	35,96	35,91	-0,05
Plan d'eau central	35,60	35,53	0,07
Plan d'eau aval	35,10	35,13	-0,03
Piézomètres de Chelles	37,79 à 38,35	38,48	0,69 à -0,13

Suivant les estimations du modèle calé en régime permanent sur un scénario de moyennes eaux le bilan des flux sur un secteur représentatif de la Haute Île se décompose ainsi :

- La rivière draine un débit de 6 100 m³/j environ, dont 3 300 m³/j proviennent de la rive gauche, et 2 800 m³/j de la rive droite (la Haute Île),
- Le secteur reçoit 550 m³/j de recharge,
- Le canal alimente la nappe à hauteur de 250 m³/j,

La Haute Île reçoit un débit de 2 000 m³/j par le piedmont situé au nord du site. Cet écoulement est partagé à parts égales entre les alluvions et le substratum.

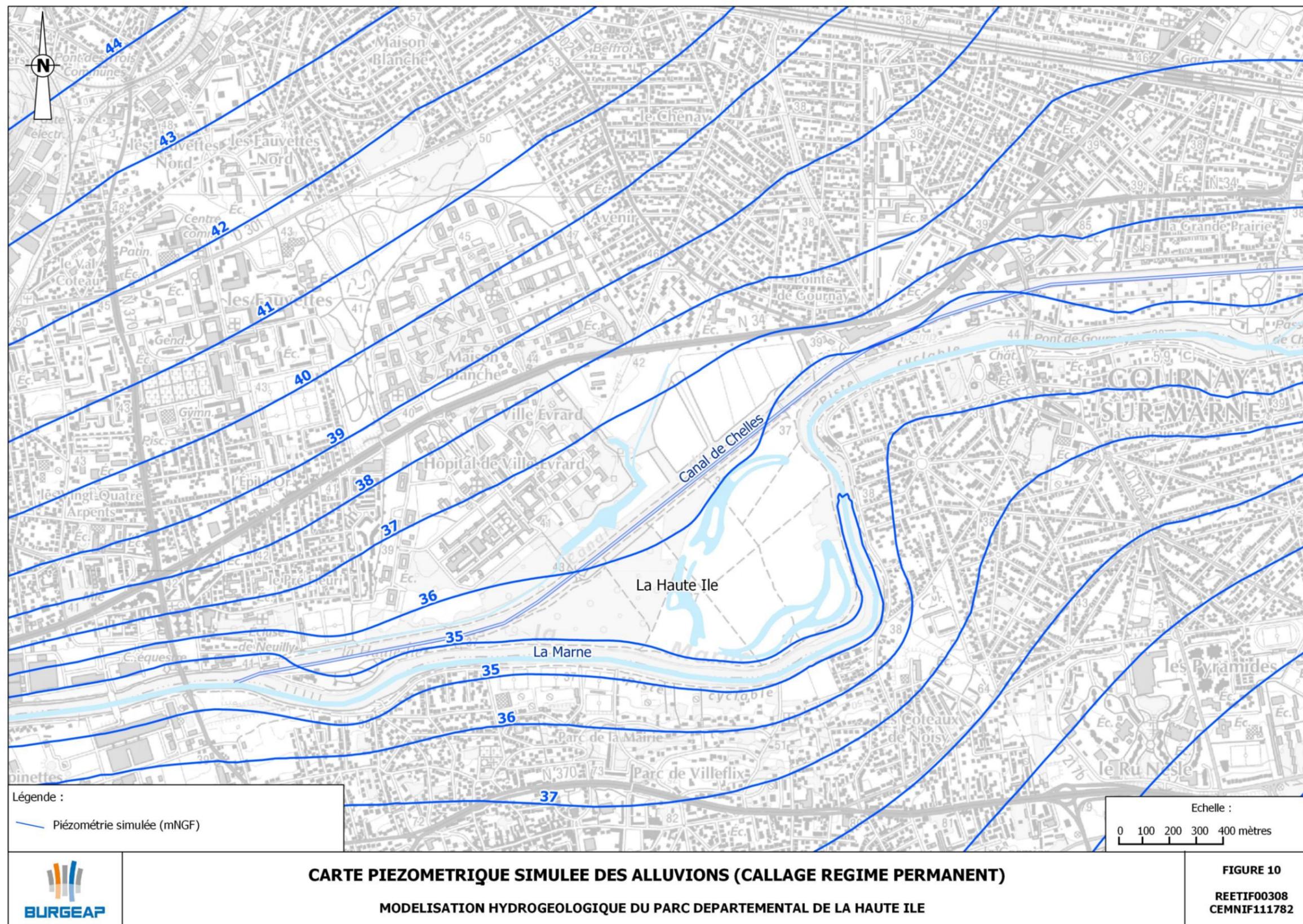


Figure 10 : Carte piézométrique simulée des alluvions (calage régime permanent)

3.2.3 Sensibilité du modèle en régime permanent

Le modèle en régime permanent est très sensible aux valeurs de perméabilités des alluvions anciennes et au facteur de colmatage de la Marne. Il est par ailleurs assez sensible aux perméabilités du substratum et au facteur de colmatage du canal de Chelles. Pour rappel nous possédons de bonnes valeurs de référence pour la perméabilité des alluvions anciennes, mais nous manquons globalement de valeurs pour les perméabilités des différentes formations du substratum.

3.3 Calage en régime transitoire de l'onde de crue de la Marne

3.3.1 Objectifs et méthodologie

Le calage du modèle en régime transitoire consiste à reproduire les fluctuations de la Marne et de la nappe alluviale enregistrées entre Février et Avril 2010 par BURGEAP pour un projet d'un bâtiment à Chelles, distant de 1 km environ par rapport à la Marne.

Sur cette période les fluctuations de la Marne ont atteint deux mètres. Sur le site de la médiathèque, des oscillations d'une vingtaine de centimètres environ ont été enregistrées dans les alluvions. Le décalage entre la montée des eaux dans la Marne et dans la nappe était alors d'environ 1 semaine.

3.3.2 Résultats et interprétations

En réponse à la crue de la Marne, le modèle simule une réponse qui est cohérente avec les mesures piézométriques (Figure 11). L'amplitude simulée atteint une trentaine de centimètres, contre une vingtaine de centimètres observés. Le décalage entre la crue de la Marne et la remontée de la nappe est d'une semaine environ, en cohérence avec les observations. La décrue simulée par le modèle est toutefois plus lente que la réalité.

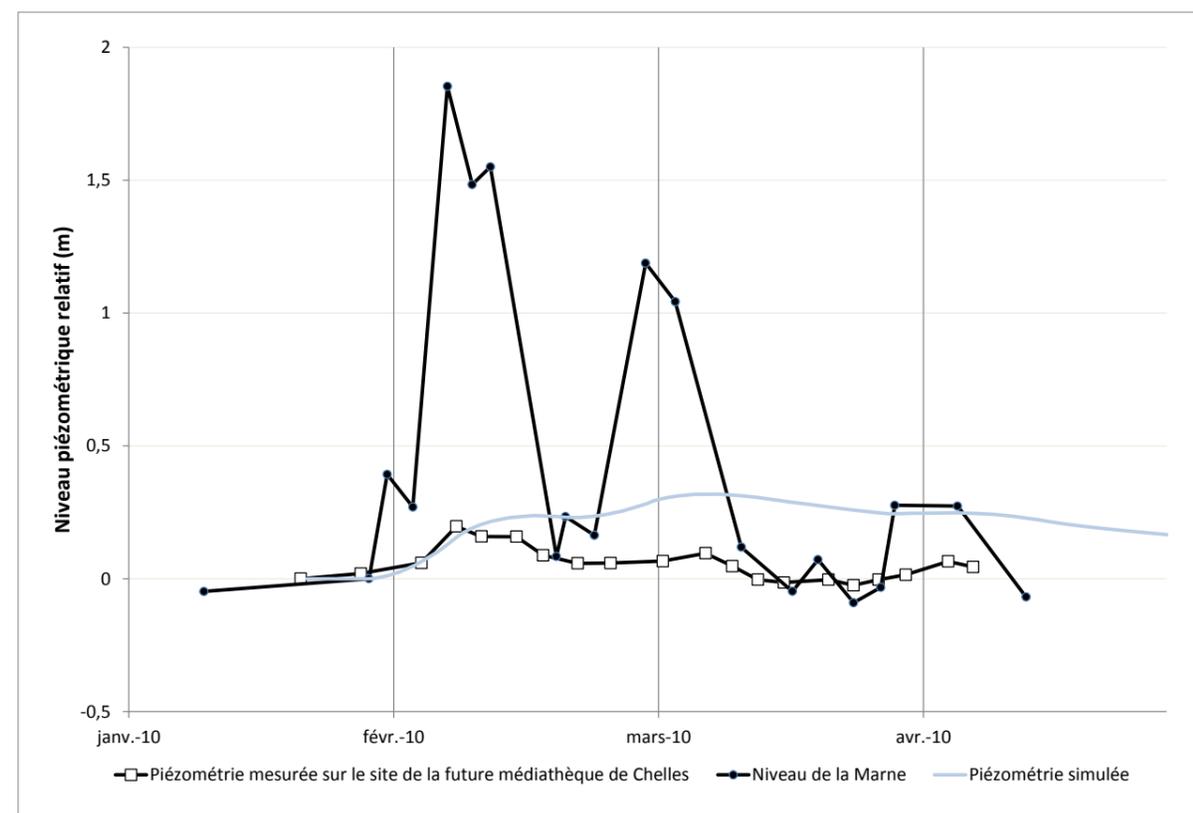


Figure 11 : propagations observée et simulée de la crue de la Marne à Chelles en Février 2010

3.3.3 Sensibilité du modèle en régime transitoire

Le modèle en régime transitoire est assez sensible aux perméabilités des alluvions, à la porosité de drainage des alluvions anciennes et récentes et au coefficient d'emménagement spécifique des alluvions anciennes. Le modèle est peu sensible aux coefficients d'emménagement des formations du substratum.

A faible distance le coefficient de colmatage de la Marne joue un rôle important dans l'amplitude simulée de l'onde de crue. A plus grande distance, comme c'est le cas pour le chantier de Chelles, l'amplitude devient moins sensible à ce paramètre.

3.4 Simulation du niveau de basses eaux de référence

3.4.1 Objectifs et méthodologie

L'objectif de cette simulation est de produire un scénario de basses eaux qui servira de référence et de conditions initiales pour les simulations ultérieures. C'est en effet dans des conditions de basses eaux que les impacts peuvent être les plus importants. Cette approche est donc sécuritaire et la plus préjudiciable pour la zone humide. Les points de comparaison entre le scénario de basses eaux et les simulations seront les profondeurs résiduelles des trois plans d'eau.

Par rapport au modèle calé en régime permanent en moyennes eaux, le scénario de basses eaux présente un niveau de la Marne abaissé à la cote 34,4 m NGF à la pointe sud-est de la Haute Île. Cette cote d'étiage correspond à un débit de la Marne de 50 m³/s et à un non-dépassement de 65 jours [2].

3.4.2 Résultats et interprétation

Le Tableau 6 présente les cotes piézométriques des plans d'eau, telles que simulées par le modèle. La Figure 12 présente les courbes piézométriques dans les alluvions en période de basses eaux.

Tableau 6 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux

Unité	Hauteur simulée en basses-eaux (m NGF)	Profondeur de l'eau en basses-eaux (m)
Plan d'eau amont	35,46	1,44
Plan d'eau central	35,06	2,46
Plan d'eau aval	34,68	2,23

3.5 Simulation de l'impact de la présence du métro en phase définitive

3.5.1 Objectifs et méthodologie

Cette simulation consiste à observer les changements piézométriques engendrés par la présence du tunnel traversant le milieu souterrain. Le tunnel représente une zone de très faible perméabilité. Cette simulation compare donc l'état de référence (basses eaux) au même état avec la présence des tunnels en phase définitive sans pompage. Les points de comparaison sont les profondeurs des trois plans d'eau de la Haute Île.

Une perméabilité de 1x10⁻⁹ m.s⁻¹ a été appliquée le long des tunnels dans les couches du modèle traversées par les lignes orange et rouge, sur une épaisseur de 8 mètres environ.

3.5.2 Résultats

Le Tableau 7 présente les résultats de la simulation. La Figure 13 présente les courbes piézométriques dans les alluvions en période de basses eaux en présence des tunnels du métro en phase définitive. Les deux plans d'eau les plus en amont voient leurs niveaux remontés de 1 cm, et le plan d'eau le plus en aval voit son niveau abaissé de 1 cm. Ces changements sont dus à la réduction de la perméabilité de l'aquifère dans l'axe des lignes d'écoulement, ce qui a pour effet d'accentuer localement la pente de la nappe.

Tableau 7 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec les lignes de métro présentes

Unité	Basses-eaux, lignes de métro présentes		Basses-eaux sans métro		Différence (m)
	Hauteur simulée (m NGF)	Profondeur simulée (m)	Hauteur simulée (m NGF)	Profondeur simulée (m)	
Plan d'eau amont	35,47	1,45	35,46	1,44	+0.01
Plan d'eau central	35,07	2,47	35,06	2,46	+0.01
Plan d'eau aval	34,67	2,23	34,68	2,23	-0,01

3.5.3 Conclusions

L'impact de la présence des lignes de métro en phase définitive et sans pompage est négligeable sur la Haute Île. Une modification de +/- 1 cm de la profondeur des plans d'eau est très faible en comparaison du battement de la nappe de l'ordre de 1,5 mètres entre les périodes de hautes et de basses eaux.

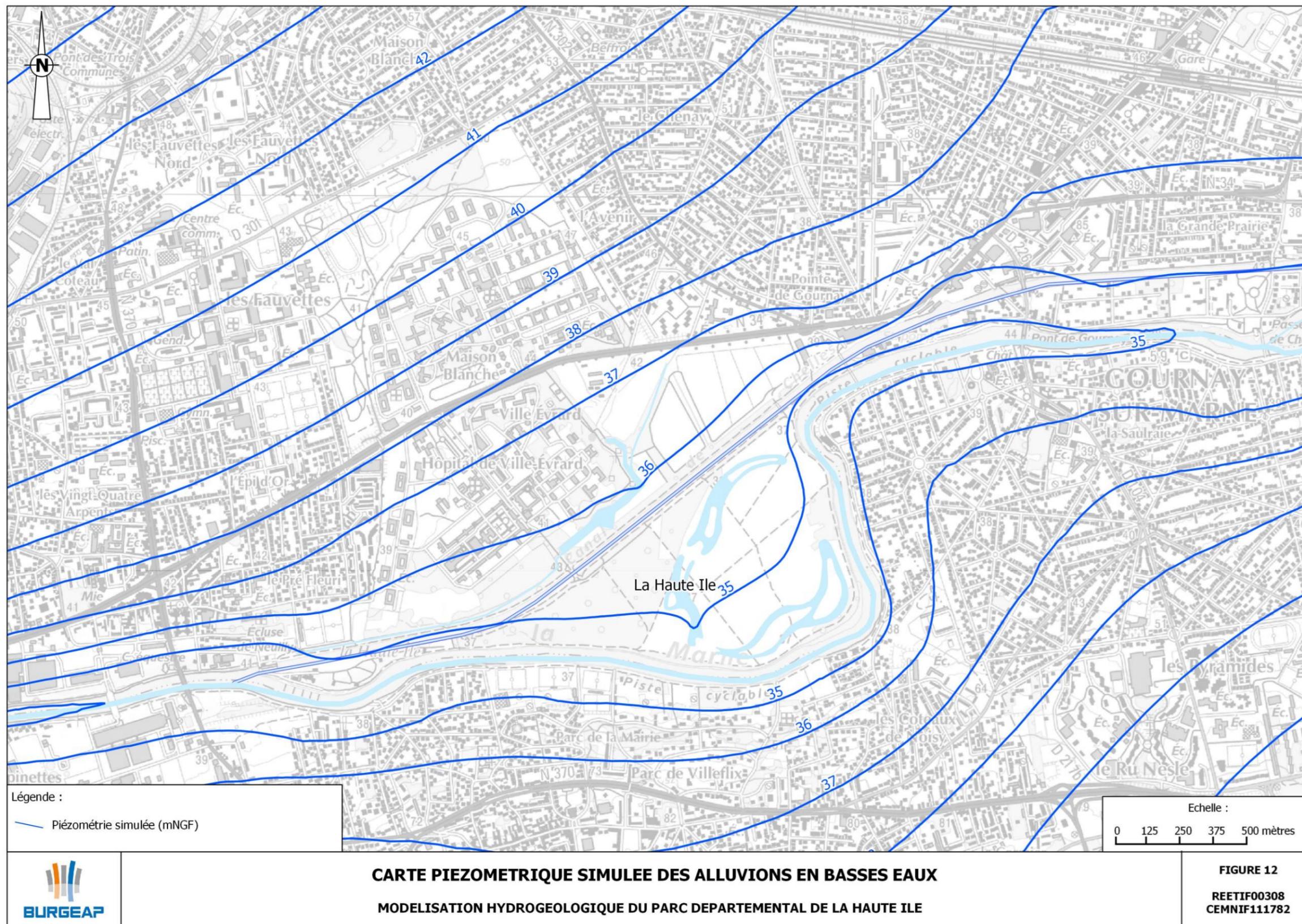


Figure 12 : Carte piézométrique simulée des alluvions en basses eaux

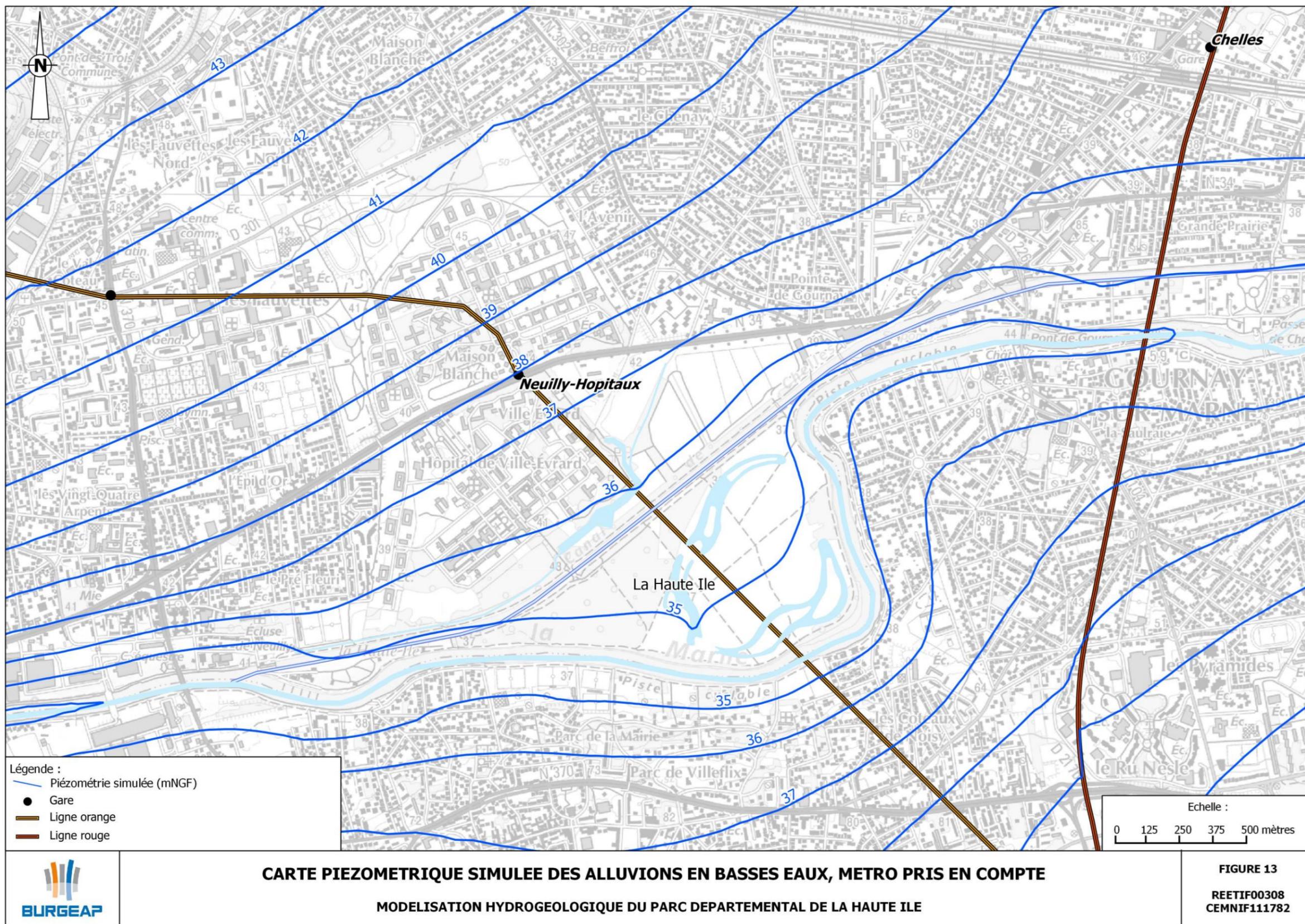


Figure 13 : Carte piézométrique simulée des alluvions en basses eaux, Réseau de transport public du Grand Paris pris en compte

3.6 Simulation du dénoyage en phase chantier de la station de Chelles

3.6.1 Objectifs et méthodologie

Cette simulation consiste à observer l'étendue du cône de rabattement engendré par le dénoyage du chantier de la station de Chelles. Les conditions initiales et les conditions de référence sont celles de basses eaux, qui sont les plus préjudiciables vis-à-vis d'un rabattement de la nappe et d'un éventuel dénoyage des plans d'eau. Les points de comparaison entre le scénario de référence et le scénario du dénoyage à Chelles sont les profondeurs des trois plans d'eau de la Haute Île.

La cote de dénoyage retenue à la station est de 6 m NGF en chantier, soit 1 m sous la base de la station indiquée sur la coupe géotechnique de la ligne rouge [15]. En considérant un niveau de nappe statique à 38 m NGF, le rabattement est d'environ 32 m au droit du chantier. La cote de dénoyage de 6 m NGF est appliquée sur un rectangle de 135*26,7 m le long de la ligne rouge et centré sur la station. Les alluvions, le calcaire de Saint-Ouen, les Sables de Beauchamp et les Marnes et Caillasses étant situées au-dessus de la cote de rabattement, sont dénoyées.

Dans cette simulation, les tunnels du métro en phase définitive sont pris en compte.

3.6.2 Résultats

Le Tableau 8 présente les résultats de cette simulation. La Figure 14 présente les courbes d'iso-rabattement engendrées par le dénoyage de la gare de Chelles en période de basses eaux et en régime permanent.

Le débit de pompage nécessaire au dénoyage de la station de Chelles est estimé à 1000 m³/h par le modèle en régime permanent (jusqu'à stabilisation des niveaux et des débits).

Tableau 8 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec un dénoyage au chantier de la station de Chelles

Unité	Basses-eaux, dénoyage du chantier de Chelles		Basses-eaux de référence		Différence (m)
	Hauteur simulée (m NGF)	Profondeur simulée (m)	Hauteur simulée (m NGF)	Profondeur simulée (m)	
Plan d'eau amont	35,22	1,20	35,46	1,44	-0,24
Plan d'eau central	34,92	2,32	35,06	2,46	-0,14
Plan d'eau aval	34,62	2,17	34,68	2,23	-0,06

3.6.3 Conclusion

Un dénoyage à la cote 6 m NGF à la station de Chelles nécessiterait un pompage de 1000 m³/h. Ce pompage créerait un cône de rabattement englobant la Haute Île (rabattement compris entre 24 et 6 cm du plan d'eau le plus en amont à celui le plus en aval). Le rabattement est moins important le long de la Marne du fait que cette dernière aide à maintenir un certain niveau.

Ce rabattement représente au maximum environ 15% du battement de la nappe (1,5 m entre les hautes et les basses eaux) ou 15% de la profondeur du plan d'eau le plus en amont, c'est-à-dire un impact limité mais non négligeable.

Etant donné le débit nécessaire au dénoyage du chantier, il est probable que des solutions visant à réduire ce débit, telles qu'une paroi moulée, soient mises en œuvre auquel cas le rabattement à la Haute Île serait moins important.

3.7 Simulation du dénoyage du chantier de la station de Neuilly-Hôpitaux

3.7.1 Objectifs et méthodologie

Cette simulation consiste à observer l'étendue du cône de rabattement engendré par le dénoyage du chantier de la station de Neuilly-Hôpitaux. Les conditions initiales et les conditions de référence sont celles de basses eaux, qui sont les plus préjudiciables vis-à-vis d'un rabattement de la nappe et d'un éventuel dénoyage des plans d'eau. Les points de comparaison entre le scénario de référence en basses eaux et lors du dénoyage à Neuilly-Hôpitaux sont les profondeurs des trois plans d'eau de la Haute Île.

La cote de dénoyage maintenue à la station est de 20 m NGF, soit 1 m sous la base de la station (cf. hypothèses prises pour estimer le tracé de la ligne orange présentés dans le paragraphe **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). En considérant un niveau de nappe statique à 38 m NGF, l'épaisseur d'eau à dénoyer est d'environ 18 m. La cote de dénoyage de 20 m NGF est appliquée sur un rectangle de 135*26,7 m le long de la ligne orange et centré sur la station. Les Alluvions, le calcaire de Saint-Ouen et les Sables de Beauchamp sont situés au niveau ou au-dessus de la cote de rabattement et sont donc dénoyés.

Dans cette simulation, les tunnels du métro en phase définitive sont pris en compte.

3.7.2 Résultat

Le Tableau 9 présente les résultats de cette simulation. La Figure 15 présente les courbes d'iso-rabattement engendrées par le dénoyage de la gare de Neuilly-Hôpitaux en période de basses eaux et en régime permanent.

Le dénoyage à la cote 20 m NGF à la station de Neuilly-Hôpitaux engendrerait un rabattement compris entre 10 à 54 cm aux plans d'eau de la Haute Île. Le plan d'eau le plus en amont présente le rabattement le plus important (54 cm para rapport à la cote de basses eaux de référence), tandis que le plan d'eau en aval est le moins impacté (10 cm de rabattement).

Le débit du dénoyage, estimé par le modèle, est de 150 m³/h en régime permanent (jusqu'à stabilisation des niveaux et des débits).

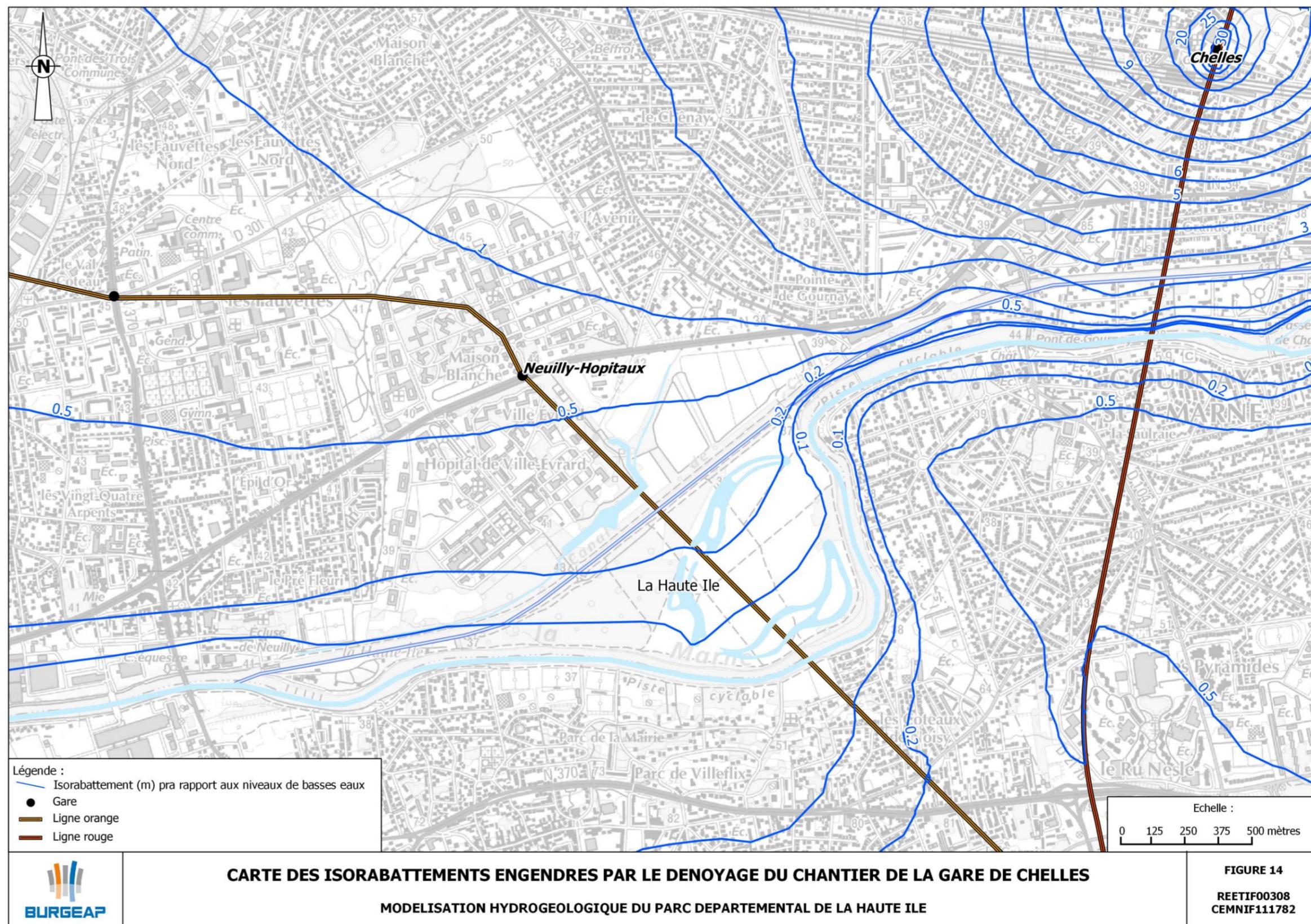


Figure 14 : Carte des isorabattements engendrés par le dénoyage du chantier de la gare de Chelles – Impact brut

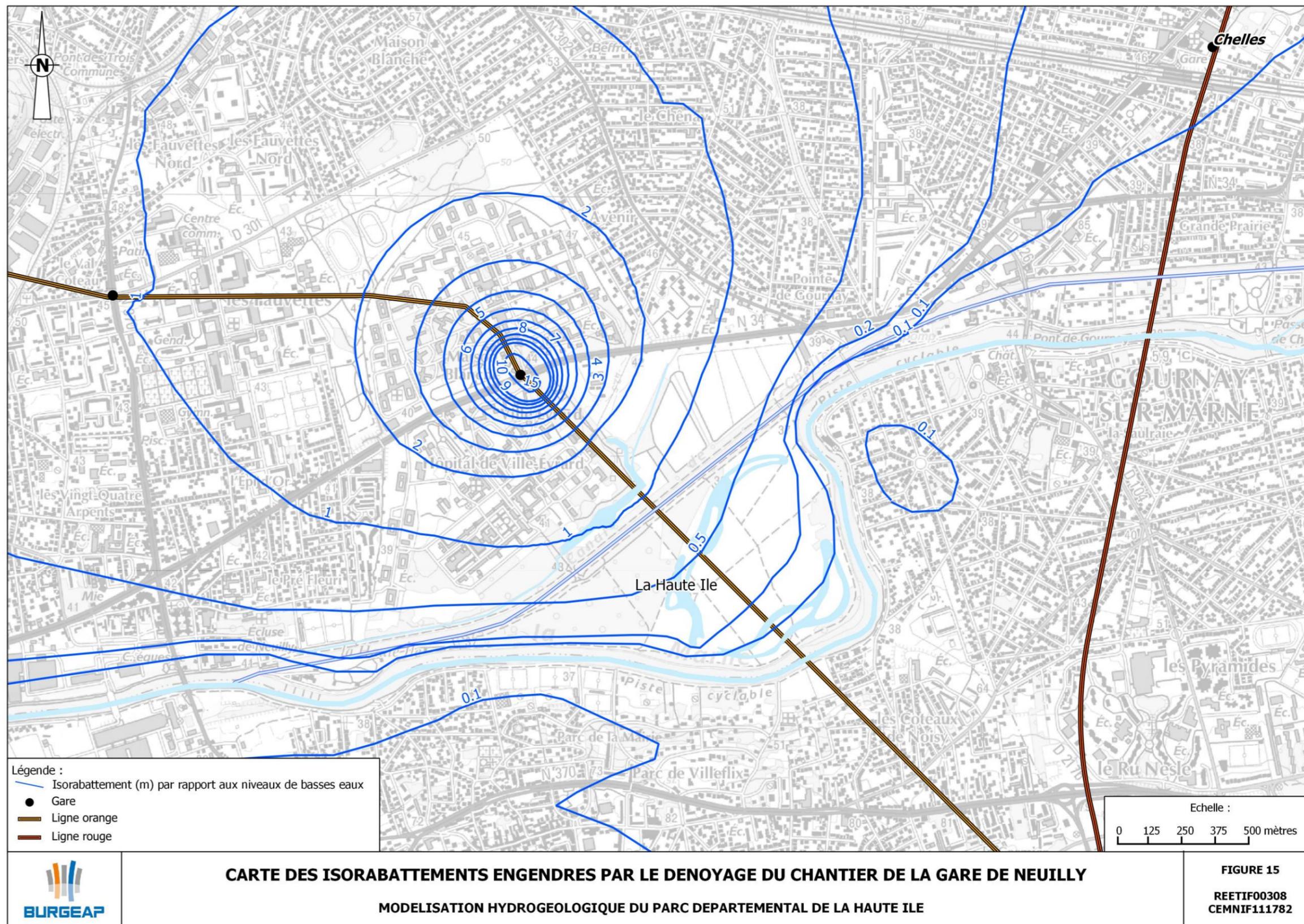


Figure 15 : Carte des isorabattements engendrés par le dénoyage de la gare de Neuilly-Hôpitaux

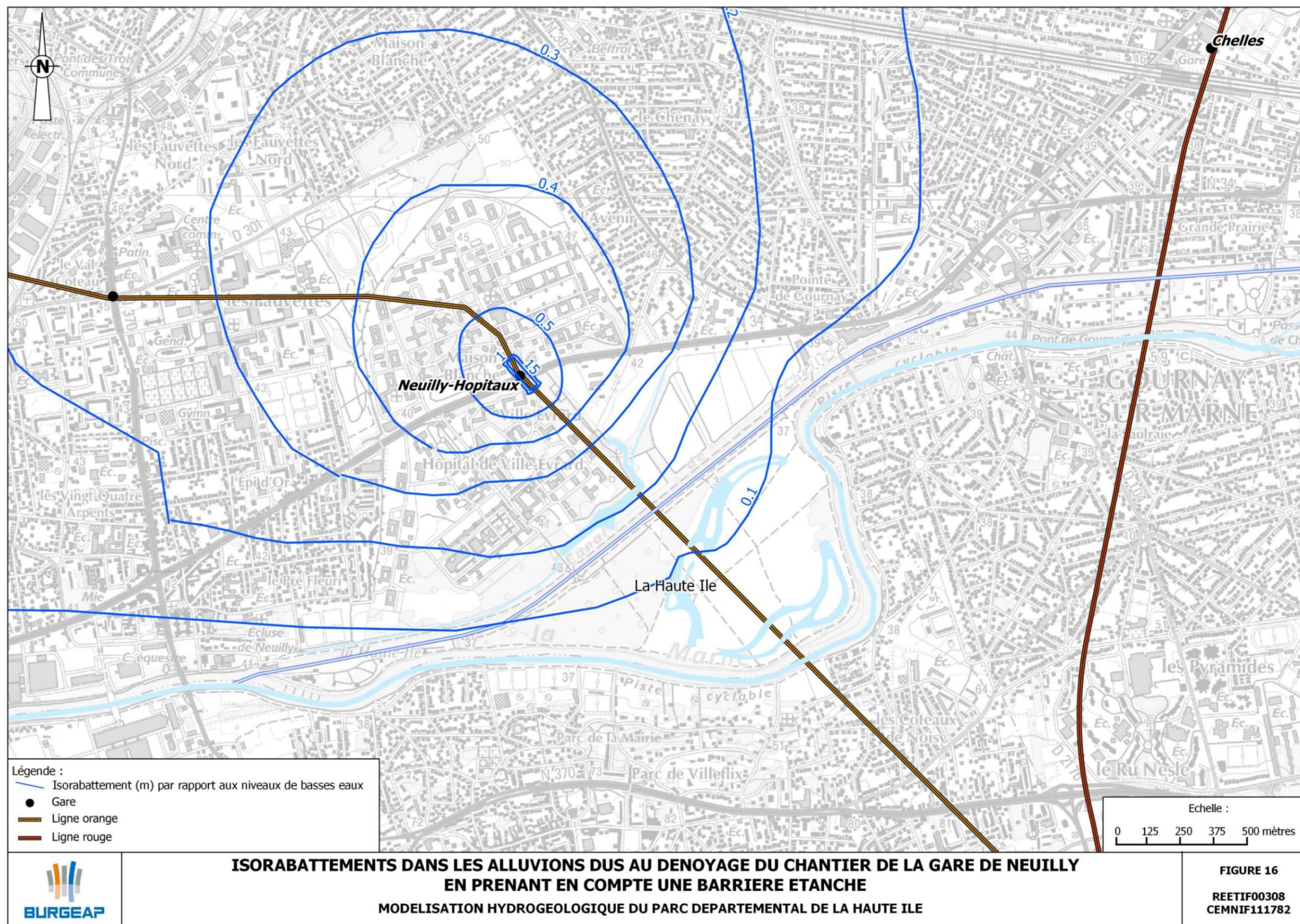


Figure 16 : Isorabattements dans les alluvions dus au dénoyage du chantier de la gare de Neuilly-Hôpitaux en prenant en compte une barrière étanche

Tableau 9 : cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec un dénoyage du chantier de la station de Neuilly Hôpitaux

Unité	Basses-eaux, dénoyage du chantier de Neuilly Hôpitaux		Basses-eaux de référence		Différence (m)
	Hauteur simulée	Profondeur simulée	Hauteur simulée	Profondeur simulée	
	(m NGF)	(m)	(m NGF)	(m)	
Plan d'eau amont	34,96	0,90	35,46	1,44	-0,54
Plan d'eau central	34,73	2,13	35,06	2,46	-0,33
Plan d'eau aval	34,58	2,13	34,68	2,23	-0,10

3.7.3 Conclusion

Un dénoyage à la cote 20 m NGF à la station de Neuilly Hôpitaux sur l'emprise de la future gare nécessiterait un pompage de 150 m³/h. Ce pompage créerait un cône de rabattement qui se propagerait jusqu'à la Haute Île (rabattement compris entre 54 et 10 cm du plan d'eau le plus en amont à celui le plus en aval). Le rabattement est plus faible à proximité de la Marne du fait que cette dernière aide à stabiliser les niveaux de la nappe.

Ce rabattement représente au maximum 36% du battement naturel de la nappe (1,5 m entre les hautes et les basses eaux) ou 38% de la profondeur du plan d'eau le plus en amont, c'est-à-dire un impact limité mais non négligeable.

3.8 Simulation du dénoyage du chantier de la station de Neuilly-Hôpitaux entouré d'une barrière imperméable

3.8.1 Objectifs et méthodologie

Cette simulation est équivalente à la simulation précédente, avec toutefois une barrière imperméable ceinturant le chantier. Cette barrière imperméable permet en théorie de réduire le débit résiduel qu'il est nécessaire de pomper pour rabattre la nappe à la cote 20 m NGF sur tout le chantier. Ce débit a été estimé à 150 m³/h lors de la simulation précédente en l'absence de barrière. En réduisant le débit pompé, le rabattement des plans d'eau à la Haute Île devrait être diminué par rapport au rabattement obtenu sans barrière imperméable.

Cette barrière est installée jusqu'au toit des sables de Beauchamp, soit à 20 mètres de profondeur environ. La profondeur exacte de la fiche hydraulique de la barrière devra faire l'objet d'une étude fine, cette simulation n'étant qu'une simulation de principe.

3.8.2 Résultat

Les résultats de la simulation sont présentés dans le Tableau 10. La Figure 16 présente les courbes d'iso-rabattement engendrées par le dénoyage de la gare de Neuilly-Hôpitaux en période de basses eaux et en régime permanent, en prenant en compte une barrière imperméable.

Tableau 10 : Cotes des plans d'eau simulées en période de basses-eaux avec un dénoyage du chantier de la station de Neuilly Hôpitaux, entouré d'une barrière imperméable

Unité	Basses-eaux, dénoyage du chantier de Neuilly Hôpitaux avec une barrière imperméable		Basses-eaux de référence		Différence (m)
	Hauteur simulée	Profondeur simulée	Hauteur simulée	Profondeur simulée	
	(m NGF)	(m)	(m NGF)	(m)	
Plan d'eau amont	35,34	1,32	35,46	1,44	-0,12
Plan d'eau central	34,98	2,38	35,06	2,46	-0,08
Plan d'eau aval	34,65	2,20	34,68	2,23	-0,03

3.8.3 Conclusion

La présence d'une barrière imperméable ceinturant le chantier de la station de Neuilly Hôpitaux permettrait de limiter l'amplitude du rabattement au niveau des plans d'eau de la Haute Île. Le rabattement n'est plus que de 12 à 3 cm contre 54 à 10 cm en l'absence de barrière imperméable. Le débit du dénoyage, estimé par le modèle, est de 40 m³/h environ sur le long terme, contre 150 m³/h en l'absence de barrière. Ce débit est estimé en régime permanent (après stabilisation des niveaux et des débits).

L'utilisation d'une barrière imperméable permettrait donc de réduire de manière significative le rabattement et les débits. Les rabattements engendrés par le pompage à Neuilly-Hôpitaux ne représente plus au maximum que 8% du battement de la nappe (1,5 m entre les hautes et les basses eaux) ou de la profondeur du plan d'eau amont, contre 36-38% en l'absence de barrière. La réduction de l'impact est donc significative.

4 Conclusions

4.1 Impacts du projet de métro sur la Haute Ile

Suivant les résultats du modèle l'impact du projet sur les plans d'eau de la Haute Ile serait principalement dû au dénoyage des chantiers des gares (Cf. synthèse des résultats dans le Tableau 11 ci-dessous). Les lignes de métro à elles seules présentent un impact faible (de l'ordre de +/-1 cm) sur les niveaux des plans d'eau.

Le rabattement dû au dénoyage du chantier de Neuilly-Hôpitaux atteindrait 10 à 54 cm en l'absence de barrière imperméable autour du chantier (du plan d'eau le plus en aval au plan d'eau le plus en amont). Avec une barrière imperméable, du type paroi moulée ancrée en profondeur, le rabattement ne serait compris plus qu'entre 3 et 12 cm et le débit nécessaire au dénoyage du chantier passerait de 150 à 40 m³/h. En conséquence si l'impact d'un rabattement de 54 cm sur le biotope du plan d'eau amont était confirmé, des moyens techniques (barrière hydraulique mais aussi pompage/réinjection, déversement dans les plans d'eau), pourraient être mis en œuvre afin de limiter cet impact.

Le rabattement dû au dénoyage du chantier de Chelles atteindrait 24 à 6 cm. Ce rabattement est lié à la au fort débit résiduel nécessaire au dénoyage de la gare, dû entre autre à la position géologique du site (dans la plaine alluviale de Chelles) et à la profondeur de la gare sous le niveau statique de la nappe. La station de Chelles et la Haute Île sont par ailleurs connectés hydrauliquement par les alluvions. Cette connexion favorise la propagation du rabattement.

4.2 Incertitudes et recommandations

Nous rappelons ici les incertitudes rencontrées au cours de cette étude :

- Très peu d'informations hydrogéologiques sont connues à proximité des gares de Neuilly-Hôpital et de Chelles qui sont les deux stations les plus proches de la Haute Île présentant des impacts potentiels sur les niveaux des plans d'eau. Il manque notamment des mesures de perméabilité, de piézométrie et de géométrie des formations du substratum. Ces informations réduiraient la marge d'incertitude sur l'extension des cônes de rabattement, qui dépend principalement de la perméabilité du milieu et des échanges hydrauliques verticaux entre le substratum, les alluvions et la Marne. Les échanges verticaux tels que représentés dans le modèle dépendent principalement de la perméabilité verticale des Sables de Beauchamp issue de l'interprétation par le BRGM des tests effectués en 1978-1979 sur la Haute Île.
- La profondeur de la gare de Neuilly-Champs a été estimée comme étant au-dessus du niveau de la nappe phréatique. Cette estimation est basée sur les puits localisés autour du site dans lesquels les niveaux de la nappe ont été mesurés au cours des forages il y a plusieurs années. Nous ne possédons pas de données piézométriques au droit de la gare.
- Le modèle n'a pas pu être calé sur des cartes piézométriques du fait de l'absence de cartes contemporaines de l'aménagement des plans d'eau. Les cartes piézométriques disponibles sont d'une part trop anciennes (1979 pour la plus récente) et souvent trop imprécises pour être utilisées comme références.
- Le niveau de basses eaux des plans d'eau n'est pas connu et a été simulé par le modèle en adaptant le modèle de moyennes eaux en fonction d'une décrue de la Marne.
- Le colmatage de la Marne et du Canal de Chelles ne sont pas connus.
- Le modèle a été calé en régime permanent sur un état probablement non-stationnaire.

- La simulation de la barrière imperméable à la station de Neuilly-Hôpitaux est une simulation de principe qui considère une cote de rabattement à 20 m NGF. La fiche hydraulique exacte devra être précisée durant l'étude fine de conception.

Nous recommandons les actions suivantes afin de réduire les incertitudes sur les conclusions du modèle :

- Le niveau des plans d'eau de la Haute Île devraient faire l'objet de mesures en continu afin de déterminer des niveaux de basses et de hautes eaux basés sur un jeu de données d'entrée statistiquement suffisant et de caler le modèle sur la propagation de l'onde de crue de la Marne vers la nappe. Un calage sur la propagation de l'onde de crue permettrait de préciser les valeurs de colmatage de la Marne. Un calage des basses eaux en régime permanent est également fortement souhaitable.
- Le niveau du Lac de l'Etablissement Public de Santé de Ville-Evrard, qui est supposé être un point de débordement de la nappe phréatique, devrait être mesuré par un géomètre afin d'estimer avec une meilleure précision le gradient piézométrique entre le projet de gare à Neuilly-Hôpitaux et la Haute Île.
- Le débit à l'exutoire des différents plans d'eau de la Haute Île devrait être estimé au moins qualitativement afin de s'assurer que la valeur est peu significative.
- De la position et de la profondeur de la ligne et des stations dépendent l'importance des impacts. Plus la station est profonde et proche de la Haute Île et plus le rabattement au niveau de cette dernière peut être important.
- Préalablement à la réalisation d'une station, nous recommandons la conduite d'études hydrogéologiques. Ces études sont particulièrement importantes afin d'affiner l'estimation de l'impact et également de positionner judicieusement d'éventuelles fondations spéciales permettant de limiter le débit d'exhaure et donc l'impact (le rabattement) à distance.

L'incidence du rabattement sur le biotope devrait être étudié par des personnes compétentes en biologie des zones humides.

Tableau 11 : Tableau de synthèse des impacts

Unité	Hauteur piézométrique (m NGF)					Rabattement par rapport au scénario de basses eaux (m)					Profondeur résiduelle dans les plans d'eau (m)				
	BE	Métro	Chelles	Neuilly	Neuilly + barrière	BE	Métro	Chelles	Neuilly	Neuilly + barrière	BE	Chelles	Neuilly	Neuilly + barrière	Métro
Plan d'eau amont	35,46	35,47	35,22	34,96	35,34	0,00	1,45	-0,24	-0,54	-0,12	1,44	1,20	0,90	1,32	+0.01
Plan d'eau central	35,06	35,07	34,92	34,73	34,98	0,00	2,47	-0,14	-0,33	-0,08	2,46	2,32	2,13	2,38	+0.01
Plan d'eau aval	34,68	34,67	34,62	34,58	34,65	0,00	2,23	-0,06	-0,10	-0,03	2,23	2,17	2,13	2,20	-0.01

BE : Basses Eaux (scénario de référence)

Métro : Simulation du métro en phase définitive, sans pompage

Chelles : Simulation du dénoyage à la gare de Chelles à la cote 6 m NGF, en régime permanent

Neuilly : Simulation du dénoyage à la gare de Neuilly-Hôpitaux à la cote 20 m NGF, en régime permanent

Neuilly + barrière : Simulation du dénoyage à la gare de Neuilly-Hôpitaux à la cote 20 m NGF avec une barrière imperméable, en régime permanent

5 Bibliographie

- [1] Amis Naturalistes des Coteaux d'Avron, site web <http://association-anca.org/spip.php?article13> (la Plaine inondables de Neuilly Sur Marne) consulté le 16 janvier 2012.
- [2] BERIM, Aménagement du Parc de la Haute-Ile à Neuilly sur Marne, Dossier Loi sur l'Eau, Juin 2002
- [3] BRGM (P. ANDRE), Projet de création d'un plan d'eau à Neuilly-sur-Marne (Seine-Saint-Denis), étude de faisabilité technico-économique, septembre 1979 (Rapport 79 SGN 572 IDF)
- [4] BRGM (R. MITCHELL), Evaluation quantitative et qualitative des modifications apportées par les nouvelles modalités d'extraction, base de loisirs de la Haute-Ile, Neuilly-sur-Marne (93), Avril 1983 (Rapport R37201 PCE 4S/93)
- [5] BRGM, Carte géologique au 1/50 000 de Lagny (XXIV-14) et sa notice explicative, 2^{nde} édition
- [6] BRGM, Caractérisation des aquifères de la région de Montreuil-sur-Epte (Val-d'Oise) par Résonance Magnétique Protonique (RMP), décembre 2001 (Rapport RP-51360-FR)
- [7] BRGM (M. ALBINET), Carte hydrogéologique du bassin de Paris, 1967
- [8] BRGM, Base de données INFOTERRE consultée le 23 janvier 2012
- [9] BURGEAP, Projet Chelles Avenir, Etude hydrogéologique du secteur du marché pour le projet de construction d'un niveau de parking enterré, novembre 2000 (Rapport R3055)
- [10] BURGEAP, Communauté d'Agglomération Marne et Chanteraine, Projet de médiathèque rue du Pont Saint Martin – Chelles (77), Optimisation de l'étude prévisionnelle des niveaux de plus hautes eaux de la nappe, Avril 2010 (Rapport RPE08679)
- [11] BURGEAP, Communauté d'Agglomération Marne et Chanteraine, Projet de médiathèque rue du Pont Saint Martin – Chelles (77), Etude prévisionnelle des niveaux de plus hautes eaux de la nappe, étude de préfaisabilité d'infiltration des eaux pluviales, Avril 2010 (Rapport RPE08367)
- [12] BURGEAP, EDF Site de Vaires-sur-Marne (77), Expertise hydrogéologique des chambres souterraines, Avril 2010 (Rapport RPe08649)
- [13] BURGEAP, Biotope, Etude d'incidence du projet de métro du Grant Paris, Version 1, Octobre 2011
- [14] Direction des Espaces Verts du département de la Seine Saint Denis, Plan topographique au 1/2000 du Parc Départemental de la Haute Ile, Février 2010
- [15] Egis Géotechnique, Profil géotechnique du tracé rouge, 29 septembre 2011
- [16] Hydro.eaufrance.fr, base de données consultée le 23 janvier 2012
- [17] INRAP (Yves LANCHON, Yann LE JEUNE), Neuilly-sur-Marne « La Haute-Ile » (Seine-Saint-Denis) Etudes archéologiques et paléoenvironnementales 2000-2004

6 Annexes

Q_s/a_m : rapport entre le débit spécifique et le rapport a_m (moyenne des valeurs de a), permettant d'estimer un ordre de grandeur de la transmissivité lorsque seul le débit spécifique est disponible.

6.1 Annexe 1 : Résultats des essais de pompages réalisés dans le secteur d'étude

n° BSS	duree de l'essai h	Formations	epaisseur m	K m/s	T m2/s	S (-)	Q m3/h	s m	Qs m2/s	a = Qs/T (-)	Qs/a _m m2/s
01841X0014	7	MC+CG					35	6,5	1,5E-03		4,5E-03
01841X0039		MC+CG					40	8,2	1,4E-03		4,1E-03
01841X0069	2,5	CSO+SB+MC+CG					21	0,47	1,2E-02		3,7E-02
	8	CSO+SB+MC+CG					21	0,5	1,2E-02		3,5E-02
	8	CSO+SB+MC+CG					21	0,5	1,2E-02		3,5E-02
01841X0150		MC+CG	15		1,7E-03		28,5	17,3	4,6E-04	0,3	1,4E-03
01845X0091	2,66	MC+CG	8	3,1E-05	2,5E-04		5,1	30,8	4,6E-05	0,2	1,4E-04
01845X0104		MC			2,0E-03						
		MC			7,6E-04		39	40	2,7E-04	0,4	8,2E-04
01845X0117		Q+SC+CSO					5	8	1,7E-04		5,2E-04
		Q+SC+CSO					10	8,26	3,4E-04		1,0E-03
		Q+SC+CSO					15	10,6	3,9E-04		1,2E-03
		Q+SC+CSO					20	12,3	4,5E-04		1,4E-03
		Q+SC+CSO					25	15,8	4,4E-04		1,3E-03
01845X0133	24	MC					42,1	4,98	2,4E-03		7,1E-03
01846X0013	10	CG+SC	28		7,5E-03	2E-04	221	15,8	3,9E-03	0,5	1,2E-02
	10	CG+SC	28				232	15,5	4,2E-03		1,3E-02
	10	CG+SC	28				227	15,1	4,2E-03		1,3E-02
	10	CG+SC	28				193	12,3	4,4E-03		1,3E-02
	2	CG+SC	28				118	7,07	4,6E-03		1,4E-02

FORMATIONS GEOLOGIQUES

MC: Marnes et Caillasses

CSO : Calcaires de St Ouen

SB : Sables de Beauchamp

Q : Quaternaire (Alluvions)

CG : Calcaires Grossiers

PARAMETRES HYDRODYNAMIQUES

K : perméabilité

T : épaisseur

S : coefficient d'emmagasinement

Q : débit

S : rabattement

Qs : débit spécifique ($Q_s = Q / S$)

a : rapport entre le débit spécifique et la transmissivité



Société du Grand Paris
Immeuble « Le Cézanne »
30, avenue des Fruitiers
93200 Saint-Denis

www.societedugrandparis.fr