CIMENTS CALCIA

Brueil-en-Vexin (78)

Volet eau de l'étude d'impact du DDAE relatif au projet de création d'une carrière de calcaire cimentier

Rapport

Réf : CACIIF131682 / RACIIF01329-05

VBT-TJN / JMLC-ATR / SOP

04/12/2017

CIMENTS CALCIA

Brueil-en-Vexin (78)

Volet eau de l'étude d'impact du DDAE relatif au projet de création d'une carrière de calcaire cimentier

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	27/02/2015	01	T. JAOUËN V. BRIGUET		P. WENG R. GNOUMA		L. PYOT C. MICHELOT	
Rapport final	02/03/2016	02	T. JAOUËN V. BRIGUET		A. TRIGANON J.-M. LE COËNT		S. PONCHON	
Mise à jour des plans projet	25/08/2016	03	T. JAOUËN V. BRIGUET		A. TRIGANON J.-M. LE COËNT		S. PONCHON	
Mise à jour des plans projet	12/06/2017	06	T. JAOUËN V. BRIGUET		A. TRIGANON J.-M. LE COËNT		S. PONCHON	
Rmq tierce-expertise	04/12/2017	07	T. JAOUËN V. BRIGUET		A. TRIGANON J.-M. LE COËNT		S. PONCHON	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CACIIF131682 / RACIIF01329-05
Numéro d'affaire :	A31553
Domaine technique :	MC02
Mots clé du thésaurus	EAU ET CARRIERES OU GRAVIERES DOSSIER D'AUTORISATION D'EXPLOITATION HYDRAULIQUE BASSIN D'INFILTRATION ETUDE HYDROGEOLOGIQUE MODELISATION HYDROGEOLOGIQUE

Agence Ile-de-France – site de Paris
27, rue de Vanves – 92772 Boulogne Billancourt Cedex
Tél : 01.46.10.25.70 • Fax : 01.46.10.25.64
agence.de.paris@burgeap.fr

SOMMAIRE

Introduction 9

1. Etat initial 10

1.1 Situation du projet et contexte géographique 10
1.2 Contexte géologique 13
1.3 Contexte hydrographique 17
1.3.1 Le ru de la Vallée aux Cailloux ou ru de Fontenay 18
1.3.2 La Montcient 20
1.3.3 La Seine 21
1.3.4 Synthèse des enjeux pour les eaux superficielles 24
1.4 Contexte hydrogéologique 24
1.4.1 Données disponibles 24
1.4.2 Description des principales nappes 34
1.4.3 Nappe du Stampien ou nappe des sables de Fontainebleau (g_{2a} / g_2) 34
1.4.4 Nappe de l'Eocène moyen et inférieur ou nappe des calcaires du Lutétien (e_5) et des sables de Cuise (e_4) 40
1.4.5 Usages des eaux souterraines 47
1.4.6 Synthèse des enjeux pour les eaux souterraines 59
1.5 Eaux de ruissellement, eaux pluviales et capacité d'infiltration des sols 59
1.5.1 Gestion actuelle des eaux de ruissellement 59
1.5.2 Estimation des débits actuels ruisselés 64
1.5.3 Estimation de la capacité d'infiltration des sols 68
1.6 Inventaire des sites BASIAS et BASOL 68
1.7 Inventaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) 69
1.7.1 Installation de Traitement et de Stockage des Déchets de Guitrancourt (appartenant à GPS&O) 70
1.7.2 Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux du bois des Obligeois (SITA) 73

2. Présentation du projet de CIMENTS CALCIA 75

2.1 Description du projet 75
2.1.1 Préambule 75
2.1.2 Historique et contexte 75
2.1.3 Description du projet et méthode d'exploitation 75
2.2 Classement ICPE 77
2.3 Dispositifs de gestion des eaux 80
2.3.1 Gestion des eaux de ruissellement 80
2.3.2 Gestion des eaux usées de la base vie (assainissement non collectif) 96
2.3.3 Gestion des eaux souterraines 101

3. Incidence du projet et évaluation des impacts sur les eaux souterraines et superficielles 107

3.1 Evaluation des incidences du projet 107
3.2 Incidence du projet pendant la phase d'exploitation 108
3.2.1 Incidence sur les eaux superficielles 108
3.2.2 Incidences sur les eaux souterraines 110
3.3 Incidences après remise en état 121
3.3.1 Incidence sur les eaux superficielles 121
3.3.2 Incidence sur les eaux souterraines 121
3.3.3 Incidence sur les usages 122
3.4 Evaluation des effets cumulés 122

4. Mesures visant à Eviter, Réduire et Compenser les incidences du projet et mesures de surveillance 123

4.1 Eviter, Réduire et Compenser 123

4.1.1 Mesures d'évitement 123
4.1.2 Mesures de réduction 124
4.1.3 Mesures de compensation 127

4.2 Mesures de surveillance 127

4.2.1 Définition et objectifs du réseau de surveillance 127
4.2.2 Description du réseau de surveillance 128
4.2.3 Surveillance quantitative 128
4.2.4 Surveillance qualitative 128
4.2.5 Mesures de surveillance et d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales 132

5. Situation du projet au regard des documents réglementaires relatifs aux eaux souterraines et superficielles 132

5.1 Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) 132
5.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 134
5.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux 135
5.4 Zone de Répartition des Eaux 135
5.5 Périmètres de protection de captages d'eau destinés à la consommation humaine 136
5.6 Parc Naturel Régional du Vexin 136
5.7 Schéma Régional de Cohérence Ecologique 136

ANNEXES

Annexe 1. Evaluation du battement et du niveau prévisionnel des plus hautes eaux de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur 139

Annexe 2. Modélisation numérique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur 146

Annexe 3. Modélisation numérique de l'impact de la piste sur la nappe du Stampien 153

Annexe 4. Données qualité pour la Montcient et la Seine (DRIEE-IF) 159

Annexe 5. Rapport d'exécution des piézomètres de Brueil-en-Vexin (CEBT, avril 2014) 160

Annexe 6. Résultats des pompages d'essai 161

Annexe 7. Rapport d'essai au micromoulinet (SOLEO, 2014, R_BURGEAP14006c) 162

Annexe 8. Carte piézométrique antérieure (BURGEAP, 2006, RPR4992) 163

Annexe 9. Programme de mesures du SDAGE sur l'unité hydrographique Seine Mantoise 164

Annexe 10. Synthèse des analyses de la qualité des eaux 165

Annexe 11. Coupes géologiques et techniques prévisionnelles des piézomètres de surveillance 166

Annexe 12. Fiche technique du séparateur d'hydrocarbures 167

FIGURES

Figure 1 : Localisation d'ensemble du projet (fond : Scan25® IGN) 11
Figure 2 : Localisation du projet (fond : BD ORTHO® IGN) 12
Figure 3 : Contexte géologique du projet (fond : extraits des cartes géologiques de France au 1/50 000 de Mantes-la-Jolie et de Pontoise, BRGM) 15
Figure 4 : Coupe géologique de la zone d'étude orientée Sud-Ouest – Nord-Est 16
Figure 5 : Réseau hydrographique (fond : BD ORTHO© IGN) 17
Figure 6 : Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation pour la région Ile-de-France : vallées de la Seine et de l'Oise dans les Yvelines 23
Figure 7 : Localisation du site par rapport à l'enveloppe des PHEC de la Seine. 23
Figure 8 : Localisation du projet (fond : carte hydrogéologique du bassin de Paris au 1/500 000, BRGM, par M. ALBINET, 1967, voir légende pages suivantes 25
Figure 9 : Localisation des piézomètres et points de jaugeage utilisés dans le cadre de cette étude 29
Figure 10 : Localisation des sources recensées sur le secteur d'étude 30
Figure 11 : Carte piézométrique de la nappe du Stampien (sables de Fontainebleau), interprétation réalisée par BURGEAP sur la période 2008-2016 31
Figure 12 : Carte piézométrique interprétative de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (calcaires du Lutétien et sables de Cuise) établie par BURGEAP à partir des relevées du mois d'avril 2014 32
Figure 13 : Carte piézométrique au 1/200 000 de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (calcaires du Lutétien et sables de Cuise) d'après Mégnien C., 1970 33
Figure 14 : Suivi piézométrique de la nappe des sables de Fontainebleau au niveau du PF1 37
Figure 15 : Chronique piézométrique de la nappe des sables de Fontainebleau sur les ouvrages de surveillance des eaux souterraines de l'ISDND du bois des Obligeois (source : SITA, documents numériques transmis le 24/04/2014) 38
Figure 16 : Chroniques piézométriques de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur le versant de Brueil-en-Vexin sur les ouvrages PL1, PL2, PL3 et PL4 43
Figure 17 : Chroniques piézométriques de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur le versant de Guitrancourt sur les ouvrages Pz1 à Pz16 44
Figure 18 : Diagramme binaire Aluminium vs MES en échelle bi-logarithmique 47
Figure 19 : Localisation des périmètres de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) 49
Figure 20 : Localisation des prélèvements d'eau à usage agricole ou industriel 52
Figure 21 : Localisation des étangs de pêche de la ferme du Moulin du Haubert (fond : Scan25® IGN) 54
Figure 22 : Localisation des ouvrages recensés en BSS dans un rayon de 2 km autour du projet 55
Figure 23 : Ruissellement actuel sur la zone d'étude 61
Figure 24 : Localisation des sites BASIAS 70
Figure 25 : Schéma de gestion des eaux souterraines du site EMTA (source : GéoPlusEnvironnement (2012)) 73
Figure 26 : Présentation des différentes unités constituant le projet 79
Figure 27 : schéma de principe de la méthode des pluies (source : BURGEAP) 81
Figure 28 : Limite d'exploitation de la carrière de Brueil-en-Vexin 81
Figure 29 : Gestion des eaux de ruissellement proposée pour la phase d'exploitation 0-5 ans 83
Figure 30 : Gestion des eaux de ruissellement proposée pour la phase d'exploitation 10-15 ans 84
Figure 31 : Gestion des eaux de ruissellement proposée pour la phase d'exploitation 20-25 ans 85

Figure 32 : Gestion des eaux de ruissellement proposée après réaménagement 86
Figure 33 : Vue des sens d'écoulements en cas de pluie supérieure à la récurrence décennale (exemple pour la phase 20-25 ans) 87
Figure 34 : Abaque de l'emprise et du volume du bassin d'infiltration en fonction de la superficie du carreau d'exploitation interceptée pour un coefficient de ruissellement de 0,3 et un temps de vidange compris entre 24 et 48h 89
Figure 35 : Abaque de l'emprise et du volume des noues en fonction du type de surface interceptée pour une profondeur de 1 m et un temps de vidange compris entre 24 et 48h 90
Figure 36 : Schéma de principe de gestion des eaux de la base vie 91
Figure 37 : Coupe Est-Ouest de la base vie projet (source : CIMENTS CALCIA) 92
Figure 38 : Plan de masse de la base vie (source : CIMENTS CALCIA) 93
Figure 39 : Plan d'état final de la carrière de Guitrancourt après réaménagement 95
Figure 40 : Vue de dessus du filtre à sable vertical drainé (source : XP DTU 64.1 P1-1 de 98
Figure 41 : Coupe transversale du filtre à sable vertical drainé (source : XP DTU 64.1 P1-1 de 99
Figure 42 : Coupe longitudinale du filtre à sable vertical drainé (source : XP DTU 64.1 P1-1 de 100
Figure 43 : Schéma type d'un élément de béton préfabriqué constituant le tunnel du convoyeur 101
Figure 44 : Description d'une pointe filtrante 102
Figure 45 : Vue d'une fosse équipée de pointes filtrantes pour le rabattement de la nappe 103
Figure 46 : Principe d'exploitation retenu pour une extraction des matériaux au-dessus du niveau de la nappe 106
Figure 47 : Coupe de principe du convoyeur 110
Figure 48 : Vue 3D du modèle numérique d'écoulement des sables de Fontainebleau 112
Figure 49 : Limite d'extension du modèle numérique d'écoulement, conditions aux limites et piézométrie restituée pour la nappe du Stampien 113
Figure 50 : Impact piézométrique du projet sur la nappe du Stampien en phase d'exploitation (vue de la piézométrie de la nappe) 115
Figure 51 : Impact piézométrique du projet sur la nappe du Stampien en phase d'exploitation (vue des courbes d'iso-rabattement de la nappe) 116
Figure 52 : Localisation des points de surveillance 131

TABLEAUX

Tableau 1 : Log géologique simplifié de la zone d'étude 14
Tableau 2 : Qualité du ru de la Vallée aux Cailloux en amont et en aval du point de rejet (source : analyses EMTA, DDAE, octobre 2012) 18
Tableau 3 : Qualité de la Montcient (source : DRIEE-IF) 20
Tableau 4 : Qualité de la Seine à Gargenville (source : DRIEE-IF) 21
Tableau 5 : Qualité de la Seine à Meulan (source : DRIEE-IF) 22
Tableau 6 : Débits caractéristiques de la Seine à Poissy (source : Banque Hydro) 22
Tableau 7 : Extrait du référentiel masse d'eau au droit de la zone d'étude 34
Tableau 8 : Emergences de la nappe du Stampien recensées 35
Tableau 9 : Synthèse des résultats des pompages d'essai sur le piézomètre PF1 (nappe du Stampien) 38
Tableau 10 : Emergences de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur recensées 41
Tableau 11 : Synthèse des résultats des pompages d'essai sur les piézomètres PL1, PL2, PL3 et PL4 (nappe de l'Eocène moyen et inférieur) 45
Tableau 12 : Descriptif des captages pour l'alimentation en eau potable 50
Tableau 13 : Inventaire des prélèvements d'eau à usage agricole et industriel 51

Tableau 14 : Synthèse des ouvrages recensés en BSS situés à moins de 2 km du projet 56
Tableau 15 : Les bassins versants actuels et leur exutoire sur le versant sud 62
Tableau 16 : Les bassins versants actuels et leur exutoire sur le versant nord 63
Tableau 17 : Valeurs usuelles de coefficient de ruissellement (source : Guide SETRA, Assainissement routier, 2006). 65
Tableau 18 : Coefficients de Montana utilisés dans le cadre de cette étude (source : MétéoFrance, station de Trappes) 65
Tableau 19 : Caractéristiques des bassins versants et débits de pointe générés pour un évènement décennal 67
Tableau 20 : Résultats des essais d'infiltration 68
Tableau 21 : Rubriques de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement visées par le projet (A : autorisation ; E: enregistrement ; D : déclaration ; DC =déclaration contrôlée) 78
Tableau 22 : Caractéristiques du bassin d'infiltration du carreau par phases d'exploitation 88
Tableau 23 : Caractéristiques du bassin d'infiltration de la base vie 91
Tableau 24 : Modalité d'exploitation du gisement pour le carreau principal et le carreau inférieur 104
Tableau 25 : Guide de lecture de l'évaluation des incidences du projet sur les eaux superficielles et souterraines 107
Tableau 26 : Rappel du fonctionnement hydrologique du projet à l'état projet 109
Tableau 27 : Relèvement de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur dû à l'infiltration des eaux du bassin pour un évènement pluvieux décennal 118
Tableau 28 : Réseau de surveillance 130
Tableau 29 : Rubriques de la nomenclature loi sur l'eau concernées par le projet 133
Tableau 30 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE 2016-2021 134

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Le ru de la Vallée aux Cailloux en amont du rejet 19
Photographie 2 : Le rejet des débits de fuite (sites EMTA et Ciments-Calcia) dans le ru de la Vallée aux Cailloux 19
Photographie 3 : Le ru de la Vallée aux Cailloux en aval du rejet 19
Photographie 4 : La Montcient à Brueil-en-Vexin 21
Photographie 5 : La Montcient au niveau de la ferme du Moulin du Haubert 21
Photographie 6 : Bassin espace écologique 62
Photographie 7 : Bassin de rétention final des eaux pluviales 62
Photographie 8 : Vue du site depuis le Sud 63
Photographie 9 : Vue de l'Ouest du site 63
Photographie 10 : Vue du Nord-Est du site 63
Photographie 11 : Vallée aux Clercs 63
Photographie 12 : Le site, à gauche et la Vallée Danjon 64
Photographie 13 : La Fontaine aux Pigeons, en bordure du site d'étude 64

Introduction

La société CIMENTS CALCIA projette la création d'une nouvelle carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin (78) pour maintenir l'alimentation de sa cimenterie de Gargenville (78), qui se fera via la mise en place d'un dispositif de convoyage. Cette cimenterie est actuellement alimentée en calcaire par la carrière de Guitrancourt au moyen d'un convoyeur souterrain de 2,5 km (78).

La carrière projetée se situe au Nord de la carrière actuelle de Guitrancourt (78), sur la commune de Brueil-en-Vexin (78), sur le secteur dénommé « zone 1 » de la Zone Spéciale de Carrière[1]. Comme sur le secteur actuellement en activité, cette nouvelle carrière vise l'exploitation des calcaires du Lutétien afin d'alimenter la cimenterie de Gargenville (78).

La carrière de « Guitrancourt », est située sur les communes de Guitrancourt, Issou et Gargenville. Son exploitation est régie par l'arrêté préfectoral AP/08-009/DDD du 09 janvier 2008 modifié par l'arrêté préfectoral AP/20112280007 du 16 août 2011 autorisé pour une durée de 15 ans. Ce périmètre correspond aux terrains de l'autorisation du 9 janvier 2008, auxquels sont soustraits ceux qui sont réaménagés au Sud-Est et pour lesquels la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation a été notifiée au Préfet du département des Yvelines le 30 mars 2017. Le dispositif de convoyage sera constitué par trois convoyeurs à bandes (T1, T2, T3) sur un linéaire total de 3700 m.

Dans ce cadre, la société CIMENTS CALCIA constitue un dossier de demande d'autorisation environnementale pour exploiter la carrière en projet, en référence au titre VIII du Livre Ier du Code de l'Environnement. Le projet concerne les rubriques ICPE[2] 2510-1 et 2515-1. La société ENCEM a été mandatée par la société CIMENTS CALCIA pour la réalisation de ce dossier dont le volet « eau » est sous-traité à BURGEAP.

Le présent rapport comprend :

- la présentation de l'état initial ;
- l'évaluation de l'impact de l'exploitation et du réaménagement sur les eaux souterraines et superficielles y compris l'évaluation des effets cumulés des autres installations classées existantes ;
- l'analyse de la conformité du projet avec les documents réglementaires relatifs aux eaux souterraines et superficielles ;
- la proposition de mesures préventives d'évitement, de réduction et de compensation.

[1] Voir article 109 du code minier relatif à la création de Zone Spéciale de Carrière et le décret du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie du 5 juin 2000, définissant une zone de carrière de calcaires cimentiers dans le département des Yvelines.

[2] Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

1. Etat initial

1.1 Situation du projet et contexte géographique

Le projet objet de la demande environnementale vise à l'ouverture d'une nouvelle carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin à environ 7 km au Nord-Est de Mantes-la-Jolie (78). Il s'accompagne de la mise en place d'un dispositif de convoyage afin d'assurer le transport du calcaire vers l'usine de Gargenville via la carrière actuelle de Guitrancourt. Le domaine d'étude concerne les deux versants d'une butte témoin orientée NO-SE séparant les vallées de la Seine et de la Montcient. Ce relief composé d'une ossature calcaire coiffée par les sables de Fontainebleau culmine à 190 m NGF (cf. Figure 1).

La carrière actuellement exploitée par la société CIMENTS CALCIA occupe le versant Sud de cette butte témoin, sur la commune de Guitrancourt. La carrière occupe une zone de replat soutenue par les formations calcaires exploitées. Une rupture de pente au niveau du lieu-dit « les Terres Blanches » marque le début d'une pente douce et continue (environ 1,2%) rejoignant la Seine à 2,5 km au Sud-Ouest. La vallée de la Seine est ici encore fortement urbanisée : Gargenville, Issou, Porcheville, etc. La carrière surplombe le ru de la Vallée aux Cailloux (ou ru de Fontenay) qui prend sa source au niveau du village de Fontenay-Saint-Père et disparaît au sein des alluvions anciennes de la Seine à la faveur d'une perte au niveau du lieu-dit « Fond de la Vallée ».

Le projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin occupe le replat intermédiaire en pente douce (environ 8%) orienté au Nord qui s'étend du lieu-dit Saint Laurent à la cote 150 m NGF jusqu'en bordure du village du Brueil-en-Vexin à la cote 125 m NGF. Ce secteur est limité au sud par la route communale reliant les villages de Guitrancourt et de Brueil-en-Vexin, et au nord par la limite avec la commune de Sailly. Il surplombe une petite rivière, la Montcient, située à environ 600 m, à une altitude comprise entre 50 et 60 m NGF. Aucun cours d'eau pérenne ne coule sur ce versant. Néanmoins, plusieurs sources naissent vers 135 à 150 m NGF ainsi que dans la vallée de la Montcient vers 70 à 90 m NGF (cf. §1.4.2).

La jonction par convoyeur entre le projet de carrière et l'entrée du tunnel sera réalisée au niveau de l'ensellement où passe la route reliant les villages de Guitrancourt et de Brueil-en-Vexin et séparant les bois de Moussus-Saint-Laurent et de Malmaison.

L'intégralité du projet de carrière est localisée dans le Parc Naturel Régional du Vexin. Son environnement direct est donc essentiellement agricole et forestier (cf. Figure 2) et les zones urbanisées sont limitées aux villages de Brueil-en-Vexin (à 0,5 km), Sailly (à 0,9 km), La Chartre (commune de Brueil-en-Vexin, à 1,3 km) et Guitrancourt (à 1 km). Le projet est bordé par le bois départemental de Moussus-Saint-Laurent occupant la crête. L'emplacement de la « zone 1 » est exclusivement occupé par des terres agricoles.

Plusieurs installations classées se situent à proximité de la zone d'étude. La commune de Brueil-en-Vexin abrite une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) dont l'exploitation était assurée par la société **SITA**. Ce site remis en état, localisé à moins de 200 m à l'Est du projet, est actuellement en cours de suivi post-exploitation par arrêté préfectoral complémentaire n°34048 du 30 juin 2015 (cf. §1.7.2). Par ailleurs, la société **EMTA** exploite pour le compte de la communauté d'urbaine de Grand Paris Seine et Oise (GPS&O) une Installation de Traitement et de Stockage des Déchets (ITSD) sur une ancienne zone d'exploitation adjacente à la carrière actuelle de Guitrancourt (cf. §1.7.1).

Une étude pour le renouvellement de l'autorisation de la société **CIMENTS CALCIA** pour l'exploitation du site de Guitrancourt avait déjà été réalisée par **BURGEAP** en 2006[3].

[3] BURGEAP (2006) Etude hydrogéologique pour le renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la carrière. CIMENTS CALCIA. Guitrancourt (78). RPR4992. 23/06/2006. 49 pp. et 3 ann.

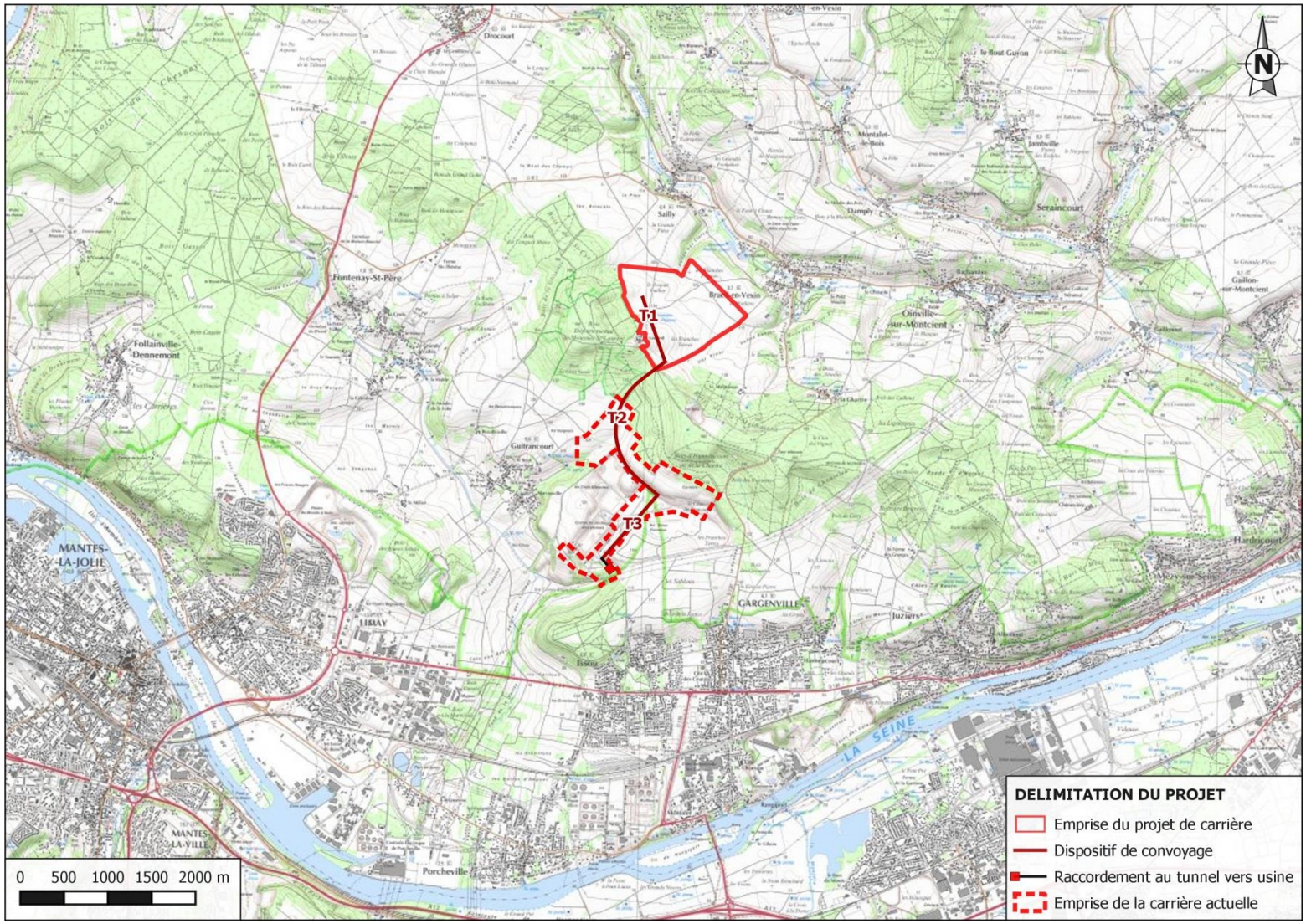


Figure 1 : Localisation d'ensemble du projet (fond : Scan25® IGN)

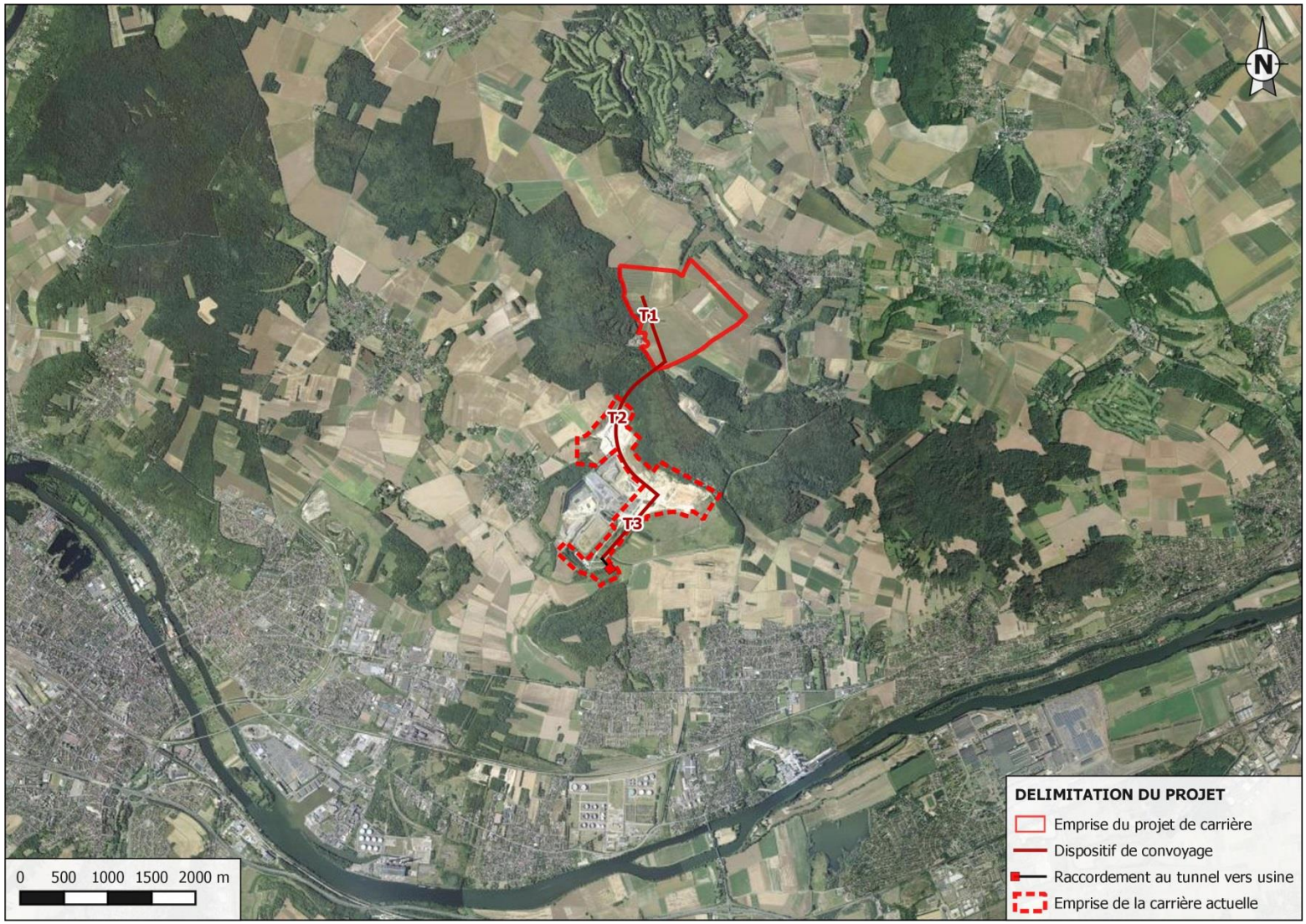


Figure 2 : Localisation du projet (fond : BD ORTHO® IGN)

1.2 Contexte géologique

Un extrait des deux cartes géologiques couvrant la zone d'étude est présenté en Figure 3 :

- POMEROL, C., MICHEL, J.P., WYNS, R., BOURNERIAS. M. (1974) Carte géologique au 1/50 000, feuille n°151 (Mantes-la-Jolie) et notice explicative, 20 p. 1ère éditions. BRGM ;
- FEUGUEUR, L., GOGUEL, J. (1967) Carte géologique au 1/50 000, feuille n°152 (Pontoise) et notice explicative, 12 p. 2ème éditions. BRGM.

Les formations géologiques rencontrées dans la zone d'étude sont décrites ci-après sous la forme d'un log géologique simplifié qui se base sur les cartes géologiques ainsi que sur les résultats de la campagne de prospection 2011-2012 réalisée par la société **CIMENTS CALCIA**. Les cotes retenues correspondent au secteur de Brueil-en-Vexin.

Le projet se situe sur une butte témoin orientée NO-SE délimitée au Nord par la vallée de la Montcient et au Sud par la vallée de la Seine (cf. Figure 3 et Figure 4). Sa structure géologique préfigure la région naturelle du Vexin qui se présente comme un vaste plateau soutenu par les calcaires de l'Eocène (e_5) et dominant de 100 m environ les régions environnantes. La crête de cette petite butte témoin est coiffée par les sables de Fontainebleau (g_{2a} / g_2) sur lesquels se développe une végétation forestière. La transition avec les marnes et calcaires sous-jacents est marquée dans la topographie par une rupture de pente. Les formations comprises depuis les Marnes à huîtres (g_{1a} / g_2) jusqu'à la base des sables de Beauchamp (e_{6a}) sont réduites à une succession lithologique à dominante marneuse de 25 à 30 m d'épaisseur, non-affleurante sous les colluvions. Les calcaires du Lutétien (e_5), au sein desquels se distinguent les Marnes et caillasses et le Calcaire grossier, forment l'ossature des reliefs. Ils reposent sur les sables de Cuise (e_4). Au niveau des vallées, l'ensemble des calcaires du Lutétien (e_5) et des sables de Cuise (e_4) forme une rupture de pente de 30 m de hauteur facilement identifiable au droit des vallées de la Montcient et du ru aux Cailloux. L'épaisse formation argileuse des argiles du Sparnacien (e_3) puis la craie saine du Sénonien (c_6) forment le substratum géologique local. Les couches géologiques décrites ci-dessus sont globalement sub-horizontales avec un léger pendage de l'ordre de 1% vers le Nord-Est.

Comme à Guitrancourt, la carrière de Brueil-en-Vexin exploitera le Calcaire grossier du Lutétien (e5) sur une épaisseur pouvant atteindre 20 m, jusqu'à la côte variable d'environ 90 m NGF (cf. horizons colorés sur le log géologique ci-après).

Tableau 1 : Log géologique simplifié de la zone d'étude

Etage géologique	Réf. N151 N152	Cote mur (NGF)	Epaisseur moy. (m)	Lithologie
Holocène - Pléistocène	LP	s.o.	< 1	Les **limons des plateaux** sont des terrains d'altération des calcaires sous-jacents et des colluvions. Leur épaisseur est généralement inférieure à un mètre.
Stampien supérieur	g_3 g_{2b}	180 m	< 5	Les **argiles à meulière de Beauce et de Montmorency** sont des formations d'altération de roches calcaires qui se présentent sous la forme blocs de meulière (accident siliceux au sein de calcaires lacustres), le plus souvent caverneux, entourés d'une argile kaolinique ferrugineuse. Cette formation couronne le sommet de quelques buttes-témoins.
Stampien moyen	g_{2a} g_2	143 m	35 à 45	Les **sables de Fontainebleau** sont en grande partie érodés et présents uniquement au niveau du bois de Moussu. Il s'agit de sables assez fins, en majeure partie meubles, blancs ou parfois colorés en jaune et rubéfiés par les infiltrations quaternaires, au sommet surtout ou parfois dans la masse. Ils se concrétionnent en grès siliceux.
	g_{2a1} g_2	/	< 3	Les **Marnes à huîtres** sont réduites à une formation marno-sableuse fossilifère de quelques mètres d'épaisseur.
Sannoisien	g_1	/	10	Le **calcaire de Brie et les marnes vertes** sont composés d'un calcaire meuliérisé dont l'épaisseur est de moins de 1 m surmontant des marnes composées d'une alternance de bancs blancs et verts de 5 à 7 m d'épaisseur.
Ludien	e_7	130 m	< 5	Les **marnes supragypseuses** comprennent des marnes blanches et vert clair à concrétions calcaires.
		118 m	5 à 10	Le **calcaire de Champigny** est composé d'un banc de calcaire dur, sublithographique ou bréchique, intercalé entre deux bancs marneux (dont Marnes supragypseuses du Ludien).
Bartonien moyen (Marinésien)	e_{6b2} e_{6c}	/	< 2	Les **sables de Cresnes** sont réduits à quelques mètres d'épaisseur d'un sable jaune, fin, à stratification irrégulière.
	e_{6b1} e_{6b}	/	< 5	Les **calcaires de Saint Ouen** sont des calcaires blancs à bruns présentant des silex et des argiles fibreuses. Leur épaisseur est de 4 à 6 m.
Bartonien inférieur (Auversien)	e_{6a}	116	< 3	Les **sables d'Auvers et de Beauchamp** sont composés d'une alternance de lits sableux et calcaro-gréseux, localement grésifiés.
Lutétien	e_5	107 m	10	Le **Lutétien supérieur** est formé par les **Marnes et caillasses**. Il est formé d'une succession de bancs minces de calcaires plus ou moins marneux. Une discontinuité argileuse plus ou moins continue recoupe cette formation.
		87 m	15 à 20	Le **calcaire grossier** est constitué d'un calcaire bioclastique légèrement quartzeux et glauconieux à ciment sparitique.

Etage géologique	Réf. N151 N152	Cote mur (NGF)	Epaisseur moy. (m)	Lithologie
Yprésien supérieur (Cuisien)	e_4	75 m	3 à 9	Les **sables de Cuise** sont jaunâtres, argileux, micacés et légèrement glauconieux.
Yprésien inférieur (Sparnacien)	e_3	60 m	10 à 20	L'**argile plastique bariolée** peut atteindre 10 à 12 m au niveau dans les carrières de Limay et de Guitrancourt. Elle est constituée d'une succession d'argiles de différentes couleurs, d'épaisseur métrique.
Sénonien	c_6	/	45 à 60	La **craie du Sénonien** : il s'agit d'une craie blanche et friable d'une puissance de plusieurs centaines de mètres.

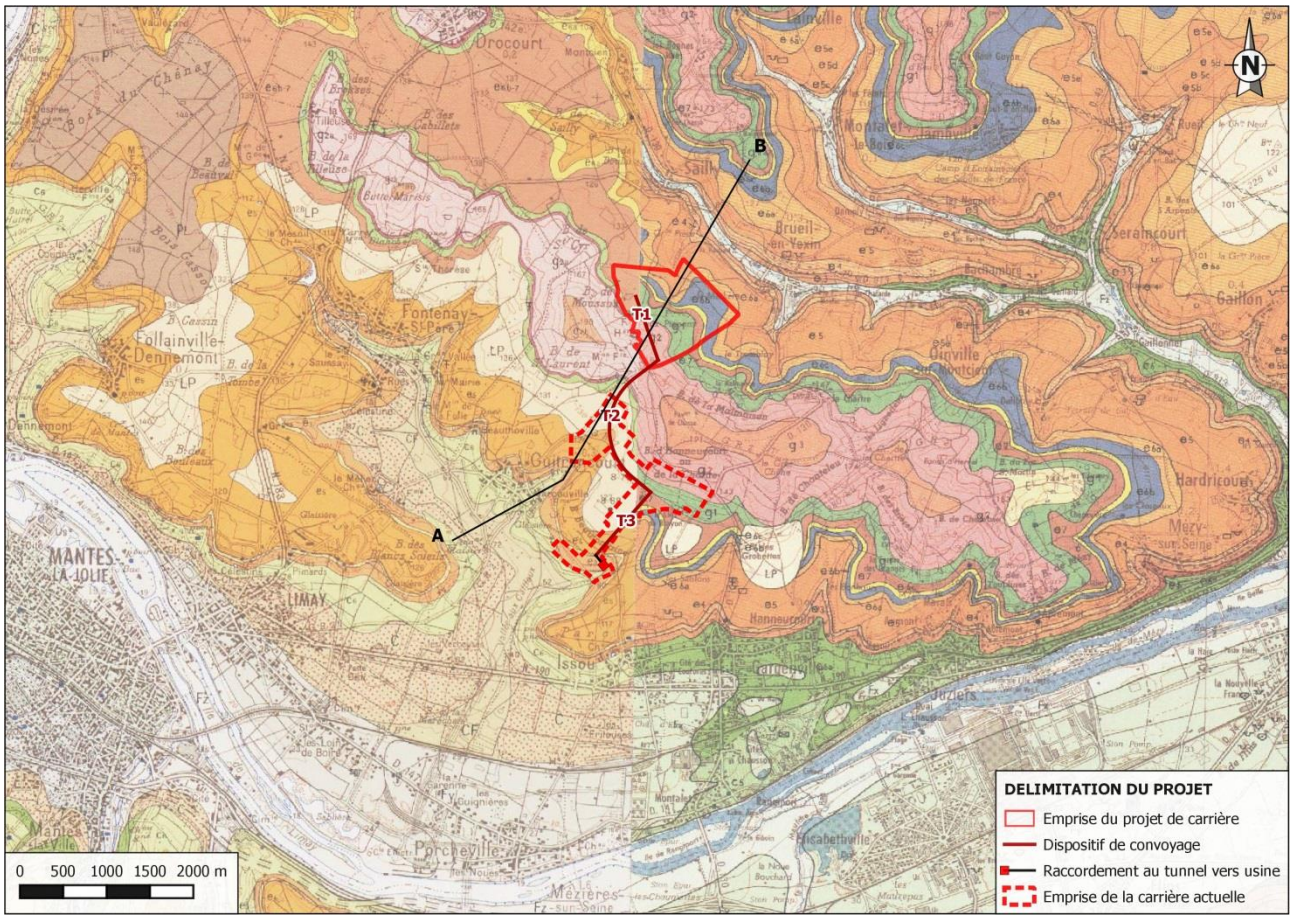


Figure 3 : Contexte géologique du projet (fond : extraits des cartes géologiques de France au 1/50 000 de Mantes-la-Jolie et de Pontoise, BRGM)

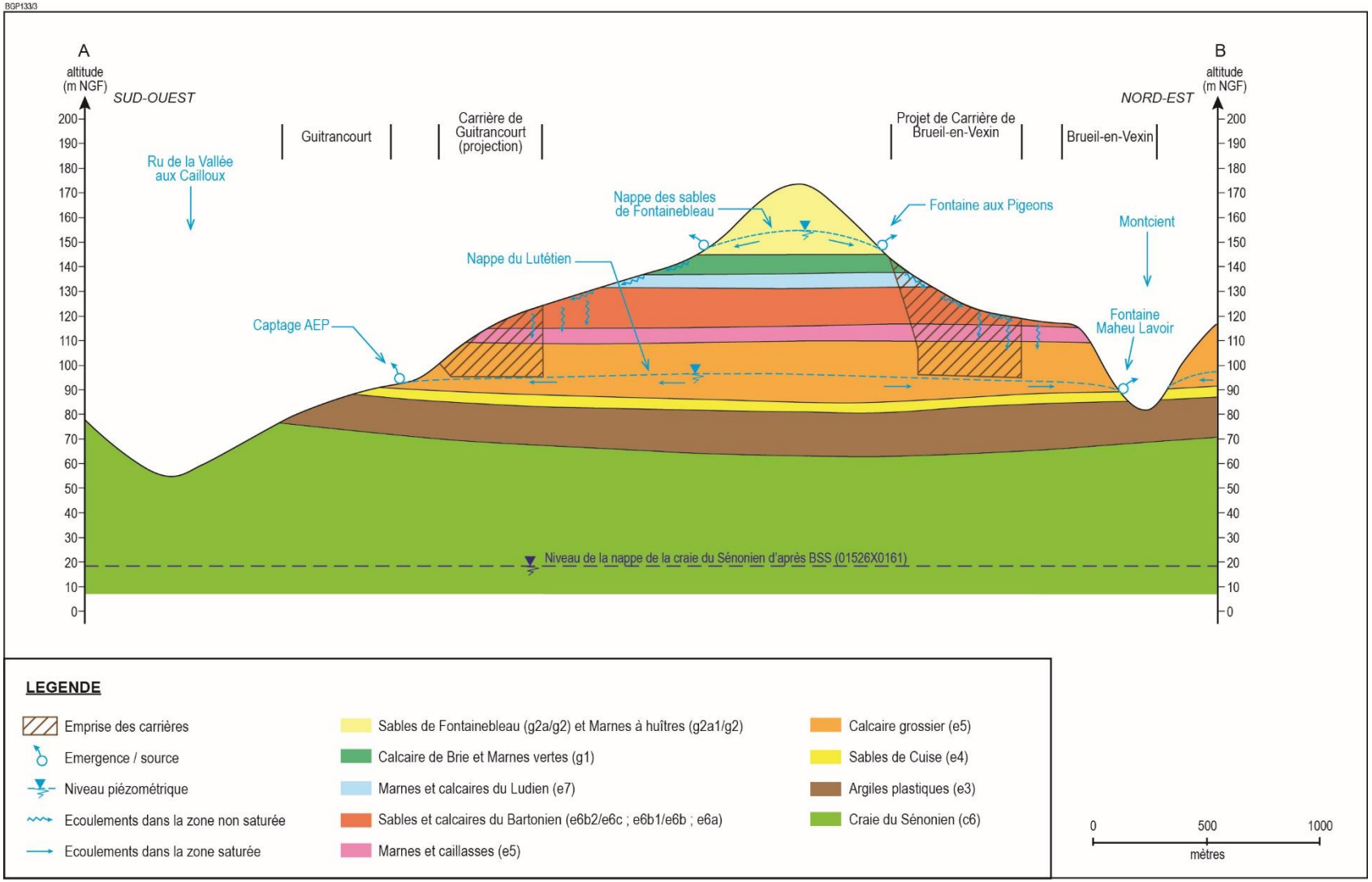


Figure 4 : Coupe géologique de la zone d'étude orientée Sud-Ouest – Nord-Est

1.3 Contexte hydrographique

Les cours d'eau mentionnés ci-après sont localisés sur la Figure 5.

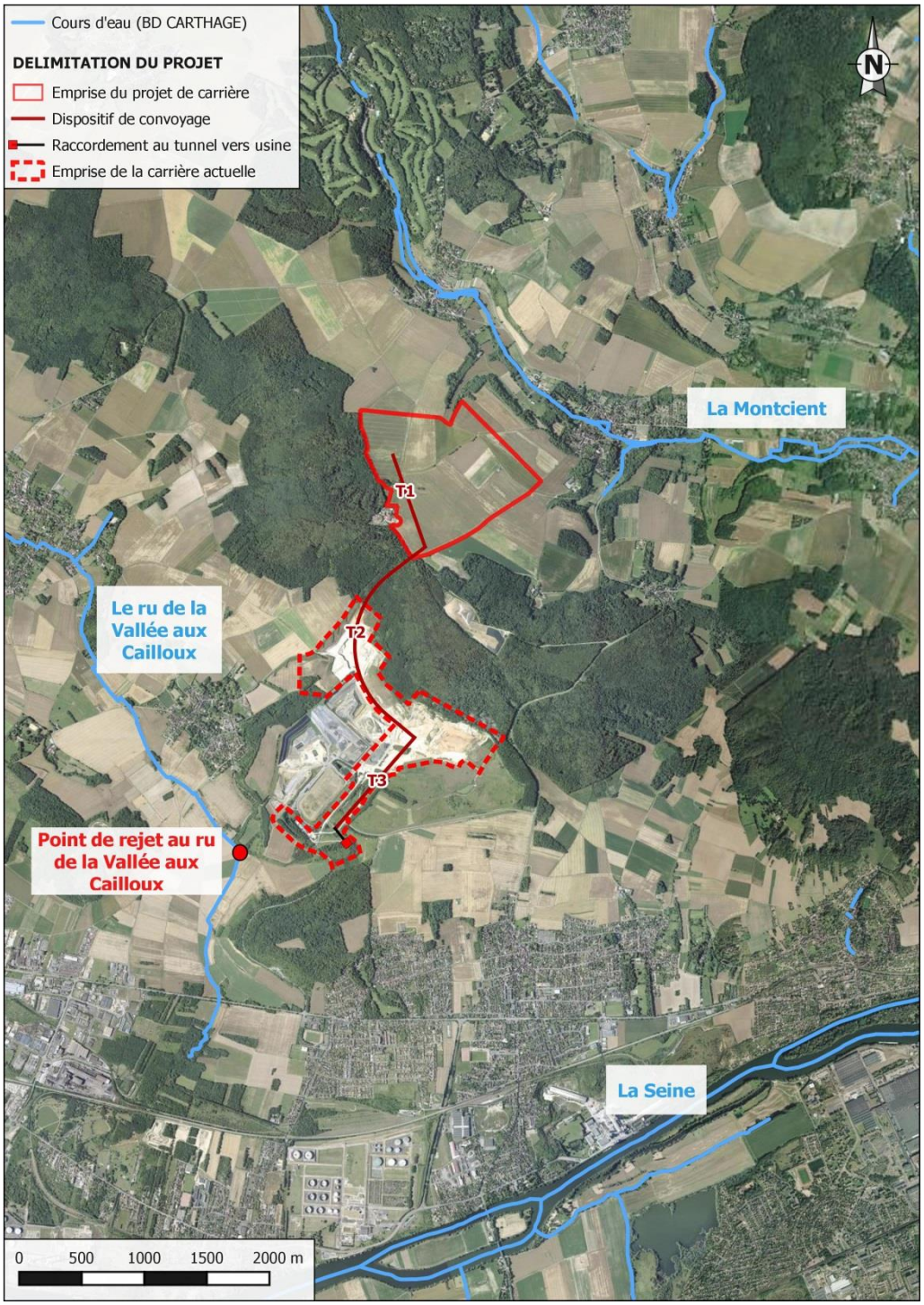


Figure 5 : Réseau hydrographique (fond : BD ORTHO© IGN)

1.3.1 Le ru de la Vallée aux Cailloux ou ru de Fontenay

La carrière actuellement exploitée par la société CIMENTS CALCIA est située dans le bassin versant du ru de la Vallée aux Cailloux. Il prend sa source au niveau du village de Fontenay-Saint-Père, traverse la commune de Guitrancourt au Sud de la carrière actuelle, et disparaît au sein des alluvions anciennes de la Seine à la faveur d'une perte au niveau du lieu-dit « Fond de la Vallée ». Il n'a donc pas de connexion hydraulique directe avec la Seine en dehors d'éventuelles crues majeures de la Seine (au-delà de la crue centennale).

Le ru de la Vallée aux Cailloux est identifié comme masse d'eau au niveau du SDAGE[4] (HR230B-H3060000, unité hydrographique Seine Mantoise IF10). L'objectif de bon état écologique et chimique initialement fixé à 2015 a été reporté à 2021 pour cette masse d'eau.

L'ITSD[5] de la société **EMTA** réalise régulièrement des analyses de la qualité de l'eau du ru de la Vallée aux Cailloux, en amont et en aval du point de rejet (cf. Figure 5) des débits de fuite du système de régulation des eaux pluviales communs au site de la société **EMTA** et de la carrière de la société **CIMENTS CALCIA**. Les données suivantes, acquises en 2011, sont extraites du DDAE du de la société **EMTA** (octobre 2012).

Tableau 2 : Qualité du ru de la Vallée aux Cailloux en amont et en aval du point de rejet (source : analyses EMTA, DDAE, octobre 2012)

Paramètres	Amont du rejet	Aval du rejet
pH	8,2	8,1
DCO (mg/l)	11,0	11,5
COT (mg/l)	2,84	2,76
Cuivre (mg/l)	0,007	0,007
Fer (mg/l)	0,73	0,51
Zinc (mg/l)	0,009	0,007
Nickel (mg/l)	0,005	0,009
Aluminium (mg/l)	0,87	0,46
Nitrates (mg/l)	41,23	27,96
Sulfates (mg/l)	44,16	81,82
Bromures (mg/l)	0,07	0,33
Etain (mg/l)	0,21	0,29
Manganèse (mg/l)	0,01	0,06

Code couleur (d'après grille DCE) : Bleu – très bon état ; Vert – bon état ; Jaune – état moyen ; Orange – état médiocre.

Au regard du tableau précédent, le ru de la Vallée aux Cailloux présente un état physico-chimique médiocre (sur la base des paramètres mesurés, la qualité du cours d'eau est donné par le paramètre le plus déclassant).

A la connaissance de BURGEAP, aucune station hydrométrique n'est référencée sur le cours d'eau. Le cours est pérenne dans sa partie amont, son débit étant régulé par l'étang du château du Mesnil à Fontenay-Saint-Père. Lors de notre visite de site en période de basses eaux (juin 2014), le débit du cours d'eau était de l'ordre de 20 l/s au droit du rejet des débits de fuite des eaux pluviales. Le projet est situé hors zone inondable étant positionné plusieurs dizaines de mètres au-dessus du lit de la rivière (cf. §1.3.3). Ci-après quelques photos du cours d'eau, prises lors de notre visite de site en 2014.

[4] Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.
[5] Installation de Traitement et de Stockage des Déchets

Photographie 1 : Le ru de la Vallée aux Cailloux en amont du rejet

Photographie 2 : Le rejet des débits de fuite (sites EMTA et Ciments-Calcia) dans le ru de la Vallée aux Cailloux

Photographie 3 : Le ru de la Vallée aux Cailloux en aval du rejet

1.3.2 La Montcient

Le projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin est situé dans le bassin versant de la Montcient, petite rivière qui s'écoule à 600 m à l'Est du périmètre de la zone.

La Montcient est une petite rivière d'environ 15 km de longueur, qui prend sa source en amont de la commune de Sailly. Ce cours d'eau pérenne traverse les villages de Brueil-en-Vexin, Oinville-sur-Montcient, Hardricourt et Gaillon-sur-Montcient avant de rejoindre l'Aubette à Meulan, puis la Seine 400 m en aval au niveau de l'Ile Belle.

La Montcient est identifiée comme masse d'eau au niveau du SDAGE (HR231-H3018000, unité hydrographique Seine Mantoise IF10). L'objectif de bon état écologique et chimique initialement fixé à 2015 a été reporté à 2021 pour la masse d'eau.

Une station de mesure RCO (Réseau de Contrôle Opérationnel mis en place par l'Agence de l'Eau) est localisée à Gaillon-Sur-Montcient (Code station : 03126088), à environ 6 km en aval du projet de création de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin. Les valeurs des paramètres mesurés à cette station sont disponibles depuis le site de la DRIEE[6] Ile-de-France (cf. Annexe 3), et synthétisées dans le Tableau 3 pour les années 2010 et 2013.

Tableau 3 : Qualité de la Montcient (source : DRIEE-IF)

Année	2010	2011	2012	2013
Etat écologique*	**Moyen**	**Bon**	**Bon**	**-**
Hydrobiologie	Moyen**	Bon	Bon	abs
Physico-chimie	Bon	Bon	Bon	Bon
Polluants spécifiques	Très bon	Très bon	Abs	Abs
Etat chimique*	**Mauvais**	**Bon*** **	**Bon*** **	**Bon*** **

** évalué sur les paramètres mesurés.*
*** paramètre déclassant : IBGN-DCE.*
**** faible indice de confiance car on ne dispose pas de données suffisantes en 2012 pour les paramètres HAP Benzo(g,h,i)perylène et Indeno(1,2,3-cd)pyrène (déclassants en 2011).*

A la connaissance de BURGEAP, aucune station de suivi régulier hydrométrique n'est référencée sur le cours d'eau. Lors de notre visite de site en novembre 2014, le débit du cours d'eau était de l'ordre de 50 l/s à Brueil-en-Vexin, en aval du site d'étude (basses eaux). A ce même endroit, en avril 2014, le débit était de l'ordre de 200 l/s (hautes eaux). Compte tenu de l'observation de novembre 2014, il est probable que les étiages soient relativement sévères sur le cours d'eau (lames d'eau très faibles en été).

Des jaugeages hydrométriques ont été réalisés en début d'étiage sur la Montcient le 15 juillet 2014 (moyennes eaux – début d'étiage) par la société AQUAMESURE, en amont et en aval du projet de carrière. Le débit total de la Montcient était alors de 94 l/s (amont) et de 153 l/s (aval). Entre le point de jaugeage amont et aval, la source de la Fontaine Maheu contribue à l'augmentation du débit de la Montcient.

A l'échelle de la Montcient, c'est le Syndicat Mixte Intercommunal de Gestion des Eaux de Ruissellement de la Montcient et Affluents (SMIGERMA) qui est chargé de la mise en œuvre des actions concernant le cours d'eau.

Le projet se situe hors zone inondable, à plusieurs dizaines de mètres au-dessus du lit du cours d'eau.

Ci-dessous quelques photos du cours d'eau, prises lors de notre visite de site à l'été 2014.

[6] Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie.

Photographie 4 : La Montcient à Brueil-en-Vexin

Photographie 5 : La Montcient au niveau de la ferme du Moulin du Haubert

1.3.3 La Seine

La Seine s'écoule à environ 3 km au Sud du site de la carrière de Guitrancourt. La carrière actuelle et le projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin ne sont pas en relation hydraulique directe avec la Seine. Les eaux ruisselées sur ces sites atteignent d'abord le ru de la Montcient ou le ru de la Vallée aux Cailloux.

Au niveau du site d'étude, les objectifs de bon état écologique et de bon état chimique initialement fixés à 2015 ont été reportés respectivement à 2021 et 2027 pour la Seine (masses d'eau R230A puis R230B, unité hydrographique Seine Mantoise IF10).

Deux stations de mesure RCO (Réseau de Contrôle Opérationnel mis en place par l'Agence de l'Eau) sur la Seine sont localisées à proximité de la zone d'étude :

- la station 03126511 à Gargenville, au Sud de la carrière actuelle côté Guitrancourt, pour la masse d'eau R230B ;
- la station 03126000 à Meulan, plus en amont, au niveau de la confluence avec la Montcient, pour la masse d'eau R230A.

Les valeurs des paramètres mesurés à ces stations sont disponibles depuis le site de la DRIEE Ile-de-France (cf. Annexe 3), et synthétisées dans le tableau suivant pour les années 2010 et 2011.

Tableau 4 : Qualité de la Seine à Gargenville (source : DRIEE-IF)

Année	2010	2011
Etat écologique*	**Moyen**	**-**
Hydrobiologie	Moyen	-
Physico-chimie	Médiocre	Mauvais
Polluants spécifiques	Mauvais**	Mauvais**
Etat chimique*	**Mauvais**	**Mauvais**

* évalué sur les paramètres mesurés.
** pour le Cuivre.

Tableau 5 : Qualité de la Seine à Meulan (source : DRIEE-IF)

Année	2010	2011
Etat écologique*	**Moyen**	**Moyen**
Hydrobiologie	Moyen	Moyen
Physico-chimie	Médiocre	Médiocre
Polluants spécifiques (non mesurés)	-	-
Etat chimique (non évalué)	**-**	**-**

* évalué sur les paramètres mesurés.

La station hydrométrique la plus proche du site d'étude est celle de Poissy, localisée à environ 20 km en amont (code station : H7900010). A cette station, sur la période de mesure 1975-2010, les débits caractéristiques de la Seine sont les suivants :

Tableau 6 : Débits caractéristiques de la Seine à Poissy (source : Banque Hydro)

	Module	QMNA5	Q2	Q5	Q10	Q50
Débit (m^3/s)	483	170	1400	1800	2100	2800

Où : module = débit moyen interannuel, QMNA5 = débit quinquennal sec ; Q2, Q5, Q10 et Q50 = débits de pointe en cas de crue de période de retour 2, 5, 10 et 50 ans respectivement.

En cas de crue de la Seine, d'après le Plan de Prévention du Risque Inondation des Yvelines, le projet n'est pas concerné par l'aléa inondation (cf. Figure 6).

Le projet est hors zone inondable.

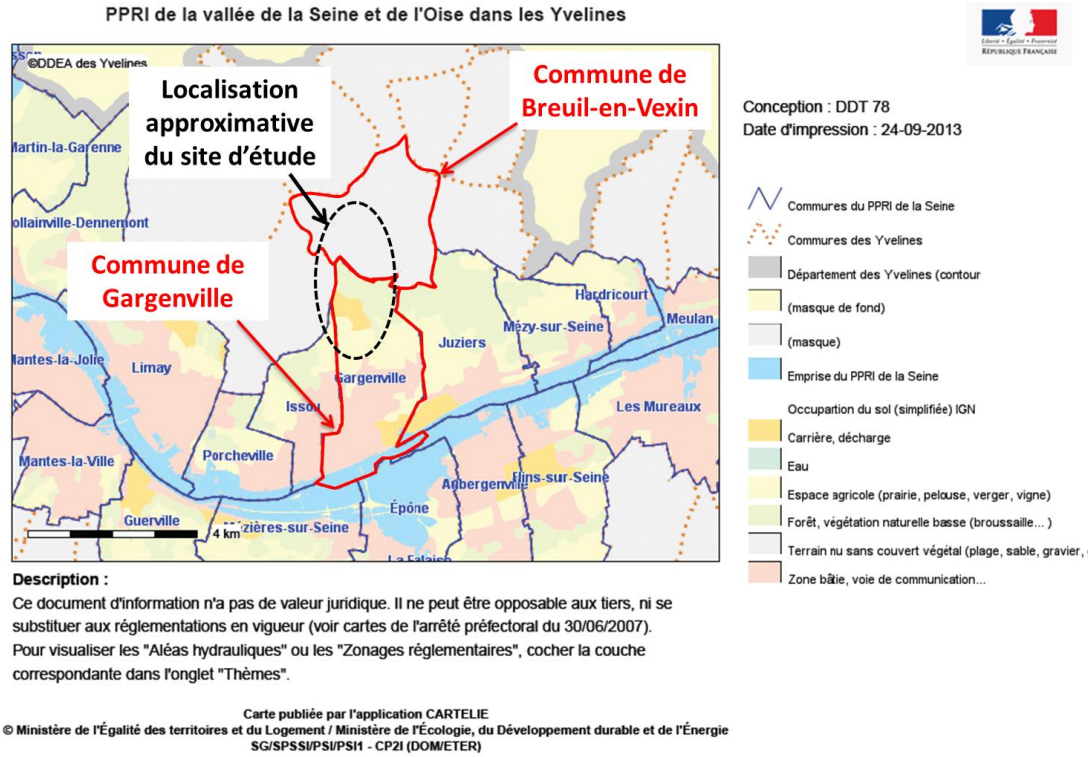


Figure 6 : Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation pour la région Ile-de-France : vallées de la Seine et de l'Oise dans les Yvelines

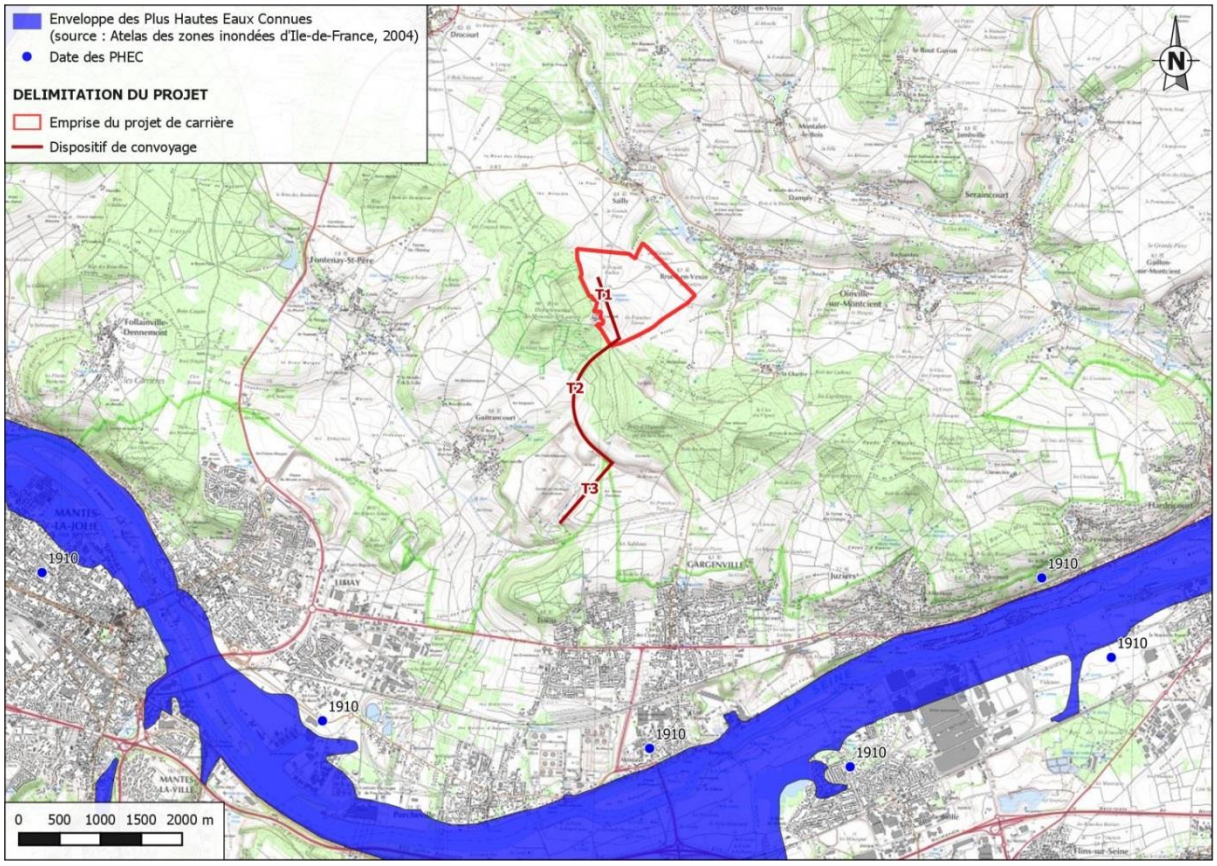


Figure 7 : Localisation du site par rapport à l'enveloppe des PHEC de la Seine.

1.3.4 Synthèse des enjeux pour les eaux superficielles

Le projet est situé à 600 m à l'Ouest de la Montcient. Depuis 2011, cette rivière identifiée comme la masse d'eau HR231-H3018000 est en bon état chimique et écologique.

Le projet est également situé à 3 km au Nord de la Seine identifiée comme les masses d'eau R230A puis R230B. Respectivement, son état écologique et son état chimique sont qualifiés de moyen et mauvais.

Le projet n'est pas concerné par l'aléa inondation par débordement de cours d'eau qui concerne la vallée de la Seine.

1.4 Contexte hydrogéologique

1.4.1 Données disponibles

Outre les sources de données publiques : BSS[7], SIGES[8], CARMEN[9], Agence de l'Eau, etc. et de la bibliographie interne de **BURGEAP**[10], les sociétés **EMTA** et **SITA** exploitant des ICPE à proximité du projet ont été contactées (cf. §1.6) et des investigations complémentaires ont été menées.

Sur la commune de Brueil-en-Vexin (78), au niveau de la future zone d'exploitation des calcaires du Lutétien, la société **CIMENTS CALCIA** a implanté un piézomètre dans la nappe du Stampien ou nappe des sables de Fontainebleau, ci-après dénommé PF1, ainsi que quatre piézomètres dans la nappe de l'Eocène moyen et inférieur dénommés PL1, PL2, PL3 et PL4. Les coupes de ces ouvrages sont annexées au présent rapport (cf. Annexe 5). Ces ouvrages ont été réalisés en février-mars 2014 et un suivi des niveaux piézométriques est assuré depuis le 27/03/2014. La dernière mesure disponible à ce jour date du 09/06/2016. Un pompage d'essai de deux heures a été réalisé sur chacun de ces ouvrages et les piézomètres PL1 et PL3 ont également fait l'objet d'un essai au micromoulinet afin de caractériser les venues d'eau.

En plus de ces ouvrages, la société **CIMENTS CALCIA** assure depuis 2004 la surveillance qualitative et quantitative des eaux souterraines sur le site actuellement exploité de Guitrancourt par l'intermédiaire d'un réseau de seize piézomètres.

[7] BSS : Banque de données du Sous-Sol, consultée sur http://infoterre.brgm.fr le 16/05/2017.
[8] SIGES : Système d'Information et de Gestion des Eaux Souterraines, consulté sur http://sigessn.brgm.fr/ le 16/05/2017.
[9] CARMEN : CARtographie du Ministère de l'Environnement, consulté sur http://carmen.naturefrance.fr/ le 16/05/2017.
[10] En particulier, concernant le contexte hydrogéologique général, BURGEAP s'est appuyé sur : Mégnien C. (1970) – Hydrogéologie du centre du bassin de Paris contribution à l'étude de quelques aquifères principaux. Numéro 98 de la collection : Mémoires du BRGM. 532 p. ainsi que Mégnien C. et al. (1970) – Atlas des nappes aquifères de la région parisienne. BRGM, 152 p, 61 cartes et annexes.

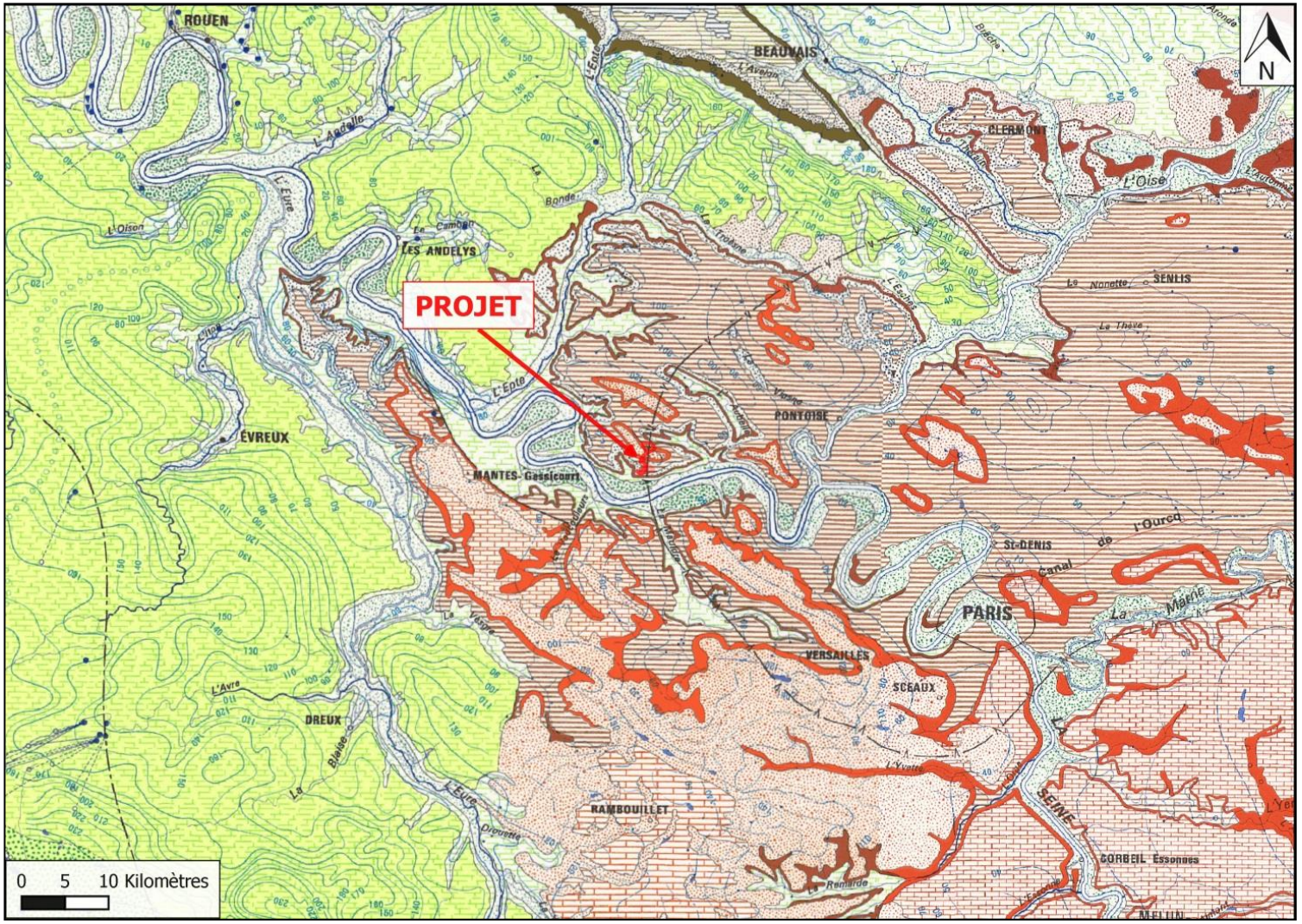
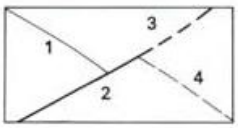


Figure 8 : Localisation du projet (fond : carte hydrogéologique du bassin de Paris au 1/500 000, BRGM, par M. ALBINET, 1967, voir légende pages suivantes

Classement hydrogéologique des terrains

I	II	III		
59			Sables dunaires :	**Quaternaire (nord du Bassin et Normandie).** Nappes phréatiques locales, côtières généralement soutenues par la mer.
58			Alluvions récentes :	**Quaternaire.** Alluvions sablo-graveleuses et limoneuses. Perméabilité généralement élevée. Nappes libres ou parfois localement captives sous une couverture limoneuse, souvent en relation avec les rivières, parfois alimentées ou le plus souvent drainées par elles (sous-écoulements).
57			Sables argileux, graviers :	**Quaternaire.** Perméabilité variable. Alluvions graveleuses ou sablo-argileuses (hautes terrasses) : nappes perchées (56)
	56			Pliocène : *Sables et argiles du Bourbonnais* : nappes discontinues (57).
55			Sables coquilliers :	**Vindobonien.** *Faluns de Touraine, Sables de Châtillon-sur-Loire.* Perméabilité élevée. Nappes locales peu étendues.
	54		Argiles, sables :	**Burdigalien.** *Sables et argiles de la Sologne, Marnes et sables de l'Orléanais, Marnes et sables du Blésois.* Perméabilité variable, faible en général. Nappes locales discontinues dans les lentilles de sable.
52	53		Calcaires, molasses :	**Aquitanien, Stampien supérieur.** Les *Calcaires de Beauce* (sensu lato : *Calcaire de l'Orléanais* ou de *Pithiviers*), *d'Etampes* et du *Gâtinais*, bien fissurés, comportent une nappe profonde, soutenue par les rivières périphériques. Le *Calcaire de Morancez* (Lutétien) a été assimilé au *Calcaire de Beauce*. Ces calcaires sont séparés par les *Molasses du Gâtinais* (53) peu perméables.
51			Sables et grès :	**Stampien.** *Sables de Fontainebleau.* Nappe étendue ou localisée dans des buttes témoins, limitée soit par les *Marnes à huîtres* (Stampien inférieur), soit par les *Marnes vertes* du Sannoisien et non séparée au sud de la nappe du *Calcaire d'Etampes.*
	50		Calcaires et marnes lacustres :	**Sannoisien.** *Calcaire et Meulière de Brie, Calcaire lacustre de Touraine* et du seuil du Poitou. Perméabilité variable généralement faible. Nappes perchées.
		49	Marnes :	**Sannoisien inférieur et Ludien du domaine gypseux.** *Marnes vertes, Marnes supra-gypseuses, Marnes du gypse.* Perméabilité très faible. Substratum du *Calcaire de Brie* ou des *Sables de Fontainebleau* ainsi que des Calcaires lacustres de Touraine dans la région de Vendôme. La moitié nord de l'Ile-de-France présente plusieurs bancs de gypse intercalés dans la série marneuse qui déterminent localement des circulations du type karstique. Les eaux, séléniteuses, sont impropres à toute utilisation.
47	48		Calcaires :	**Ludien (domaine calcaire).** *Calcaire de Champigny, Calcaire de Château-Landon, Calcaire d'Anjou, Calcaire de Noyant, Calcaire du Berry, Calcaire de Briare,* localement couvert de cailloutis à chailles roulées (48). Nappe étendue semi-captive dans le *Calcaire de Champigny.* Ailleurs nappes perchées peu étendues ou communicant avec celles des formations supérieures également lacustres.
	45	46	Formations argilo-sableuses, arkoses :	« **Sidérolithique** ». Perméabilité variable, faible en général. Nappes locales discontinues. Substratum des *Calcaires lacustres de Touraine* et du seuil du Poitou (46).
	44		Calcaires, sables, marnes, argiles :	**Bartonien, Lutétien.** *Calcaire de Saint-Ouen, Sables de Beauchamp, Sables d'Auvers, Sables et Grès moyens, Calcaire grossier,* sables, grès et calcaire lacustre au nord de La Flèche. Perméabilité variable (bonne dans les calcaires et les sables) par suite de l'intercalation de bancs marneux ou argileux. Dans l'Orxois, le Tardenois et la Brie du nord les intercalations argileuses du *Calcaire de Saint-Ouen* (sensu lato) déterminent des niveaux d'eau souvent assez importants. Dans le Multien et le Valois l'*Argile de Villeneuve sur-Verberie,* intercalée dans les *Sables de Beauchamp,* détermine des petites nappes suspendues. Dans le Soissonnais, le Laonnois, le Multien, le Valois, les pays au nord-ouest de l'Oise, l'Orxois, l'ensemble Bartonien-Lutétien est soutenu par l'*Argile de Laon* qui individualise une nappe dans la base du *Calcaire grossier* inférieur. Au sud de la Seine et de la Marne, le réservoir principal est constitué par les calcaires et sables de la base du Lutétien qui constituent le relais avec les sables yprésiens *(Sables de Cuise* et *Sables du Soissonnais).*
43			Sables :	**Cuisien et Sparnacien.** *Sables du Soissonnais, Sables de Cuise.* Perméabilité élevée. Nappes perchées au nord de l'Aisne ; nappe étendue progressivement captive au sud, pouvant communiquer avec le réservoir du *Calcaire grossier* lutétien.
	41	42	Série complexe de sables, sables argileux, argiles :	**Sparnacien.** L' « *Argile plastique* » est le substratum principal des couches aquifères du Cuisien, parfois du Lutétien. Dans les niveaux sableux lenticulaires, nappes profondes, locales et discontinues, généralement captives, d'importance très variable, parfois en relation avec la nappe de la craie.
40			Sables :	**Thanétien.** *Sables de Bracheux.* Perméabilité moyenne, parfois élevée. Nappe étendue en liaison avec celle de la Craie, captive vers le sud.
38	39		Craie :	**Crétacé supérieur (Sénonien , Turonien et Cénomanien).** Perméabilité très variable, élevée ou assez grande sous les vallées sèches ou arrosées, mais en général faible sous les plateaux et à la base de la série, surtout sous les recouvrements tertiaires. La nappe de la Craie peut donner lieu à des sources abondantes, mais elle est surtout drainée par les rivières et leurs sous-écoulements alluvionnaires. Au sud à l'ouest et dans certaines régions du Nord, il existe une couverture qui retient les eaux de surface (39) (*Argile à silex,* limons). Dans le Gâtinais, le Sparnacien a un rôle semblable. Cette couverture renferme parfois une nappe en relation avec les eaux de la craie.



1 - Contour géologique
2 - Faille
3 - Faille masquée
4 - Contour géologique masqué, interprété.

Limite sud des *Sables de Fontainebleau.*

Limite du gypse dans le domaine tertiaire.

Limite ouest des sables albiens (26), limite pratique de la nappe de l'Albien.

Limite de l'Albien supérieur argileux (Gault) sous les alluvions dans la région de Vitry-le-François.

II - HYDROLOGIE

> 50 m³/s

15 à 50 m³/s

5 à 15 m³/s

1 à 5 m³/s

0 à 1 m³/s

Cours d'eau pérenne.
Classification par débits d'étiage (moyenne de 30 jours consécutifs des débits les plus faibles) de fréquence annuelle telle qu'ils soient dépassés 9 années sur 10.

Cours d'eau à écoulement temporaire.

Ligne de partage des eaux superficielles (limite de bassin versant).

Source dont le débit d'étiage est estimé supérieur ou égal à quelques dizaines de litres/seconde.

Autre source,débit inconnu ou inférieur à quelques dizaines de litres/seconde.

Perte pérenne ou temporaire.

Cavité naturelle recoupant une circulation pérenne ou temporaire ou émergence temporaire importante.

Cavité naturelle fossile de plus de 100 m de développement ou de profondeur.

Liaison démontrée entre perte et émergence.

Liaison présumée entre perte et émergence ou extension probable de la zone drainée par une émergence.

Lac ou étang

Courbes hydro-isohypses de la nappe de la craie et localement des sables cénomaniens et des alluvions de la Loire (Perche-Anjou).

100 — Equidistance 20 m

150 — Intermédiaire

120 — hypothétique

Courbes hydro-isohypses de la nappe du Lutétien-Yprésien.

90 — Equidistance 20 m

80 — Intermédiaire

Courbes hydro-isohypses de la nappe du *Calcaire de Champigny*.

80 — Equidistance 20 m

70 — Intermédiaire

Courbes hydro-isohypses de la nappe des *Sables de Fontainebleau* et des *Calcaires de Beauce*.

60 — Equidistance 20 m

50 — Intermédiaire

Ligne de partage des eaux souterraines

III - AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

Canal de navigation.

Barrage.

• Classement hydrogéologique des terrains :

I) Terrains à perméabilité élevée ou moyenne comportant des nappes ou des réseaux aquifères étendus. De l'ensemble de ces couches aquifères provient la quasi-totalité des ressources en eau d'intérêt général ou régional.

II) Formations complexes constituées par :
- a) soit des terrains hétérogènes à perméabilité très variable localement ; formations sablo-argileuses à structure lenticulaire, molasses à variations de faciès très irrégulières,
- b) soit des séries à alternance de couches de perméabilités très inégales non dissociables à l'échelle de la carte,
- c) soit un terrain perméable dans sa masse, mais peu perméable en surface à cause d'une formation superficielle (d'altération "secondaire" ou d'apport) colmatante.

III) Terrains à perméabilité très faible ne comportant aucune nappe souterraine étendue.

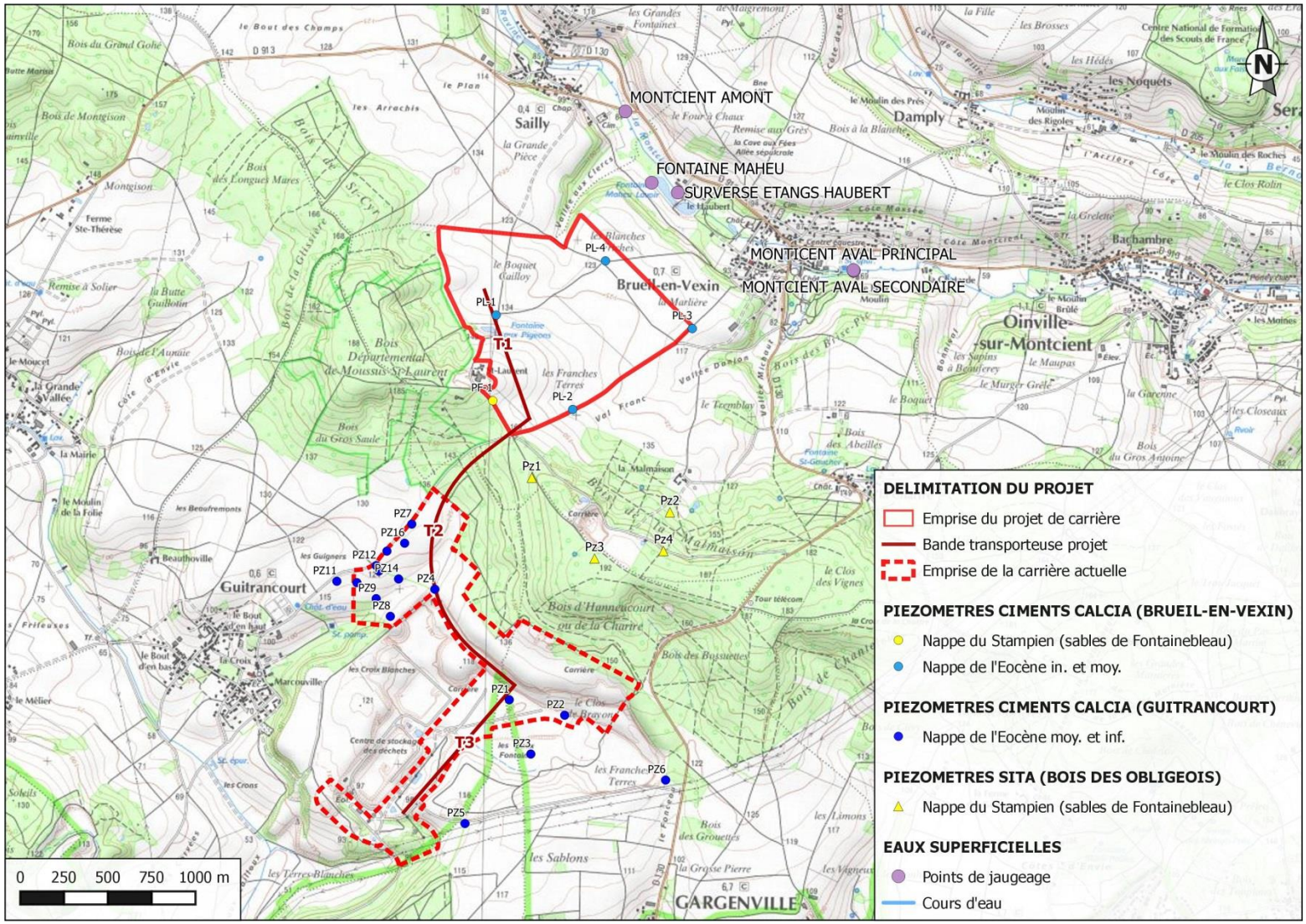


Figure 9 : Localisation des piézomètres et points de jaugeage utilisés dans le cadre de cette étude

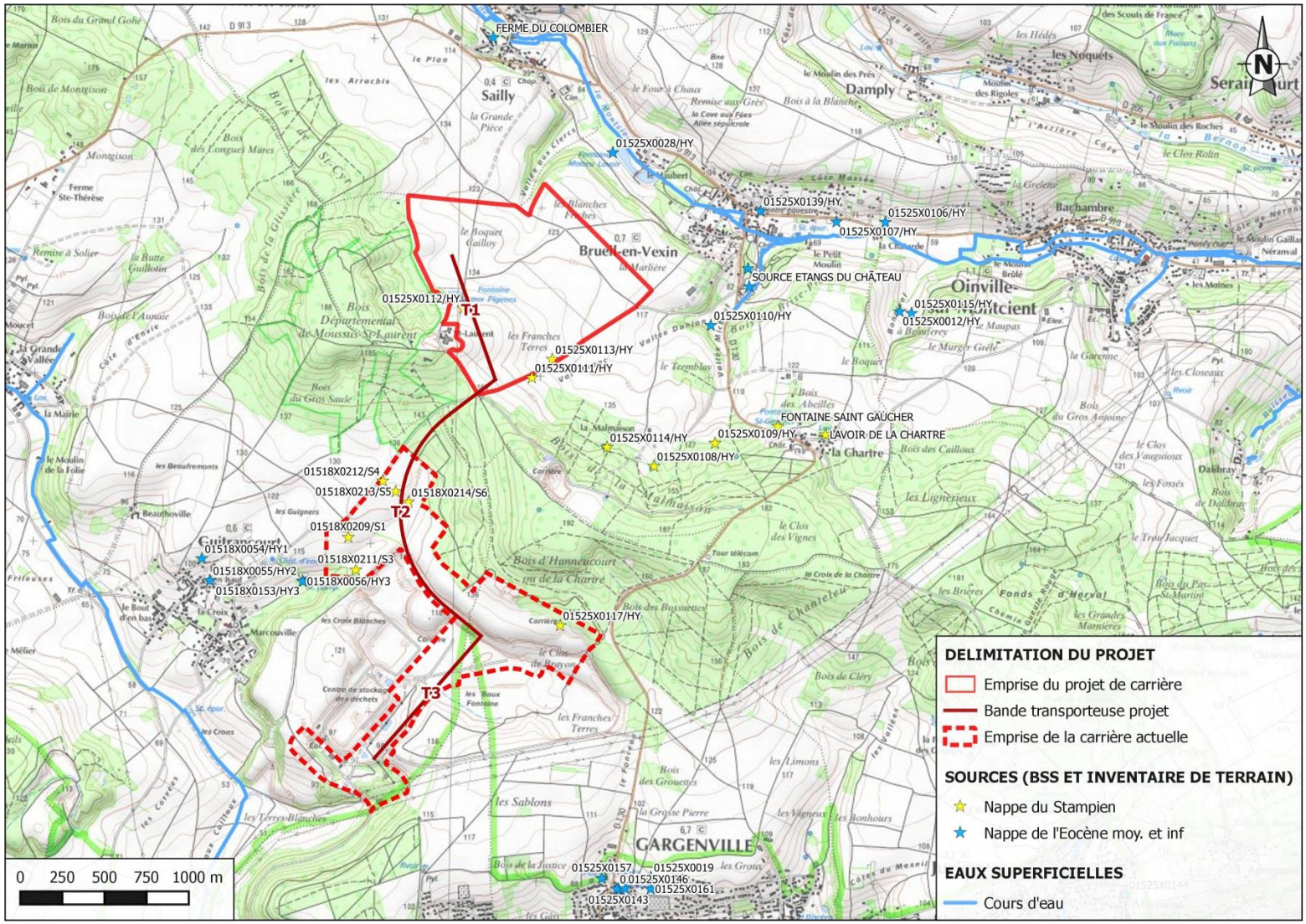


Figure 10 : Localisation des sources recensées sur le secteur d'étude

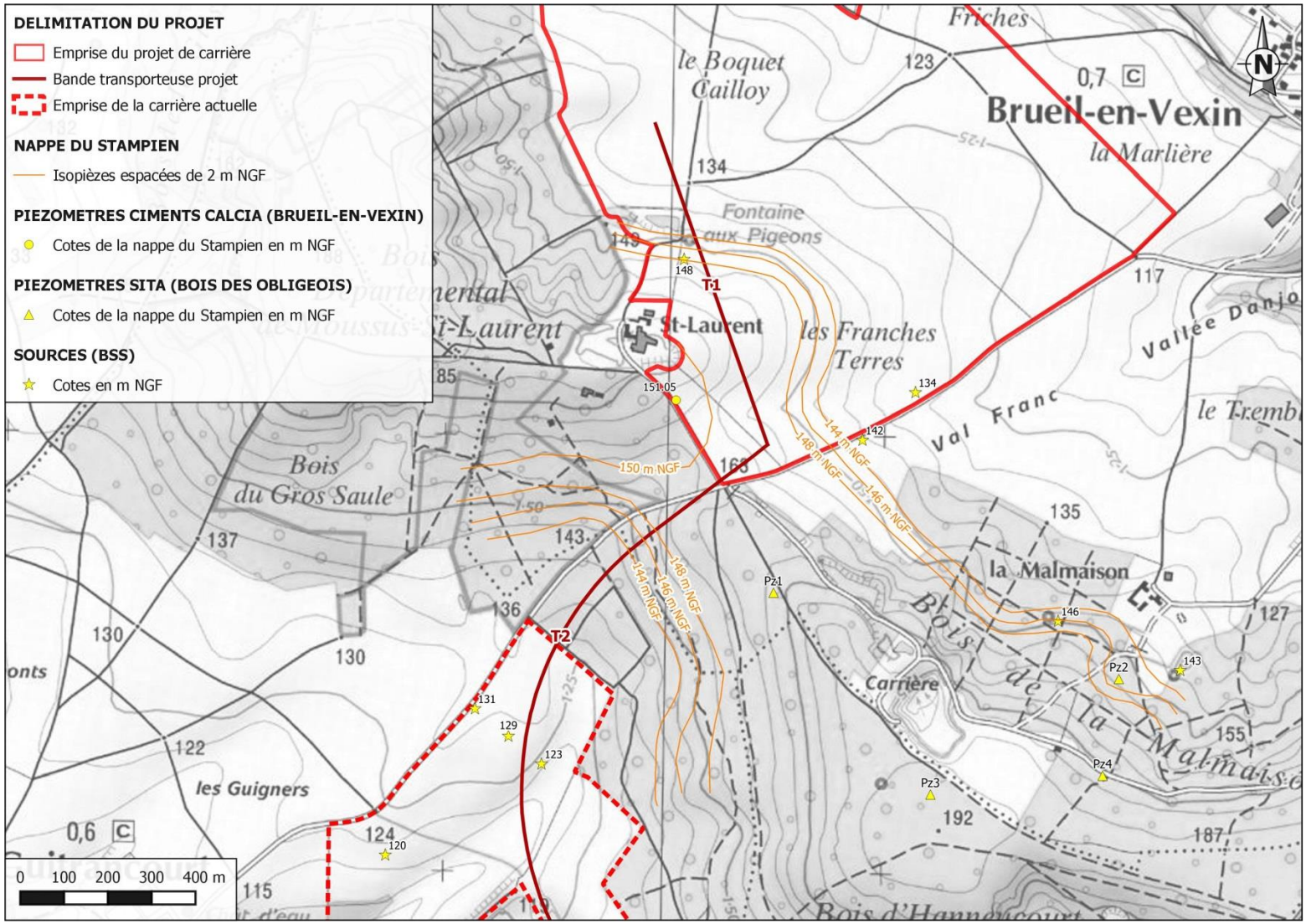


Figure 11 : Carte piézométrique de la nappe du Stampien (sables de Fontainebleau), interprétation réalisée par BURGEAP sur la période 2008-2016

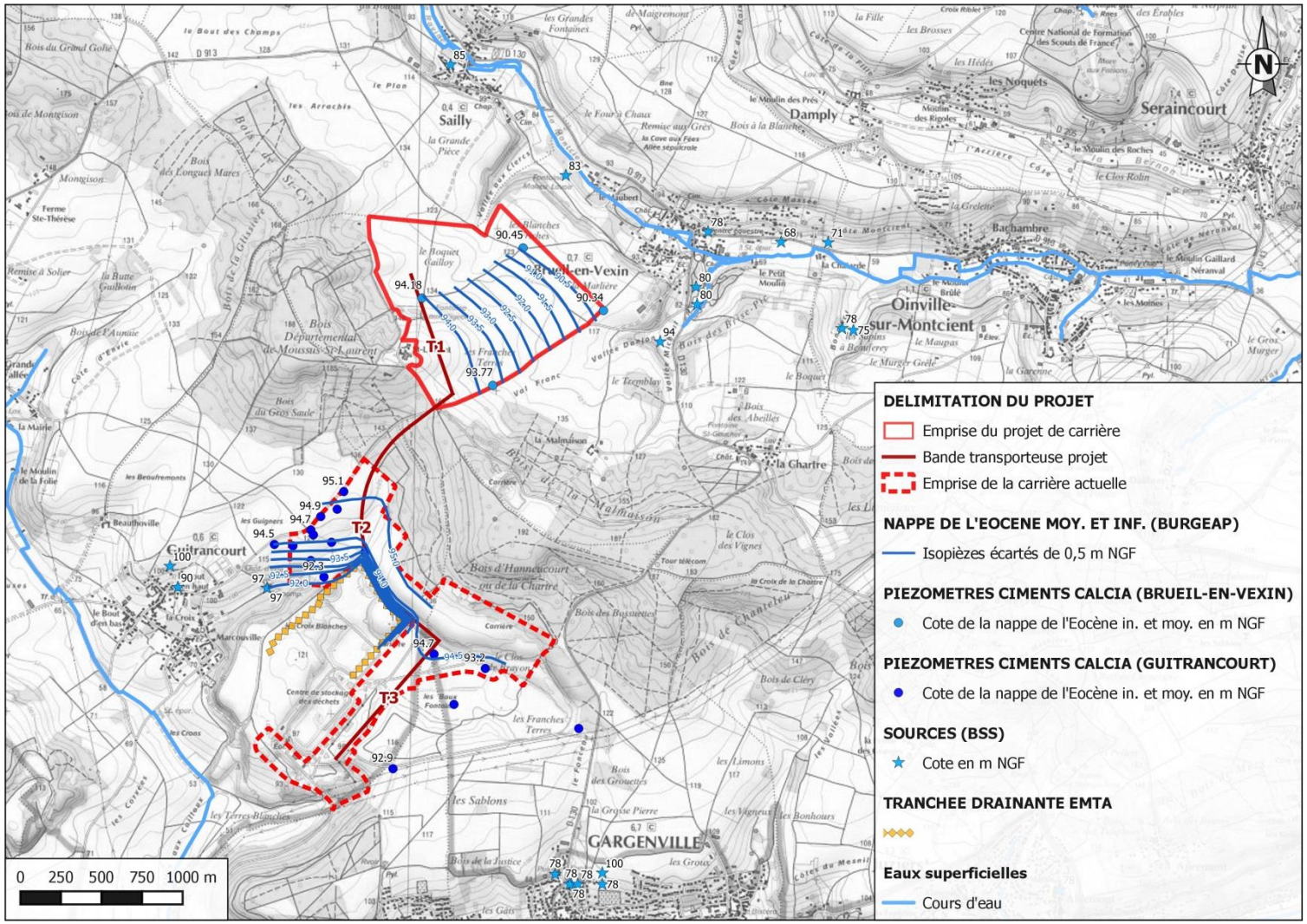


Figure 12 : Carte piézométrique interprétative de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (calcaires du Lutétien et sables de Cuise) établie par BURGEAP à partir des relevées du mois d'avril 2014

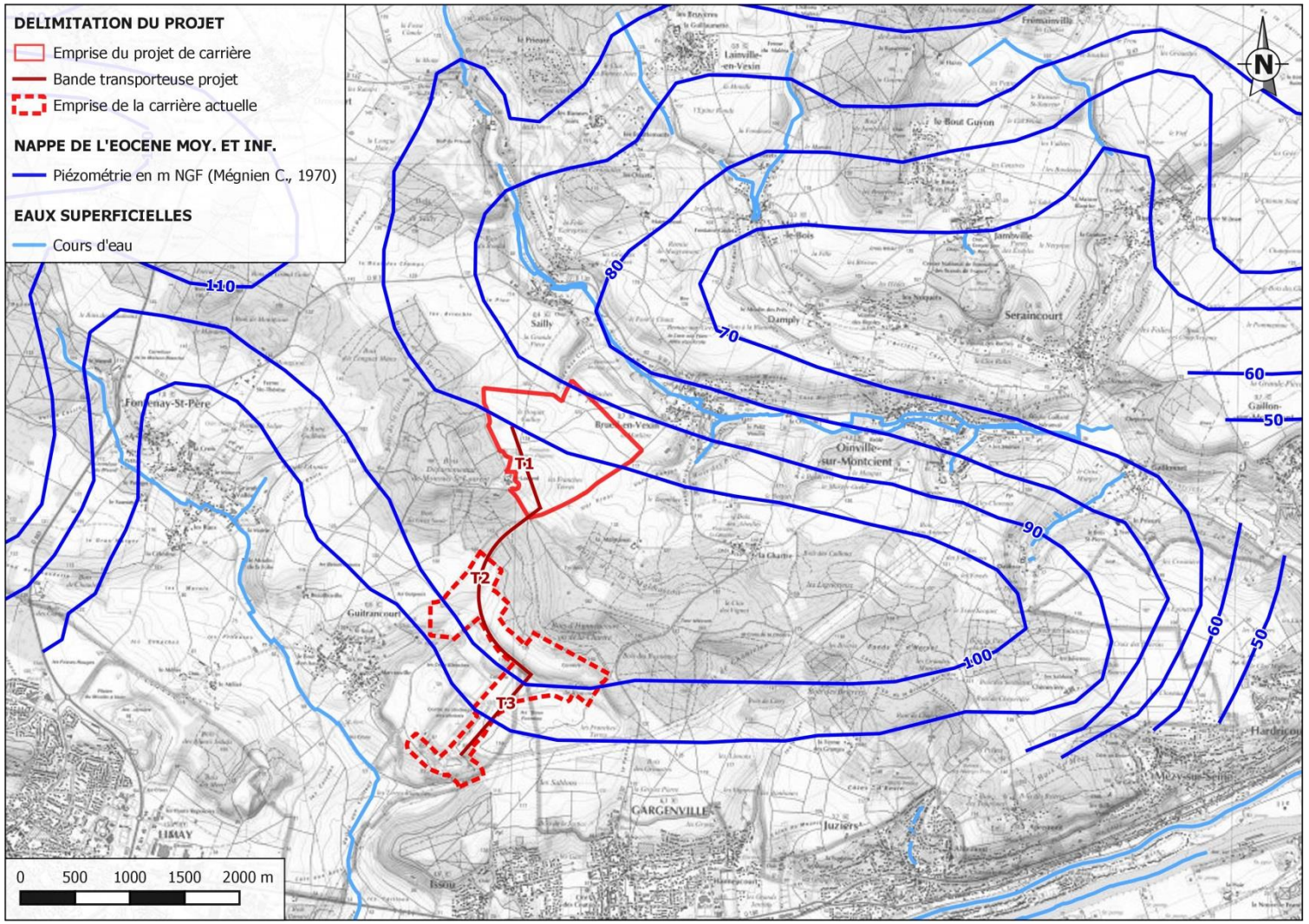


Figure 13 : Carte piézométrique au 1/200 000 de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (calcaires du Lutétien et sables de Cuise) d'après Mégnien C., 1970

1.4.2 Description des principales nappes

Les nappes recensées au droit du projet sont du plus haut au plus bas topographiquement (cf. Figure 4 et Figure 8) :

- la nappe des sables de Fontainebleau (g_{2a} / g_2) ;
- la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (e_5) ;
- la nappe de la craie du Sénonien (c_6).

Les nappes des sables de Fontainebleau (g_{2a} / g_2) et la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (e_5) sont directement concernées par le projet et leurs caractéristiques seront précisées ci-après.

La nappe de la craie du Sénonien (c_6) se développe dans la frange superficielle des dix premiers mètres altérés/fissurés. Sous couverture tertiaire, la craie présente généralement un aspect massif, très peu perméable (perméabilité matricielle). A la faveur de son altération au niveau de synclinaux et dans les vallées des cours d'eau majeurs, une double perméabilité de fracture et matricielle se développe, associée à l'apport de la couverture alluvionnaire autorisant une exploitation de la ressource à des débits importants. Cette configuration est celle du champ captant de Flins-Aubergenville (cf. §1.4.5.1). Au droit du site, la craie du Sénonien (c_6) demeure saine et déconnectée des aquifères sus-jacents par plus d'une dizaine de mètres d'argiles du Sparnacien (e_3). Le projet n'aura donc aucun impact sur la nappe de la craie du Sénonien (c_6).

Le référentiel masse d'eau, découlant de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau à l'échelle nationale, regroupe toutes ces nappes sous la référence : FRHG107 – Eocène et craie du Vexin français (cf. Tableau 7).

Tableau 7 : Extrait du référentiel masse d'eau au droit de la zone d'étude

Code masse d'eau	Dénomination	Nappes	Caractéristiques	RNABE[11] état qualitatif 2015
FRHG107 (ex : 3107)	Eocène et craie du Vexin français	Nappe des sables de Fontainebleau Nappe de l'Eocène moyen et inférieur Nappe de la craie du Sénonien	- Dominante sédimentaire - Libre et captif (majoritairement libre) - Non karstique - Non sujet aux intrusions salines - Composé d'entités disjointes	OUI : nitrates, pesticides et cuivre (?)

1.4.3 Nappe du Stampien ou nappe des sables de Fontainebleau (g_{2a} / g_2)

1.4.3.1 Caractéristiques générales

Cette nappe libre et perchée n'existe qu'au sommet de la butte car son extension est limitée par la zone d'affleurement des sables de Fontainebleau. Elle est uniquement alimentée par les eaux météoriques.

Cette nappe s'établit dans les formations sableuses à limono-argileuses des sables de Fontainebleau (g_{2a} / g_2) à des côtes comprises entre 140 et environ 155 m NGF. Au contact des marnes sous-jacentes formant son aquiclude : Marnes à huîtres (g_{2a1} / g_2), les marnes vertes du Sannoisien (g_1) et marnes supragypseuses du Ludien (e_7), naissent des émergences diffuses constituant son exutoire vers 140 à 148 m NGF. Les eaux

[11]RNABE : Risque de Non Atteinte du Bon Etat : classement de la masse d'eau lorsque le bon état ne semble pas pouvoir être atteint en 2015. Le RNABE maintenant dénommé RNAOE (Risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux) a été défini lors de l'état des lieux 2005 mis à jour en 2007 et 2010

transitant par les formations de versant sont également à l'origine de sources situées plus bas, vers 110 à 130 m NGF.

Même si la nappe des sables de Fontainebleau est peu productive, il existe plusieurs puits ou sources captées. A partir des reconnaissances de terrain et des données disponibles en BSS, les émergences, alimentées par les sables de Fontainebleau, ont été recensées (cf. Tableau 8) et localisées (cf. Figure 10). En aval de ces émergences, l'eau ruisselle sur les formations marneuses et se ré-infiltre au sein des formations de pente (colluvions, limons de versant) pour ensuite alimenter la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (cf. §1.4.4).

Tableau 8 : Emergences de la nappe du Stampien recensées

N° BSS	Nom usuel	Altitude	Commentaires (source)
01525X0117	Le Clos de Brayon (Guitrancourt)	138 m NGF	Suintements identifiés en amont de l'exploitation actuelle. Pas de débit mesurable.
01525X0112	La Fontaine aux Pigeons (Brueil-en-Vexin)	148 m NGF	Plan d'eau artificiel sans exutoire. Source aménagée.
01525X0111	Inconnu (Brueil-en-Vexin)	142 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01525X0113	Les Franches Terres (Brueil-en-Vexin)	134 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01525X0114	Bois de la Malmaison (Brueil-en-Vexin)	146 m NGF	Existence de zones de résurgence diffuses en amont de la ferme de la Malmaison. Pas de débit mesurable.
01525X0108	Ferme de la Malmaison (Brueil-en-Vexin)	143 m NGF	
01525X0109	Ferme de la Malmaison (Brueil-en-Vexin)	137 m NGF	
s.o.	La Fontaine Saint Gaucher (la Chartre)	130 m NGF	Fontaine aménagée de la Chartre, le long de la D130. Débit trop faible pour être mesuré.
s.o.	Le lavoir (la Chartre)	130 m NGF	Ancien lavoir de la Chartre
01518X0212	Vallon de Guitrancourt	131 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01518X0214	Vallon de Guitrancourt	123 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01518X0209	Vallon de Guitrancourt	120 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01518X0211	Vallon de Guitrancourt	108 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01518X0213	Vallon de Guitrancourt	129 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)

1.4.3.2 Piézométrie

Le piézomètre PF1, réalisé par la société **CIMENTS CALCIA** dans le cadre de ce projet, situe la nappe des sables de Fontainebleau à la cote de 151 m NGF au niveau de la limite amont de l'emprise du projet. Le battement maximal de la nappe mesuré entre mars 2014 et mars 2017 est de l'ordre de 0,5 m.

La société **SITA** (cf. §1.7.2) dispose également de quatre piézomètres de surveillance de la nappe des sables de Fontainebleau au niveau de l'ISDND du bois des Obligeois, sur le versant de Brueil-en-Vexin (cf. Figure 9). D'après les données transmises, la nappe se situe entre 150,30 et 141,49 m NGF, s'écoulant vers le Nord-Est (du Pz4 vers le Pz2) selon un gradient de l'ordre de 0,8 à 1% (cf. Figure 11). Son battement

annuel est faible, inférieur à 0,5 m (cf. Figure 14 et Figure 15). Les niveaux piézométriques enregistrés sur les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 de l'ISDND du bois des Obligeois montrent une tendance à la baisse, avec une diminution en moyenne de 0,5 m entre 2008 et 2013 (cf. Figure 15).

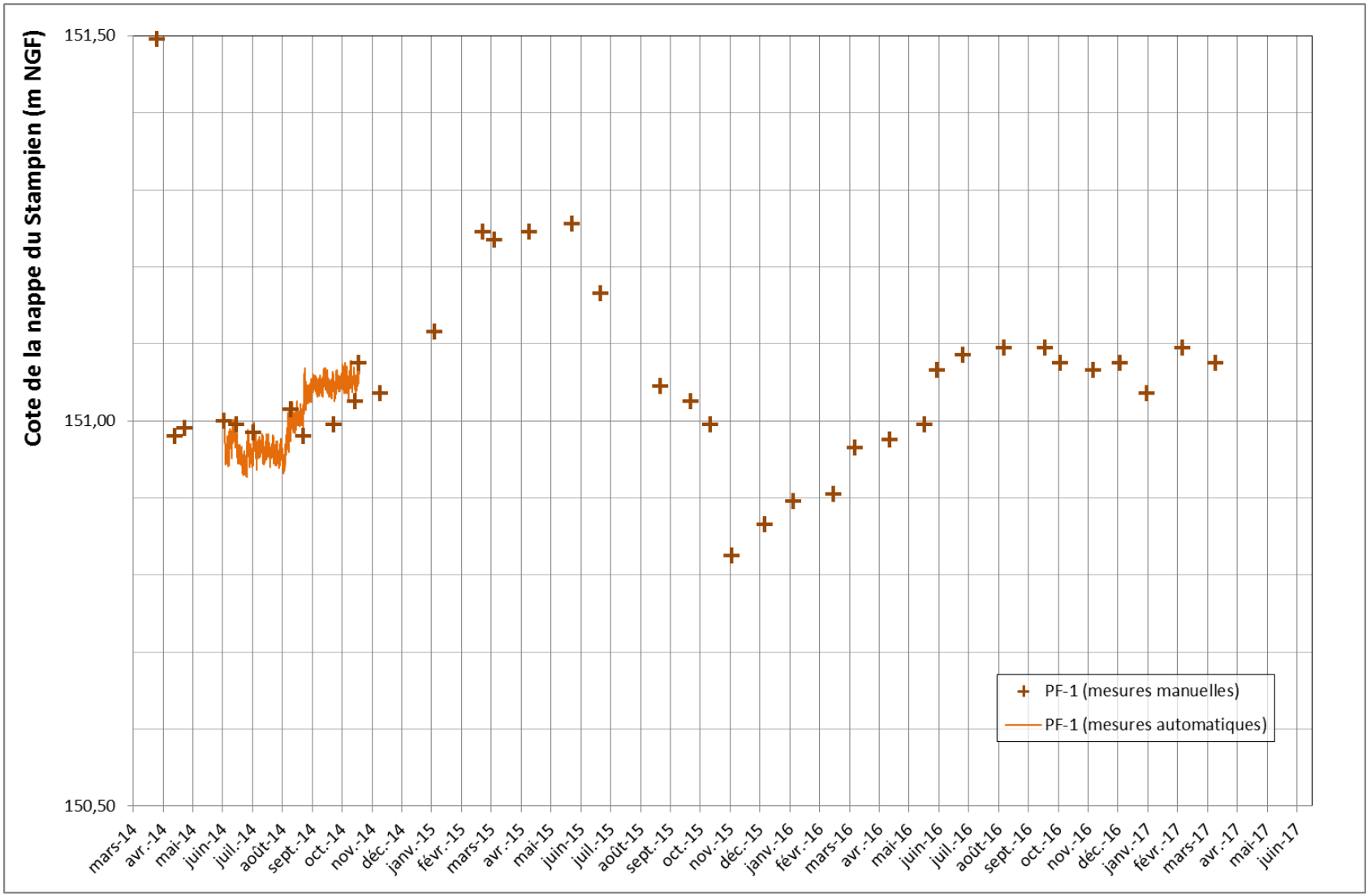


Figure 14 : Suivi piézométrique de la nappe des sables de Fontainebleau au niveau du PF1

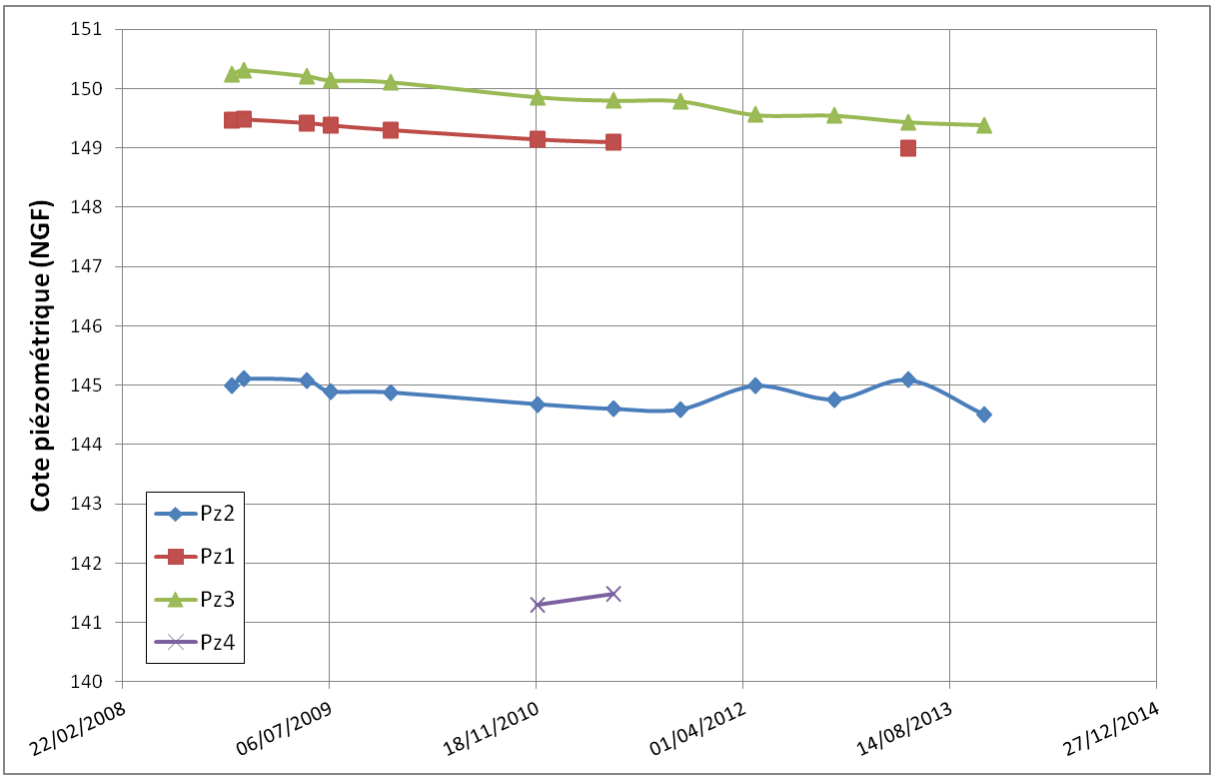


Figure 15 : Chronique piézométrique de la nappe des sables de Fontainebleau sur les ouvrages de surveillance des eaux souterraines de l'ISDND du bois des Obligeois (source : SITA, documents numériques transmis le 24/04/2014)

1.4.3.3 Paramètres hydrodynamiques

Sur l'ouvrage PF1, deux pompages d'essai ont été réalisés le 24/04/2014, pendant 2 heures, à des débits de 0,49 m³/h et 0,2 m³/h (cf. Annexe 6). L'interprétation de cet essai a permis d'estimer la transmissivité des sables de Fontainebleau à 1.10^{-5} m²/s soit une perméabilité[12] d'environ $2,5.10^{-6}$ m/s (cf Tableau 9 ci-dessous) pour une épaisseur productive de 4 m.

Tableau 9 : Synthèse des résultats des pompages d'essai sur le piézomètre PF1 (nappe du Stampien)

Piézomètre et essai			Transmissivité (m²/s)	Transmissivité retenue (m²/s)	Hauteur nappe (m)	Perméabilité (m/s)
Nappe du Stampien	PF1 0,49 m³/h	Descente	$5,5.10^{-6}$	$1,0.10^{-5}$	4	$2,5.10^{-6}$
		Remontée	$7,1.10^{-6}$			
	PF1 0,2 m³/h	Descente	$2,8.10^{-5}$			
		Remontée	$5,5.10^{-5}$			

[12] Il s'agit ici de perméabilité horizontale en milieu saturée.

1.4.3.4 Aspect qualitatif

Le 07/04/2014, la société **CEBTP**, pour le compte de la société **CIMENTS CALCIA**, a réalisé un prélèvement sur le piézomètre PF1 afin de déterminer la qualité des eaux de la nappe des sables de Fontainebleau. L'analyse de l'échantillon prélevé a été sous-traitée au laboratoire **EUROFINS ENVIRONNEMENT**. Deux autres campagnes d'analyse ont été réalisées pour le compte de la société **CIMENTS CALCIA** les 27/06/2014 et 05/11/2015 par la société **AquaService** avec une sous-traitance des analyses au laboratoire **EUROFINS ENVIRONNEMENT**. Les résultats de ces analyses sont joints au présent document (cf. Annexe 10). Les concentrations en polluants organiques et minéraux ont été comparées aux seuils de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine ou EDCH[13] permettant d'évaluer le risque sanitaire et aux NQE-MA[14] (Normes de Qualité Environnementale – Moyenne Annuelle) permettant d'évaluer la qualité de l'eau en tant que ressource. L'analyse des eaux de la nappe des sables de Fontainebleau met en avant les caractéristiques suivantes :

- les eaux de la nappe sont moyennement minéralisées (conductivité : 572 µS/cm), légèrement acide (pH : 6,8) et avec des concentrations en chlorures (entre 20,7 et 26,6 mg/l) et en sulfates (49,7 et 58,0 mg/l) inférieures aux seuils de qualité ;
- la concentration en nitrates (86,9 et 102,0 mg/l) est supérieure aux valeurs limites de qualité fixées à 50 mg/l pour l'EDCH comme pour les NQE-MA. Usuellement, les concentrations supérieures à 10 mg/l sont interprétées comme résultants des activités anthropiques et, plus particulièrement, aux intrants agricoles voire à l'assainissement ;
- la concentration en AOX (0,02 à 0,07 mg/l) traduit la présence de composés halogénés adsorbables sur charbon actif ;
- une concentration totale en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ou HAP comprise entre 0,29 et 0,34 µg/l inférieure au seuil de 1,0 µg/l des EDCH pour la campagne du 24/04/2014. Seule une concentration non significative de 0,01 µg/l de naphtalène a été retrouvée lors de la campagne du 27/06/2014. Toutefois, lors de la campagne du 05/11/2015, les concentrations en HAP étaient inférieures aux limites de quantification. Lors de la campagne du 24/04/2014, les HAP suivants ont été retrouvés :
  - Benzo(a)pyrène : 0,03 µg/l (inférieure à la NQE-MA : 0,05 µg/l) ;
  - Phénanthrène : 0,01 µg/l ;
  - Fluoranthène : 0,04 µg/l ;
  - Pyrène : 0,03 µg/l ;
  - Benzo(a)anthracène : 0,02 µg/l ;
  - Chrysène : 0,02 µg/l ;
  - Benzo(b)fluoranthène : 0,06 µg/l (supérieure aux NQE-MA : 0,03 µg/l) ;
  - Benzo(k)fluoranthène : 0,02 µg/l ;
  - Dibenzo(a,h)anthracène : 0,01 µg/l (supérieure aux NQE-MA :0,002 µg/l) ;
  - Benzo(g,h,i)pérylène : 0,02 µg/l (supérieure aux NQE-MA :0,002 µg/l) ;
  - Indéno(1,2,3-cd)pyrène : 0,03 µg/l ;
- des concentrations en Hydrocarbures C10-C40 (< 0,008 mg/l), en BTEX (< 1 µg/l) et en PCB (< 0,01 µg/l) inférieures aux limites de quantification ;

[13] Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.
[14] Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Il s'agit de la transcription dans le droit français de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau : 2000/60/CE).

- la présence de plusieurs pesticides dont la somme est supérieure au seuil de 0,1 µg/l fixé comme objectif de bon état et comme seuil de qualité pour les EDCH ;
- une faible écotoxicité (test daphnies) des eaux de la nappe et donc une bonne qualité écologique (CE50-24h[15] supérieure à 90%).

En complément de ces analyses, des prélèvements ont été effectués au niveau de la Fontaine aux Pigeons le 09/10/2014 et le 09/11/2015. Les analyses réalisées par le laboratoire EUROFINS ENVIRONNEMENT montrent également :

- une concentration significative en nitrates, 121 µg/l en octobre 2014 et 26,8 mg/l en novembre 2015. Pour mémoire, les limites sont fixées à 100 mg/l pour l'EDCH et à 50 mg/l pour les NQE-MA ;
- la présence de naphtalène à une concentration de 0,02 µg/l en octobre 2014 ;
- la présence de plusieurs pesticides dont la somme est supérieure au seuil de 0,1 µg/l fixé comme objectif de bon état et comme seuil de qualité pour les EDCH dont du bentazone (jusqu'à 6,3 µg/l), du prosulfocarbe (jusqu'à 0,3 µg/l) et de l'atrazine (jusqu'à 0,12 µg/l).

En conclusion, les résultats des analyses réalisés par la société **CIMENTS CALCIA** montrent que la nappe des sables de Fontainebleau (g_{2a} / g_2) est affectée par des pollutions diffuses d'origine agricole se traduisant par des concentrations en nitrates et en pesticides (atrazine) supérieures aux seuils réglementaires EDCH et aux objectifs de qualité environnementale. L'agriculture intensive pratiquée sur ce versant est vraisemblablement à l'origine de cette dégradation de la qualité des eaux. La présence de HAP dont du naphtalène a également été décelée lors d'une des campagnes sans que ceux-ci puissent être à nouveau détectés par la suite.

Un suivi de la qualité de la nappe des sables de Fontainebleau est également réalisé au droit de l'ISDND du bois des Obligeois. Les résultats de la surveillance met en évidence des concentrations en BTEX, COHV et HAP supérieures aux limites de quantification relevées sur trois des quatre piézomètres du site tout en soulignant une tendance à la diminution (cf. §1.7.2). Cette ICPE se situe à environ 200 m au Sud-Est du projet, décalé latéralement par rapport au sens d'écoulement de la nappe.

La présence de substances potentiellement polluantes ne préjuge pas d'un impact des eaux de cette nappe sur les écosystèmes qui y sont associés. Le test d'écotoxicité (test Daphnies) montre que la qualité physico-chimique de cette nappe est compatible avec le développement d'écosystèmes aquatiques.

1.4.4 Nappe de l'Eocène moyen et inférieur ou nappe des calcaires du Lutétien (e_5) et des sables de Cuise (e_4)

1.4.4.1 Caractéristiques générales

Principal aquifère du secteur, la nappe de l'Eocène moyen et inférieur baigne une alternance de calcaires plus ou moins sableux et bioclastiques pour le Lutétien (e_5) et des sables fins micacés plus ou moins argileux pour le Cuisien (e_4). Cette nappe libre est alimentée par la pluie efficace sur les zones d'affleurement des calcaires et par ré-infiltration des émergences de la nappe des sables de Fontainebleau. Cette nappe se développe approximativement entre les cotes 80 (base du Cuisien – e_4) et environ 96 m NGF.

Au niveau du site d'étude ses exutoires se situent dans la vallée de la Montcient côté Nord-Est et dans la Vallée aux Cailloux côté Sud-Ouest où elle participe à l'alimentation des nappes alluviales et par conséquent au soutien du débit des cours d'eau. Quelques sources de débordement naissent de cette configuration à des cotes comprises entre 70 et 90 m NGF (cf. Tableau 10 et Figure 10).

Les argiles bariolées du Sparnacien (e_3) forment une barrière peu perméable de 10 à 20 m d'épaisseur, isolant au niveau du projet la nappe de l'Eocène moyen et inférieur et la nappe alluviale de la Montcient (Fz)

[15] Concentration Efficace : concentration du produit testé qui, en 24 h, immobilise 50% des daphnies mises en expérimentation.

de la nappe de la craie du Sénonien (c_6). Dans la vallée de la Montcient, la craie se trouve à l'affleurement à environ 500 m en aval du village de Brueil-en-Vexin.

Tableau 10 : Emergences de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur recensées

N° BSS	Nom usuel	Altitude	Commentaire (source)
01518X0153 01518X0056	Source de l'étang du Château de Guitrancourt	97 m NGF	Débit estimé à 3 l/s (BSS)
01518X0054	Source des Colombiers	100 m NGF	Ancienne source du village Guitrancourt Débit estimé à 2,7 l/s (BSS)
01518X0055	Source de la Croix	90 m NGF	Ancienne source du village Guitrancourt Débit estimé à 1,8 l/s (BSS)
01525X0106	La Chatarde	71 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01525X0107	RN 313	68 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01525X0028	Fontaine du Lavoir Maheu (Brueil-en-Vexin)	83 m NGF	Débit estimé à 3,3 l/s (BSS) Débit mesuré à 12 l/s au niveau du lavoir, et à 16,9 l/s en aval des étangs (CIMENTS CALCIA)
01525X0110	Source de la Vallée Danjon (Brueil-en-Vexin)	94 m NGF	Non observé entre avril et juin 2014 (BURGEAP)
01525X0019 01525X0143 01525X0144 01525X0145 01525X0146 01525X0157 01525X0161	Sources de la Division Leclerc (Gargenville)	80 m NGF	47 m³/h pour l'intégralité des sources (ARS)
s.o.	Sources du Château de Brueil-en-Vexin	80 m NGF	Sources captées pour l'alimentation des plans d'eau du Château de Brueil-en-Vexin
01525X0012	Bonnival	78,6 m NGF	-
01525X0115	Bonnival	75 m NGF	-
01525X0139	-	78 m NGF	-
s.o.	Ferme du Colombier		Source en pied de coteau alimentant le plan d'eau de la ferme du Colombier

1.4.4.2 Piézométrie

La carte piézométrique régionale de l'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur au 1/200 000 (Mégnien, 1970, cf. Figure 13) montre un écoulement de cette nappe suivant la topographie, alimentée par les buttes témoins et drainée par les vallées. Au niveau du projet, elle situe la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

entre les côtes 80 et 100 m NGF. Toutefois, l'orientation des écoulements y est représentée légèrement décalée par rapport à la topographie.

Sur le versant de Guitrancourt, la société **CIMENTS CALCIA** réalise un suivi sur seize piézomètres depuis 2004. Le niveau piézométrique de la nappe est situé entre 96 et 90 m NGF. Le gradient moyen est difficile à estimer compte tenu de l'influence engendrée localement par la tranchée drainante de l'ITSD de la société **EMTA** (cf. Figure 12) ; il avoisinerait 0,2%.

Ainsi, il apparaît que la piézométrie de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur est modifiée au niveau du site de Guitrancourt par :

- l'ITSD de la société **EMTA** dont la tranchée drainante périmétrique rabat la nappe de l'Eocène moyen et inférieur de manière permanente de la cote de 96 m NGF à 89 m NGF (cf. §1.7.1) ;
- la carrière de la société **CIMENTS CALCIA** qui, par la découverture et l'exploitation du calcaire, augmente localement l'infiltration des eaux météoriques (recharge) engendrant une augmentation du battement saisonnier de la nappe.

Ces perturbations sont identifiables sur la carte piézométrique actuelle (cf. Figure 12) ainsi que sur les cartes piézométriques antérieures (cf. Annexe 8).

Sur le versant de Brueil-en-Vexin, les cotes de nappe mesurées au niveau des piézomètres PL1 à PL4 varient entre 94,6 et 90,2 m NGF. Les niveaux les plus hauts ont été relevés suite à l'épisode pluvieux remarquable de la fin du mois de mai 2016. Les écoulements se dirigent vers la Montcient, au Nord-Est, avec un gradient de l'ordre de 0,5%. Le battement interannuel maximum de la nappe mesuré entre avril 2014 et mars 2017 est de l'ordre de 0,6 m.

Une étude spécifique visant à déterminer le battement de la nappe ainsi que le niveau prévisionnel des plus hautes eaux a été réalisée par **BURGEAP** (cf. Annexe 1). Naturellement, le battement saisonnier de la nappe est de l'ordre de 0,1 à 0,6 m. Sur la carrière de Guitrancourt, le battement mesuré a pu atteindre 1,7 m.

La cote de niveau des plus hautes eaux (NPHE) retenue pour la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur les zones amont et aval du secteur de Brueil-en-Vexin correspond au niveau actuel (N_{actuel}) augmenté du battement interannuel moyen observé sur le site de Guitrancourt (B) estimé à 2,0 m :

$$\mathbf{NPHE = N_{actuel} + B}$$

$$\mathbf{NPHE_{aval} : 90,5 + 2,0 = 92,5\ m\ NGF}$$

$$\mathbf{NPHE_{amont} : 94,5 + 2,0 = 96,5\ m\ NGF}$$

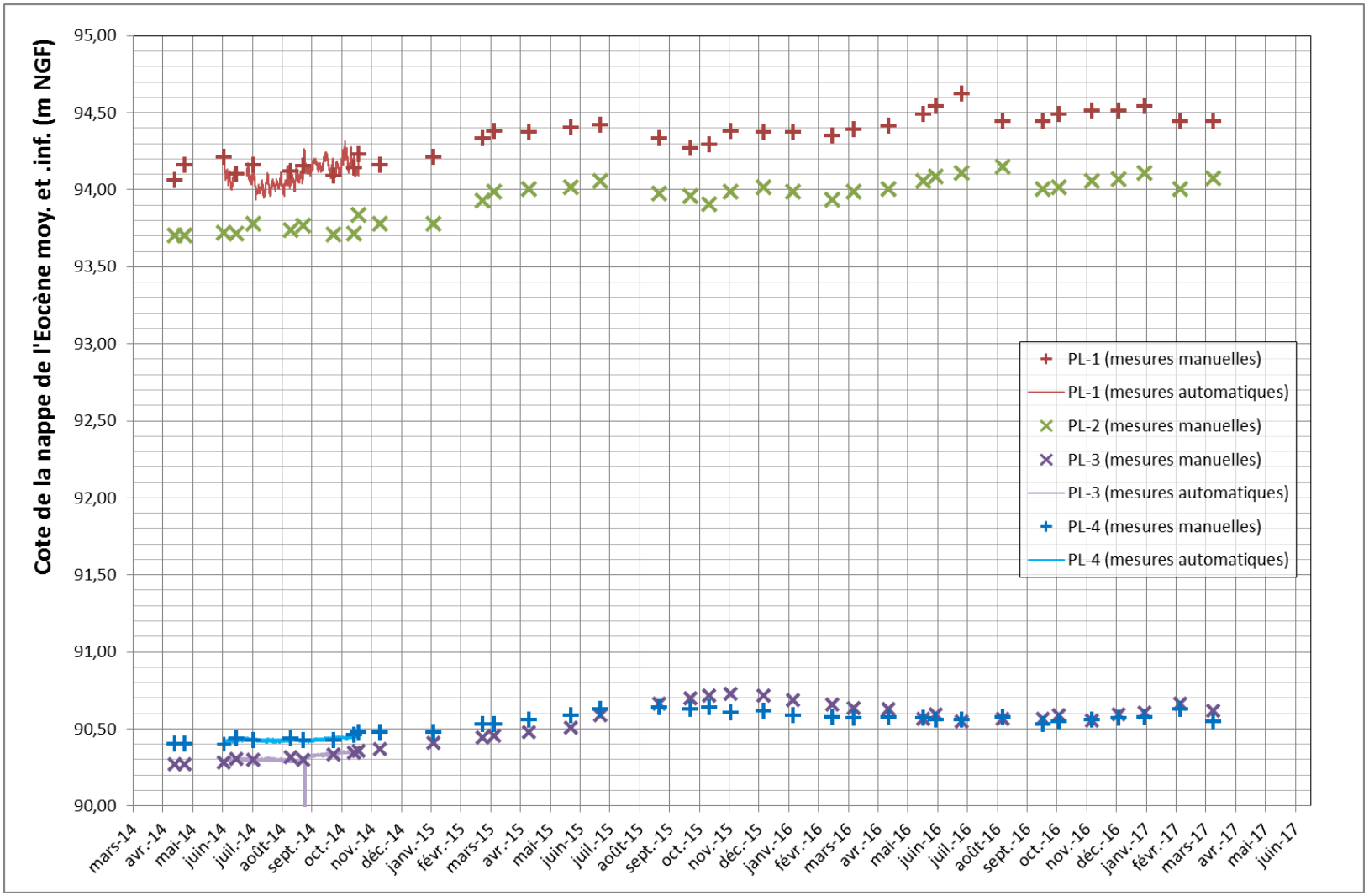


Figure 16 : Chroniques piézométriques de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur le versant de Brueil-en-Vexin sur les ouvrages PL1, PL2, PL3 et PL4

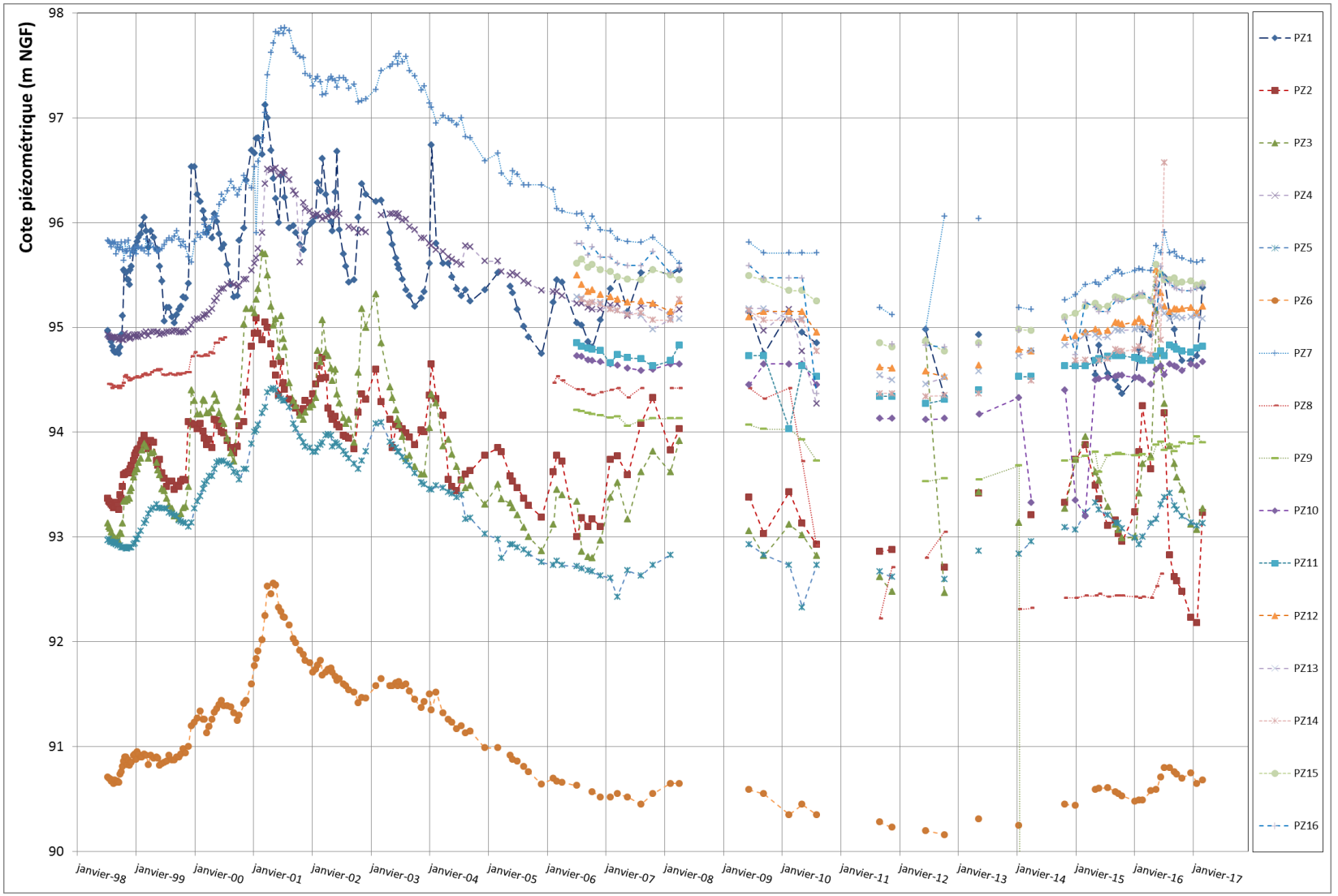


Figure 17 : Chroniques piézométriques de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur le versant de Guitrancourt sur les ouvrages Pz1 à Pz16

1.4.4.3 Paramètres hydrodynamiques

Quatre pompages d'essai de 2 heures ont été réalisés sur les piézomètres PL1, PL2, PL3 et PL4 les 24/04/2014 et 17/06/2014 (cf. Annexe 6). L'interprétation de ces essais a permis d'estimer la transmissivité moyenne de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur à 2.10^{-3} m²/s soit une perméabilité d'environ 3.10^{-4} m/s (cf. Tableau 11).

En complément, afin de déterminer la répartition des venues d'eau entre le Calcaire grossier et les sables de Cuise, deux essais au micromoulinet ont été réalisés le 04/07/2014 sur les piézomètres PL1 et PL3 (cf. Annexe 7). Ces essais ont montré que les venues d'eau se répartissent de la manière suivante :

- la base du Calcaire grossier est la zone la plus productive (70 à 90% des venues d'eau) avec une perméabilité de l'ordre de 3.10^{-4} à 4.10^{-4} m/s sur 3 à 5 m d'épaisseur ;
- le toit des sables de Cuise est peu productif (1 à 5%) et présente une perméabilité comprise 2.10^{-6} et 5.10^{-5} m/s sur 2 à 5 m d'épaisseur ;
- la base des sables de Cuise est plus productive (10 à 25%) et présente une perméabilité de $1,8.10^{-4}$ à $3,3.10^{-4}$ m/s sur 0,5 à 2 m d'épaisseur.

Les transmissivités et les perméabilités mesurées sont cohérentes avec les valeurs généralement rencontrées pour ces formations. La nappe de l'Eocène moyen et inférieur s'écoule principalement via la base du Calcaire grossier à plus de 75% et pour moins de 25% par la base des sables de Cuise.

Tableau 11 : Synthèse des résultats des pompages d'essai sur les piézomètres PL1, PL2, PL3 et PL4 (nappe de l'Eocène moyen et inférieur)

Piézomètre et essai			Transmissivité (m²/s)	Transmissivité retenue (m²/s)	Hauteur de crépines (m)	Perméabilité (m/s)
Aquifère de l'Eocène moyen et inférieur	PL1 4,6 m³/h	Descente	$2,8.10^{-3}$	$2,8.10^{-3}$	9	$3,1.10^{-4}$
	PL2 3,6 m³/h	Descente	$2,8.10^{-3}$	$2,8.10^{-3}$	10	$2,8.10^{-4}$
	PL3 0,58 m³/h	Descente	$1,3.10^{-3}$	$1,3.10^{-3}$	9	$1,4.10^{-4}$
		Remontée	$3,2.10^{-4}$			
	PL4 0,46 m³/h	Descente	$7,9.10^{-4}$	$7,9.10^{-4}$	5	$1,6.10^{-4}$
		Remontée	$3,3.10^{-4}$			

1.4.4.4 Aspect qualitatif

Comme pour la nappe des sables de Fontainebleau, le 07/04/2014, la société **CEBTP**, pour le compte de la société **CIMENTS CALCIA**, a réalisé des prélèvements d'eau sur les piézomètres PL1, PL2, PL3 et PL4 afin de déterminer la qualité des eaux de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. L'analyse des échantillons prélevés a été sous-traitée au laboratoire **EUROFINS ENVIRONNEMENT**. Deux autres campagnes d'analyses ont été réalisées pour le compte de la société **CIMENTS CALCIA** les 27/06/2014 et 05/11/2015 par la société **AquaService** avec une sous-traitance des analyses au laboratoire **EUROFINS ENVIRONNEMENT**. Les résultats de ces analyses sont joints au présent document (cf. Annexe 10). Les concentrations en polluants organiques et minéraux ont été comparées aux seuils de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine ou EDCH[16] et aux NQE-MA[17] (Normes de Qualité Environnementale – Moyenne Annuelle) au titre de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau : 2000/60/CE). L'analyse des eaux de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur met en avant les caractéristiques suivantes :

- ces eaux souterraines sont assez minéralisées (conductivité : env. 740 µS/cm), légèrement basiques (pH : 7,3) et avec des concentrations en chlorures (19,0 à 34,8 mg/l) et en sulfates (48,2 à 88,0 mg/l) inférieures aux seuils de qualité ;
- la présence de nitrates (< 15 mg/l) indiquant une contamination des eaux de la nappe par les activités humaines (intrants agricoles) mais demeurant inférieure aux valeurs de référence fixées à 50 mg/l pour l'EDCH comme pour les NQE-MA ;
- la concentration en AOX (< 0,18 mg/l) traduit la présence de composés halogénés adsorbables sur charbon actif (solvants chlorés) ;
- lors de la campagne de novembre 2015, les piézomètres PL2 et PL3 présentaient des concentrations en pesticides supérieures aux seuils de références de 0,1 µg/l, respectivement de 0,266 et 0,516 µg/l ;
- des concentrations en hydrocarbures C10-C40 (< 0,008 mg/l), HAP (< 0,01 µg/l), BTEX (< 1 µg/l) et PCB (< 0,01 µg/l) inférieures aux limites de quantification.

Des analyses de l'eau du lavoir de la Fontaine Maheu (ferme du Moulin du Haubert) ont été transmises à **BURGEAP** par la famille EMERY en avril 2014. Ces analyses réalisées fin février-début mars des années 1997, 1998 et 2000 mettent en avant une augmentation des concentrations en nitrates d'environ 20 mg/l sur la première analyse pour atteindre 30 mg/l sur la dernière. Les autres paramètres analysés ne montrent pas une dégradation particulière de la qualité de l'eau. Les analyses réalisées pour la société **CIMENTS CALCIA** en juin 2014 et en novembre 2015 confirme ces teneurs avec des concentrations de 35,7 et 36,7 mg/l de nitrates. Depuis 1997, la concentration en nitrate tend à augmenter au niveau de la source de la Fontaine Maheu. La campagne de juin 2014 met également en avant la présence de naphtalène à une concentration de 0,1 µg/l, de Toluène et de Xylène à des concentrations respectives de 4,6 µg/l et 1,9 µg/l. Lors de la campagne de novembre 2015, les concentrations en Toluène et en Xylène étaient inférieures aux limites de quantification (< 1 µg/l) mais des pesticides ont été décelés à une concentration de 0,113 µg/l.

Dans le cadre de la surveillance ICPE de la carrière en exploitation de Guitrancourt, la société **CIMENTS CALCIA** réalise également des analyses régulières de la qualité des eaux souterraines sur treize piézomètres. Les résultats des analyses réalisées en 2010, 2011, 2012 et 2013 sont synthétisés ci-après.

Les concentrations mesurées pour les hydrocarbures (HAP et BTEX) ainsi que pour les PCB sont toujours inférieures aux limites de quantification ou strictement inférieures aux seuils réglementaires.

La présence de matières en suspension jusqu'à un maximum de 1 600 mg/l est relevée de manière quasi systématique. L'origine des matières en suspension est très certainement liée à la réalisation des ouvrages eux-mêmes ou aux méthodes de prélèvement employées.

[16] Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

[17] Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

L'aluminium est régulièrement relevé à des concentrations supérieures au seuil de 200 µg/l fixé par l'OMS pour l'eau potable, atteignant jusqu'à 3 800 µg/l. Toutefois, aucune valeur seuil n'existe pour l'EDCH pour les eaux brutes naturelles et les NQE-MA. De plus, les concentrations mesurées étaient strictement inférieures à la limite de quantification de 30 µg/l avant 2012 et ces concentrations présentent une corrélation avec les teneurs en MES (cf. Figure 18). Ce résultat indique que l'aluminium dosé est essentiellement présent dans les MES, intégré à la structure des argiles et des colloïdes alumineux qui échappent à la filtration et non sous forme d'aluminium dissous. Ces évolutions sont suivies de près par la société **CIMENTS CALCIA** dans le cadre de la surveillance ICPE de la carrière de Guitrancourt.

Lors de la campagne du 5 juillet 2012, la concentration en bromures atteint jusqu'à 9,5 mg/l. Outre la campagne de juillet 2012, les concentrations en bromures se sont révélées inférieures aux limites de quantification, soit 0,5 µg/l.

Les concentrations en nitrates dans les eaux souterraines présentent une légère tendance à l'augmentation au cours des campagnes. Certaines valeurs dépassent le seuil fixé pour l'EDCH et les NQE-MA de 50 mg/l. L'origine de ces nitrates est certainement à mettre en relation avec l'activité agricole intensive du secteur.

En conclusion, les analyses réalisées par la société **CIMENTS CALCIA** montrent que la nappe de l'Eocène moyen et inférieur, dans ce secteur, est légèrement impactée par l'activité agricole intensive comme le souligne les concentrations en nitrates. Malgré tout, les eaux de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sont de bonne qualité.

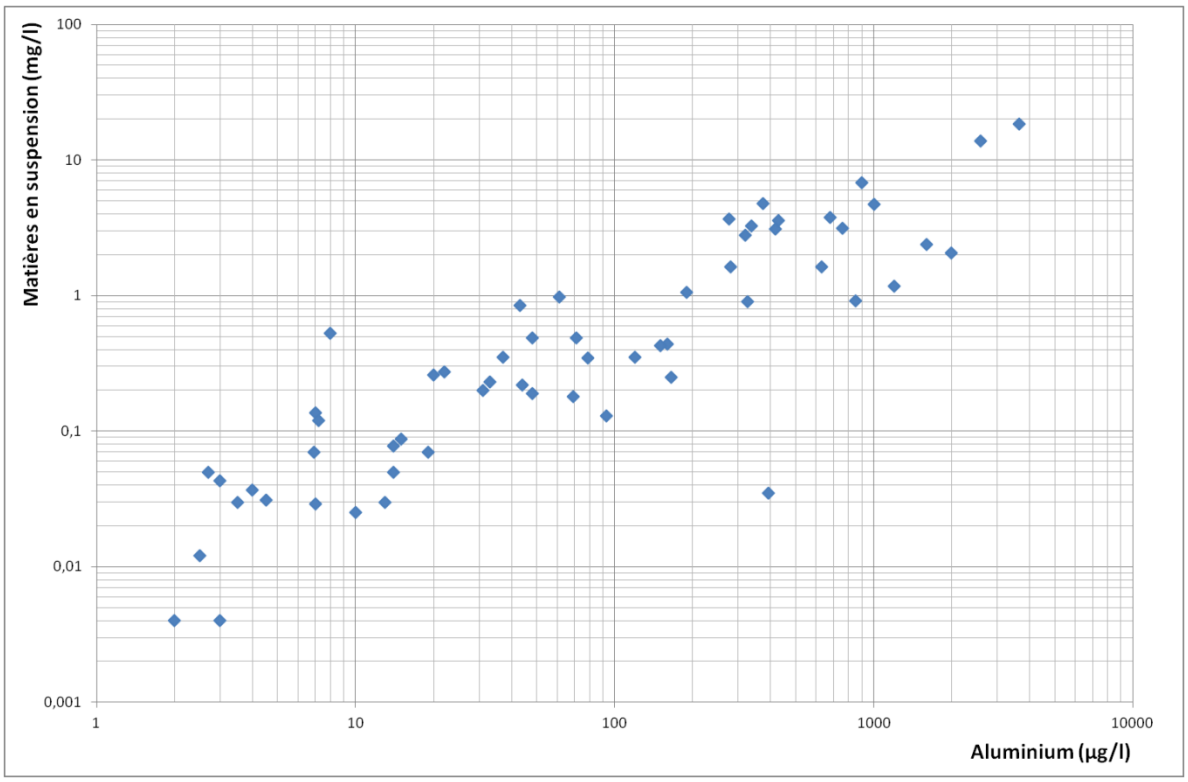


Figure 18 : Diagramme binaire Aluminium vs MES en échelle bi-logarithmique

1.4.5 Usages des eaux souterraines

1.4.5.1 Alimentation en eau potable

Les périmètres de protection de captage sont établis autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est donc de réduire les

risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sur ces points précis (cf. http://www.eaufrance.fr/agir-et-participer/prevenir-les-risques/protection-des-captages).

D'après les informations transmises par l'ARS[18], seules les nappes de l'Eocène moyen et inférieur et de la craie du Sénonien sont captées pour l'alimentation en eau potable. La carte (cf. Figure 19) et le tableau (cf. Tableau 12) suivants présentent ces captages.

Les captages AEP des communes de Sailly et de Drocourt sont situés en amont hydraulique, sur la Montcient, à plus de 1 800 m. La procédure administrative de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) est en cours. L'enquête publique s'est tenue du 05 janvier au 06 février 2017.

Les captages des communes de Guitrancourt et de Gargenville, situés à proximité de l'exploitation actuelle de Guitrancourt, sont actuellement utilisés pour l'alimentation en eau potable. Ces ouvrages exploitants la nappe de l'Eocène moyen et inférieur disposent de périmètres de protection définis dans des arrêtés préfectoraux d'autorisation limitant les prélèvements à 1 500 m³/j.

Le champ captant d'Aubergenville-Flins est situé le long de la Seine à 3 000 m au Sud du projet. Il regroupe une quarantaine de forages captant la nappe de la craie sous alluvions, la Seine participant à environ 75% de la réalimentation de l'aquifère. La retenue normale de la Seine régulée au niveau de Limay est de l'ordre de 18 m NGF. La piézométrie de la nappe de la craie du Sénonien qui se situe entre 15 et 20 m NGF, est principalement influencée par la cote de la Seine et par les prélèvements. Le champ captant dispose d'un périmètre de protection déclaré d'utilité publique (Arrêté préfectoral du 07/07/1976) autorisant le prélèvement de 150 000 m³/j.

Le champ captant de Meulan fait l'objet d'une procédure administrative de demande de Déclaration d'utilité publique en vue de l'instauration des périmètres de protection des captages. L'enquête publique s'est déroulée du 15 février au 15 mars 2016. Le projet se situe à environ 6,5 km des forages et à 4,5 km du périmètre de protection éloigné. Le champ captant de Meulan exploite quatre forages (F1, F2, F3 et F4) captant la nappe de la craie sous recouvrement des alluvions de la Montcient à un débit d'environ 10 685 m³/j soit 3 900 000 m³/an.

Les captages de Sailly-Drocourt, Guitrancourt, Gargenville et les champs captants de Meulan et de Flins-Aubergenville ont été pris en compte dans l'évaluation des incidences du projet (cf. §2.3.3.3).

[18] Courrier du 06/11/2013 émis par la délégation territoriale des Yvelines de l'ARS en réponse à la demande effectuée par BURGEAP le 14/10/2013.

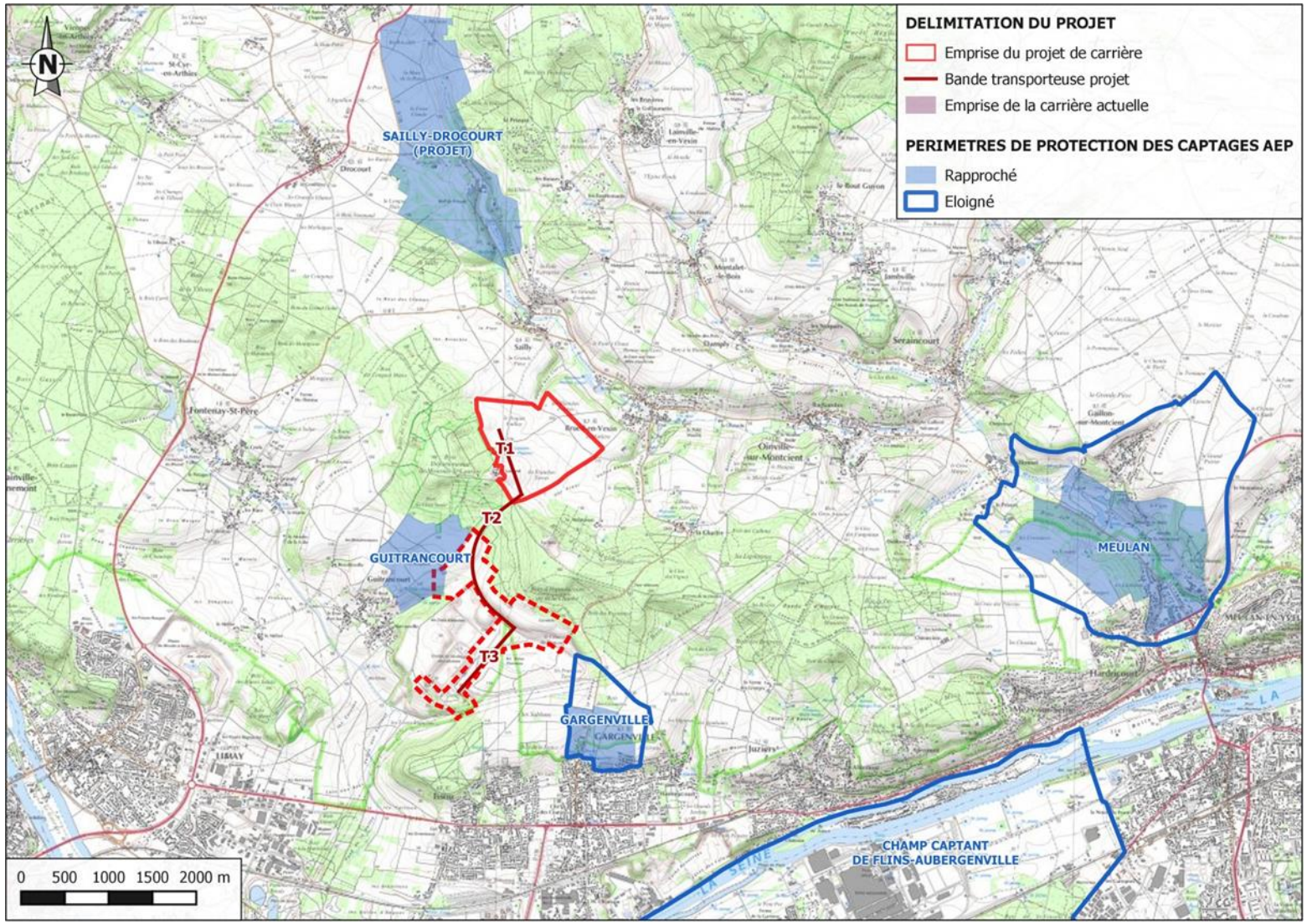


Figure 19 : Localisation des périmètres de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP)

Tableau 12 : Descriptif des captages pour l'alimentation en eau potable

N° BSS	Dénomination	Type	Commune	Distance au projet[19]	Périmètres de protection	Débit maximal d'exploitation	Aquifère capté
01518X0153	Source de l'étang du château	Source	Guitrancourt	570 m	Périmètre de protection déclaré d'utilité publique (AP eu 07/01/2008)	13 m³/h 300 m³/j 110 000 m³/an	Eocène moy. et inf. (Sables de Cuise)
01525X0019 01525X0143 01525X0144 01525X0145 01525X0146 01525X0157 01525X0161	Sources de la Division Leclerc	Sources	Gargenville	1 970 m	Périmètre de protection déclaré d'utilité publique (AP du 04/12/2000, 06/04/2001 et 23/03/2010)	47 m³/h (pour l'intégralité des sources) soit environ 1 130 m³/j	Eocène moy. et inf.
01514X0023 01584X0154	Forage et source de Sailly - Drocourt	Forage	Sailly - Drocourt	1 470 m	Avis et délimitation par un hydrogéologue agréé émis en 2010[20] Déclaration d'utilité publique en cours	Non communiqué	Eocène moy. et inf. (Sables de Cuise)
Non précisé (40 forages)	Champ captant de Flins-Aubergenville	Forages (champ captant)	Flins et Aubergenville	4 790 m	Déclaration d'utilité publique (AP du 07/07/1976)	150 000 m³/j	Craie sous alluvions de la Seine
01526X0017/F1 01526X0043/F2 01526X0055/F3 01526X0089/F4	Champ captant de Meulan	Forage	Meulan, Hardricourt et Gaillon-sur-Montcient	4 300 m	Déclaration d'utilité publique (AP 2017068-0014 du 09/03/2017)	Env. 3 900 000 m³/an soit 10 685 m³/j	Craie sous alluvions de la Seine

[19] Distance du périmètre de la demande d'autorisation ICPE pour le projet de carrière à la limite du périmètre de protection éloigné/rapproché.
[20] Travail effectué sur la base du rapport de BERGER G. (1983), 83-GA-143, BRGM.

1.4.5.2 Alimentation en eau agricole et ouvrages industriels

D'après la Banque Nationale sur les prélèvements d'eau (BNPE)[21], il n'existait aucun prélèvement d'eau déclaré sur la commune de Brueil-en-Vexin en 2012 et en 2013.

D'après les informations transmises par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie[22], il existerait néanmoins quatorze ouvrages de prélèvement d'eau pour l'usage industriel sur les communes de Brueil-en-Vexin, Juziers, Gargenville et Sailly (cf. Tableau 13 et Figure 20). Il n'existe aucun captage d'eau sur les communes de Guitrancourt, Fontenay-Saint-Père et Oinville-sur-Montcient. De même, il n'existe aucun captage d'eau pour l'usage agricole déclaré sur les communes citées ci-dessus.

Sur la commune de Brueil-en-Vexin, les quatre captages déclarés correspondent aux piézomètres Pz1, Pz2, Pz3 et Pz4 utilisés dans le cadre de la surveillance de l'ISDND du bois des Obligeois, géré par la société **SITA**. Ces ouvrages ne sont prélevés qu'à des fins d'analyse de la qualité des eaux souterraines.

Sur la commune de Gargenville, les six ouvrages déclarés font partie du site industriel géré par la société **TOTAL FRANCE**. Compte tenu de leurs emplacements, ces ouvrages captent la nappe des alluvions anciennes de la Seine et de la craie. Ces captages ne seront donc pas concernés par le projet.

Sur la commune de Juziers, le captage est exploité par la **société civile de l'Ile Verte** située sur l'île éponyme, au milieu de la Seine. Ce prélèvement ne sera donc pas concerné par le projet.

Sur la commune de Sailly, trois ouvrages de prélèvement sont utilisés par le Golf du Prieuré vraisemblablement pour l'arrosage des surfaces enherbées. Ces ouvrages situés en amont hydraulique du projet dans la vallée de la Montcient ne seront pas concernés par le projet celui-ci se situant au niveau des nappes du Stampien et de l'Eocène moyen et inférieur.

Tableau 13 : Inventaire des prélèvements d'eau à usage agricole et industriel

Commune	Nombre de prise d'eau	N° BSS	Nom site	Type
Brueil-en-Vexin	4	01525X0180/PZ4 01525X148/PZ1 01525X149/PZ2 01525X179/PZ3	ISDND SITA	Industriel
Gargenville	6	01525X0087/FM1 01525X0085/FE1 01525X0088/FM2 01518X0119/PB 01518X0085/PZ5 01525X0088/FM2	Total France	Industriel
Juziers	1	01525X0134/F	Société civile de l'Ile Verte	Industriel
Sailly	3	01518X043/HY1 01518X044/HY1 Troisième ouvrage inconnu	Golf du Prieure	Industriel

[21] Consultée le 16/09/2016 sur le site Internet http://www.bnpe.eaufrance.fr.

[22] Liste des prélèvements adressée à BURGEAP par courrier électronique le 10/02/2015 par M. Josy LEDA de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

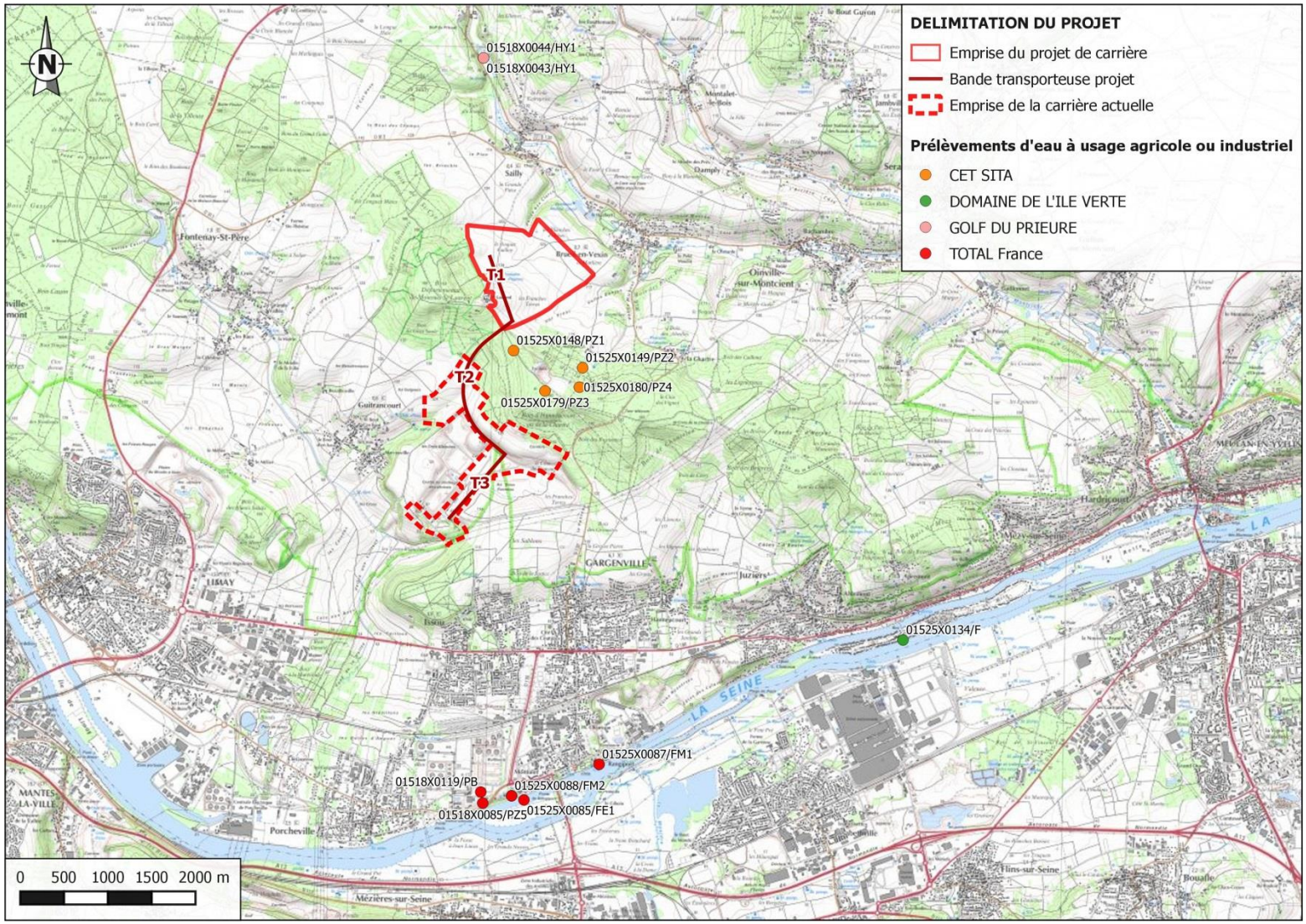


Figure 20 : Localisation des prélèvements d'eau à usage agricole ou industriel

1.4.5.3 Etangs de pêche de loisir du Moulin du Haubert

Les étangs de pêche de la ferme du Moulin du Haubert[23] sont situés à 400 m au Nord du projet (cf. Figure 21), dans le village de Brueil-en-Vexin, sur la commune éponyme. Ces deux plans d'eau d'une surface d'environ 1,2 ha ont été aménagés avant 1993[24]. A notre connaissance, ceux-ci n'ont pas fait l'objet d'une procédure de déclaration au service en charge de la Police de l'Eau au titre de la rubrique 3.2.3.0 de la Loi sur l'Eau (Décret n°93-743 du 29 mars 1993 imposant la déclaration des plans d'eau permanents ou non supérieurs à 0,1 ha). La famille Emery, propriétaire du site, a développé une activité de pêche de loisir en parallèle de leur activité agricole principale (polyculture et aviculture).

Ces plans d'eau, ont été aménagés au niveau d'une zone humide se développant dans la plaine alluviale de la Montcient, au pied des formations aquifères de l'Eocène moyen et inférieur (calcaire grossier et sables de Cuise). Ils sont alimentés par une source de débordement appelée la Fontaine Maheu et appartenant à la commune. D'après les propriétaires des étangs de la ferme du Haubert, le débit de cette source est constant, de l'ordre de 40 m³/h. Nous avons pu vérifier la constance de ce débit lors de nos passages sur site et constater l'absence de colmatage de la source (eau claire et limpide). Une surverse busée permet l'écoulement du premier bassin vers le second avant qu'un exutoire équipé d'un batardeau régule le débit rejeté à la Montcient qui s'écoule environ 2 m en contrebas. La Montcient est également détournée au niveau de la ferme par un bief qui permettait autrefois le fonctionnement du moulin.

Deux campagnes jaugeages ont été réalisés par CIMENTS CALCIA : le 15/07/2014 et le 05/11/2015. En juillet 2014, le débit de la source de la Fontaine Maheu était 43,37 m³/h (12 l/s) et le débit de l'exutoire des étangs (au point de rejet dans la Montcient par une surverse) était de 60,77 m³/h (16,9 l/s). En novembre 2015, ces débits étaient respectivement de 13,15 et 61,74 m³/h.

Les résultats des analyses de la qualité des eaux de la source de la Fontaine Maheu alimentant les étangs sont rappelés dans le paragraphe 1.4.4.4.

La source de la Fontaine Maheu, en tant qu'exutoire naturel de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur, a été intégrée au modèle numérique des écoulements et utilisée comme paramètre de calage (cf. Annexe 2).

[23] Voir : http://www.etang-ferme-haubert.fr/

[24] Arrêté préfectoral du 15 janvier 1993 régularisant au titre de l'article 107 du code rural l'autorisation de la création de deux plans d'eau sur le territoire de la commune de Brueil-en-Vexin et autorisant le détournement des eaux de la source communale pour l'alimentation des plans d'eau susnommés et le rejet dans la rivière la Montcient des eaux provenant de ces deux plans d'eau.

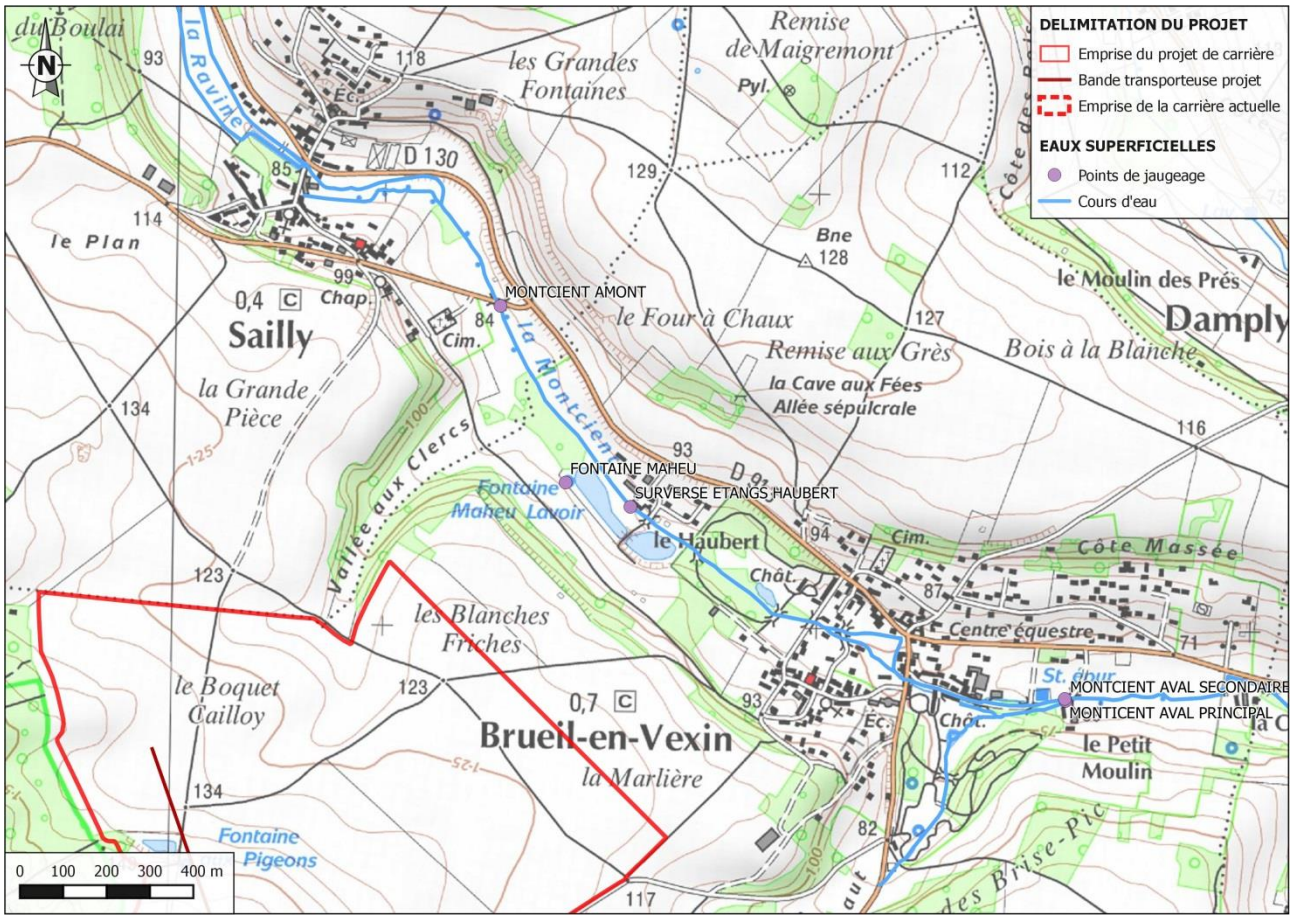


Figure 21 : Localisation des étangs de pêche de la ferme du Moulin du Haubert (fond : Scan25® IGN)

1.4.5.4 Inventaire des ouvrages de la Banque de données du Sous-Sol (BSS)

La Banque de données du Sous-Sol, organisée et gérée par le BRGM, a pour vocation de collecter toutes les données sur les forages et les ouvrages souterrains du territoire.

La BSS recense 50 ouvrages situés à moins de 2 km du projet. Ces ouvrages sont présentés par le Tableau 14 et dans la Figure 22.

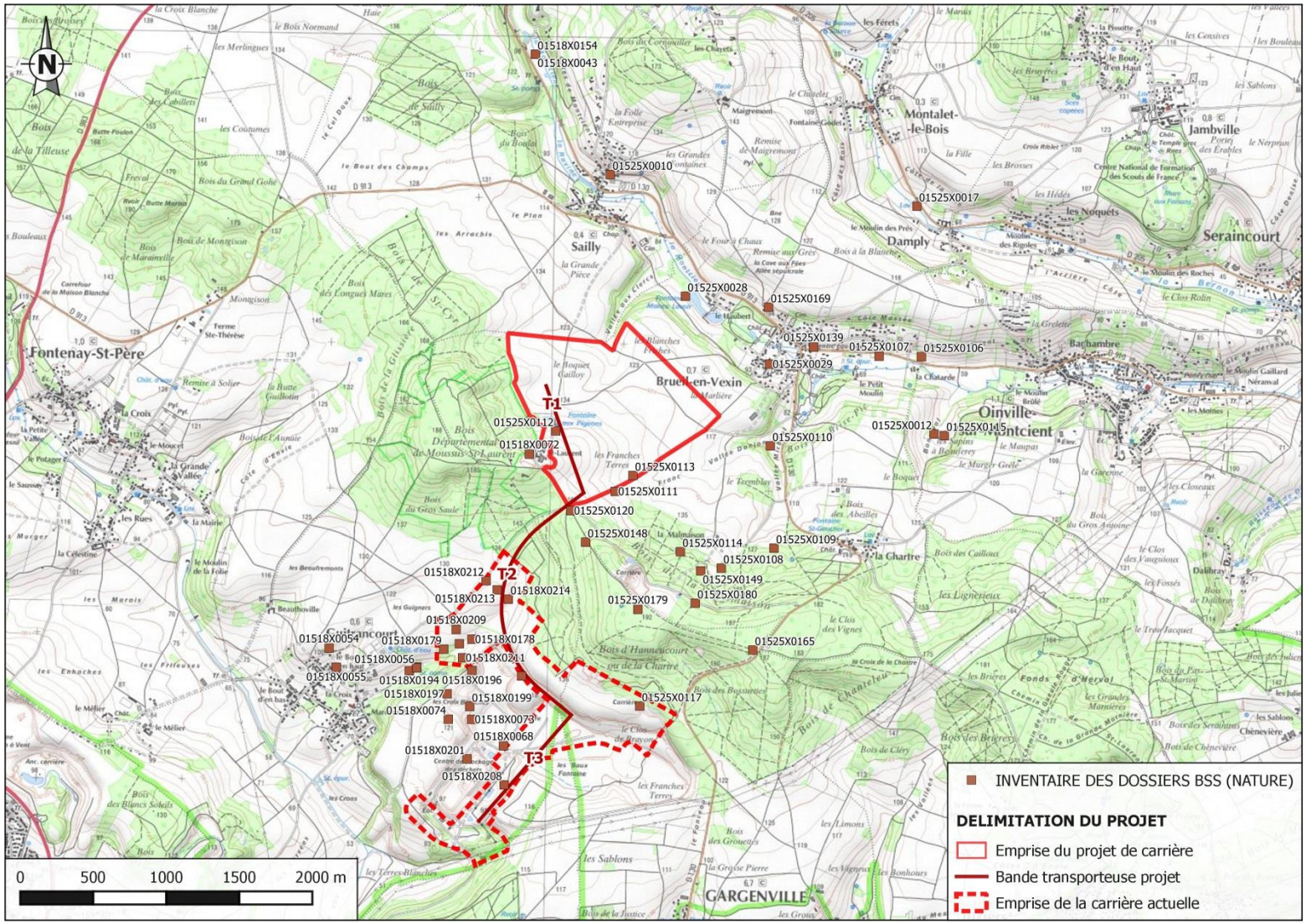


Figure 22 : Localisation des ouvrages recensés en BSS dans un rayon de 2 km autour du projet

Tableau 14 : Synthèse des ouvrages recensés en BSS situés à moins de 2 km du projet

INDICE BSS	LIEU-DIT	NATURE	DISTANCE AU PROJET (m)	OBSERVATIONS
01518X0043/HY1	SOURCE DU MONTCIENT	SOURCE	1915	Source aménagée exploitée par le Golf du Prieuré
01525X0114/HY	BOIS DE LA MALMAISON	SOURCE	550	Source de débordement de Sables de Fontainebleau
01525X0113/HY	LES FRANCHES TERRES	SOURCE	0	Suintements relevés en 1978. Non identifié lors des reconnaissances de terrain (2014)
01525X0108/HY	FERME LA MALMAISON	SOURCE	830	Source de débordement de Sables de Fontainebleau
01518X0303/F	SOURCE DE L'ETANG DU CHATEAU	FORAGE	1510	Forage du captage AEP de Guitrancourt
01518X0055/HY2	SOURCE DE LA CROIX	SOURCE	1940	Source aménagée
01518X0197/P4	EMTA CSDU LES CROIX BLANCHES RD 190	PIEZOMETRE	1530	Piézomètre de surveillance (EMTA)
01525X0017/HY	LAVOIR DE DAMPLY	SOURCE	1970	Source aménagée dans la vallée de la Bernon
01525X0148/PZ1	CET SITA "LE BOIS DES OBLIGEOIS", BOIS DE LA MALMAISON	FORAGE	270	Piézomètre de surveillance (SITA)
01518X0179/GA002	CARRIERE DE GUITRANCOURT	FORAGE	1300	Piézomètre de surveillance (CIMENTS CALCIA)
01525X0179/PZ3	CET SITA "LE BOIS DES OBLIGEOIS", BOIS DE LA MALMAISON	PIEZOMETRE	810	Piézomètre de surveillance (SITA)
01525X0029/F	MAIRIE ECOLE	PUITS	485	Ancien puits de l'Ecole de Brueil-en-Vexin
01525X0180/PZ4	CET SITA "LE BOIS DES OBLIGEOIS", BOIS DE LA MALMAISON	PIEZOMETRE	960	Piézomètre de surveillance (SITA)
01525X0012/HY	BONNIVAL	SOURCE	1470	-
01525X0115/HY	BONNIVAL	SOURCE	1540	-
01525X0111/HY	VAL FRANC	SOURCE	17	Source de débordement de Sables de Fontainebleau
01518X0074/S1	LES CROIX BLANCHES	SONDAGE	1670	Forage de reconnaissance

INDICE BSS	LIEU-DIT	NATURE	DISTANCE AU PROJET (m)	OBSERVATIONS
01518X0070/S6	LES CROIX BLANCHES	SONDAGE	1200	Forage de reconnaissance
01518X0072/F1	FERME SAINT-LAURENT	FORAGE	75	Ancien forage d'alimentation de la Ferme Saint Laurent (1934)
01518X0154/HY1	SOURCE DU MONTCIENT	SOURCE	1915	Source aménagée exploitée par le Golf du Prieuré
01518X0194/F12	USINE CIMENTS CALCIA	FORAGE	1575	Piézomètre de surveillance (CIMENTS CALCIA)
01525X0107/HY	RN 313	SOURCE	1170	-
01525X0109/HY	FERME LA MALMAISON	SOURCE	910	-
01525X0139/HY	ENTRE TRANSFO. EDF ET MONUMENT AUX MORTS. AU BORD RN 313	SOURCE	780	Source aménagée
01525X0028/HY	FONTAINE MAHEU	SOURCE	400	Source aménagée
01525X0106/HY	LA CHATARDE	SOURCE	1440	Source
01525X0110/HY	VALLEE DANVON	SOURCE	395	Source
01525X0149/PZ2	LA MALMAISON	FORAGE	780	Piézomètre de surveillance (SITA)
01525X0165/PNT064	-	FORAGE	1425	Forage de reconnaissance
01525X0169/PNT014	-	FORAGE	760	Forage de reconnaissance
01518X0210/S2	Les Guigners	AFFLEUREMENT	1225	Observation géologique
01518X0068/S5	CARRIERE GISEMENT DE GLAISE	SONDAGE	1715	Forage de reconnaissance
01518X0054/HY1	SOURCES DES COLOMBIERS	SOURCE	1905	Source
01518X0056/HY3	SOURCE DE L'ETANG DU CHATEAU	SOURCE	1515	Source aménagée
01518X0073/S4	LES CROIX BLANCHES	SONDAGE	1600	Forage de reconnaissance
01518X0153/HY3	SOURCE DE L'ETANG DU CHATEAU	SOURCE	1515	Source aménagée. Captage AEP de Guitrancourt
01518X0178/GA001	CARRIERE DE GUITRANCOURT	FORAGE	1125	Piézomètre de surveillance (CIMENTS CALCIA)

INDICE BSS	LIEU-DIT	NATURE	DISTANCE AU PROJET (m)	OBSERVATIONS
01518X0196/P5	EMTA CSDU LES CROIX BLANCHES RD 190	PIEZOMETRE	1300	Piézomètre de surveillance (EMTA)
01518X0199/P2	Carrière de Guitrancourt	PIEZOMETRE	1535	Piézomètre de surveillance
01518X0208/PZ8	Carrière de Guitrancourt	PIEZOMETRE	1955	Piézomètre de surveillance
01518X0212/S4	Les Guigners	AFFLEUREMENT	765	Source de débordement de Sables de Fontainebleau
01518X0214/S6	Les Guigners	AFFLEUREMENT	755	Source de débordement de Sables de Fontainebleau
01518X0209/S1	Les guigners	AFFLEUREMENT	1150	Source
01518X0211/S3	Les Guigners	AFFLEUREMENT	760	Source de débordement de Sables de Fontainebleau
01518X0213/S5	Les Guigners	AFFLEUREMENT	1210	Source
01518X0201/P3	EMTA CSDU LES CROIX BLANCHES RD 190	PIEZOMETRE	1860	Piézomètre de surveillance (EMTA)
01525X0120/MNT042	-	FORAGE	35	Forage de reconnaissance
01525X0112/HY	FONTAINE AUX PIGEONS	SOURCE	0	Source de débordement de Sables de Fontainebleau
01525X0010/F	ECOLE	PUITS	1005	Puits de l'école de Sailly
01525X0117/HY	LE CLOS DE BRAYON	SOURCE	1455	Source de débordement de Sables de Fontainebleau

1.4.5.5 Services écosystémiques : zones humides et milieux naturels associés aux hydrosystèmes concernés par le projet

Cette thématique est intégralement traitée dans l'étude écologique réalisée par le bureau d'études **ECOSPHERE**.

1.4.6 Synthèse des enjeux pour les eaux souterraines

Le projet est susceptible de concerner trois nappes :

- la nappe du Stampien contenue dans la formation des sables de Fontainebleau formant les crêtes boisées dominant le Vexin. Des lignes de source et des émergences diffuses provenant de cette nappe alimentent la nappe sous-jacente ;
- la nappe de l'Eocène moyen et inférieur contenue dans le Calcaire grossier (formation exploitée) et les sables de Cuise. Cette nappe alimente la rivière Montcient ;
- la nappe de la craie du Sénonien qui est déconnectée des deux nappes sus-jacentes par la formation des argiles plastiques.

Les principaux enjeux recensés autour de ces nappes sont :

- la présence des captages d'alimentation en eau potable captant la nappe de l'Eocène moyen et inférieur ou la nappe de la craie sur les communes de Meulan, Sailly-Drocourt, Gargenville et guitrancourt ;
- la présence de la ferme des étangs du Haubert exploitant une source alimentée par la nappe de l'Eocène moyen et inférieur pour une activité de pêche de loisir et situé en aval hydraulique du projet.

1.5 Eaux de ruissellement, eaux pluviales et capacité d'infiltration des sols

1.5.1 Gestion actuelle des eaux de ruissellement

La zone d'étude comprend deux grands bassins versants[25] (cf. Figure 23) :

- au Nord, dans le bassin versant de la Montcient où se situe le projet de carrière à Brueil-en-Vexin, ;
- au Sud, dans le bassin versant du ru de la Vallée aux Cailloux où il est projeter de mettre en place un convoyeur traversant la carrière existante à Guitrancourt.

La figure suivante présente le découpage en bassins versants de l'emprise de la carrière actuelle et du périmètre de projet.

[25] Bassin versant : Aire délimitée par des lignes de partage des eaux, à l'intérieur de laquelle toutes les eaux tombées alimentent un même exutoire, un cours d'eau par exemple.

La carrière actuelle de Guitrancourt

Le convoyeur en projet est partiellement implanté sur la carrière actuelle de Guitrancourt afin de se raccorder au dispositif de convoyage existant qui permet, via un tunnel, d'alimenter la cimenterie de Gargenville. L'objectif de ce paragraphe est de rappeler les modalités de gestion des eaux de surfaces mises en œuvre dans l'actuelle carrière de Guitrancourt. Par ailleurs, l'installation du convoyeur n'entrainant pas de modification de la topographie du site, ces modalités de gestion ne seront pas remises en cause par la réalisation du projet de carrière de Brueil-en-Vexin.

Les bassins versants actuels ont été définis sur la base du plan photogramétrique (échelle 1/5 000, AXIS-Conseils, 30/01/2014) fourni par la société CIMENTS CALCIA.

L'exploitation de la carrière a remanié la topographie initiale et, par conséquent, a modifié le ruissellement sur ce versant qui devait s'effectuer gravitairement vers le Sud et le ru de la Vallée aux Cailloux. Actuellement, quatorze bassins versants peuvent être définis (BV5 à BV22 sur la Figure 23). Les modalités de gestion des eaux pluviales de la carrière de Guitrancourt en phase d'exploitation comme après le réaménagement sont définis par l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Il existe actuellement deux bassins de rétention[26] dans l'emprise de la carrière :

- le **bassin espace écologique** (en limite Ouest du BV13, cf. Figure 23), qui recueille les eaux de l'Est de la carrière. Un fossé achemine ensuite les eaux vers le BV16 puis BV22. Sa capacité actuelle peut être estimée à 15 200 m^3 (emprise au sol de 5 800 m^2 et profondeur maximale de 3 m). Une surverse de ce bassin est redirigée vers le bassin de rétention final ;
- le **bassin de rétention final** (dans le BV22) qui recueille la majorité des eaux de ruissellement de la carrière. Sa capacité de rétention actuelle peut être estimée à 1 500 m^3 (emprise au sol de l'ordre de 700 m^2, profondeur moyenne de 2,1 m) avec un débit de fuite vers le ru de la Vallée aux Cailloux (par le biais d'une canalisation puis d'un fossé) de l'ordre de 1 l/s (3,6 m^3/h).

[26] Ces ouvrages et leurs dimensions sont également mentionnés dans la description de l'état actuel de l'étude FAIRTEC (2003).

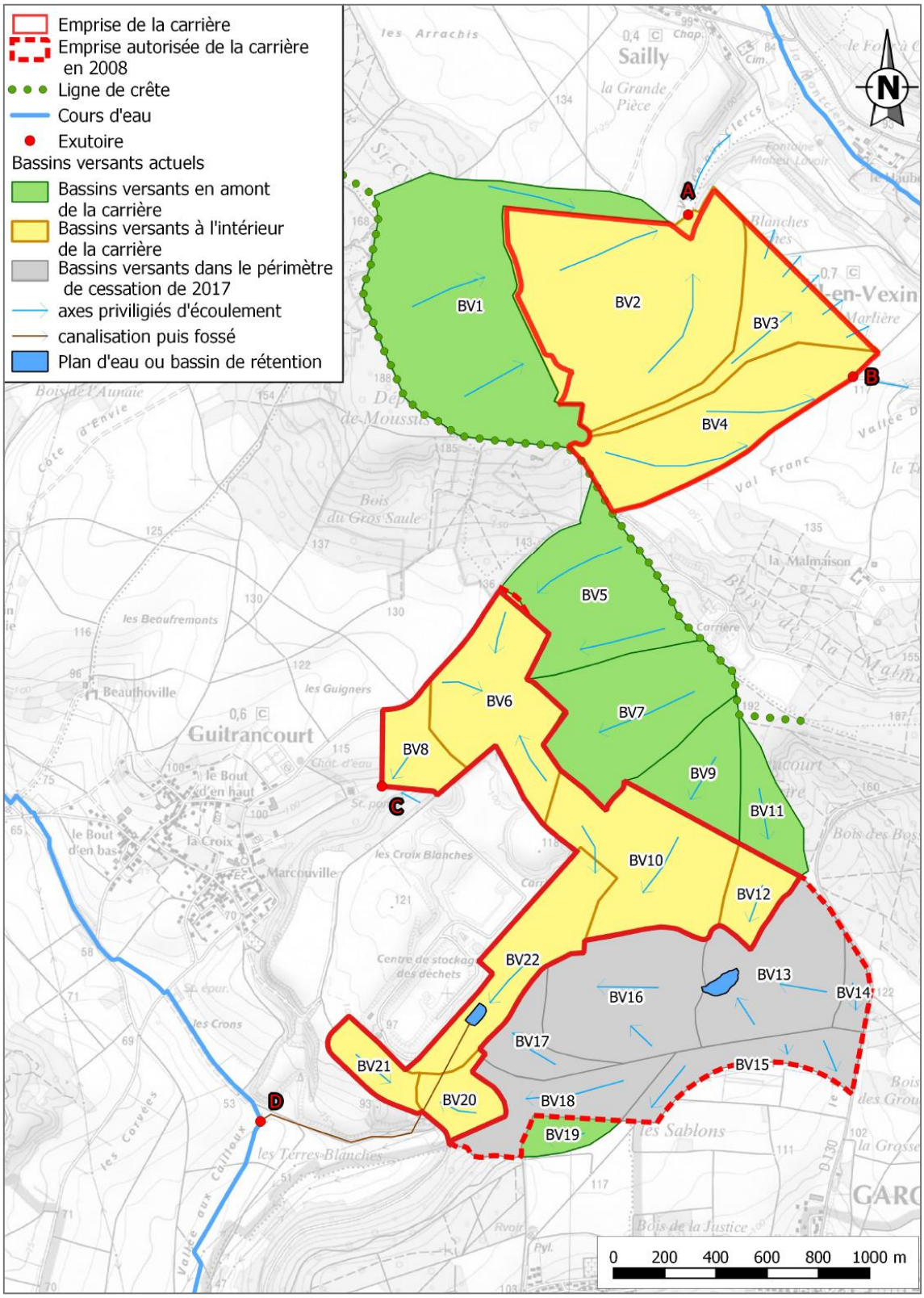


Figure 23 : Ruissellement actuel sur la zone d'étude

Tableau 15 : Les bassins versants actuels et leur exutoire sur le versant sud

N°	Type de bassin versant	Type d'exutoire	Milieu récepteur final
BV5	Bassin versant amont boisé	Stagnation dans la zone d'exploitation (BV6) Infiltration	Sol (ou trop-plein vers les bassins de rétention puis rejet au ru de la Vallée aux Cailloux)
BV6	Carrière		
BV7	Bassin versant amont boisé		
BV8	Carrière	Thalweg : bois (exutoire C sur la Figure 23)	Sol et Ru de la Vallée aux Cailloux
BV9	Bassin versant amont boisé	Bassin de rétention puis rejet par canalisation puis fossé au ru (exutoire D sur la Figure 23)	Ru de la Vallée aux Cailloux
BV10	Carrière		
BV22	Installations		
BV16	Zone réaménagée		
BV17	Zone réaménagée		
BV11	Bassin versant amont boisé	Bassin espace écologique puis fossé jusqu'au BV22	Sol et Ru de la Vallée aux Cailloux
BV12	Carrière		
BV13	Zone réaménagée		
BV15	Zone réaménagée	Diffus dans les champs	Sol
BV14	Zone réaménagée		
BV18	Zone réaménagée	Stagnation d'eau au point bas (BV20)	Sol (ou trop-plein vers les bassins de rétention puis rejet au ru de la Vallée aux Cailloux)
BV20	Carrière		
BV21	Carrière		
BV19	Bassin versant amont boisé		

Photographie 6 : Bassin espace écologique

Photographie 7 : Bassin de rétention final des eaux pluviales

Le projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin

Aucun cours d'eau pérenne ne s'écoule sur le versant concerné par la future carrière de Brueil-en-Vexin.

D'après la topographie du site, **les eaux de ruissellement convergent gravitairement de façon diffuse** vers l'Est du site. Il n'y a pas à proprement parler de fossés qui canaliseraient l'écoulement autour de la zone d'étude. Les voiries et chemins d'exploitation constituent des axes d'écoulement privilégiés.

Dans la configuration actuelle, quatre bassins versants ont été définis (cf. Figure 23 et Tableau 16).

Une majeure partie des eaux rejoignent le talweg localisé à l'extrémité Nord-Est du site (Vallée aux Clercs, cf. Figure 23), cela correspond aux bassins versants BV1 et BV2. Les eaux ruisselées sur le bassin versant BV3 rejoignent de façon diffuse le ru de la Montcient par le versant agricole. Enfin, les eaux du Sud du site (BV4) longent la voirie en limite du site puis sont dirigées vers le thalweg nommé Vallée Danjon (cf. Figure 23).

Tableau 16 : Les bassins versants actuels et leur exutoire sur le versant nord

N°bassin versant	Type de bassin versant	Type d'exutoire	Milieu récepteur final
BV1	Bassin versant amont boisé	Thalweg : champs cultivés (exutoire A sur la Figure 23)	La Montcient
BV2	Ruissellement agricole		
BV3	Ruissellement agricole	Diffus : champs cultivés	
BV4	Ruissellement agricole	Thalweg : bois (exutoire B sur la Figure 23)	Petit affluent de la Montcient

Photographie 8 : Vue du site depuis le Sud

Photographie 9 : Vue de l'Ouest du site

Photographie 10 : Vue du Nord-Est du site

Photographie 11 : Vallée aux Clercs

Photographie 12 : Le site, à gauche et la Vallée Danjon

Photographie 13 : La Fontaine aux Pigeons, en bordure du site d'étude

1.5.2 Estimation des débits actuels ruisselés

Afin de définir les débits de pointe, les caractéristiques hydrologiques de chaque sous-bassin versant ont été évaluées.

Les principaux critères entrant dans la définition des caractéristiques hydrologiques sont les suivants :

- coefficient de ruissellement ;
- superficie ;
- chemin hydraulique ;
- pente ;
- pluviométrie.

Coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement dépend de l'occupation du sol et de la pente des terrains.

D'après la photographie aérienne (cf. Figure 2) et nos investigations sur site, l'occupation du sol est globalement la suivante :

- cultures pour les bassins versants BV2, BV3, BV4, BV13, BV15, BV16, BV17, BV18 et BV19 ;
- boisement pour les bassins versants BV1, BV5, BV7, BV8, BV9, BV11, BV14, BV20, et BV21 ;
- sol nu pour le bassin versant BV6 ;
- friche pour les bassins versants BV22.

Les coefficients de ruissellement moyens pour chaque bassin versant se basent sur les valeurs usuelles suivantes :

Tableau 17 : Valeurs usuelles de coefficient de ruissellement (source : Guide SETRA, Assainissement routier, 2006).

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sable grossier	Terrain limoneux	Terrain argileux
Bois	Presque plat	P < 5	0,10	0,30	0,40
	Ondulé	5 < p < 10	0,25	0,35	0,50
	Montagneux	10 < p < 30	0,30	0,50	0,60
Pâturage	Presque plat	P < 5	0,10	0,30	0,40
	Ondulé	5 < p < 10	0,15	0,36	0,55
	Montagneux	10 < p < 30	0,22	0,42	0,60
Culture	Presque plat	P < 5	0,30	0,50	0,60
	Ondulé	5 < p < 10	0,40	0,60	0,70
	Montagneux	10 < p < 30	0,52	0,72	0,82

D'après nos observations de terrain, les sols du site sont de nature plutôt sablo-limoneuse ; pour de pentes moyennes variant entre 5 et 15% (hors zones d'excavations). **Il semble par ailleurs que le ruissellement soit relativement réduit sur le site : pas de trace de ravines ou d'écoulements visibles dans les champs.**

◗ Pluviométrie

L'intensité de pluie I a été calculée à l'aide de la **formule de Montana**, selon laquelle :

$$I_{(t,T)} = a_{(T)} * t^{-b_{(T)}}$$ (I en mm/min et t en min)

Où a et b représentent les coefficients de Montana qui dépendent de la période de retour T. La station la plus proche de la zone d'étude et disposant de données suffisantes pour l'ajustement des paramètres de Montana est celle de Trappes (78), située à 30 km au Sud-Est.

Les coefficients de Montana fournis par Météo-France pour la station de Trappes pour une période de retour décennale sont (pluie en millimètre et durée en minute sur 19 années d'observation):

Tableau 18 : Coefficients de Montana utilisés dans le cadre de cette étude (source : MétéoFrance, station de Trappes)

	a	b
6 min à 2 h	4,492	0.574
2h à 24 h	12.441	0.797

Calculs des débits de pointe transitant actuellement sur le site

Les débits de pointe transitant sur le site d'étude ont été estimés à partir de la méthode de transformation pluie-débit, dite **méthode rationnelle**.

Cette méthode permet d'estimer les débits de pointe à partir de la surface du bassin versant, du coefficient de ruissellement, du temps de concentration et de l'intensité de la pluie. Elle est valable pour les sous-bassins versants ruraux, de superficie inférieure à 1 km² de préférence, éventuellement jusqu'à 10 km².

Le calcul de débit de pointe se fait de la manière suivante :

$$Q_p = \left(I_{(t,\,T)} * A * C\right) / 3{,}6$$

Où :

Q_p = débit de pointe (m^3/s)

$I_{(t,\,T)}$ = intensité maximale de la pluie (mm/h)

A = surface du bassin versant (km^2)

C = coefficient de ruissellement du site

Les pluies entrainant les débits les plus défavorables sont les pluies d'orages dont la durée est la plus pénalisante, c'est-à-dire, égale au temps de concentration (en utilisant la formule de Montana définie précédemment).

Le temps de concentration t_c représente le temps que mettra une goutte d'eau, partant du point le plus à l'amont d'un bassin versant, pour parvenir à l'exutoire. Le temps de concentration retenu est une moyenne des valeurs obtenues à partir de formules usuelles (Turraza, Kirchpich, etc.). Il dépend principalement de la pente et de la forme du bassin versant.

Les débits de pointe de chaque sous-bassin versant étudié ont été calculés pour **l'occurrence décennale**, occurrence de référence pour le SDAGE Seine-Normandie.

Les caractéristiques des sous-bassins et les débits de pointe sont donnés dans le Tableau 19.

Tableau 19 : Caractéristiques des bassins versants et débits de pointe générés pour un évènement décennal

N° bassin versant	Surface (m²)	Pente moyenne (%)	Plus long chemin hydraulique (m)	Temps de concentration (min)	Débit de pointe décennal (l/s)
1	626 121	9	560	13	2 000
2	621 638	6	1 000	15	2 680
3	168 516	5	1 000	13	810
4	317 889	6	1 000	14	1 400
				Total Versant Nord	6 890
5	288 328	8	530	11	1 910
6	259 582	7	500	10	2 590
7	293 677	9	700	11	1 930
8	82 809	5	350	9	610
9	127 745	10	440	7	1 050
10	290 455	5	1000	15	1 820
11	87 226	8	600	9	660
12	68 874	13	340	5	800
13	258 972	7	710	12	1 640
14	32 497	5	330	7	270
15	123 839	4	500	13	650
16	278 314	3	720	17	1 210
17	80 414	5	470	10	490
18	144 029	7	500	9	1 220
19	41 451	3	370	11	240
20	69 451	6	260	7	680
21	62 033	6	400	8	410
22	197 974	1	920	29	640
				Total Versant Sud	18 180

Il s'agit d'une estimation des débits ruisselés sur la base des hypothèses énoncées précedemment. Les calculs ont été réalisés pour un évenement d'occurrence rare (10 ans). La somme des débits par versant est donnée à titre indicatif pour mieux comprendre la répartion du ruissellement entre les deux versants. Ces valeurs n'ont pas de signification concrète : les eaux de ruissellement convergent vers plusieurs exutoires voire de façon diffuse sur les parcelles agricoles, de façon décalée dans le temps (temps de concentration variable). Il n'y a pas un point de concentration des écoulements par versant où transiterait un débit de 6,9 m^3/s ou 18,2 m^3/s.

Le projet ne prévoyant aucun rejet vers le milieu superficiel (fonctionnement des bassins en infiltration), les débits ruisselés sont ici donnés à titre informatif.

D'après les observations de terrain, ces estimations de débits seraient plutôt surévaluées : en effet, le ruissellement semble très peu conséquent, sur les parcelles agricoles notamment. Néanmoins, ces valeurs se basent sur des coefficients de ruissellement usuellement reconnus et utilisés (cf. Tableau 17) et en les conservant, on se place dans une approche sécuritaire.

1.5.3 Estimation de la capacité d'infiltration des sols

Dans le cadre de la rédaction du présent rapport, des campagnes de mesures ont été réalisées dans la carrière actuelle de Guitrancourt et sur l'emprise du projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin afin d'estimer la **perméabilité non saturée**[27] des terrains en place.

La connaissance de cette grandeur est indispensable pour le dimensionnement d'ouvrages d'infiltration de surface (peu profonds) de type noue ou bassin d'infiltration.

Le Tableau 20 présente les résultats des mesures réalisées les 20 et 21 janvier 2015. Aucune arrivée d'eau n'a été constatée lors de la réalisation des essais : on se situe bien au-dessus de la nappe dans la zone non saturée.

Tableau 20 : Résultats des essais d'infiltration

Zone	Sol dans lequel les essais ont été menés	Type de test	Nombre	Perméabilités mesurées (m/s)	Vitesses d'infiltration mesurées (mm/h)
Carrière actuelle de Guitrancourt	Calcaire blanc très peu fissuré, présence de quelques blocs calcaire	Essai type MATSUO[28]	2 jusqu'à 1,5 m de profondeur	4,0 à 5,4.10^{-6}	14 à 20
Emprise de du projet de carrière sur Brueil-en-Vexin	Terre végétale sur 10 cm puis sols limono-argileux	Essai PORCHET[29]	3 jusqu'à 80 cm de profondeur	7,6 à 9,4.10^{-6}	27 à 34

Dans la carrière de Guitrancourt, les résultats des tests d'infiltration réalisés montrent que les terrains calcaires non saturés présentent une **capacité d'infiltration faible**. En réalité, la perméabilité de ce type de sols est très dépendante du degré de fissuration du calcaire : il est possible que dans d'autres secteurs les perméabilités soient plus élevées.

Dans l'emprise du projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin, les résultats des tests d'infiltration sont caractéristiques de **sols limoneux peu à moyennement perméables**.

A la lumière de ces investigations, nous retiendrons les valeurs moyennes de 5.10^{-6} m/s et de 8.10^{-6} m/s pour le dimensionnement d'ouvrages d'infiltration respectivement sur les terrains calcaires du carreau d'exploitation et sur le terrain naturel.

1.6 Inventaire des sites BASIAS et BASOL

Deux sites BASIAS sont situés à moins de 200 m du projet (cf. Figure 24) :

- Installation de Traitement et de Stockage des Déchets de Guitrancourt (EMTA) : IDF78000705 ;

[27] A la différence de la perméabilité évoquée au paragraphe 1.4, il s'agit de la capacité d'infiltration de sols mesurée au-dessus du niveau de la nappe.

[28] Suivi de la descente du niveau d'eau dans une fosse d'environ 1 m^3 préalablement creusée dans le terrain et remplie d'eau.

[29] Suivi de la descente du niveau d'eau dans un sondage de 15 cm de diamètre et de 80 cm de profondeur après une phase de saturation.

- Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux du bois des Obligeois (SITA) : IDF800188.

Aucun autre site classé BASIAS ou BASOL n'a été recensé dans un périmètre de 1 km autour du projet. D'après la base de données des installations classées[30], aucune autre ICPE (soumise à enregistrement ou autorisation) n'a été recensée dans un périmètre d'un kilomètre.

1.7 Inventaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Les deux sites BASIAS recensés sont également classés ICPE. Il s'agit de :

- Installation de Traitement et de Stockage des Déchets de Guitrancourt (EMTA) ;
- Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux du bois des Obligeois (SITA).

D'après la base de données des installations classées[31], aucune autre ICPE (soumise à enregistrement ou autorisation) n'a été recensée dans un périmètre d'un kilomètre.

[30] Consultée sur le site Internet http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/ le 25/08/2016.
[31] Consultée sur le site Internet http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/ le 25/08/2016.

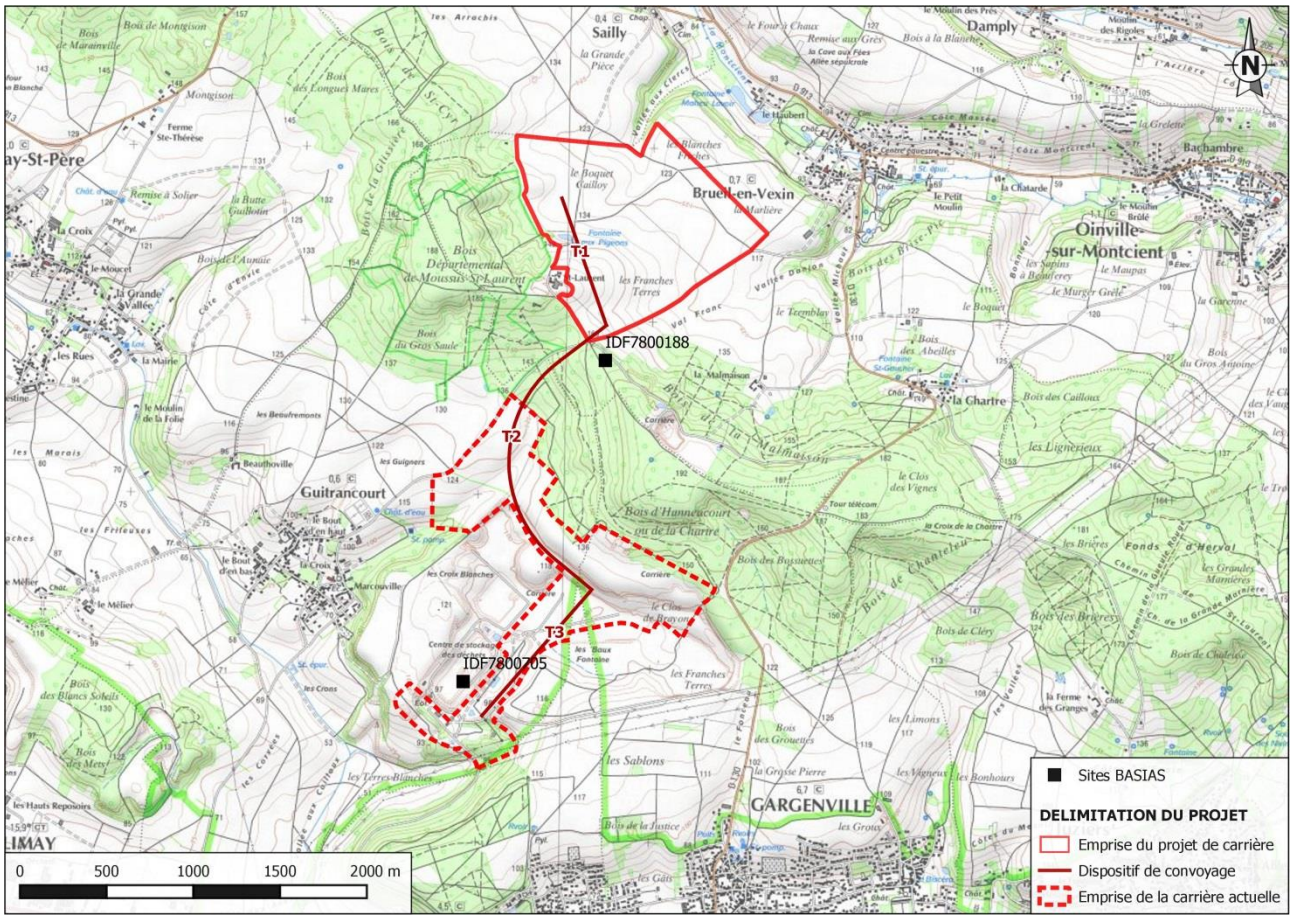


Figure 24 : Localisation des sites BASIAS

1.7.1 Installation de Traitement et de Stockage des Déchets de Guitrancourt (appartenant à GPS&O)

Les informations ci-dessous sont tirées des documents suivants ainsi que des échanges directs avec la société EMTA :

- Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter au titre des ICPE établi par GéoPlusEnvironnement (2012) pour le compte de EMTA pour une augmentation de tonnage annuel de Déchets Non Dangereux, la mise en place d'un centre de tri des encombrants et d'une plateforme de tri et de valorisation des déchets issus du BTP. TOME 3 : Etude d'impact de l'Installation de Traitement et de Stockage de Déchets de Guitrancourt (78). Octobre 2012. Rapport n° R 1201601.V5 ;
- avis de l'autorité environnementale relatif à la demande d'autorisation d'exploiter des installations classées pour la protection de l'environnement par la société EMTA le 29/06/2012 et complété le 31/10/2012. Référence : UT78/DSPR/2012-n°15345. Réf. S3IC :33.3296. DRIEE. Paris. 21/12/2012.

La société EMTA exploite l'Installation de Traitement et de Stockage des Déchets (ITSD) de GPS&O adjacente au projet sur la commune de Guitrancourt (78). Ce site est référencé BASIAS sous le code : IDF7800705. Les activités de cette Installation Classée pour la Protection de l'Environnement sont actuellement autorisées par l'arrêté préfectoral du 21/11/2007 et les arrêtés préfectoraux complémentaires du 29/06/2012, du 31/10/2012, du 18/12/2014 et du 07/10/2015 et comprennent :

- une installation de stockage de déchets ultimes dangereux pour une capacité de 150 000 tonnes par an jusqu'en 2040 ;

- une installation de stockage de déchets ultimes non dangereux pour une capacité de 100 000 tonnes par an et pour une durée de 36 ans à compter de 2007 ;
- une installation de traitement biologique de terres polluées (« biotertre ») pour une capacité de 50 000 tonnes par an ;
- une unité de préparation de déchets pour une capacité de 80 000 tonnes par an.

Les installations de GPS&O utilisent une ancienne zone d'exploitation du calcaire de l'Eocène moyen et inférieur qui lui a été concédée pour son activité de traitement et de stockage de déchets. La configuration du site permet l'exploitation des argiles du Sparnacien (e_3) pour l'aménagement d'alvéoles de stockage de déchets (cf. Figure 25). Les argiles sont décapées sur les premiers mètres pour être réutilisées en barrières passives de 1 m d'épaisseur sur les parois latérales et supérieures des alvéoles. Une fois compactées, les perméabilités de ces formations argileuses sont de l'ordre de 10^{-9} m/s. Les alvéoles constituent donc un barrage à l'écoulement de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. Afin d'éviter la mise en pression des alvéoles de stockage, des tranchées drainantes périmétriques sont aménagées systématiquement autour des alvéoles de stockage.

Ainsi, trois types d'effluents aqueux sont traités sur le site :

- les eaux pluviales ruisselant sur le site sont récupérées et acheminées jusqu'à trois des bassins de collecte (EP1, EP7 et EP9) pour être réutilisées (eau de lavage et réserve incendie) ou rejetées après traitement (décanteur/déshuileur) et contrôle de la qualité physico-chimique ;
- de la même manière que les eaux pluviales, les eaux issues de la tranchée drainante périphérique sont collectées et traitées avant réutilisation ou rejet ;
- les lixiviats collectés au fond des alvéoles de stockages sont traités sur place par évaporation par un dispositif de valorisation du biogaz appelé BGVap (aujourd'hui : 100% des lixiviats) ou par le traitement dans une station d'épuration collective à l'extérieure au site (solution complémentaire).

Il n'existe qu'un exutoire pour les eaux de l'ITSD collectant une partie des eaux de ruissellement de de la carrière de Guitrancourt.

Au niveau de l'ITSD, les rejets du point B (eau de la nappe drainée des Sables de Cuise) et du point E (eau de la nappe drainée des sables de Cuise et eau de ruissellement des bassins d'eau pluviale du site) aboutissent vers un bassin de décantation avant rejet dans le ru de la Vallée aux Cailloux.

Au niveau de la carrière, les eaux pluviales sont collectées et dirigées vers trois bassins de décantation dont l'un est commun avec l'ITSD. Un suivi est réalisé par EMTA en amont et en aval du site sur le ru de la Vallée aux Cailloux. Ce suivi prend donc en compte les rejets de la carrière. Les résultats du suivi réalisé par la société EMTA sont présentés dans le §1.3.1.

Plusieurs mesures de réduction ou de compensation destinées à la protection des eaux souterraines ont été mises en place par EMTA :

- exploitation d'une seule alvéole à la fois pour limiter au maximum l'infiltration des eaux de pluie et donc de la production de lixiviats ;
- couverture des alvéoles en attente de réhaussement pour étancher les surfaces ;
- mise en place des couvertures définitives des alvéoles dès la fin d'exploitation des casiers pour les déchets dangereux et après tassement pour les déchets non dangereux ;
- végétalisation rapide des alvéoles couvertes pour favoriser l'évapotranspiration ;
- drainage efficace de la nappe des sables de Cuise au droit du site ;
- exploitation des zones de stockage de déchts en casiers hydrauliquement indépendants ;
- drainage et collecte des lixiviats ;
- contrôle régulier des systèmes de collecte des lixiviats ;

- analyses régulières de la qualité de la nappe de la Craie et des rejets de drainage de la nappe des sables de Cuise ;
- suivi piézométrique de la nappe de la Craie.

Ainsi que pour la protection des eaux superficielles :

- contrôle des eaux du site avant mélange avec celles de la carrière voisine de la société CIMENTS CALCIA ;
- présence de fossés périphériques autour des zones de stockage collectant l'ensemble des ruissellements de la zone de stockage et des pistes de circulation ;
- collecte des eaux de ruissellement dans des bassins de décantation étanches ;
- équipements des bassins afin de permettre les prélèvements pour analyses ;
- contrôles de la qualité des eaux avant rejet ;
- contrôles au niveau des eaux du Ru au Cailloux et du point de rejet du site ;
- l'aire de ravitaillement est étanche avec récupération des fluides éventuels traités par un séparateur à hydrocarbures, la cuve de distribution des hydrocarbures est une cuve hors sol à double peau ;
- l'aire de lavage (camions et autres engins) est étanche avec récupération des fluides éventuels traités par un débourbeur suivi d'un séparateur à hydrocarbures ;
- l'atelier d'entretien est couvert et sur dalle étanche ;
- la zone de stockage des produits de type graisse, fluides hydrauliques, etc. est sur rétention et sous abri ;
- réutilisation des eaux de pluie collectées au niveau du centre de tri des encombrants pour l'aspersion lors des campagnes de broyage de bois ou pour le nettoyage des voiries et pistes ;
- réutilisation des eaux de pluie collectées au niveau de la plateforme de tri des déchets du BTP pour l'aspersion lors des campagnes de broyage ou de concassage ou pour le nettoyage des voiries et pistes ;
- création d'un bassin de récupération des eaux équipé pour faire les analyses au niveau du centre de tri des encombrants ;
- mise en place d'un séparateur d'hydrocarbures au niveau du centre de tri des encombrants ;
- mise en place d'une aire de ravitaillement étanche au niveau de l'unité U1 ;
- formation du personnel à des techniques simples d'intervention en cas de déversement accidentels d'hydrocarbures sur le terrain naturel.

Outre la liste exhaustive des moyens mis en œuvre pour protéger les eaux superficielles et souterraines de toute dégradation, la société EMTA s'est engagée à mettre en œuvre un « réaménagement concerté avec la mairie de Guitrancourt et la société CIMENTS CALCIA, et s'inscrivant dans le cadre de la charte du Parc Naturel Régional du Vexin ».

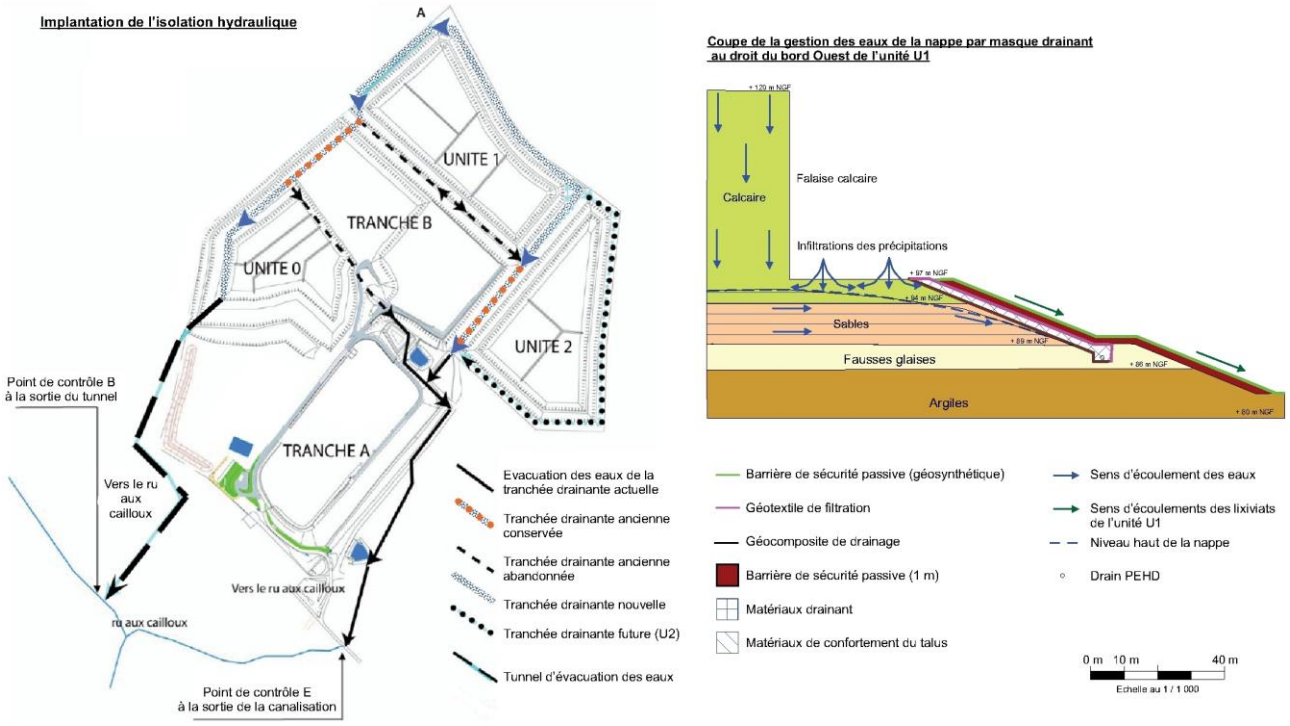


Figure 25 : Schéma de gestion des eaux souterraines du site EMTA (source : GéoPlusEnvironnement (2012))

1.7.2 Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux du bois des Obligeois (SITA)

1.7.2.1 Description de l'ISDND du bois des Obligeois

La société SITA exploitait depuis 2006 une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) sur la commune de Brueil-en-Vexin, au niveau du lieu-dit du bois des Obligeois. Cette installation est référencée BASIAS sous le code : IDF7800188. Les activités de cette Installation Classée pour la Protection de l'Environnement sont actuellement autorisées par l'arrêté préfectoral n°04-41/DUEL du 24/02/2004 complété par les arrêtés n°07-093/DDD le 18/07/2007, n°10-139/DRE du 05/05/2010, n°12-013 du 13/01/2012, n° SE 12-119/SE du 13/07/2012, n°12-192-0009 du 18/07/2012 et n° 2013-213–0011 du 01/08/2013. La société SITA a exploité ce centre d'enfouissement jusqu'au mois de février 2014. Au terme de sa remise en état, le site est entré en phase de post-exploitation juin 2015 (arrêté préfectoral complémentaire n°34048 du 30 juin 2015). Cette ultime phase comprend le réaménagement final et la surveillance environnementale de l'installation.

D'après la base de données BASIAS, ce site est une ancienne sablière (sables de Fontainebleau) exploitée depuis 1974 comme centre d'enfouissement :

- à partir de 27/09/1974 par la société JETT DECHETS : autorisation accordée pour une décharge de déchets industriels et progressivement limitée aux déchets industriels banals avec un flux annuel de déchets admis dans la décharge variant selon les années de 20 000 à plus de 50 000 t avec une part de déchets industriels spéciaux allant jusqu'à 12,5% en 1989 ;
- à partir du 01/01/1998 par la société DEXEL ;
- à partir du 15/12/1999 par la société PIRES associée à la société SABLIERES PIRES menant une activité d'extraction de matériaux sableux sur trois côtés entourant le dépôt ;

- à partir de 2006 par la société SITA.

Sur ce site, les sables de Fontainebleau ont été exploités découvrant les formations argilo-marneuses de la base du Stampien (Marnes à huîtres) et du Sannoisien (Argiles vertes). Ces formations très peu perméables ont été employées comme barrière passive pour la réalisation des alvéoles de stockage. Ainsi, la surveillance environnementale pour cette ICPE n'est imposée par l'arrêté préfectoral d'autorisation (n°04-41/DUEL du 24/02/2004) que sur la nappe perchée des sables de Fontainebleau considérant que les transferts verticaux vers la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sous-jacente sont négligeables.

1.7.2.2 Surveillance des eaux souterraines

La société SITA exploitant l'ISDND du bois des Obligeois réalise un suivi de la qualité des eaux de la nappe des sables de Fontainbleau par l'intermédiaire de quatre piézomètres de surveillance. Cette ICPE se situe à environ 200 m au Sud-Est du projet, décalée latéralement par rapport au sens d'écoulement de la nappe. Les résultats d'analyse fournis par la société SITA montrent que des concentrations en BTEX, COHV et HAP supérieures aux limites de quantification ont été relevés sur les piézomètres PZ1, PZ2 et PZ3. Il est mentionné que « le PZ4 ne permet pas de prélèvement, il est sec à chacune des campagnes de prélèvement depuis de nombreuses années ». D'une manière globale, les concentrations sont plus élevées au niveau du PZ1 positionné sur l'ancien site de la déchèterie à présent réaménagé. Cependant, la société SITA note dans les documents fournis à BURGEAP une tendance nette à la diminution des concentrations en BTEX, COHV et HAP entre 1993 et 2013.

Les concentrations en BTEX sont significatives. La concentration en Benzène (seuil EDCH : 1,0 µg/l ; NQE-MA : 10 µg/l) est comprise entre 1,2 et 5,3 µg/l sur le PZ1, atteint ponctuellement 1,2 et 3,6 µg/l pour le PZ2 mais n'est pas décelée sur le PZ3.

Les concentrations en Composés Organo-Halogénés Volatiles (COHV) ne sont significatives que pour le PZ1. Le 1,2-Dichloroéthane atteint des concentrations de 18 µg/l (seuil EDCH : 3,0 µg/l ; NQE-MA : 10 µg/l) en 2008. Toutefois, les concentrations observées depuis 2011 pour ce paramètre sont inférieures à 0,5 µg/l. La concentration en Dichlorométhane atteint 120 µg/l en 2009 (NQE-MA : 20 µg/l) alors que la concentration mesurée en 2013 est de 1,6 µg/l.

Les concentrations en HAP sont strictement inférieures au seuil fixé pour les eaux destinées à la consommation humaine de 0,1 µg/l. Toutefois, la concentration en Benzo(a)pyrène dans le PZ1 dépasse régulièrement la valeur fixée pour les NQE-MA à 0,00017 µg/l tout en restant strictement inférieure à 0,05 µg/l.

Les conclusions de la société SITA dans son rapport d'activité 2013 sont les suivantes[32] : *« Il existe un effet de confinement de la nappe dans le secteur du site traduit par un changement dans les paramètres d'oxydo-réduction de la nappe. La nappe, n'étant plus oxygénée, ni renouvelée, peut prendre des caractéristiques d'une eau confinée qui implique des concentrations relativement élevées sur certains paramètres (DCO, COT, …). […] La qualité des eaux souterraines est globalement constante depuis l'ouverture du site, ce qui met enévidence l'absence d'impact lié à l'activité du site. ».*

[32] SITA (2014) ISDND du Bois des Obligeois - Rapport d'activité 2013. SITA Région Ile-de-France. Avril 2014. 38 pages. + 11 annexes. Consulté en ligne le 19/08/2014 sur le site : http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_d_activite_2012_ISDND_Bois_des_Obligeois_cle5f2bf3.pdf

2. Présentation du projet de CIMENTS CALCIA

2.1 Description du projet

2.1.1 Préambule

L'incidence sur les eaux superficielles et souterraines a été étudiée dans la configuration du projet du 03/06/2016 exposé ci-après.

Toute modification envisagée par la société CIMENTS CALCIA de nature à entraîner un changement notable des éléments du présent dossier de demande d'autorisation sera portée, avant sa réalisation, à la connaissance du Préfet avec tous les éléments d'appréciation.

2.1.2 Historique et contexte

La Région Ile-de-France dispose de ressources géologiques de calcaire cimentier, identifiées et reconnues notamment dès le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France de 1994 et confirmées par le nouveau SDRIF approuvé le 27 décembre 2013. Dans les Yvelines, le gisement est situé dans le Mantois. La qualité et la disponibilité des matériaux présents ont permis le développement de l'activité cimentière dans cette partie de l'Ile-de-France depuis plus de 90 ans et par plusieurs entreprises cimentières. Ainsi, la société CIMENTS CALCIA exploite depuis 1921 une carrière à ciel ouvert sur la commune de Guitrancourt et une cimenterie à Gargenville.

Afin de préserver l'accessibilité à cette ressource, dont les réserves s'épuisaient, l'Etat a lancé une procédure de zone spéciale au titre de l'article 109 du Code Minier (devenu article L. 321-1 du nouveau Code minier).

Suite à une instruction impliquant l'ensemble des services compétents puis à une enquête publique, le Ministre de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, et le Ministre de l'Aménagement du territoire et de l'environnement ont adopté, par décret du 5 juin 2000, validé par le Conseil d'Etat par arrêt du 28 mai 2003, une Zone Spéciale située à environ 45 kilomètres à l'ouest de Paris, sur les communes de Guitrancourt, Fontenay-Saint-Père, Sailly et Brueil-en-Vexin. Elle occupe une surface de 551 ha (ci-après « la Zone Spéciale »), dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Vexin dont elle représente moins de 0,8%.

Postérieurement à l'adoption de cette Zone Spéciale, la société CIMENTS CALCIA a obtenu en 2011 des autorisations de recherches et d'occupation temporaire lui permettant de lancer des études.

Parallèlement, les besoins de la Région Ile-de-France en calcaire cimentier se sont confirmés et amplifiés, et devraient croître à l'avenir, alors même que les réserves actuelles de la carrière de Guitrancourt sont en voie d'épuisement.

Les démarches de la société CIMENTS CALCIA ont abouti à la définition d'un projet d'exploitation qui se concrétise aujourd'hui, avec des adaptations justifiées par une intégration plus fine et actualisée des enjeux techniques, économiques et environnementaux.

Le projet a été dimensionné de manière à limiter son impact sur l'environnement. Initialement, le projet prévoyait l'exploitation du Calcaire grossier jusqu'à la base de la formation celle-ci étant baignée par la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. Compte tenu de ces contraintes techniques et de la senbilité du territoire sur la thématique de l'eau, la société **CIMENTS CALCIA** a fait le choix d'une exploitation hors nappe.

2.1.3 Description du projet et méthode d'exploitation

Suite à l'épuisement prévisible de la carrière de Guitrancourt qui alimente actuellement la cimenterie de Gargenville, CIMENTS CALCIA a le projet d'ouvrir une nouvelle carrière de calcaire cimentier dans la zone spéciale, sur la commune de Brueil-en-Vexin. Afin d'acheminer les matériaux extraits vers l'usine de production de ciment de Gargenville, il est également prévu dans le cadre de ce projet, de créer un dispositif

de convoyage aérien composé de trois bandes transporteuses. Ce dispositif de convoyage permettra de relier la nouvelle zone d'extraction de Brueil-en-Vexin à l'entrée du tunnel de liaison existant situé sur la carrière actuellement exploitée de Guitrancourt.

L'emprise du projet d'extraction est située sur la commune de Brueil-en-Vexin où il occuperait une surface de 73,4 ha. Cette zone est située à 800 m de l'actuelle carrière de Guitrancourt.

L'exploitation actuelle de la carrière de Guitrancourt (78) est régie par l'arrêté préfectoral AP/08-009/DDD du 09 janvier 2008 modifié par l'arrêté préfectoral AP/20112280007 du 16 août 2011 autorisé pour une durée de 15 ans. Une modification des conditions de remise en état de ce secteur est demandée afin de mettre en place un dispositif de convoyage pour l'acheminement des matériaux extraits jusqu'au tunnel existant qui assure ensuite le transport jusqu'à la cimenterie. Ce périmètre correspond aux terrains de l'autorisation du 9 janvier 2008, auxquels sont soustraits ceux qui sont réaménagés au Sud-Est et pour lesquels la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation a été notifiée au Préfet du département des Yvelines le 30 mars 2017.

Le projet est dimensionné pour assurer une capacité de production de l'usine identique à l'actuelle, soit environ 600 000 t de ciment par an. La méthodologie d'exploitation restera comparable à celle mise en œuvre dans l'actuelle carrière de Guitrancourt, les caractéristiques techniques, l'optimisation des ressources et le maintien d'une exploitation en toute sécurité conduisent à conserver une exploitation à ciel ouvert.

Cette méthode consistera tout d'abord à extraire les matériaux surmontant le calcaire cimentier au moyen d'une pelle hydraulique, lors de campagnes de travaux réalisées annuellement. Les matériaux de couverture extraits seront alors chargés sur des camions articulés, et acheminés vers la zone en cours de réaménagement où ils seront mis en place avec un pousseur. Le réaménagement sera finalisé par une couche de terre végétale qui permettra d'assurer une remise en état dans les meilleures conditions en fonction de l'usage futur retenu.

L'exploitation du calcaire cimentier sera ensuite réalisée par abattage de la roche à l'explosif. Le carreau principal de la carrière se situera hors d'eau au-dessus du niveau des plus hautes eaux souterraines (sauf évènement exceptionnel). Des carreaux inférieurs pourront être créés dans la zone de battement théorique de la nappe sous réserve que le niveau de la nappe le permette et qu'ils soient exploités et réaménagés au cours d'une même période d'étiage de la nappe (environ d'avril à octobre).

Les matériaux calcaire extraits seront ensuite chargés dans des dumpers au moyen d'une chargeuse à godet et acheminés vers le concasseur mobile, situé sur la carrière. Le matériau sera acheminé par trois nouveaux convoyeurs (de T1 à T3) sur un linéaire d'environ 3 700 m jusqu'au convoyeur souterrain (2 500 m) qui alimente actuellement l'usine (cf. Figure 26). Le convoyeur intermédiaire (T2) traversera l'espace boisé au Sud de la voie communale n°1 sur le tracé initialement prévu pour la piste des camions. Le franchissement de la voie communale n°1 (Guitrancourt – Brueil en Vexin), du chemin rural vers la ferme Saint-Laurent et de l'espace boisé par le convoyeur se fera en souterrain dans un ouvrage enterré constitué de cadres en béton préfabriqué (linéaire de 520 m, dont 50 m sous la voirie).

La mise en place du convoyeur enterré nécessitera un rabattement temporaire de la nappe du Stampien en phase travaux (cf. 3.2.2.1). En phase d'exploitation, le convoyeur sera cuvelé.

Le projet d'exploitation d'une durée de 30 ans intègrera l'exigence de réaménagement coordonné et de limitation des surfaces en exploitation ou en réaménagement, mentionnée dans la charte du Parc Naturel Régional du Vexin Français.

Ainsi, les matériaux issus de la découverture d'une zone donnée de l'exploitation seront utilisés pour réaménager le secteur précédemment exploité. Ils seront également employés pour réaliser les aménagements périphériques permettant de limiter l'impact visuel à chaque phase de l'exploitation. Ce schéma d'exploitation est reproduit jusqu'à la fin du gisement. Les opérations de remise en état final, intègreront l'ensemble des enjeux de sécurité, agricoles, paysagers ainsi que ceux relatifs à la biodiversité. Aucun matériau d'origine extérieure ne sera utilisé pour le réaménagement du carreau d'exploitation de Brueil-en-Vexin.

Le projet comprend la mise en place d'une base d'activités supports et d'une base vie. Cet ensemble, appelé « base vie » dans la suite du dossier accueillera :

- deux zones d'entretien, une aire de lavage et une aire de stationnement des engins ;
- des installations de stockage d'hydrocarbures et une aire étanche pour le ravitaillement des engins ;
- des locaux modulaires préfabriqués destinés à accueillir le personnel ;
- une aire de stationnement des véhicules légers.

La base vie disposera de son propre dispositif de gestion pluviale (cf. 2.3.1.1). Il sera complété par un système d'assainissement (cf. 0). La base vie accueillera également un bassin incendie.

La présentation détaillée du projet incluant les cubatures et les plans de phasage sont présentés dans d'autres parties du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploitation du projet.

2.2 Classement ICPE

Les rubriques principales et annexes de la nomenclature ICPE concernées par le projet sont listées dans le Tableau 21, ci-après. Le projet est soumis à autorisation au titre des rubriques 2510-1 et 2515-1.

Tableau 21 : Rubriques de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement visées par le projet (A : autorisation ; E: enregistrement ; D : déclaration ; DC =déclaration contrôlée)

N° de Rubrique	Intitulé de la rubrique	Critères de classement et seuils	Critères propres au site	Situation administrative - rayon d'affichage
RUBRIQUES PRINCIPALES				
2510-1	Exploitation de carrière	Néant	-	Autorisation – 3 km
2515-1a	Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes	Puissance installée de l'ensemble des machines fixes P **A : si P > 550 kW** E : si 200 kW < P ≤ 550 kW D : si 40 kW < P ≤ 200 kW	1 000 kW	Autorisation – 2 km
RUBRIQUES ANNEXES				
1435-2	Installation où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur (…) : Station-service	Volume annuel distribué Va E si Va > 20 000 m^3 **DC si >100 m^3 d'essence ou 500 m^3 au total mais ≤ 20 000 m^3**	560 m^3	Déclaration Contrôlée
2517-**3**	Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes	Superficie S A si S > 30 000 m^2 E si 10 000 m^2 < S ≤ 30 000 m^2 **D si 5 000 m^2 < S ≤ 10 000 m^2**	**10 000 m^2**	Déclaration
2930-1	Atelier de réparation et d'entretien de véhicules à moteur	Superficie A > 5 000 m^2 2 000 m^2 < D ≤ 5 000 m^2	600 m^2	Non classé
4719	Acétylène	Quantité totale Qa A si Qa ≥ 1 t D si 250 kg ≤ Qa < 1 t	32,5 kg	Non classé
4725	Oxygène	Quantité totale Qo A si Qo ≥ 200 t D si 2 t ≤ Qo < 200 t	57,4 kg	Non classé

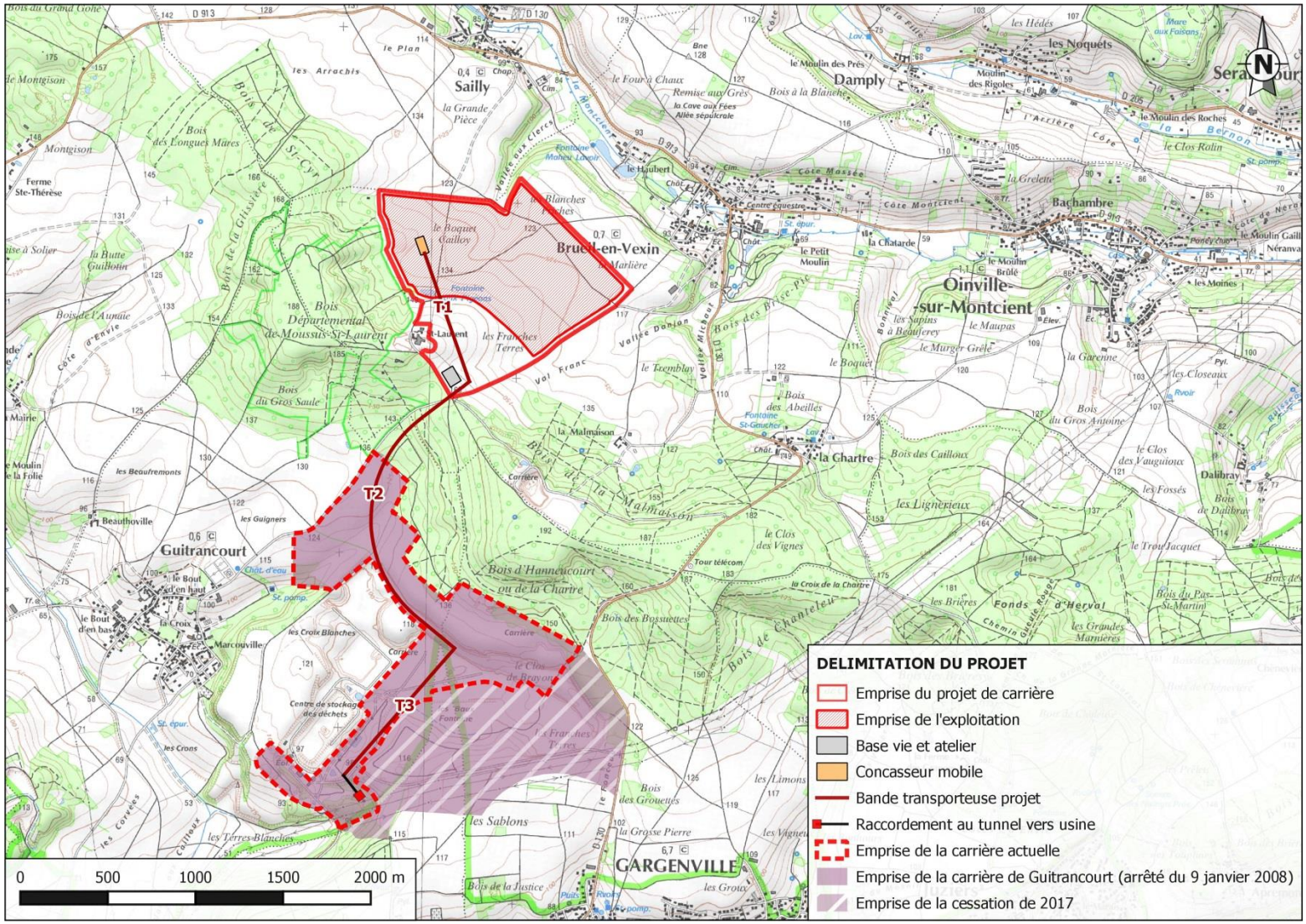


Figure 26 : Présentation des différentes unités constituant le projet

2.3 Dispositifs de gestion des eaux

2.3.1 Gestion des eaux de ruissellement

D'après les observations de terrain, le phénomène d'infiltration semble dominant sur la zone d'étude : aucune trace de ravinement n'a été constatée lors des évènements pluvieux importants de la fin du mois de mai 2016.

Cependant, l'exploitation du gisement sur Brueil-en-Vexin va reconfigurer le fonctionnement hydraulique et les chemins préférentiels des eaux de ruissellement sur le versant Nord. Au Sud, le réaménagement de la carrière actuelle est déjà en grande partie réalisé : le ruissellement va être modifié à la marge, au niveau de la bande transporteuse notamment, mais pas de façon significative.

Le mode de gestion des eaux de ruissellement doit donc être défini pour le projet de carrière et ajusté si nécessaire pour la carrière actuelle.

Les ouvrages proposés ci-après sont dimensionnés pour gérer un évènement pluvieux **d'occurrence décennale**, comme recommandé par le SDAGE[33] du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Au-delà, les eaux ruisselleront sur les abords des aménagements comme actuellement.

2.3.1.1 Gestion des eaux de ruissellement proposée pour le projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin

- **Méthode de dimensionnement**

Le bassin de gestion des eaux pluviales a été dimensionné par la « méthode des pluies » préconisée par l'Instruction Technique de 1977 et par le guide « la ville et son assainissement - Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau » édité par le CERTU en juin 2003.

Cette méthode repose sur une analyse statistique des pluies considérant la hauteur précipitée pour une période de retour donnée et l'évolution des hauteurs d'eaux évacuées en fonction du temps d'évacuation.

Le volume de stockage du bassin est dimensionné en identifiant l'écart maximal entre la lame d'eau interceptée par le bassin (volume d'eau précipitée sur le bassin versant) et la lame d'eau évacuée par ce même bassin (volume d'eau évacué par l'ouvrage de fuite ramené à la surface active du bassin versant). La hauteur précipitée a été calculée sur la base de la surface du projet et des coefficients de ruissellement associés à l'aide des coefficients de Montana donnés par Météo-France pour la station de Trappes pour un évènement d'une durée de 6 min à 24 h et pour une période de retour décennale (pluie en mm et durée en minutes).

[33] Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

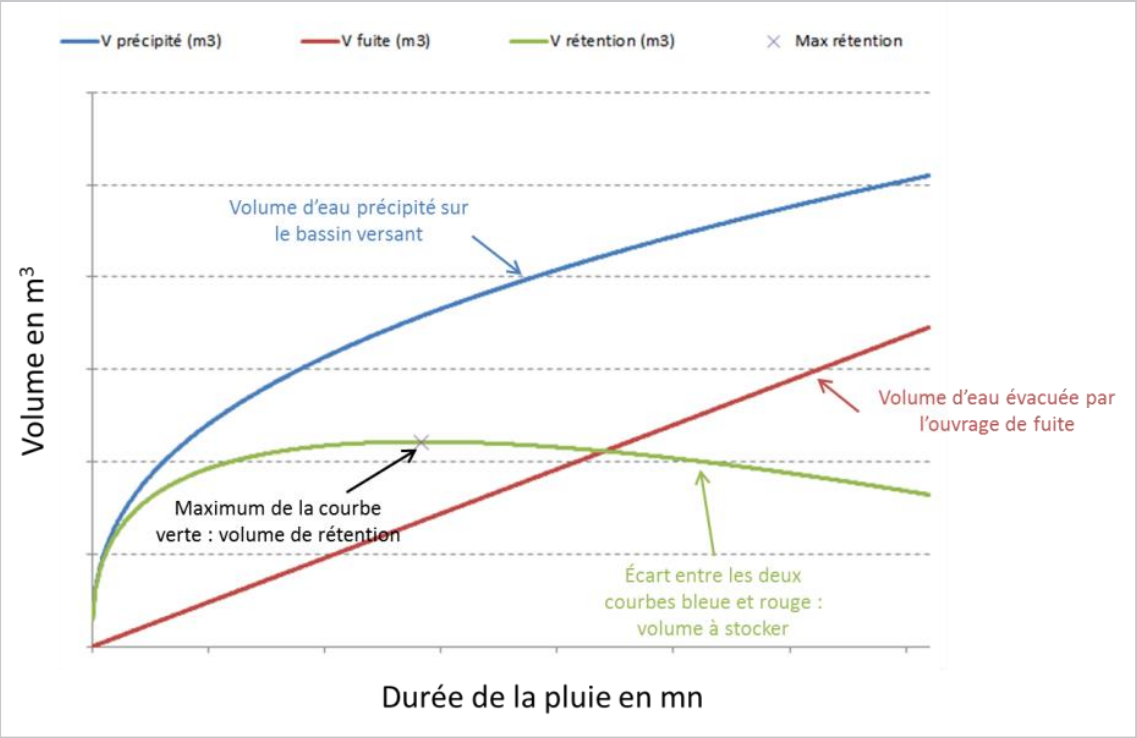


Figure 27 : schéma de principe de la méthode des pluies (source : BURGEAP)

Principes

Actuellement, les eaux de ruissellement dans l'emprise du projet ruissellent sur les cultures, de façon diffuse vers la vallée de la Montcient, notamment par deux thalwegs (cf. §1.5).

L'excavation de la carrière, la mise en place d'une base vie, de merlons périphériques, d'une bande transporteuse et de zones de stockage, vont modifier la topographie actuelle et le cheminement des eaux de ruissellement. Les bassins versants actuels BV2, BV3 et BV4 sont impactés par le projet (cf. Figure 28).

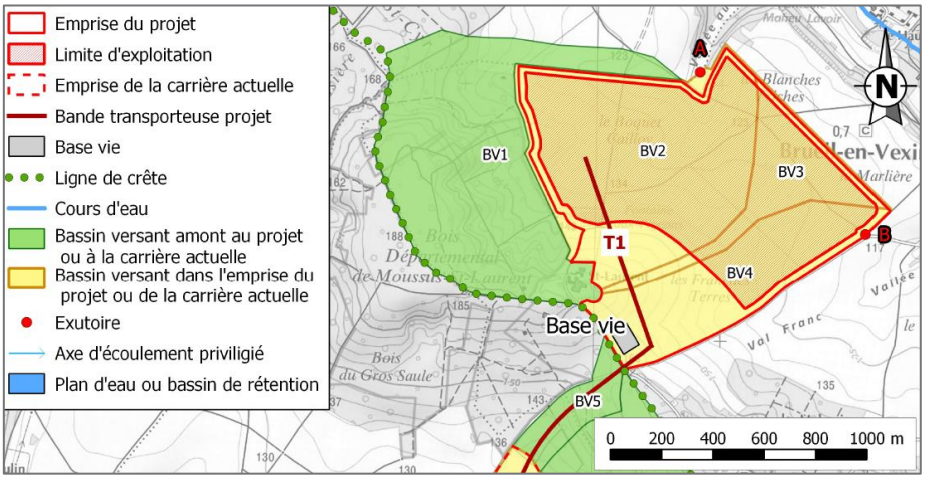


Figure 28 : Limite d'exploitation de la carrière de Brueil-en-Vexin

Au vu de la configuration de ce versant il est proposé une gestion des eaux de ruissellement par **infiltration**. Les ouvrages seront dimensionnés pour infiltrer totalement les eaux ruisselées pour un évenement décennal.

Les principes de cette gestion sont les suivants :

- **Eaux de ruissellement provenant du versant en amont de la future carrière :**
  - collecte des eaux des bassins versants amont de la carrière par l'intermédiaire de noues de collecte puis d'infiltration positionnées en amont immédiat et en pied du merlon périphérique à la zone d'exploitation. Les noues d'infiltration seront dimensionnées afin de stocker intégralement une pluie décennale et se vidangeront en 24 h à 48 h afin de pouvoir supporter deux pluies significatives consécutives.
- **Eaux ruisselant directement sur la carrière :**
  - Dans le carreau supérieur d'exploitation : collecte des eaux précipitées à l'intérieur du carreau d'exploitation dans un bassin d'infiltration qui sera positionné au point bas topographique de la zone. Ce bassin sera dimensionné pour une pluie décennale et pour une vidange comprise entre 24 h et 48 h afin de pouvoir encaisser 2 pluies significatives consécutives et ne pas perturber l'exploitation.
  - Dans le carreau inférieur d'exploitation : il s'agit de la zone d'exploitation conditionnelle de la carrière (au point bas) inondable par remontée de nappe et donc exploitable uniquement en période de basses eaux. Ce carreau présente une superficie largement réduite par rapport au carreau supérieur. Cette zone d'exploitation sera ceinturée de merlons de façon à empêcher l'arrivée d'eau depuis le carreau supérieur. Les eaux précipitées sur cette surface s'infiltreront directement en fond de carreau en période de nappe basse.
- **Eaux ruisselant à l'intérieur des merlons sur les zones de stockage :**
  - collecte des eaux ruisselées par l'intermédiaire de noues d'infiltration au pied des merlons, afin de ne pas surcharger le bassin d'infiltration dans l'excavation. Comme pour les noues en amont de la carrière, elles seront dimensionnées afin de stocker intégralement une pluie décennale et se vidangeront en 24 h à 48 h afin de pouvoir encaisser 2 pluies significatives consécutives.
- **Eaux ruisselant sur la base vie :**
  - Il s'agit d'eaux ruissellant sur les toitures et les zones imperméabilisées (aires de lavage, voiries, …) de la base vie. Ces eaux seront collectées, traitées dans un débourbeur-déshuileur et stockées dans un bassin tampon qui permettra d'assurer ainsi une réserve d'eau pour le lavage des camions. Le trop-plein de ce bassin tampon étanche sera envoyé vers un bassin d'infiltration. Une vanne de confinement permettra d'isoler le bassin tampon du bassin d'infiltration en cas de pollution accidentelle.
- **Après réaménagement** : aucun merlon ne viendra bloquer les eaux de ruissellement. Une dépression substituera au Nord-Est de la zone d'exploitation (par rapport au terrain naturel actuel). Une partie des eaux de ruissellement de l'amont convergeront vers cette dépression et contribueront ainsi à alimenter la zone humide prévue dans le cadre du réaménagement. Sur les autres zones, le ruissellement s'effectuera comme actuellement.

Le dimensionnement des différents ouvrages est précisé pour toutes les phases au paragraphe suivant. Les figures ci-après permettent d'illustrer la gestion proposée pour :

- la première phase d'exploitation (horizon 0-5 ans),
- la troisième phase d'exploitation (horizon 10-15 ans),
- la phase d'exploitation la plus pénalisante, c'est-à-dire celle où la zone d'exploitation intercepte le plus d'écoulement (horizon 20-25 ans),
- la fin d'exploitation (réaménagement final après 25 ans d'exploitation).

Remarque : l'emplacement des bassins d'infiltration est donné à titre indicatif de même que leur forme. Ils seront variables au cours de l'exploitation, selon la superficie du carreau en cours d'exploitation.

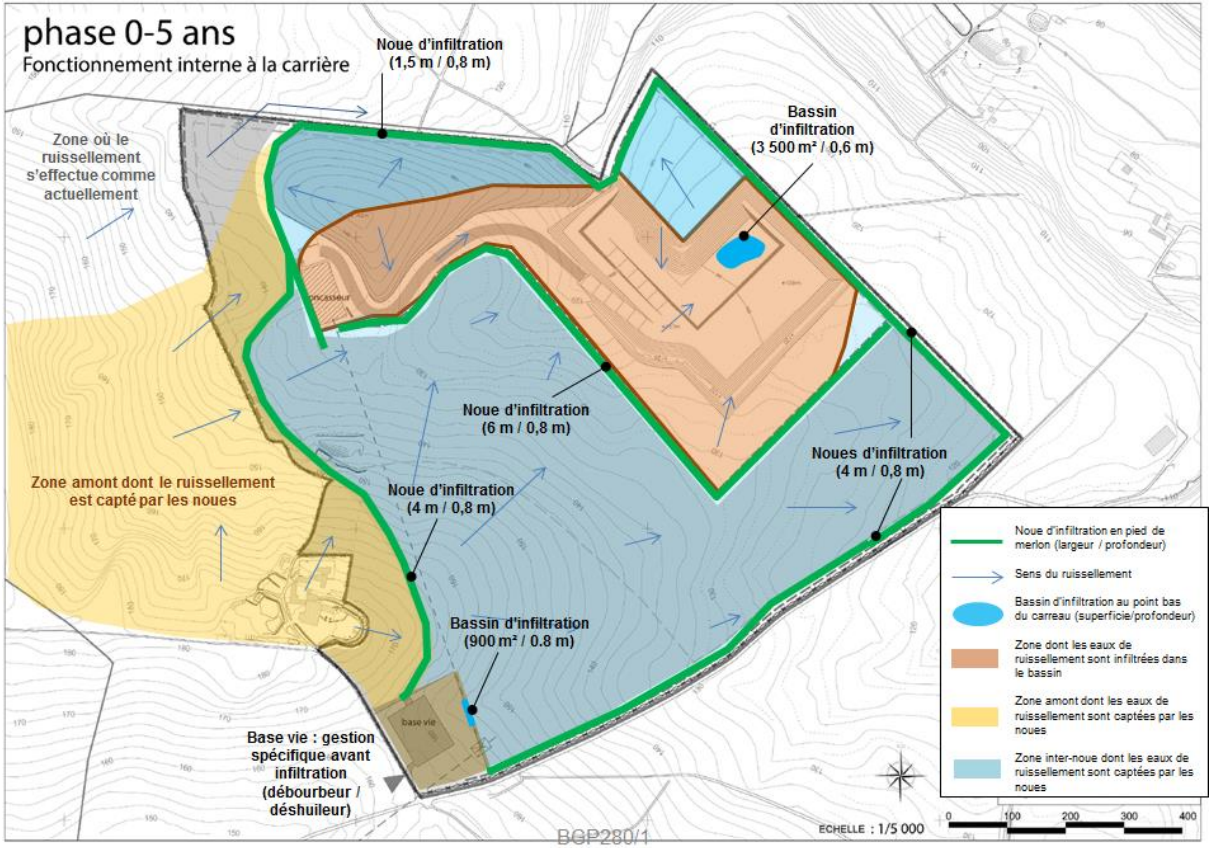


Figure 29 : Gestion des eaux de ruissellement proposée pour la phase d'exploitation 0-5 ans

Sur le bassin versant amont (zone jaune) : les eaux de ruissellement convergeront vers des noues d'infiltration positionnées parallèlement aux courbes de niveau. Ces noues à très faibles pentes stockeront et infiltreront les eaux en amont immédiat du merlon périphérique et/ou de la piste.

Sur le carreau d'exploitation (zone orange) : un bassin d'infiltration interceptera les eaux de ruissellement de la zone en cours d'exploitation (bassin positionné au point bas topographique du carreau supérieur). Ce bassin d'infiltration récupèrera également les eaux de ruissellement de la zone du concasseur.

Dans la zone inter-merlons (zone bleue), les noues d'infiltration placées au pied des merlons intercepteront le ruissellement.

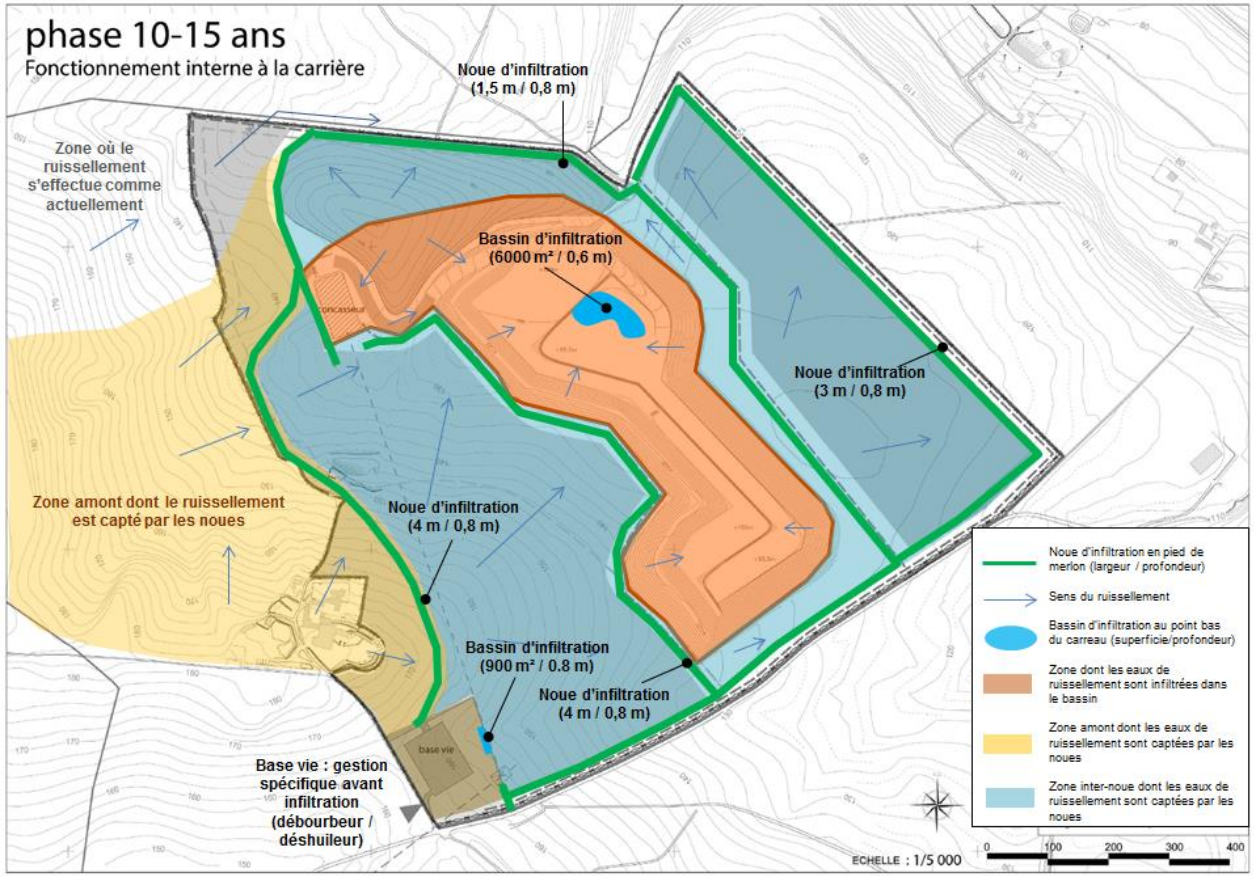


Figure 30 : Gestion des eaux de ruissellement proposée pour la phase d'exploitation 10-15 ans

Sur le bassin versant amont (zone jaune) : les eaux de ruissellement convergeront vers des noues d'infiltration positionnées parallèlement aux courbes de niveau. Ces noues à très faibles pentes stockeront et infiltreront les eaux en amont immédiat du merlon périphérique et/ou de la piste.

Sur le carreau d'exploitation (zone orange) : un bassin d'infiltration interceptera les eaux de ruissellement de la zone en cours d'exploitation (bassin positionné au point bas topographique). Ce bassin d'infiltration récupèrera également les eaux de ruissellement de la zone du concasseur.

Dans les zones inter-merlons (zone bleue), les noues d'infiltration placées au pied des merlons intercepteront le ruissellement.

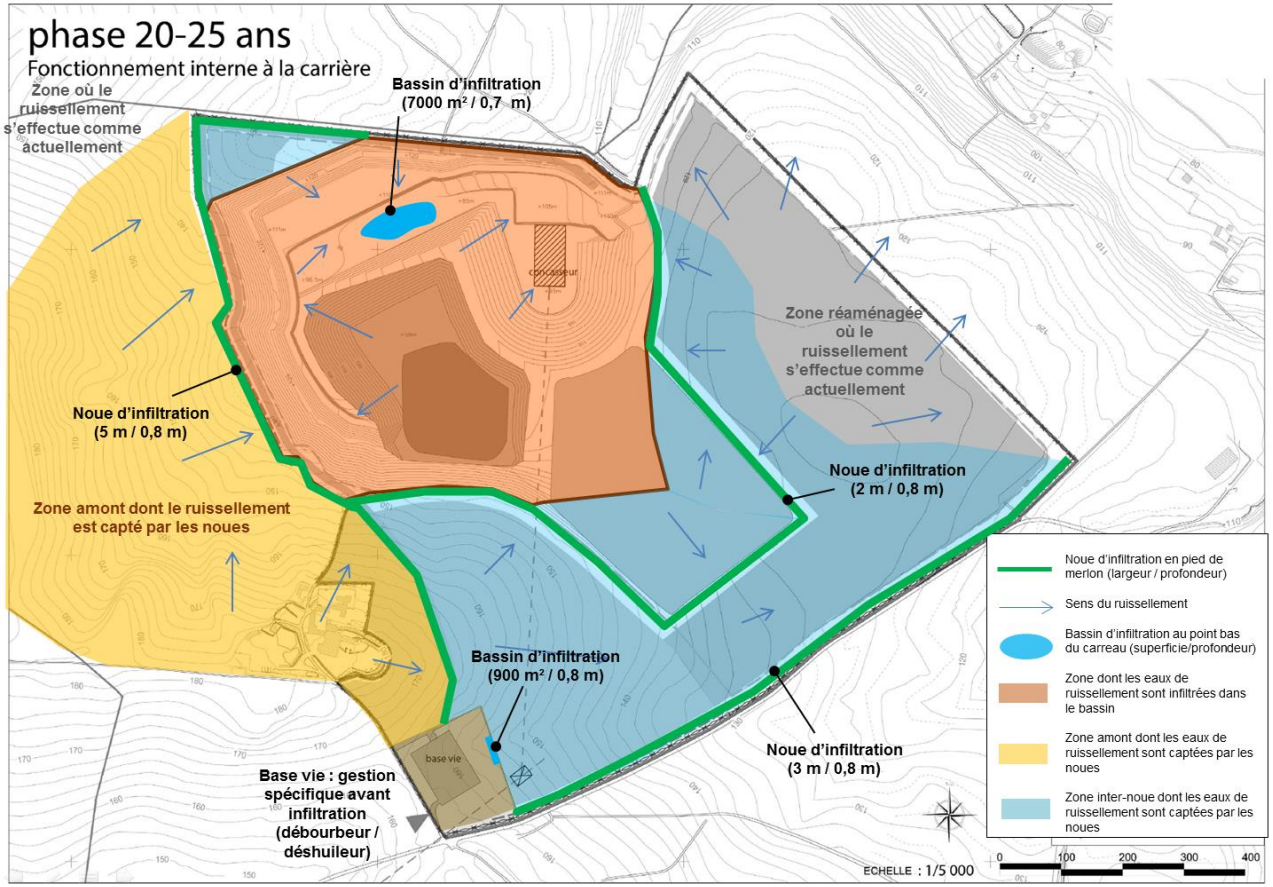


Figure 31 : Gestion des eaux de ruissellement proposée pour la phase d'exploitation 20-25 ans

Sur le bassin versant amont (zone jaune) : les eaux de ruissellement convergeront vers des noues d'infiltration positionnées parallèlement aux courbes de niveau. Ces noues à très faibles pentes stockeront et infiltreront les eaux en amont immédiat du merlon périphérique et/ou de la piste. Sur le carreau d'exploitation (zone orange) : un bassin d'infiltration interceptera les eaux de ruissellement de la zone en cours d'exploitation (bassin positionné au point bas topographique). Dans les zones inter-merlons (zone bleue), les noues d'infiltration placées au pied des merlons intercepteront le ruissellement. En aval du site (sur la zone déjà réaménagée), les eaux ruissèleront sans être interceptées par une noue, comme actuellement. Il n'y aura pas de merlons venant intercepter les eaux de ruissellement.

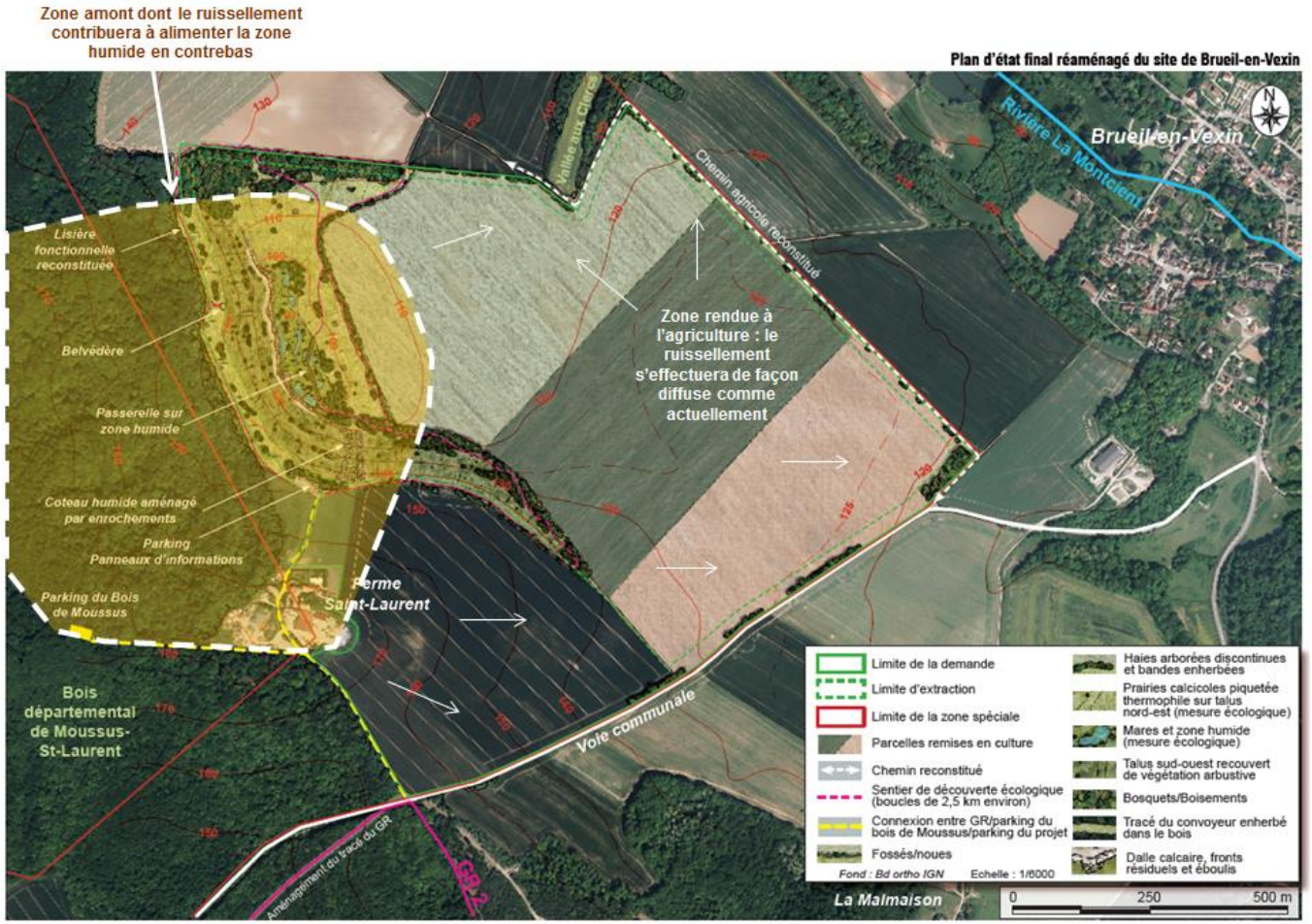


Figure 32 : Gestion des eaux de ruissellement proposée après réaménagement

Les eaux ruisselant en amont de l'excavation résiduelle s'infiltreront au point bas de l'excavation (zone humide). A l'extérieur de cette zone, le ruissellement aura lieu comme actuellement, aucun merlon ne viendra intercepter les écoulements.

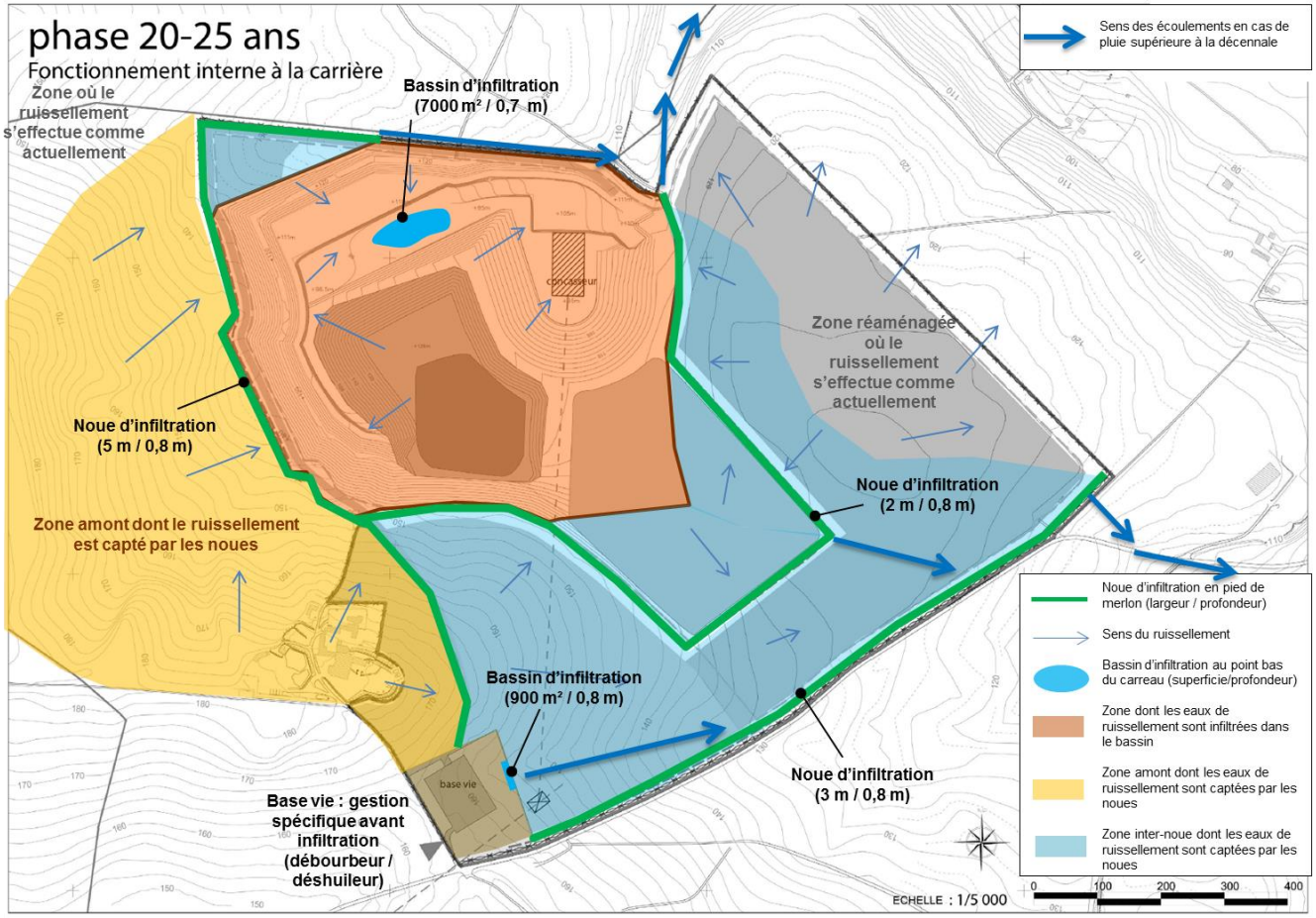


Figure 33 : Vue des sens d'écoulements en cas de pluie supérieure à la récurrence décennale (exemple pour la phase 20-25 ans)

Les sens des écoulements pour des évènements pluvieux rares (supérieurs à la décennale) sont présentés sur la figure ci-dessus. Suite au débordement des noues, les écoulements seront cantonnés en pied de merlon puis orientés vers la vallée aux Clercs et la vallée Danjon, comme à l'état actuel (ruissellement suivant les courbes topographiques et rejoignant les thalwegs naturels).

Dimensionnement du bassin d'infiltration du carreau d'exploitation

Le dimensionnement du bassin d'infiltration pour chacune des phases d'exploitation prévisionnelles du carreau est disponible dans le Tableau 22. Il dépend de la superficie du carreau d'exploitation dont le ruissellement arrive au bassin.

Par ailleurs, étant donné l'évolutivité de l'exploitation au cours du temps, il est proposé de suivre un abaque permettant d'évaluer la surface et le volume minimum à fournir au bassin d'infiltration en fonction de la superficie du carreau exploité et dont les ruissellements sont interceptés par le bassin.

Cet abaque, bâti pour une pluie de projet décennale et pour une vidange du bassin comprise entre 24 et 48h suite à cet évènement pluvieux, permettra à l'exploitant de réajuster et réévaluer régulièrement la taille du bassin en fonction de l'avancée de l'exploitation du site. Le dimensionnement a été réalisé par la méthode des pluies et en se basant sur les données Météo-France (coefficient de Montana) de la station de Trappes (78). La lame d'eau y est arrondie à la dizaine de centimètres près.

Tableau 22 : Caractéristiques du bassin d'infiltration du carreau par phases d'exploitation

Phases	Superficie du carreau d'exploitation prise en compte (m²)	Coefficient de ruissellement*	Emprise au sol du bassin (m²)	Volume utile du bassin (m³)	Débit d'infiltration (l/s)	Lame d'eau maximale (m)	Durée vidange (h)
0-5 ans	179 570	0,3	3 500	2 045	20	0,6	32
5-10 ans	319 110	0,3	6 000	3 660	30	0,6	34
10-15 ans	301 740	0,3	6 000	3 418	30	0,6	32
15-20 ans	395 960	0,3	7 000	4 620	35	0,7	37
20-25 ans	391 250	0,3	7 000	4 620	35	0,7	37

* : le coefficient de ruissellement retenu est un coefficient de ruissellement moyen sur le carreau d'exploitation. Il est vraisemblable que sur les talus ce coefficient sera plus important. Il est toutefois considéré que sur les surfaces à très faibles pentes du fond de carreau, sur substratum de type calcaire fissuré, ce coefficient de ruissellement serait faible voire très faible, d'où un coefficient moyen retenu de 0,3.

Après réaménagement, il n'y aura pas de bassin d'infiltration à proprement parler, les eaux de ruissellement s'étaleront au fond de l'excavation résiduelle (projet d'une zone humide) et s'infiltreront.

Pour un évènement pluvieux supérieur à l'évènement décennal, le bassin d'infiltration débordera dans le fond du carreau d'exploitation. **Son débordement n'induira aucun désordre en aval de la carrière.**

Remarque : lorsque le mode de gestion retenu est l'infiltration, il est recommandé d'opter pour des ouvrages de la plus grande superficie possible et de faible profondeur, de façon à assurer un débit d'infiltration suffisant. Avec les dimensions proposées dans le Tableau 22 et sur l'abaque ci-après, le bassin d'infiltration a une profondeur moyenne maximale de 60 cm.

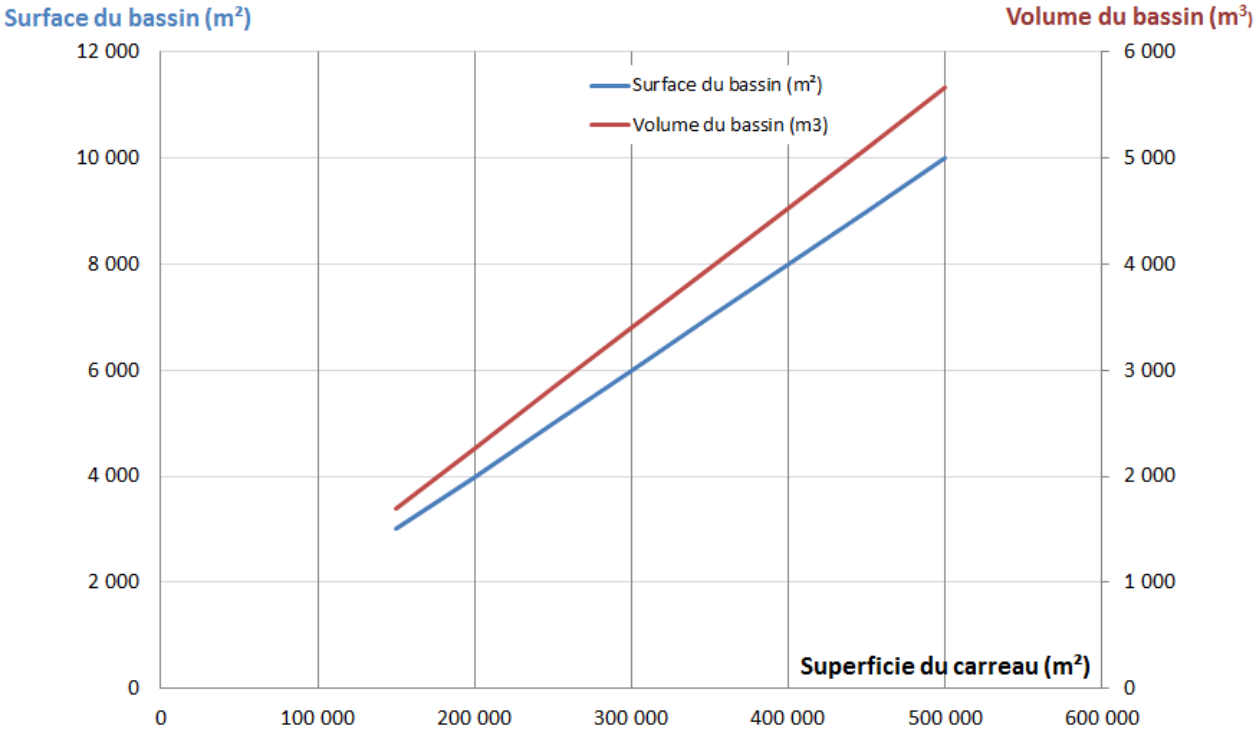


Figure 34 : Abaque de l'emprise et du volume du bassin d'infiltration en fonction de la superficie du carreau d'exploitation interceptée pour un coefficient de ruissellement de 0,3 et un temps de vidange compris entre 24 et 48h

◗ Dimensionnement des noues d'infiltration en pied de merlon

De la même manière que pour les bassins d'infiltration, les noues interceptant le ruissellement superficiel en provenance du bassin versant naturel et/ou des zones de stockage ont été dimensionnées à partir des données Météo-France de la station de Trappes (78) et d'une pluie décennale.

Le dimensionnement d'une noue en pied de merlon est fonction de la superficie de la zone dont le ruissellement est intercepté par le merlon, ainsi que du type de surface (boisée, agricole, etc.). L'abaque suivant donne le volume utile et l'emprise au sol nécessaire selon la superficie interceptée, en partant sur une profondeur moyenne de 1 m, pour deux types de surface interceptée :

- une surface agricole ou une zone de stockage : coefficient de ruissellement de 0,3 ;
- une surface boisée : coefficient de ruissellement de 0,2.

L'emprise au sol est ensuite à ramener à la longueur du merlon pour obtenir la largeur de la noue.

Remarque : comme pour les bassins d'infiltration, il est recommandé de rester sur des ouvrages de faible profondeur (1 m maximum pour des noues).

Les noues se positionnent en pied de merlon : en cas d'évènement pluvieux supérieur à l'évènement décennal, leur débordement n'induira pas de désordres significatifs et sera cantonné en pied de ces remblais en terre.

Dans le cadre des études préliminaires, le dimensionnement de chaque noue a été précisé pour chaque phase (cf. Figure 29 à Figure 32).

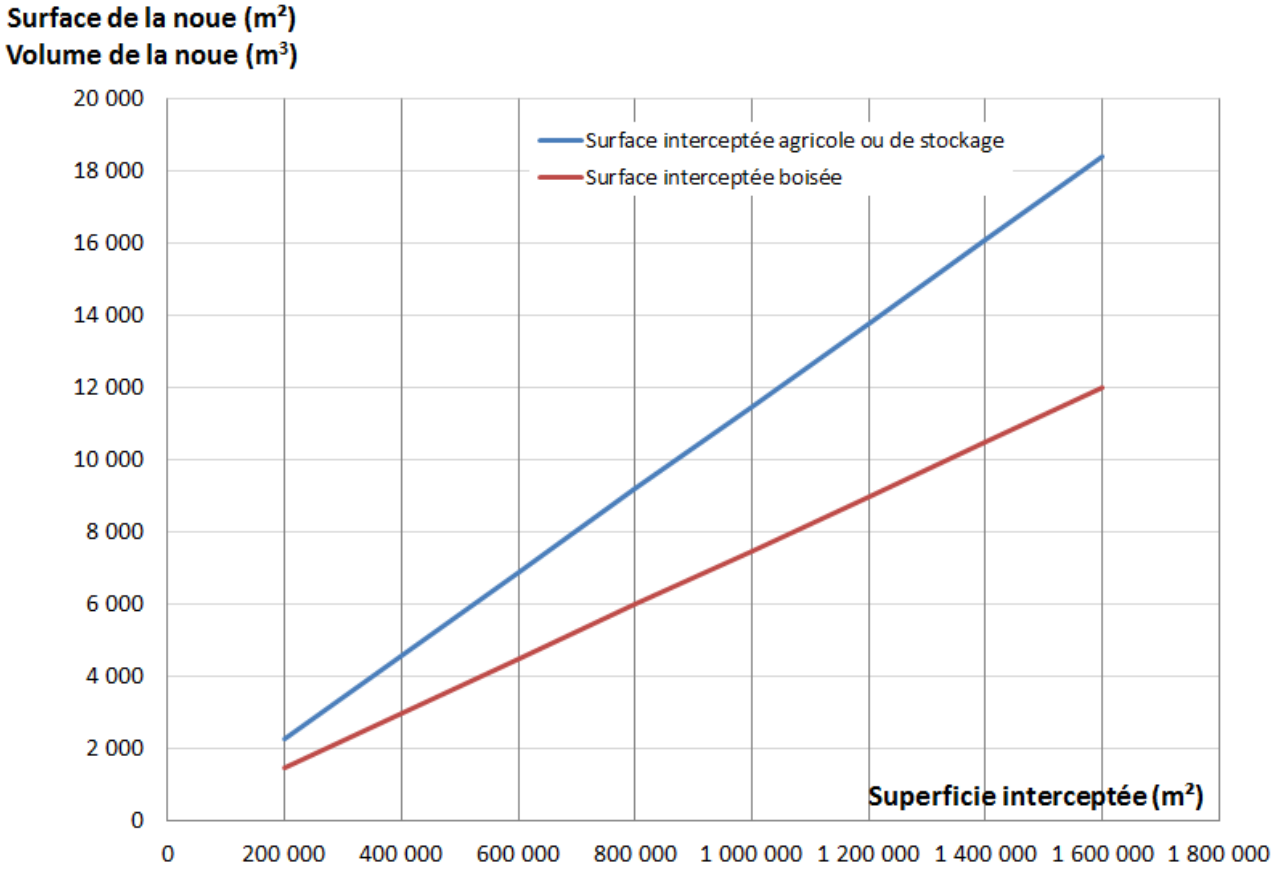


Figure 35 : Abaque de l'emprise et du volume des noues en fonction du type de surface interceptée pour une profondeur de 1 m et un temps de vidange compris entre 24 et 48h

Gestion particulière des eaux de la base vie

La Figure 36, ci-après, présente le schéma de gestion des eaux pluviales retenue pour la base vie. Comme sur le reste de l'exploitation, les eaux pluviales seront gérées par infiltration. Une partie des eaux pluviales sera réutilisée pour le lavage des camions afin de limiter la consommation d'eau.

Les eaux pluviales de la base vie ruissellent sur les toitures, les voiries, les parkings et l'aire de lavage des camions. Ces surfaces imperméabilisées recueillent des substances potentiellement polluantes : fines, poussières minérales, hydrocarbures qui sont susceptibles d'être entrainés dans les eaux pluviales.

Un traitement spécifique des eaux pluviales est prévu avant infiltration :

- rétention des potentiels hydrocarbures : passage dans un débourbeur-déshuileur ;
- captage des particules fines (poussières, matières en suspension, etc.) : première décantation dans le débourbeur, décantation dans la bâche de reprise et dernière décantation dans le bassin d'infiltration enherbé. Les eaux réutilisées pour le lavage des camions passeront par un décanteur spécifique avant de rejoindre le débourbeur/déshuileur ;
- traitement des pollutions accidentelles : confinement de la pollution dans la bâche de reprise étanche et appel à une société spécialisée pour le traitement.

Sur la base d'un débit de fuite de 7,9 l/s, le séparateur à hydrocarbure devra être de type TN20 pour un volume du débourbeur de 3 000 litres (V300). A titre indicatif, des fiches techniques types correspondant à au dimensionnement prévisionnel sont présentées en Annexe 12.

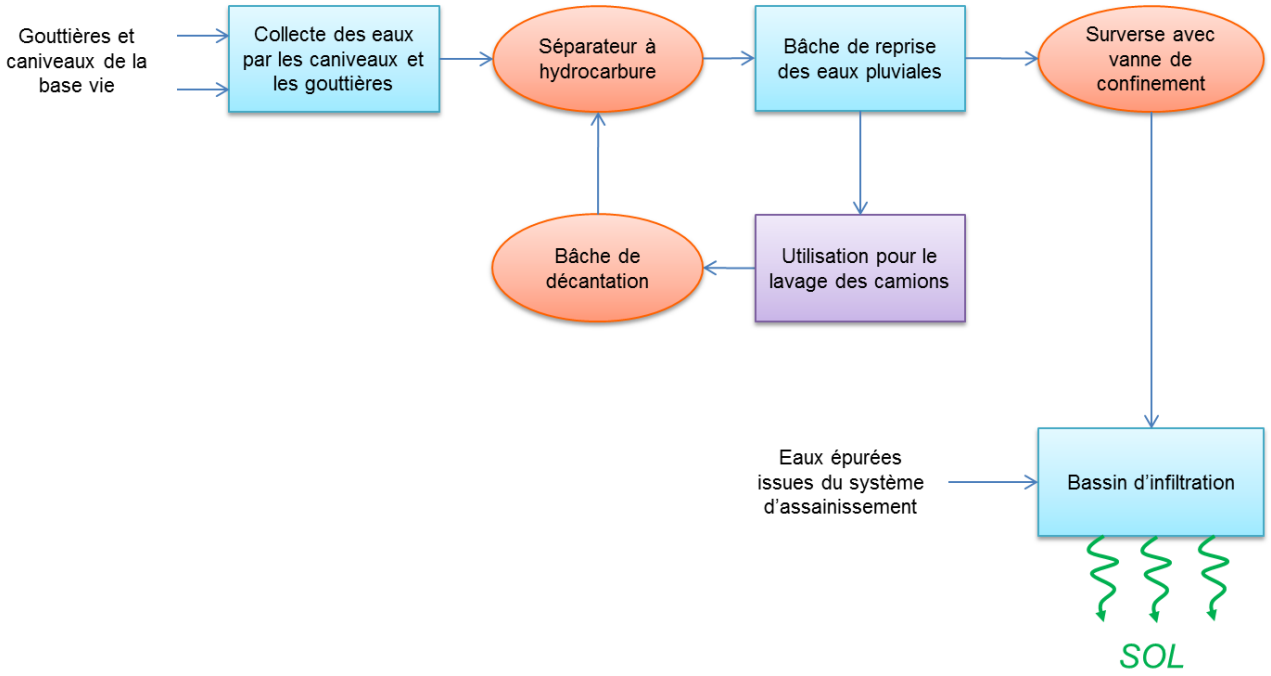


Figure 36 : Schéma de principe de gestion des eaux de la base vie

Le bassin d'infiltration est situé un peu en contrebas de la base vie pour permettre un écoulement gravitaire des eaux pluviales (cf. Figure 37).

Le bassin d'infiltration est dimensionné selon la même méthode que les noues et le bassin du carreau, pour gérer un évènement décennal. Le coefficient de ruissellement moyen est approché à 0,9.

Le volume utile du bassin est de **590 m³**, pour une emprise au sol de 900 m² (soit 20 m par 45 m, par exemple). Comme pour tous les ouvrages d'infiltration proposés, sa profondeur n'excèdera pas 1 m (0,65 m pour une emprise de 900 m²). En considérant la perméabilité des terrains estimée (K = 8.10^{-6} m/s), le temps de vidange du bassin d'infiltration de la base vie est évalué à 23 h.

Tableau 23 : Caractéristiques du bassin d'infiltration de la base vie

Superficie de la surface imperméabilisée de la base vie (m²)	Coefficient de ruissellement*	Emprise au sol du bassin (m²)	Volume utile du bassin (m³)	Débit d'infiltration (l/s)	Lame d'eau maximale (m)	Durée vidange (h)
7 500	0,9	900	590	7,2	0,65	23

Le lavage des camions utilisera un volume annuel d'environ 350 m³. Lors du lavage le débit de pointe sera de l'ordre de 10 m³/h. La bâche de décantation située en aval de l'aire de lavage a été dimensionnée pour ce débit à l'aide des recommandations du SETRA[34]

[34] SETRA - L'eau et la route. Dispositifs de traitement des eaux pluviales. Volume 7. Fiche technique n°13 - Décantations – Principes. Décembre 1997.

La surface nécessaire pour un décanteur à niveau constant est donnée par la formule :

$$S > Q.100/V_s$$

Avec :

- S : la surface du décanteur (m²) ;
- Q : le débit soit $2{,}8.10^{-3}$ m³/s ;
- Vs : la vitesse de sédimentation retenue égale à 0,01 cm/s pour les particules minérales d'un diamètre supérieur à Ø10 µm (SETRA).

La surface de la bâche de décantation est estimée de l'ordre de 30 m². Le rapport longueur par largeur sera supérieur 2 (par exemple, 8,5 m par 3,5 m) pour une hauteur d'eau de 1,5 m. Régulièrement, l'ouvrage sera curé et les boues acheminées vers une filière de traitement adaptée afin d'assurer son bon fonctionnement. Après décantation, les eaux seront renvoyées vers le débourbeur/déshuileur du réseau d'eaux pluviales.

La localisation approximative de la bâche et du bassin d'infiltration est précisée sur le plan de masse de la base vie (cf. Figure 38).

Nb : le dimensionnement du débourbeur-déshuileur et de la bâche devra être réalisé en phases de maitrise d'œuvre.

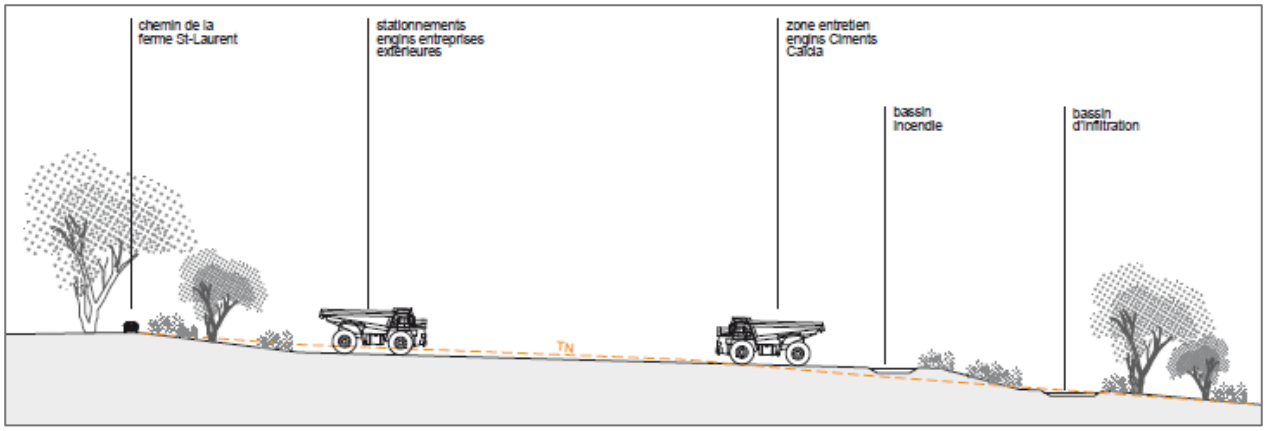


Figure 37 : Coupe Est-Ouest de la base vie projet (source : CIMENTS CALCIA)

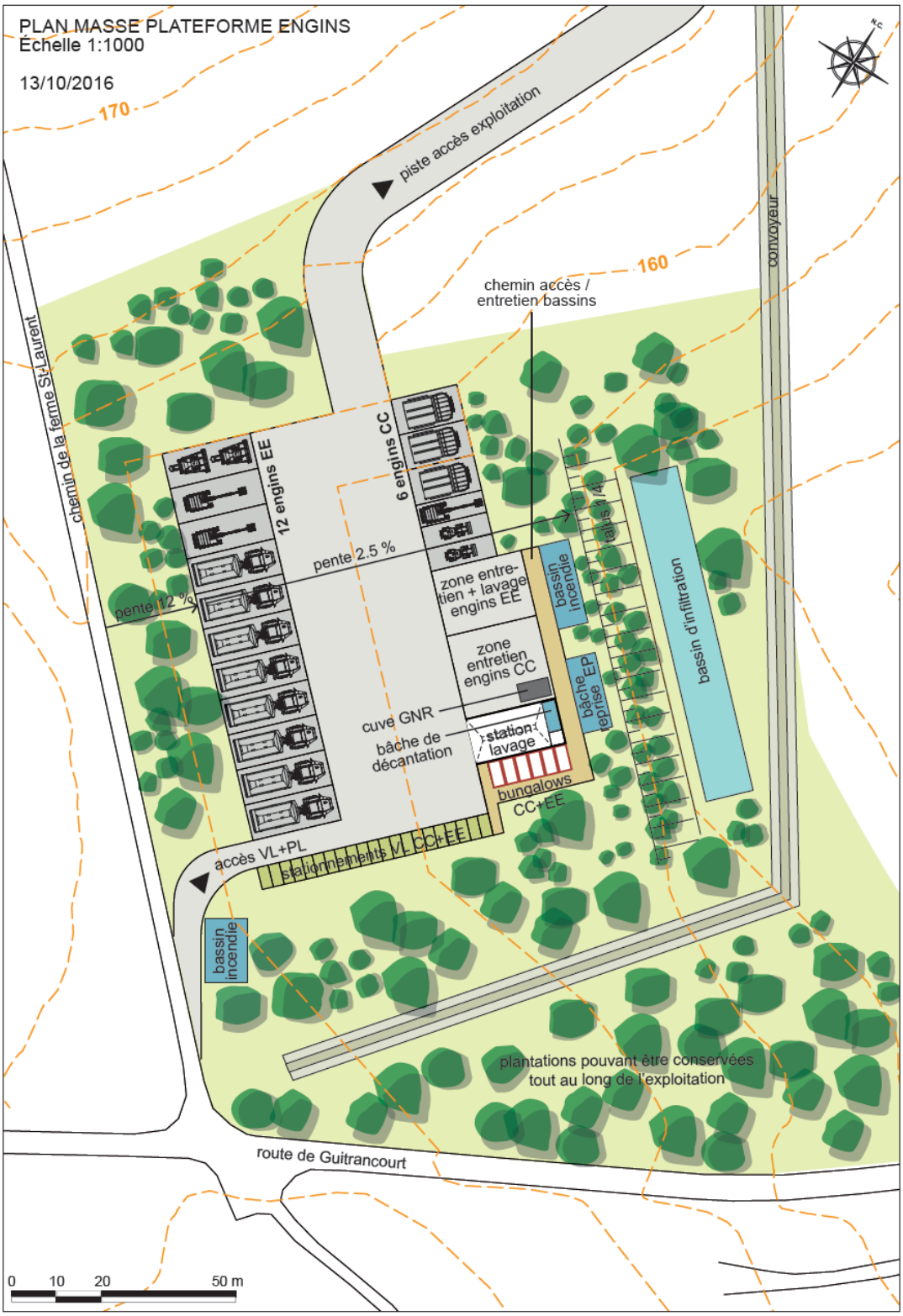


Figure 38 : Plan de masse de la base vie (source : CIMENTS CALCIA)

2.3.1.2 Gestion des eaux de ruissellement du côté de la carrière de Guitrancourt en phase de réaménagement

Le mode de gestion des eaux de la carrière de Guitrancourt a été reprécisé dans l'étude FAIRTEC (2003) préalablement à l'arrêté préfectoral de 2008. Cette étude prévoyait sur la base du plan de réaménagement de l'époque, les ouvrages suivants pour gérer les eaux de ruissellement d'un évènement décennal de 24h :

- le **bassin écologique** (déjà existant) qui devait bénéficier d'une capacité de 13 000 m^3. Il devait recueillir également par le biais d'un fossé les eaux ruisselant sur le versant boisé amont. Actuellement la capacité du bassin est de l'ordre de 15 000 m^3 pour une superficie de 6 220 m^2 ;
- le **bassin de rétention** avant rejet au ru (déjà existant) qui devait être agrandi à 3 900 m^3 (contre 1 500 m^3 actuellement) ;
- un **troisième bassin, intitulé « bassin agricole »**, situé plus au nord, disposant d'une capacité de stockage de 8 900 m^3.

Soit au total une capacité de stockage après réaménagement de la carrière de 27 800 m^3 (cf. Figure 39).

Le projet prévoit la mise en place d'un convoyeur et d'une voie carrossable nécessaire à l'entretien et à la maintenance de celui-ci. Le convoyeur et la voie associée seront installés sur la carrière de Guitrancourt après réaménagement sans modification de la topographie prévue dans le schéma de réaménagement annexé à l'arrêté d'autorisation en vigueur. Le convoyeur aérien reposant sur des appuis ponctuels isolés de faible emprise au sol, il sera transparent vis-à-vis du ruissellement.

Ces modifications sont mineures et elles n'auront aucun impact sur le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales prévus pour le réaménagement de la carrière de Guitrancourt.

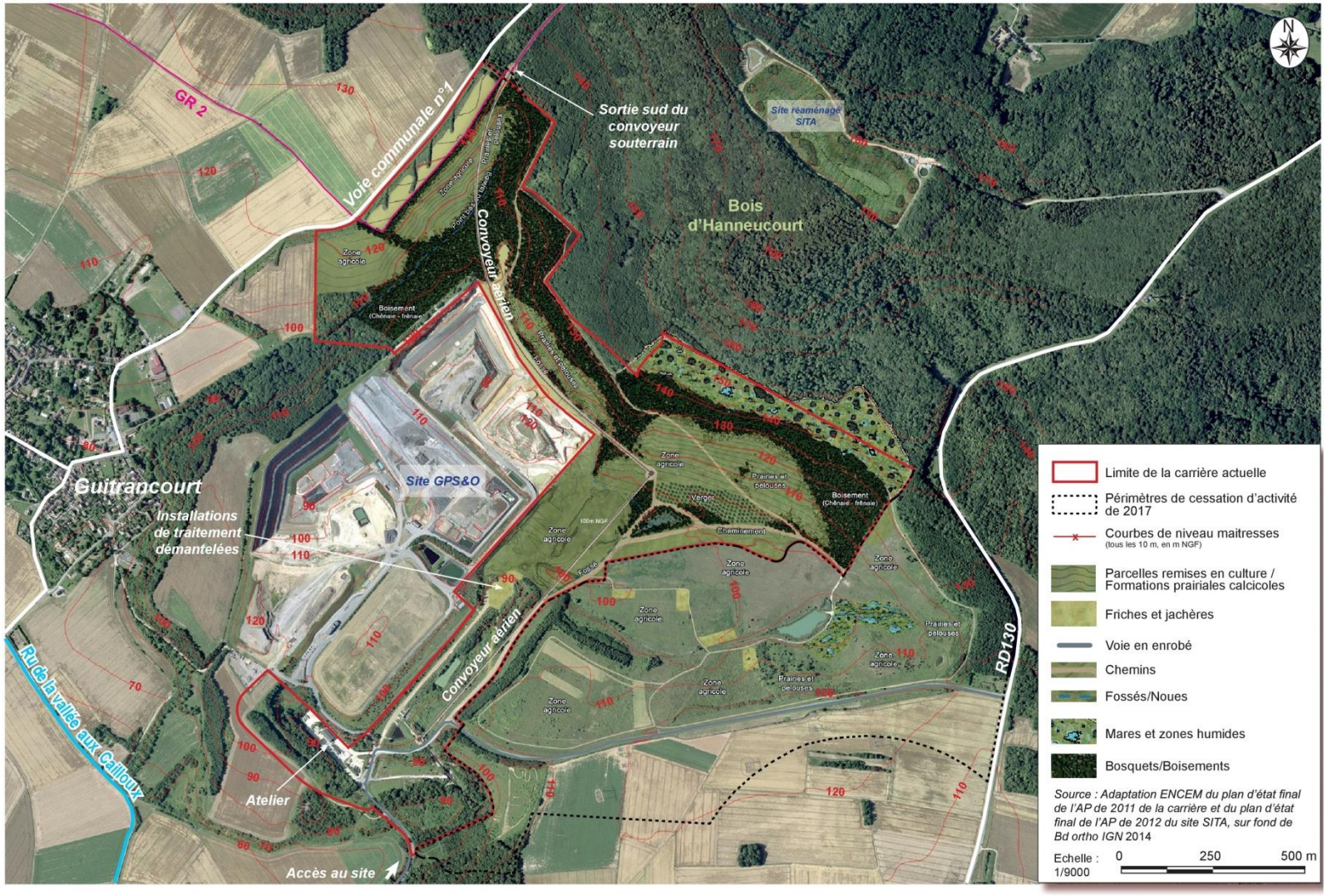


Figure 39 : Plan d'état final de la carrière de Guitrancourt après réaménagement

2.3.2 Gestion des eaux usées de la base vie (assainissement non collectif)

2.3.2.1 Généralités

Le site n'est pas relié au réseau d'eaux usées public. Les eaux sanitaires seront traitées par un dispositif autonome conforme aux prescriptions de l'arrêté du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 et la circulaire interministérielle n° 97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif.

La base vie accueillera un maximum de 20 personnes. Le système d'assainissement est dimensionné en considérant un volume d'eau usée à traiter de 150 l/j/pers. auquel est appliqué un coefficient correcteur de 0,5 correspondant à un usage de chantier, soit un dimensionnement pour 10 équivalents habitant ou 1 500 l/j.

Le traitement se fera par la mise en place d'un système adapté comprenant une fosse septique toutes eaux suivi d'un épandage par filtre à sable vertical drainé qui assurera la fonction de filtration et d'épuration. Les eaux épurées seront ensuite rejetées vers le bassin d'infiltration des eaux pluviales de la base vie. Le débit journalier rejeté de 1 500 l/j a été pris en compte dans le dimensionnement du bassin d'infiltration des eaux pluviales.

Le dispositif d'assainissement sera situé à une distance minimum de 5 m par rapport à toute installation technique de la carrière et 3 m par rapport à la limite séparative de voisinage et de tout arbre ou végétaux développant un système racinaire important. Le dispositif d'assainissement sera situé hors des zones destinées à la circulation et au stationnement de tout véhicule et zones de stockage.

La mise en œuvre de la collecte et de l'évacuation des eaux usées domestiques sera conforme aux normes NF P 40-201 et NF P 40-202.

2.3.2.2 Fosse toutes eaux

Le volume minimum de la fosse toutes eaux (anciennement fosse septique) sera de **8 m^3**.

Cette dernière est dimensionnée en considérant un volume d'eau usée à traiter de 150 l/j/personne, un coefficient correcteur de 0,5 correspondant à un usage de chantier (soit un dimensionnement pour 10 équivalents habitant) et une durée de rétention de 3 jours dans la fosse (valeur usuellement utilisée pour les dispositifs d'assainissement autonomes).

La profondeur du fond de fouille, y compris l'assise de la fosse septique, permettra de respecter sur la canalisation d'amenée des eaux usées domestiques brutes une pente comprise entre 2% minimum et 4% maximum, pour le raccordement entre la sortie des eaux usées domestiques brutes et l'entrée de la fosse septique.

L'épaisseur du lit de pose (sable) de la fosse septique sera de 0,1 m.

La fosse septique sera pourvue d'une ventilation constituée d'une entrée d'air et d'une sortie d'air indépendantes, situées au-dessus des locaux et dont le diamètre sera d'au minimum 100 mm. L'entrée et la sortie d'air seront distantes d'au moins 1 m.

2.3.2.3 Filtre à sable vertical drainé

Le filtre à sable vertical drainé recevra les eaux usées domestiques prétraitées. La surface totale du filtre à sable sera de **50 m²** (soit 5 m²/E.H.).

La Figure 40, la Figure 41 et la Figure 42 présentent les schémas de principes du filtre à sable vertical drainé.

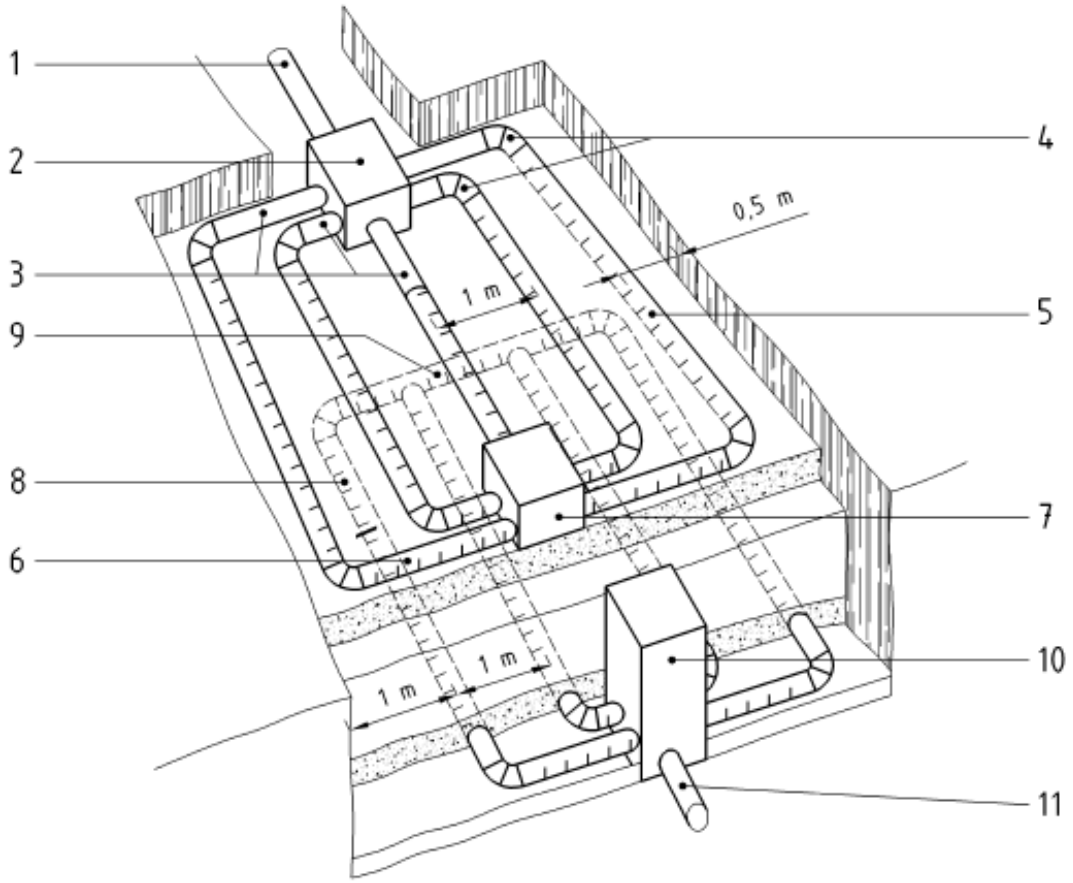
La profondeur de la fouille sera de 1,20 m au minimum. Si la réalisation d'une fouille d'une profondeur supérieure à 1,40 m s'avère nécessaire, la mise en place d'une pompe de relevage pourra être nécessaire. La pompe de relevage sera préférentiellement positionnée en amont hydraulique du filtre.

Le filtre sera constitué de sable siliceux lavé. Le fond du filtre à sable drainé devra être horizontal et se situer à 0,90 m sous le fil d'eau en sortie de la boîte de répartition. Le fond de fouille devra être situé à 0,10 m au-dessous du fond du filtre et être affecté d'une pente minimale de 0,5%. Le fond de fouille sera recouvert d'un géosynthétique.

Le dispositif sera équipé d'une boîte de répartition, d'une boîte de bouclage et d'une boîte de collecte permettant l'inspection des réseaux. Les tuyaux de raccordement permettant la jonction entre la boîte de répartition et les tuyaux d'épandage ne seront pas perforés. Le dispositif comprendra au moins cinq tuyaux d'épandage et quatre tuyaux de collecte.

Les tuyaux d'épandage seront déposés sur la couche de gravier de calage de 0,1 m d'épaisseur. La pose des tuyaux s'effectuera sur le gravier, sans contre-pente, dans l'axe médian de la tranchée d'épandage. Les tuyaux d'épandage latéraux se situeront à 0,5 m du bord de la fouille. Les tuyaux de collecte se situeront à 1,0 m du bord de la fouille.

Le tuyau et le gravier seront recouverts d'un géotextile, de façon à les isoler de la terre végétale qui comble la fouille. La couche de terre végétale recouvrant le filtre à sable verticale sera de 0,2 m.

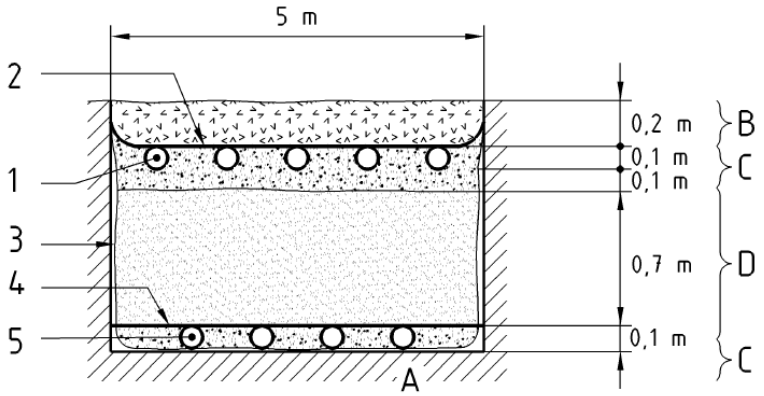


Légende

Matériels

1 Arrivée des eaux prétraitées par tuyau plein (pente de 0,5 % min.)
2 Boîte de répartition
3 Tuyau plein sur la largeur de répartition et 1 m sur le tuyau d'épandage central
4 Chaque angle composé de 2 coudes à 45° ou d'un coude à 90° à grand rayon
5 Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1 %)
6 Bouclage de l'épandage par un tuyau d'épandage
7 Boîte(s) de bouclage, de branchement ou d'inspection (exemple de positions)
8 Tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas
9 Bouclage des tuyaux de collecte par un tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas
10 Boîte de collecte
11 Tuyau plein d'évacuation vers l'exutoire (pente de 0,5 % min.)

Figure 40 : Vue de dessus du filtre à sable vertical drainé (source : XP DTU 64.1 P1-1 de Mars 2007)



Légende

Matériels

1 Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1 %)

2 Géotextile de recouvrement (débordement de 0,10 m min. de chaque côté)

3 Film imperméable éventuel et d'un seul tenant sur les parois et le fond de fouille (dans le cas d'une roche fissurée)

4 Géogrille de séparation

5 Tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas

Matériaux

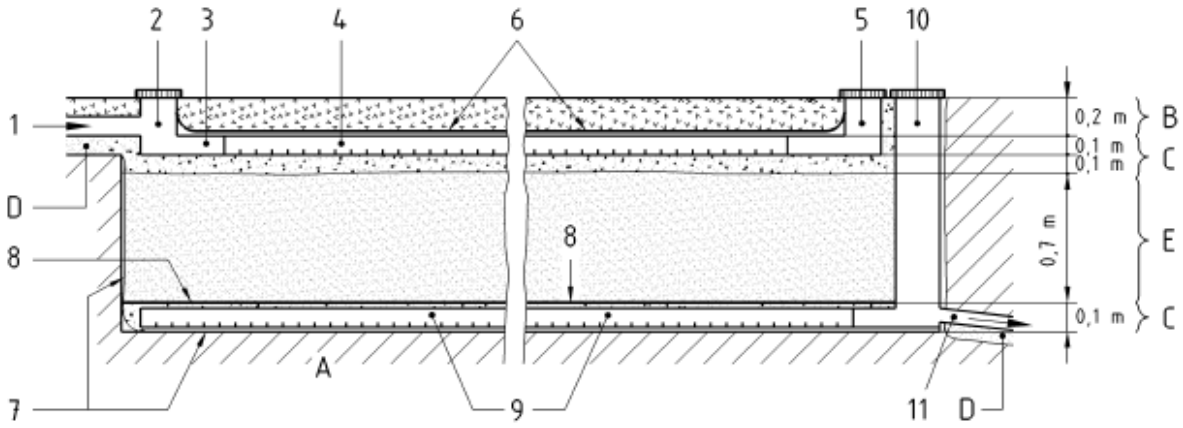
A Terrain naturel

B Terre végétale de recouvrement (0,20 m max.)

C Graviers lavés stables à l'eau de granulométrie comprise entre 10 et 40 mm

D Sable lavé stable à l'eau (Cf. XP DTU 64.1 P1-2)

Figure 41 : Coupe transversale du filtre à sable vertical drainé (source : XP DTU 64.1 P1-1 de Mars 2007)



Légende

Matériels

1 Arrivée des eaux prétraitées par tuyau plein (pente de 0,5 % min.)
2 Boîte de répartition
3 Tuyau plein sur la largeur de répartition et 1 m sur le tuyau d'épandage central
4 Tuyau d'épandage avec fentes orientées vers le bas (pente jusqu'à 1 %)
5 Boîte(s) de bouclage, de branchement ou d'inspection (exemple de positions)
6 Géotextile de recouvrement (débordement de 0,10 m min. de chaque côté)
7 Film imperméable éventuel et d'un seul tenant sur les parois et le fond de fouille (dans le cas d'une roche fissurée)
8 Géogrille de séparation
9 Tuyau de collecte avec fentes orientées vers le bas
10 Boîte de collecte
11 Tuyau plein d'évacuation vers l'exutoire (pente de 0,5 % min.)

Matériaux

A Terrain naturel
B Terre végétale de recouvrement (0,20 m max.)
C Graviers lavés stables à l'eau de granulométrie comprise entre 10 et 40 mm
D Lit de pose (sable)
E Sable lavé stable à l'eau (Cf. XP DTU 64.1 P1-2)

Figure 42 : Coupe longitudinale du filtre à sable vertical drainé (source : XP DTU 64.1 P1-1 de Mars 2007)

2.3.3 Gestion des eaux souterraines

2.3.3.1 En phase travaux

L'ouvrage souterrain du convoyeur (520 m) sera mis en place en partie sur le bassin versant de la Montcient au Nord et pour sa plus grande partie sur le bassin versant de la Seine au Sud. Il recoupe la ligne de crête en un point situé entre la voie communale n°1 et le chemin rural n° 20 de la ferme Saint-Laurent. L'ouvrage est en pente du Nord vers le Sud : l'entrée Nord côté Brueil-en-Vexin est située à une altitude de 160,6 m NGF et l'entrée Sud côté Guitrancourt est située à une altitude de 130,9 m NGF.

A son débouché sud, la pente de l'ouvrage est ascendante par rapport à la pente du terrain, il ne peut donc pas drainer les éventuels écoulements d'eau superficielle issus du terrain naturel. Un dispositif de récupération des eaux sera mis en place pour collecter les eaux de ruissellement des parois de la trémie d'entrée de l'ouvrage. Le dispositif sera conçu pour favoriser l'infiltration locale des eaux recueillis. Au débouché Nord un seuil sera mis en place à l'entrée de l'ouvrage afin que les eaux de ruissellement ne puissent pénétrer à l'intérieur.

Par ailleurs, l'ouvrage souterrain sera constitué d'éléments en béton préfabriqués et emboités sur le chantier (abouts male & femelle). L'about mâle est muni d'un joint pour assurer l'étanchéité du montage (cf. schéma ci-dessous). L'ouvrage souterrain est donc conçu pour être étanche ; il ne pourra recueillir que des infiltrations limitées, sans débit significatif. Les suintements seront collectés dans l'ouvrage et infiltrés à son point bas dans le dispositif de drainage de la trémie d'entrée évoqué plus haut.

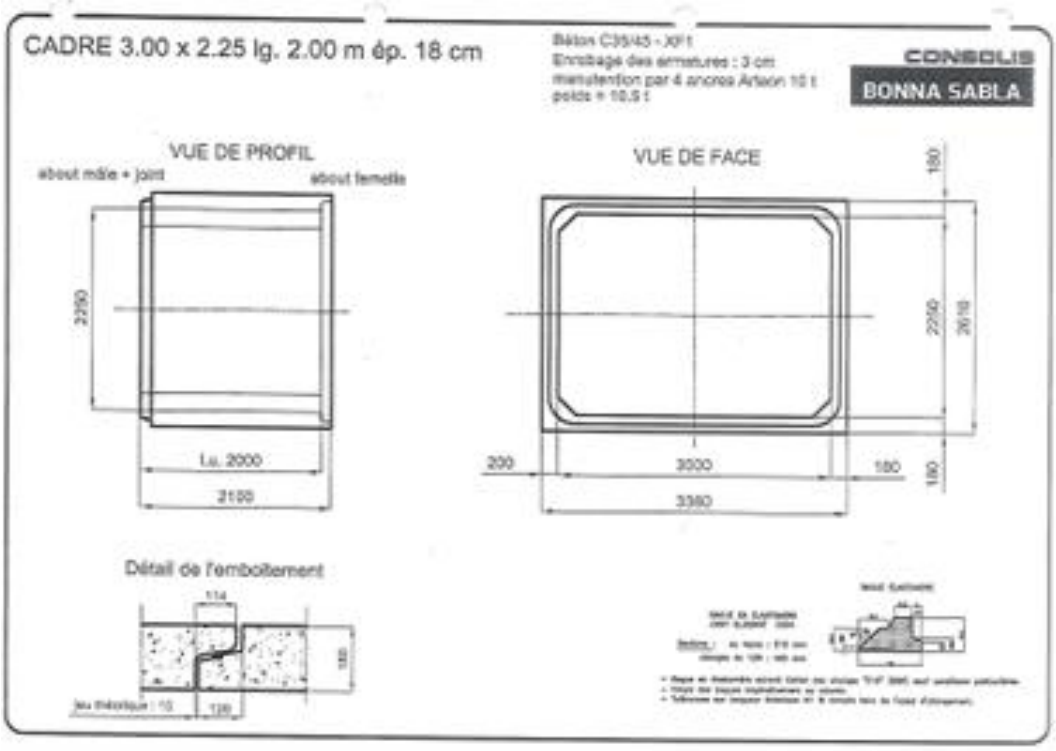


Figure 43 : Schéma type d'un élément de béton préfabriqué constituant le tunnel du convoyeur

La partie enterrée du convoyeur recoupera la nappe des sables de Fontainebleau (Stampien) au niveau de son entrée dans la carrière actuelle de Guitrancourt, en limite d'extension des sables de Fontainebleau. Sa mise en place nécessitera un rabattement temporaire de la nappe des sables de Fontainebleau durant la phase travaux (cf. 3.2.2.1). En pratique, les eaux souterraines seront collectées en fond de fouille soit par des tranchées et pompées au niveau d'une fosse d'épuisement, soit par des pointes filtrantes.

Une pointe filtrante (appelée également aiguille filtrante ou « well point ») est un tube métallique ou plastique doté de très petites fentes de crépine (250 à 300 µm selon la granulométrie des terrains) et terminé par une pointe, implanté dans le sol à drainer et que l'on met en dépression au moyen d'une pompe à vide afin de rabattre la nappe (cf. Figure 44 et Figure 45). Les pointes filtrantes sont foncées dans l'aquifère à une profondeur n'excédant pas 8 m. Leur diamètre varie généralement de 40 à 90 mm. La longueur du tube crépiné est généralement comprise entre 0,5 et 1,5 m. La pointe est prolongée jusqu'au sol par un tube plein. Les pointes sont branchées sur un collecteur par un flexible, lui-même relié à une pompe à vide. Une vanne permet d'isoler chaque pointe si nécessaire. Les pointes sont le plus souvent mises en place par lançage, c'est-à-dire par injection d'eau sous pression permettant la liquéfaction locale du matériau qui est chassé vers la surface.

Un suivi géologique sera réalisé par l'entreprise de forage mandatée pour l'exécution des travaux. La pose des pointes filtrantes sera réalisée conformément aux règles de l'art et à la règlementation en vigueur.

Les eaux d'exhaure seront ensuite acheminées vers un bac décanteur avant d'être, suivant la localisation des travaux, réinfiltrées dans le périmètre du chantier ou dirigées vers le système de gestion des eaux pluviales de la carrière de Guitrancourt. Un compteur volumétrique sans remise à zéro sera positionné en aval du bac décanteur afin de contrôler les volumes pompés. Les ouvrages de captage et de collecte des eaux souterraines seront réalisés de manière à prévenir tout risque de pollution du milieu naturel. Ces mesures sont rappelées au paragraphe 4.1.1.

En phase travaux, le drainage temporaire de la nappe n'engendrera pas de prélèvement d'eau mais une modification des zones de résurgences. Les débits recueillis par les fossés sont de l'ordre de 0,2 l/s, soit 16 m³/j. Conformément au fonctionnement hydrogéologique actuel, les eaux s'infiltreront en aval vers la nappe de l'Eocène inférieur et moyen. Ces débits n'auront pas d'incidence sur les dispositifs de gestion des eaux pluviales de Guitrancourt. (cf. §3.2.2).

La durée totale des travaux pour la mise en place du convoyeur est estimée à 1 mois.

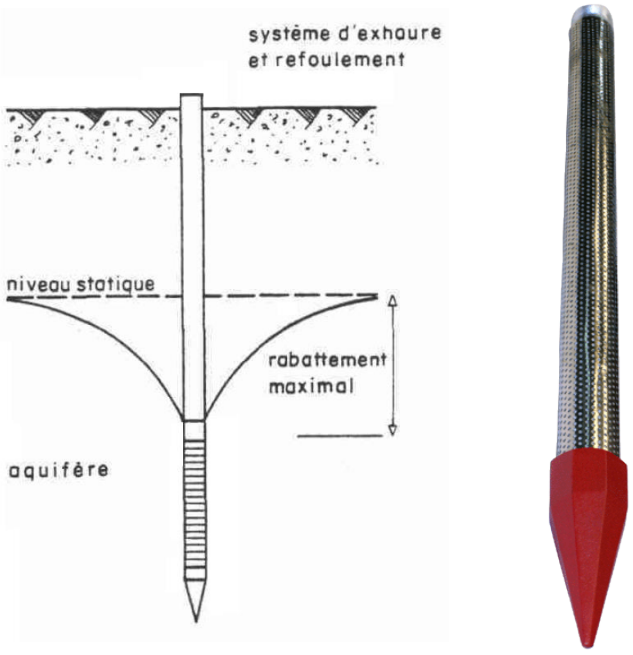


Figure 44 : Description d'une pointe filtrante

Figure 45 : Vue d'une fosse équipée de pointes filtrantes pour le rabattement de la nappe

La phase travaux comprendra également la pose de deux piézomètres de surveillance supplémentaires de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen, dénommés PL5 et PL6 (cf. §4.2). Ces piézomètres de surveillance seront réalisés, entretenus et abandonnés conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature EAU, aux règles de l'art et à la norme NF X 31-614. Ces ouvrages seront équipés de la manière suivante :

- piézomètre amont PL-5 :
  - foration de 0,0 à 55,0 m de profondeur en Ø190 mm ;
  - équipement de l'ouvrage :
    - de 0,0 à 13,0 m de profondeur : tubes pleins PVC Ø80/90 mm, cimentation de l'espace annulaire de 0,0 à 12,0 m et pose d'un bouchon d'argile de 12,0 à 13,0 m ;
    - de 13,0 à 55,0 m de profondeur : tubes crépinés PVC Ø80/90 mm, fentes de 1 mm, massif filtrant Ø2-4 mm et pose d'un bouchon de pied ;
- Piézomètre aval PL-6 :
  - foration de 0,0 à 35,0 ou 45,0 m de profondeur en Ø190 mm ;
  - équipement de l'ouvrage :
    - de 0,0 à 3,0 m de profondeur : tubes pleins PVC Ø80/90 mm, cimentation de l'espace annulaire de 0,0 à 2,0 m et pose d'un bouchon d'argile de 2,0 à 3,0 m ;
    - de 3,0 à 35,0 ou 45,0 m de profondeur : tubes crépinés PVC Ø80/90 mm, fentes de 1 mm, massif filtrant Ø2-4 mm et pose d'un bouchon de pied ;

- réalisation d'une margelle de 3 m² et de 0,3 m d'épaisseur, pose d'une tête hors-sol de 0,5 m équipée d'un capot de fermeture.

Les ouvrages seront soigneusement développés par air-lift ou pompage avec augmentation progressive du débit.

Les coupes prévisionnelles de ces ouvrages sont présentées en Annexe 11.

2.3.3.2 En phase d'exploitation de la carrière en projet

En phase d'exploitation, le projet ne prévoit aucun prélèvement dans la nappe du Stampien et la nappe de l'Eocène moyen et inférieur.

La zone d'exploitation des calcaires de l'Eocène se situe sur le versant de Brueil-en-Vexin. Les principes d'exploitation sont précisés au paragraphe 2.1.3, ci-dessus. Une étude pour l'évaluation des niveaux des plus hautes eaux souterraines a été réalisée de manière à adapter les méthodes d'exploitation au battement de la nappe. Ainsi, deux zones d'exploitation ont été définies. Le carreau principal de la carrière se situera hors d'eau au-dessus du niveau des plus hautes eaux souterraines (sauf évènement exceptionnel). Des carreaux inférieurs pourront être créés dans la zone de battement théorique de la nappe sous réserve que le niveau de la nappe le permette et qu'ils soient exploités et réaménagés au cours d'une même période d'étiage de la nappe. Le Tableau 24 précise les modalités d'exploitation de ces carreaux. La Figure 46 présente de manière synthétique cette disposition.

D'autre part, le projet prévoit l'infiltration des eaux pluviales au niveau d'un bassin (cf. §2.3.1). Le bassin d'infiltration est dimensionné pour recevoir une pluie décennale et assurer son infiltration vers la nappe en 24 à 48 heures. A l'état actuel, d'après les observations de terrain, le phénomène d'infiltration semble dominant sur la zone d'étude : aucune trace de ravinement n'a été constatée lors des évènements pluvieux importants de la fin du mois de mai 2016.

Ce mode de gestion permettra le maintien de l'infiltration des eaux pluviales vers la nappe de l'Eocène moyen et inférieur et il n'aura qu'un impact négligeable sur les eaux souterraines (cf. §3.2.2).

Enfin, la mise en place d'un ouvrage souterrain pour le passage du convoyeur engendrera un « effet barrage » négligeable sur la nappe du Stampien (cf. §3.3.2).

Tableau 24 : Modalité d'exploitation du gisement pour le carreau principal et le carreau inférieur

Cote nappe (amont / aval)	Position du gisement (amont / aval)	Mode d'exploitation
Nappe inférieure à 96,5 / 92,5 m NGF	Gisement situé hors nappe Exploitation au-dessus de 97,5 / 93,5 m NGF	Carreau principal : exploitation toute l'année et réaménagement coordonné
Nappe inférieure à 94,5 / 90,5 m NGF	Gisement situé dans la zone de battement de la nappe Exploitation entre 95,5 / 91,5 m NGF et 97,5 / 93,5 m NGF	Carreau inférieur conditionné : carreau de taille réduite permettant une exploitation et un réaménagement spécifique sur une période de basses eaux. Exploitation depuis le carreau principal par pelle rétro à partir du carreau principal. Réaménagement spécifique consécutif à l'exploitation de ce carreau inférieur après l'exploitation jusqu'au niveau du carreau supérieur.

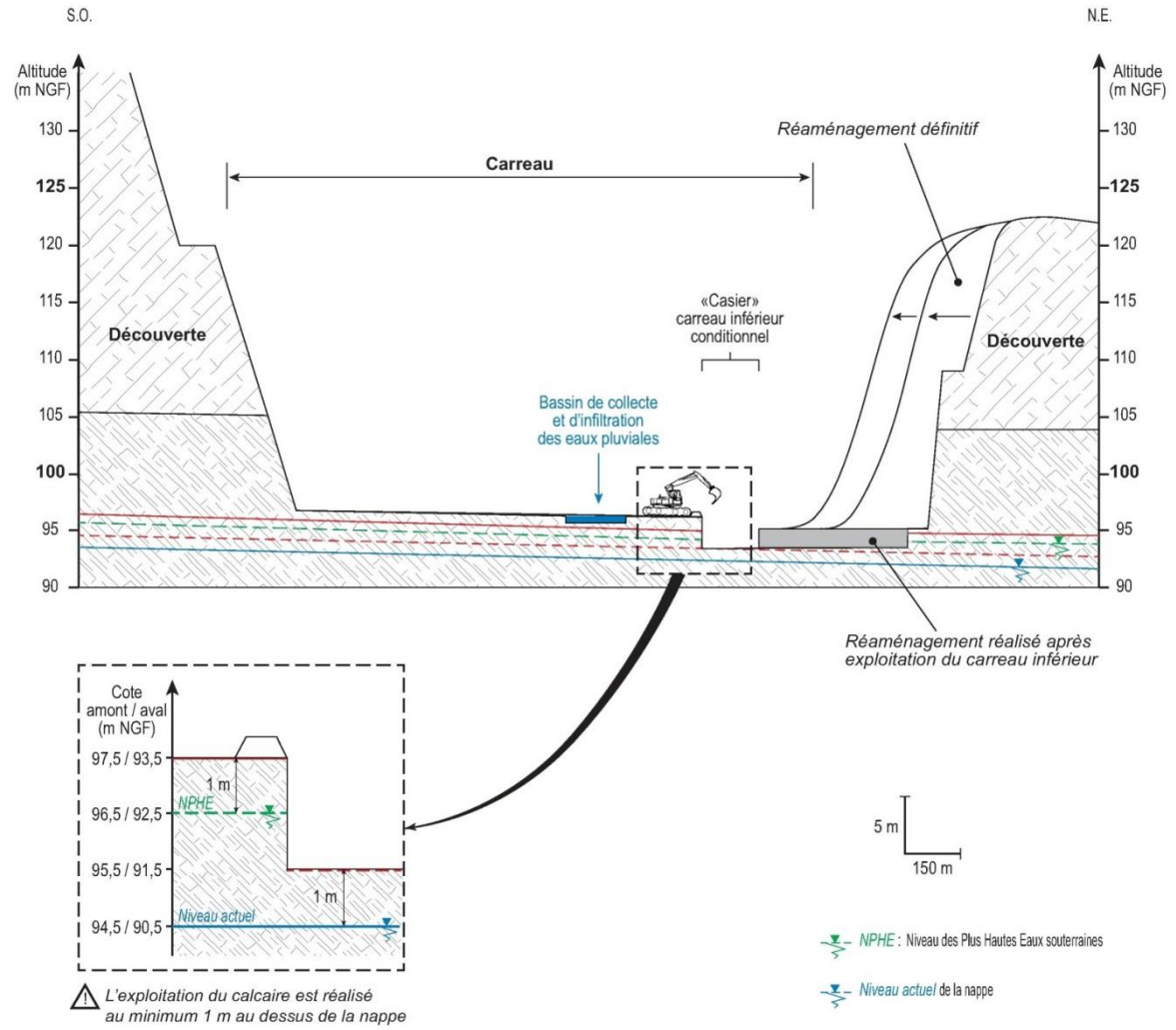


Figure 46 : Principe d'exploitation retenu pour une extraction des matériaux au-dessus du niveau de la nappe

2.3.3.3 Après réaménagement

Après réaménagement, l'ouvrage souterrain sera en partie démantelé (linéaire dans la carrière en projet, pour la remise en état agricole) et en partie laissé en place (dans l'espace boisé). Après réaménagement, le convoyeur laissé sur place engendrera un « effet barrage » négligeable sur la nappe du Stampien (cf. §3.3.2).

Le remblaiement de l'excavation avec des matériaux de découverte sur les secteurs exploités permettra de restituer des terrains à vocation agricole (83 ha) et d'aménager une zone d'intérêt écologique (21 ha) avec remise en place, en surface, de la terre végétale permettant de reconstituer une protection identique à l'initiale (cf. §3.3.2). Le fonctionnement principalement infiltrant du versant sera conservé.

3. Incidence du projet et évaluation des impacts sur les eaux souterraines et superficielles

3.1 Evaluation des incidences du projet

Les incidences du projet ont été évaluées pour les eaux superficielles et les eaux souterraines selon plusieurs phases :

- phase travaux : correspondant aux travaux préparatoires et concernant en particulier la mise en place du convoyeur ;
- phase d'exploitation correspondant à l'activité d'extraction des matériaux au réaménagement coordonné ;
- phase après exploitation correspondant à la restitution des zones exploitées.

Le tableau suivant récapitule pour chaque phase les activités en cours et le paragraphe traitant de l'évaluation de l'incidence du projet.

Tableau 25 : Guide de lecture de l'évaluation des incidences du projet sur les eaux superficielles et souterraines

<table>
<tr><th>Phasage</th><th colspan="2">Eaux superficielles</th><th colspan="2">Eaux souterraines</th></tr>
<tr><th>Zone concernée</th><th>Côté Guitrancourt</th><th>Côté Brueil-en-Vexin</th><th>Nappe du Stampien</th><th>Nappe de l'Eocène inférieur et moyen</th></tr>
<tr><td>Phase travaux</td><td rowspan="2">Réaménagement partiel et mise en place du convoyeur (cf. §3.2.1)</td><td rowspan="2">Exploitation des matériaux (cf. §3.2.1)</td><td>Rabattement temporaire pour la mise en place du convoyeur (cf. §3.2.2)</td><td rowspan="2">Exploitation des matériaux (cf. §3.2.2)</td></tr>
<tr><td>Phase d'exploitation</td><td rowspan="2">Effet barrage (cf. §3.3.2)</td></tr>
<tr><td>Après réaménagement</td><td>Réaménagement des zones exploitées (cf. 3.3.1)</td><td>Réaménagement des zones exploitées (cf. 3.3.1)</td><td>Réaménagement des zones exploitées (cf. §3.3.2)</td></tr>
</table>

3.2 Incidence du projet pendant la phase d'exploitation

3.2.1 Incidence sur les eaux superficielles

3.2.1.1 Incidence quantitative sur les eaux superficielles

Il est rappelé ici qu'aucun écoulement superficiel de type cours d'eau n'est intercepté par la carrière. L'incidence quantitative concernant les eaux superficielles est donc liée à la modification des ruissellements suite à un évènement pluviométrique.

Le projet de carrière sur la commune de Brueil-en-Vexin

La gestion des eaux pluviales concernant le projet de carrière a été décrite au paragraphe 2.3. Il en ressort les éléments quantitatifs suivants :

Concernant les évènements pluvieux rares (périodes de retour de 10 ans à 100 ans) :

- Les ruissellements en provenance des bassins versants amont de la carrière et interceptés par la carrière seront stockés et infiltrés dans des noues d'infiltration. Ces noues seront dimensionnées pour une pluie décennale. En cas d'évènement exceptionnel de type pluie centennale, suite au débordement des noues, les écoulements seront cantonnés en pied de merlon puis orientés vers la vallée aux Clercs et la vallée Danjon, comme à l'état actuel (ruissellement suivant les courbes topographiques et rejoignant les thalwegs naturels). Aucune incidence significative n'est donc à attendre en terme de risque vis-à-vis des débordements.
- Les ruissellements au sein de la zone d'exploitation seront gérés directement *in situ* par l'intermédiaire d'un volume de rétention (bassin d'infiltration) dimensionné pour une pluie décennale. En cas d'évènement exceptionnel de type pluie centennale, les débordements resteront cantonnés au carreau d'exploitation et ne déborderont pas vers l'extérieur du site.

La carrière et son système de gestion des eaux pluviales fonctionnent donc comme une zone de **tamponnement des ruissellements superficiels**, et aura pour effet de réduire les apports de ruissellement vers la Montcient lors d'évènements pluviométriques intenses. **L'incidence sera donc positive vis-à-vis du risque inondation lié au débordement de la Montcient.**

Concernant les évènements pluvieux fréquents :

Le corollaire de l'analyse menée précédemment est la modification/réduction des ruisellements en provenance des bassins versants actuels BV1, BV2, BV3 et BV4 vers la Montcient lors d'évènements pluvieux fréquents (cf. Figure 23). L'incidence sera toutefois faible :

- la carrière se situe en tête de bassin versant, et intercepte les ruissellements d'une surface cumulée maximale de 1,4 km² environ (en phases 15-20 et 20-25 ans) pour une surface de bassin versant de la Montcient évaluée à 147 km² (source : SANDRE), **soit moins de 1% de la surface du bassin versant global** ;
- la gestion des eaux pluviales se fera intégralement par infiltration. En conséquence, **les écoulements subsuperficiels seront maintenus dans le bassin versant de la Montcient**.

Tableau 26 : Rappel du fonctionnement hydrologique du projet à l'état projet

N°bassin versant actuel	Occupation du sol à l'état projet	Type d'exutoire à l'état projet	Milieu récepteur final à l'état projet
BV1	Bassin versant amont boisé	Fossés et noues d'infiltration	La Montcient
BV2	Zone d'exploitation de la carrière Base vie	Noues et bassin d'infiltration	
BV3		Noues et bassin d'infiltration	
BV4		Noues et bassin d'infiltration	

◗ **Mise en place du convoyeur sur la carrière de Guitrancourt**

Le projet prévoit la mise en place d'un convoyeur et d'une voie carrossable nécessaire à l'entretien et à la maintenance de celui-ci. Le convoyeur et la voie associée seront installés sur la carrière de Guitrancourt après réaménagement sans modification de la topographie. L'ensemble du dispositif de convoyage sera transparent vis-à-vis du ruissellement.

Le projet ne modifiera pas le mode de gestion des eaux pluviales de la carrière de Guitrancourt après réaménagement tel que défini par l'étude FAIRTEC (2008) et conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation de cette carrière de 2008.

Le projet n'aura aucun impact sur les eaux superficielles sur le versant de Guitrancourt.

3.2.1.2 Incidence qualitative sur les eaux de ruissellement

L'origine d'une pollution liée aux travaux d'aménagement et d'exploitation de carrière peut être :

- liée au transport de « fines » en période pluvieuse (pollution chronique) : les matières en suspension ont une incidence sur les zones localisées en aval de la zone de travaux et/ou les cours d'eau traversés ;
- accidentelle : une perte de confinement sur un stockage d'hydrocarbures ou sur un engin, un déversement accidentel de carburant ou de fluide hydraulique lors d'un accident ou lors d'une opération de maintenance.

Deux modes de contaminations des milieux récepteurs (sol ou cours d'eau) sont possibles :

- le ruissellement direct sur le sol vers le cours d'eau ;
- l'infiltration dans la nappe et le transfert vers le réseau hydrographique superficiel par les eaux souterraines.

Concernant le premier point cité, aucun cours d'eau à ciel ouvert n'est présent dans l'emprise du projet de la carrière. Les travaux d'aménagement et d'exploitation ne représentent donc aucun risque de contamination directe des cours d'eau par ruissellement des eaux superficielles. Au niveau de la carrière actuelle de Guitrancourt, il existe néanmoins un point de rejet vers le ru de la Vallée aux Cailloux (surverse en cas d'événement exceptionnel supérieur à l'événement décennal). Toutefois, les eaux sont préalablement traitées et régulées par le bassin existant. Pour le reste du projet, les eaux superficielles seront collectées, traitées et gérées sur site dans des ouvrages d'infiltration assurant un pré-traitement des eaux. **Dans ces conditions, aucune incidence sur le milieu récepteur n'est à attendre vis-à-vis de la qualité de l'eau**.

Concernant le second point, l'incidence des travaux sur la qualité des eaux souterraines est évaluée au sein du paragraphe « incidence sur les eaux souterraines ».

3.2.2 Incidences sur les eaux souterraines

3.2.2.1 Incidence quantitative sur la nappe du Stampien

Objectif de la modélisation hydrogéologique

La carrière existante du côté de Guitrancourt comme le projet de carrière prévu du côté de Brueil-en-Vexin n'affecteront pas la formation des sables de Fontainebleau. Seul le convoyeur, enterré entre la carrière actuelle et la nouvelle carrière, dans la traversée du bois d'Hanneucourt, nécessitera la réalisation de terrassement dans cette formation. Le convoyeur recoupera la nappe du Stampien sur le versant de Guitrancourt, au niveau de l'exutoire naturel de celle-ci, en limite d'extension des sables de Fontainebleau.

En phase chantier, un rabattement temporaire de la nappe sera donc nécessaire pour la mise en place du convoyeur. Les eaux souterraines seront collectées en fond de fouille par des tranchées ou par des pointes filtrantes.

En phase d'exploitation, le convoyeur sera entièrement cuvelé. Après réaménagement, le convoyeur sera en partie comblé et en partie laissé en place. Lors de ces deux phases, le convoyeur engendrera un « effet barrage » dont l'incidence est évaluée au paragraphe 3.3.2.

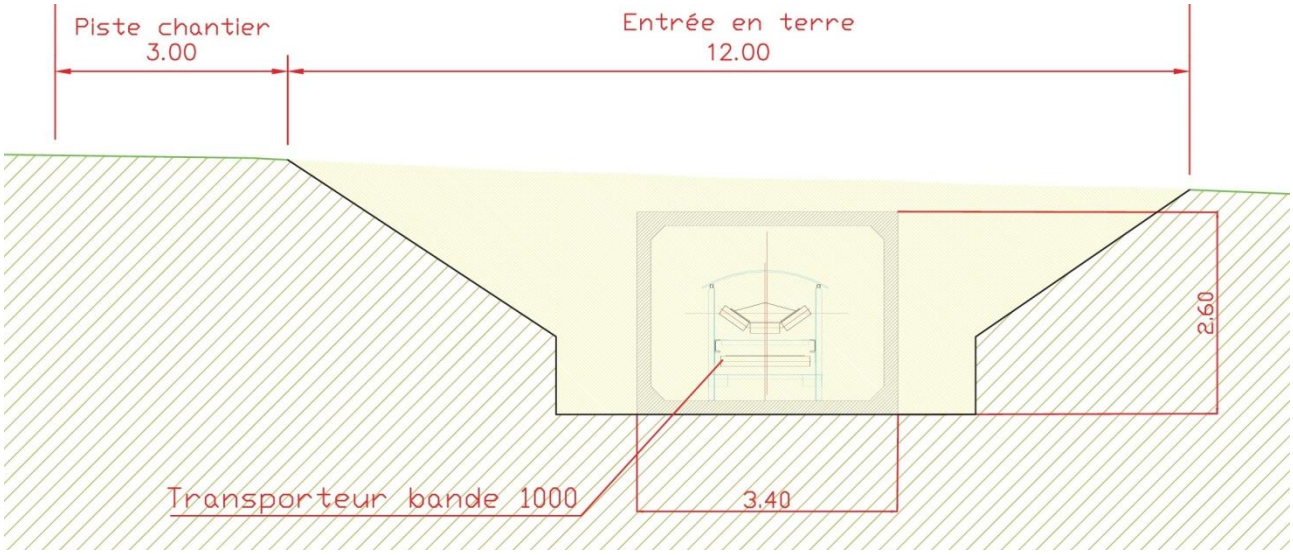


Figure 47 : Coupe de principe du convoyeur

Afin de déterminer l'incidence hydrodynamique de la mise en place du convoyeur sur la nappe du Stampien, une modélisation numérique a été réalisée avec le logiciel FEFLOW 6.2[35]. Ce logiciel utilise un code de calcul hydrodynamique aux éléments finis.

Dans un premier temps, un modèle numérique maillé basé sur un modèle hydrogéologique conceptuel a été élaboré. Ce modèle a été calé en régime permanent de manière à représenter la piézométrie observée de la nappe du Stampien (cf. §1.4.3.2). Par la suite, des simulations de la piézométrie en régime permanent ont été réalisées pour évaluer l'incidence du projet.

[35] Pour davantage d'information sur le logiciel utilisé : http://www.feflow.com/

◗ Evaluation par calcul analytique

Le linéaire de convoyeur recoupant la nappe est de l'ordre de 60 m. La largeur du fond de fouille nécessaire à la mise en place du convoyeur est de 5,5 m. La vitesse d'avancement de la pose du convoyeur étant de l'ordre de 30 m par jour, l'ensemble du convoyeur devrait être posé en 1 mois et le rabattement de nappe ne devrait pas excéder quelques jours.

Une première estimation a été réalisée à l'aide de la formule donnée par R.W. STALIMAN (*in* FERRIS *et al.*, 1962[36]), adaptée aux tranchées pour une variation brusque du régime d'écoulement :

$$Q = 2s\sqrt{\frac{TS}{\pi t}}$$

Avec :

- Q : le débit unitaire pour 1 m de tranchée en m³/s ;
- s : la hauteur de rabattement prise également à la hauteur du convoyeur (2,6 m) augmentée de 0,5 m afin de dénoyer le fond de fouille soit 3,1 m ;
- T : la transmissivité retenue égale à 1.10^{-5} m²/s (cf. paragraphe 1.4.3) ;
- S : le coefficient d'emmagasinement estimé à 10% ;
- t : le temps de pompage pour atteindre le rabattement de la nappe de1 semaine soit 604 800 s.

Pour 60 m de tranchée, le débit obtenu est de l'ordre de 1 m³/h.

Une approche complémentaire est proposée à partir de la formule de DUPUIT (1863)[37], appliquée au cas d'un drain en nappe libre, à partir de la formule suivante :

$$Q = \frac{K.L.(2H - s).s}{R}$$

Avec :

- Q : le débit en m³/s ;
- K : la perméabilité retenue égale à $2{,}5.10^{-6}$ m/s (cf. paragraphe 1.4.3) ;
- H : la hauteur de nappe saturée retenue égale à 4 m (cf. paragraphe 1.4.3) ;
- s : la hauteur de rabattement prise égale à 3,1 m ;
- R : le rayon d'action estimé à partir de la formule de JACOB (1946)[38] pour les hypothèses précédentes à environ 12 m, par la formule suivante : $R = 1{,}5\sqrt{\frac{Tt}{S}}$

Le débit obtenu par cette seconde approche est de l'ordre de 0,7 m³/h.

Rappelons que l'ensemble de ces hypothèses est sécuritaire dans la mesure où la hauteur totale du convoyeur a été considérée sous le niveau de la nappe et que ces formules prennent en compte une alimentation homogène autour de la fouille.

[36] FERRIS J.G., KNOWLES D.B., BROWN R.H. (1962) – Hydraulique des nappes d'eau souterraines. Théorie des essais sur les formations aquifères. Geological survey – Water supply paper. n1563-E. p. 69-174, 29 fig.

[37] DUPUIT (1863) - Etudes Théoriques et Pratiques sur le mouvement des Eaux dans les canaux découverts et à travers les terrains perméables (Second ed.). Paris: Dunod.

[38] Cooper, H.H. and C.E. Jacob, 1946. A generalized graphical method for evaluating formation constants and summarizing well field history, Am. Geophys. Union Trans., vol. 27, pp. 526-534.

Description et calage du modèle

Le modèle hydrogéologique construit pour simuler les impacts du projet représente une surface de 5 km² (cf. Figure 48). Ce modèle ne représente que la formation des sables de Fontainebleau. La base des sables de Fontainebleau a été fixée à 144,5 m NGF. Le toit de la formation correspond au modelé topographique (source : BD ALTI® 75 m, IGN). La nappe est uniquement alimentée par la pluie utile (infiltration) fixée à 90 mm/an. La pluie a été considérée comme nulle au droit de l'ISDND du Bois des Obligeois gérée par la société SITA en raison de l'imperméabilisation du sol occasonnée par la mise en place des alvéoles de stockage. Les sources de débordement de la nappe du Stampien au niveau des argiles vertes constituant les exutoires ont été représentées par une ligne de potentiels imposés. La nappe sous-jacente de l'Eocène moyen et inférieur n'est pas modélisée, celle-ci étant déconnectée de la nappe du Stampien.

Le calage du modèle en régime permanent a consisté à reproduire l'allure de la piézométrie de référence établie pour la nappe du Stampien. Le calage a été réalisé en ajustant les paramètres suivants :

- la perméabilité horizontale et verticale ;
- la cote de débordement de la nappe du Stampien (potentiels imposés).

La perméabilité horizontale des sables de Fontainebleau a été fixée à 5.10^{-6} m/s conformément au résultat du pompage d'essai réalisé (cf. §1.4.3.3). La perméabilité verticale a été fixée à 1.10^{-6} m/s. La cote de débordement de la nappe du Stampien a été fixée à 144,6 m NGF, soit 0,1 m au-dessus du mur de la formation.

Ce calage permet de restituer l'allure générale de la piézométrie de la nappe du Stampien interprétée à partir des suivis piézométriques réalisés par les sociétés CIMENTS CALCIA (PF1) et SITA (Pz1 à Pz4) et décrite dans le paragraphe 1.4.3.2, ci-avant.

La surface modélisée reçoit de l'ordre de 1 210 m³/j soit une recharge par la pluie utile de 90 mm/an. Environ 550 m³/j (6,4 l/s) sortent du modèle par les sources de débordement situées au Nord-Est et 660 m³/j (7,6 l/s) par les sources de débordement situées au Sud-Ouest.

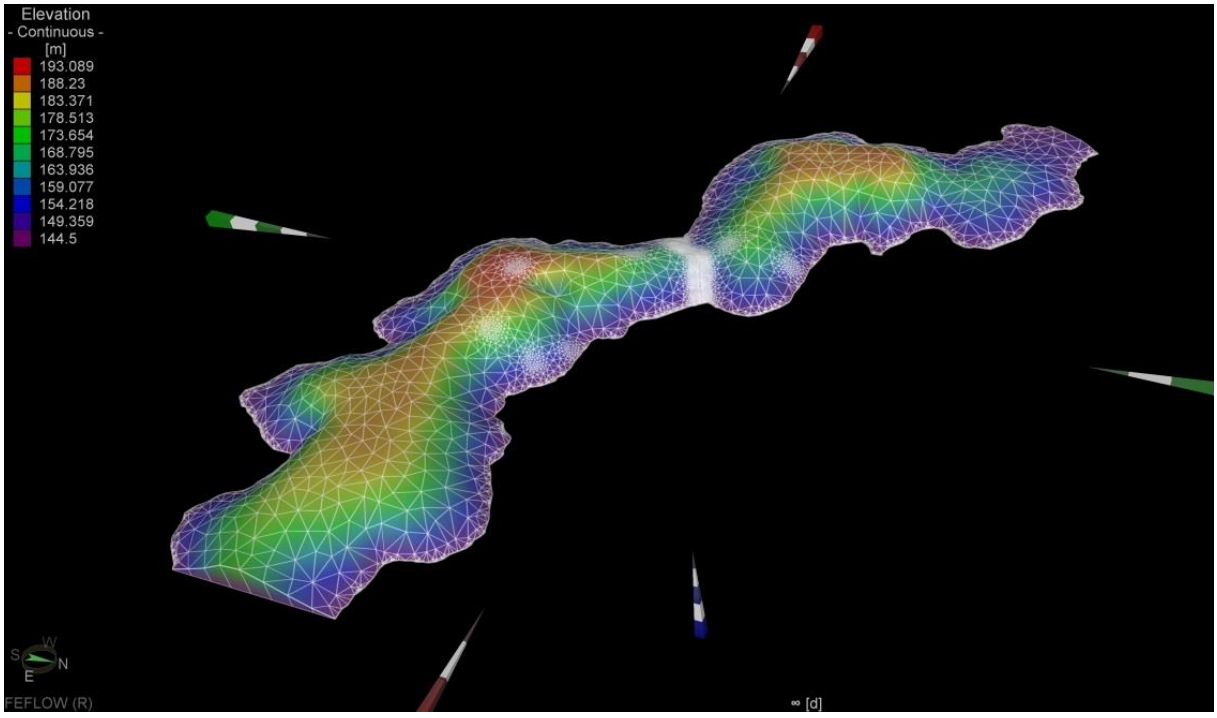


Figure 48 : Vue 3D du modèle numérique d'écoulement des sables de Fontainebleau

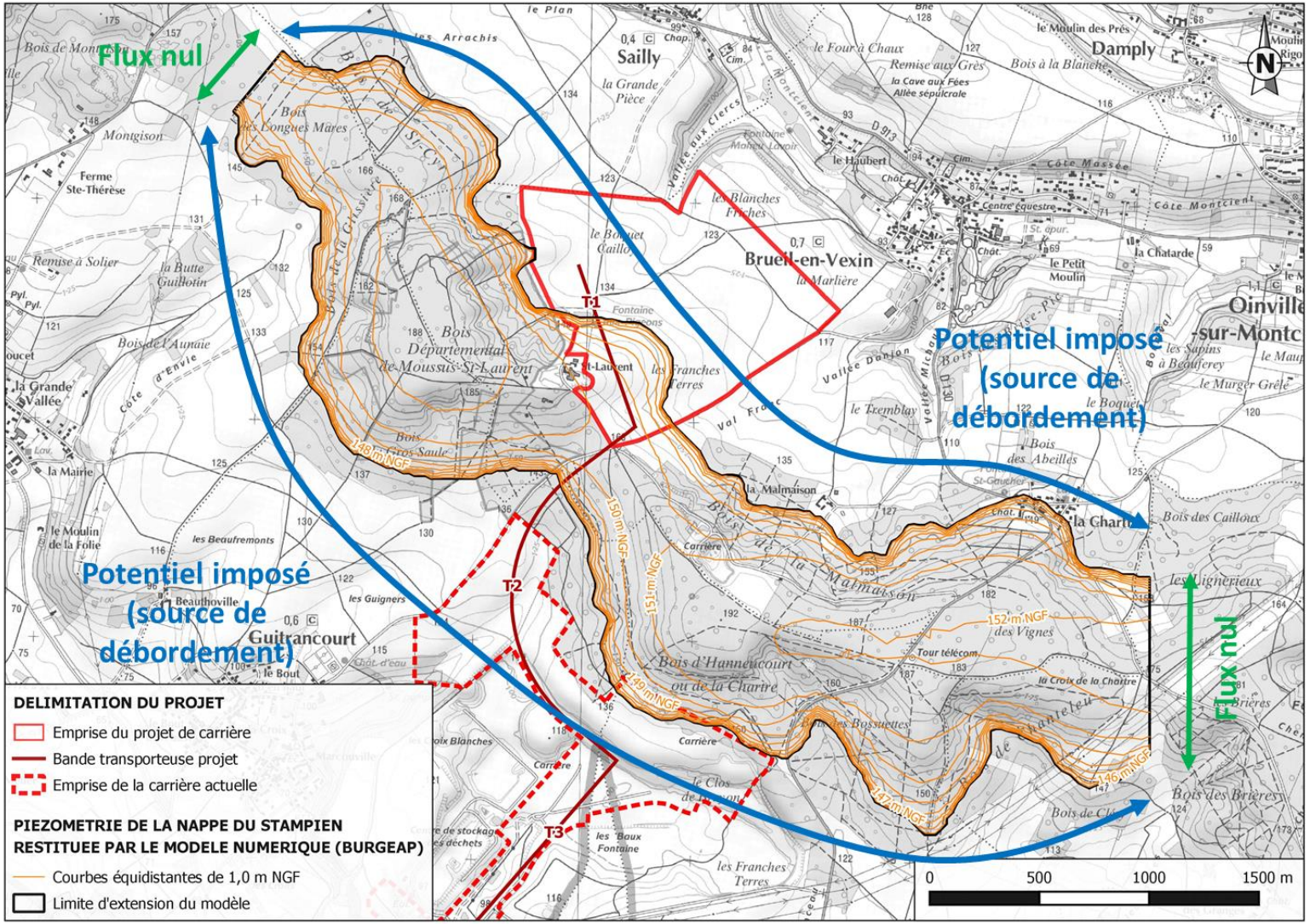


Figure 49 : Limite d'extension du modèle numérique d'écoulement, conditions aux limites et piézométrie restituée pour la nappe du Stampien

Simulation réalisée et évaluation des effets

Une simulation a été réalisée en régime permanent. La nappe a été abaissée au niveau du convoyeur par le biais de potentiels imposés. Le modèle restitue un débit sortant nécessaire au rabattement de la nappe jusqu'à cette cote.

Le convoyeur est en pente du N vers le S : l'entrée N côté Brueil-en-Vexin est située à une altitude de 160,6 NGF et l'entrée S côté Guitrancourt est située à une altitude de 130,9 NGF. Par conséquent, seule l'entrée Sud recoupe le niveau de la nappe nécessitant la mise en place d'un rabattement de la nappe en phase travaux.

Seules le PF1 suivi par la société CIMENTS CALCIA et le Pz1 du CSDU du Bois des Obligeois seront potentiellement impactés par un abaissement temporaire du niveau de la nappe de l'ordre de 0,2 m.

Les débits collectés en phase chantier seront de l'ordre de 0,2 l/s soit 0,7 m³/h ou 16 m³/j. Ce débit est cohérent avec les ordres de grandeur obtenus par approche analytique.

Ces résultats considèrent un niveau moyen de la nappe du Stampien et ils peuvent varier en fonction de la pluviométrie et du niveau moyen de la nappe. Ces résultats sont à considérer comme des ordres de grandeur.

Ce drainage de la nappe engendre un abaissement maximum du niveau piézométrique d'environ 3 m au droit de la zone de terrassement et demeurant inférieur à 1 m à plus de 50 m du tracé. Le sens d'écoulement général de la nappe reste peu modifié. Aucune variation significative de la répartition des eaux entre les deux versants n'est mise en évidence. Ces effets seront temporaires (phase chantier).

Dans la pratique, des fossés de collecte ou des pointes filtrantes seront positionnés de part et d'autre du chantier. Les eaux d'exhaure seront collectées et acheminées jusqu'à un bac décanteur. Les eaux d'exhaure seront ensuite rejetées vers le dispositif de gestion des eaux pluviales des carrières de Guitrancourt (cf. 2.3.1.1).

Les effets du drainage de la nappe du Stampien pour la mise en place du convoyeur seront temporaires et leur incidence sur les écoulements sera faible. En effet, le dispositif de drainage n'engendrera pas de prélèvement d'eau mais une modification locale de l'écoulement de la nappe. L'impact indirect de ce drainage sur les écosystèmes a été pris en compte dans l'étude écologique du projet (cf. étude ECOSPHERE).

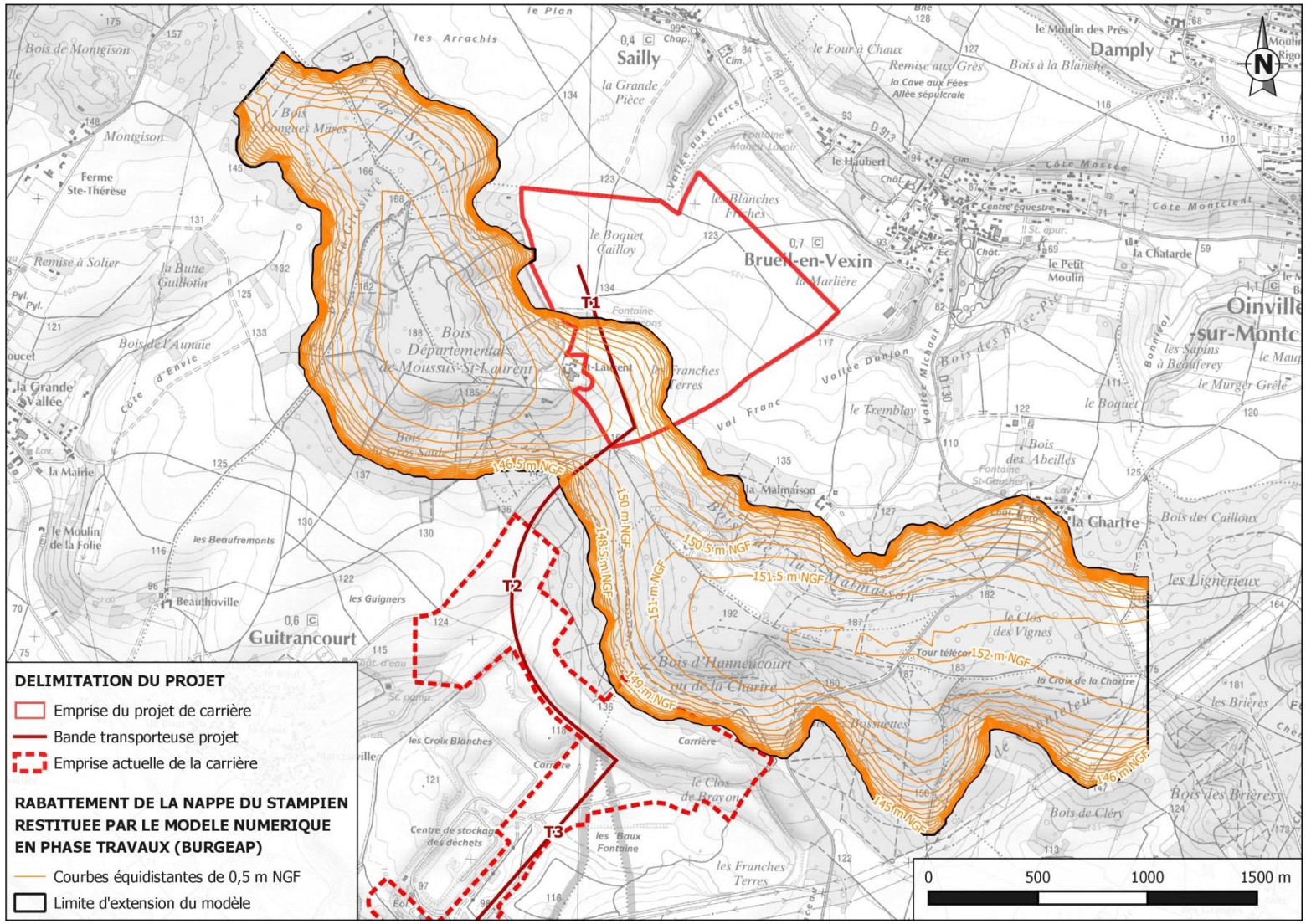


Figure 50 : Impact piézométrique du projet sur la nappe du Stampien en phase d'exploitation (vue de la piézométrie de la nappe)

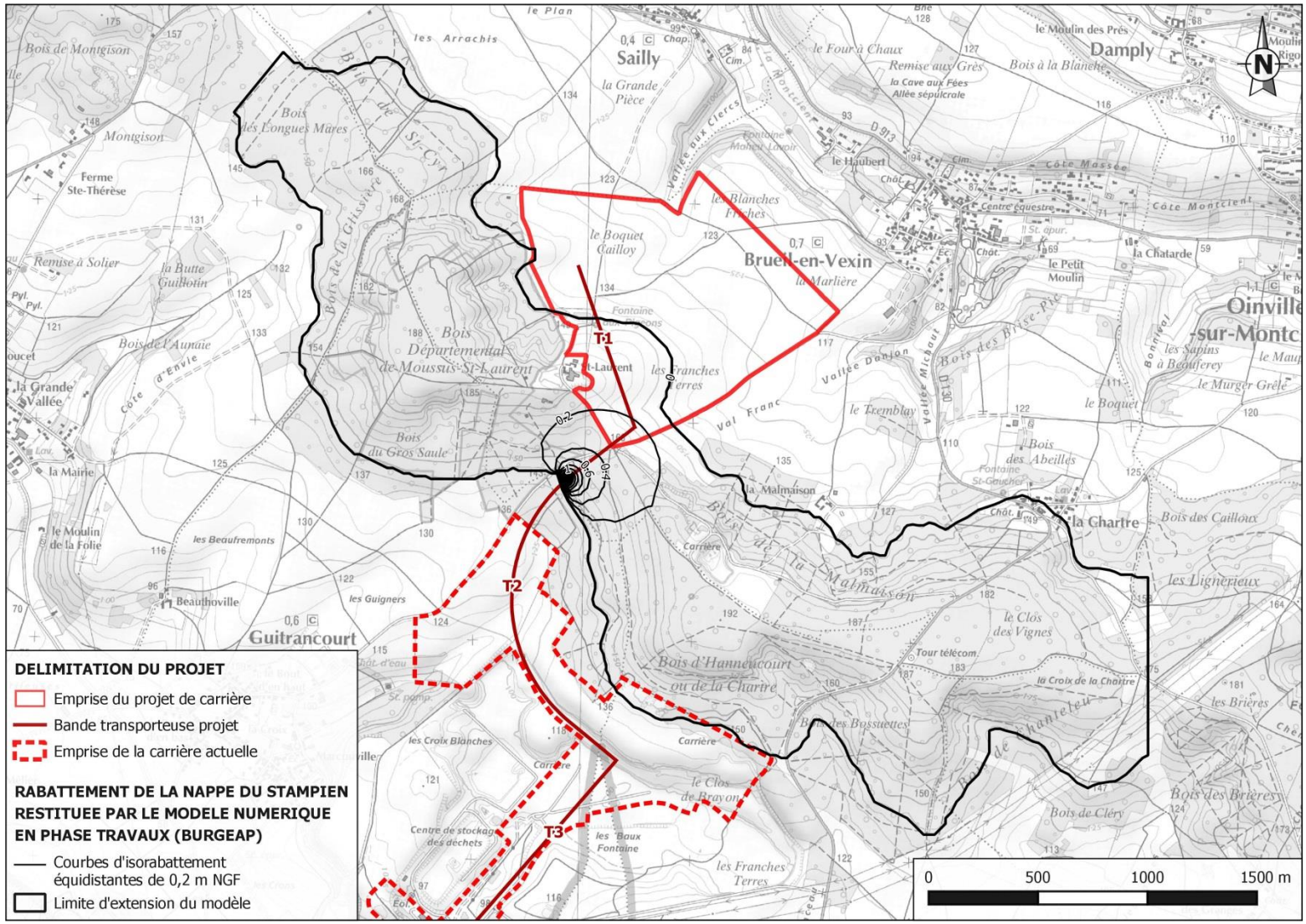


Figure 51 : Impact piézométrique du projet sur la nappe du Stampien en phase d'exploitation (vue des courbes d'iso-rabattement de la nappe)

3.2.2.2 Incidence quantitative sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

Côté Brueil-en-Vexin

Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eau souterraine de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. Pendant la phase d'exploitation, l'extraction des calcaires et le décapage des horizons superficiels (terre végétale et stérile) ainsi que la modification du ruissellement au droit du projet (cf. §3.2.1) auront pour effet d'augmenter et de concentrer l'infiltration des eaux pluviales.

La concentration de l'infiltration en un point est susceptible d'engendrer une remontée du niveau piézométrique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur au droit du bassin. Cet effet est ponctuel et centré au droit du dispositif d'infiltration. Ainsi, l'incidence du projet sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur a été évaluée en terme de distance jusqu'à laquelle un effet piézométrique de l'infiltration pourra être ressentie.

Le bassin d'infiltration est dimensionné pour recevoir une pluie décennale et assurer son infiltration vers la nappe en 24 à 48 heures. La distance maximale jusqu'à laquelle un effet piézométrique pourrait être observé est donné par la formule de JACOB (1947)[39].

$$R = 1{,}5.\sqrt{\frac{T.t}{S}}$$

Avec :

- R : le rayon d'action (m) ;
- T : la transmissivité égale à 2.10^{-3} m²/s (cf. §1.4.4.3) ;
- S : le coefficient d'emmagasinement égale à 1% (source : BURGEAP) ;
- t : durée correspondant au temps maximal de fonctionnement du bassin d'infiltration soit 37 h ou 133 200 s pour un évènement décennal (cf. §2.3.1.1, Tableau 22).

Pour une pluie décennale, l'effet piézométrique du bassin d'infiltration sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur atteindra un rayon de 245 m.

Le relèvement piézométrique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur a également été évalué par la formule de JACOB (1947) :

$$s = \frac{0{,}183.Q}{T}.\log\frac{2{,}25Tt}{r^2S}$$

Avec :

- s : le relèvement du niveau piézométrique (m) ;
- Q : le débit d'infiltration soit 35 l/s ou 126 m³/h ;
- T : la transmissivité égale à 2.10^{-3} m²/s (cf. §1.4.4.3) ;
- S : le coefficient d'emmagasinement égale à 1% (source : BURGEAP) ;
- t : durée correspondant au temps maximal de fonctionnement du bassin d'infiltration soit 37 h ou 133 200 s pour un évènement décennal (cf. §2.3.1.1, Tableau 22) ;
- r : la distance au point de mesure.

[39] JACOB, C.E., 1947. Drawdown test to determine effective radius of artesian well, Trans. Amer. Soc. of Civil Engrs., vol. 112, paper 2321, pp. 1047-1064.

Tableau 27 : Relèvement de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur dû à l'infiltration des eaux du bassin pour un évènement pluvieux décennal

Distance du bassin	150 m	200 m	250 m
Relèvement de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	1,4 m	0,6 m	0,0 m

Pour un évènement pluvieux décennal, l'infiltration des eaux pluviales au niveau du bassin engendrera un relèvement temporaire du niveau piézométrique de l'ordre de 1,4 m à 150 m, 0,6 m à 200 m et nul à plus de 245 m. Rappelons que le battement interannuel de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur est estimé de l'ordre de 2,0 m. Ce relèvement sera temporaire et du même ordre de grandeur que le battement naturel de la nappe. La source de la Fontaine Maheu est située à environ 400 m en aval du projet. Elle ne sera par conséquent pas impactée par le relèvement temporaire de la nappe.

Pendant la phase d'exploitation, le projet engendrera également un autre effet sur la piézométrie des nappes dit « effet barrage » dû au remplacement des terrains en place par des terrains remaniés moins perméables provenant de la découverte. Toutefois, l'incidence de cet effet serait maximale au terme du réaménagement de la carrière. Il est, par conséquent, traité ci-après avec l'évaluation de l'incidence du projet après réaménagement (cf. §3.3.2).

Le projet aura un impact quantitatif négligeable sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. La configuration de la carrière et le dispositif de gestion des eaux pluviales permettront le maintien de l'infiltration des eaux pluviales vers la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. Le projet n'aura pas d'incidence sur les usages de l'eau en aval (plans d'eau de la ferme du Moulin du Haubert).

◗ Côté Guitrancourt

Le projet prévoit le réaménagement de la majeure partie de la carrière actuelle de Guitrancourt et uniquement la mise en place d'un convoyeur aérien. Le versant de la carrière situé du côté de Guitrancourt ne sera plus exploité pour la production de matériaux. La mise en place du convoyeur n'entraîne pas de modification de la topographie finale du plan de réaménagement.

La mise en place du convoyeur n'aura pas d'incidence sur les eaux souterraines.

Le suivi piézométrique actuel montre des variations rapides dues à des épisodes pluvieux ponctuels ainsi que les fluctuations de plus grandes périodes (fluctuations interannuelles). L'incidence actuelle de la carrière de Guitrancourt sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur demeure faible et se caractérise par une modification locale de l'infiltration sans conséquence à l'échelle du bassin versant. La remise en état d'une partie du site permettra de limiter encore cette incidence en régulant l'infiltration des eaux pluviales vers la nappe. L'incidence du projet sera donc diminuée par rapport à l'état actuel.

Dans ces conditions, les impacts quantitatifs du projet sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur seront négligeables.

3.2.2.3 Incidence qualitative sur les eaux souterraines

En préambule, nous rappellerons que *« les recommandations précises à édicter pour limiter l'impact des exploitations sur la qualité des eaux souterraines, s'avèrent assez peu nombreuses (hors contrôle des pollutions accidentelles, s'entend). Le motif est qu'en dehors du cas particulier des roches à sulfures, déjà bien connu, cet impact est mince […] »* (BRGM, 1998, R40306)[40].

[40] BRGM (1998) Impact naturel des carrières sur la qualité des eaux souterraines. Novembre 1998. R40306. 121 pp. référencé dans la documentation EauFrance (service public de l'information sur l'Eau) sur le site

Le Schéma Départemental des Carrières des Yvelines (2013-2020) précise pour les carrières exploitant des roches massives que *« la mise à nu de la nappe se traduit par une augmentation modérée de la température de l'eau en été et par une variation du taux d'oxygène. De ce fait, d'autres paramètres comme le pH, les teneurs en matières oxydables, en matières azotées peuvent varier mais les différences constatées semblent minimes et locales […] ».*

Compte tenu de cette analyse de l'origine des effets potentiels du projet sur la qualité des eaux souterraines, deux aspects historiques sont à rappeler :

- l'exploitation de la carrière de Guitrancourt n'a jamais impacté la qualité des eaux des captages de Gargenville et de Guitrancourt ;
- aucun impact significatif de l'exploitation sur la qualité des eaux souterraines n'a été mis en évidence par les suivis réalisés dans le cadre de la surveillance.

Le projet ne prévoit pas la mise à nu de la nappe. Une épaisseur minimale de 1 m de calcaire sera préservée au-dessus du niveau de la nappe. Cette mesure permettra de limiter les éventuelles modifications de la qualité physico-chimiques des eaux de la nappe liée à l'exploitation des terrains sus-jacents.

Les pertes de confinement des engins de chantier et des cuves seront donc les seules sources de pollution potentielle, en cas de perte de confinement. Un entretien des engins sera donc mené systématiquement de manière à prévenir ce risque. Il s'effectuera à la base vie, sur une aire étanche. Les deux aires étanches seront équipées d'un dispositif adapté de gestion des eaux pluviales comprenant un débourbeur/déshuileur. De plus, le personnel sera formé à la manipulation des produits potentiellement polluants et un protocole de déchargement du carburant spécifiera la conduite à tenir en cas d'épendage accidentel. L'ensemble de ces mesures sont déjà mises en œuvre sur l'exploitation actuelle de Guitrancourt.

Pour mémoire, l'exploitation de la carrière de Brueil-en-Vexin se réalisant au moins 1 m au-dessus de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur, nous rappelons que la vitesse d'infiltration mesurée sur les calcaires exploités de la carrière de Guitrancourt est de l'ordre de 20 mm/h (cf. §1.5.3.). En cas d'accident, cette vitesse d'infiltration est suffisamment faible pour permettre une intervention curative.

Les eaux usées de type domestique (bureaux, locaux pour le personnel) seront traitées en assainissement non collectif. Le dysfonctionnement du dispositif de traitement des eaux usées pourra également constituer un risque de pollution accidentelle. Les mesures préventives permettront de garantir le bon fonctionnement du dispositif d'assainissement et ainsi la bonne épuration des eaux usées avant rejet.

D'autre part, tout vide ou cavité reconnus au sein de la formation calcaire dans l'emprise de l'exploitation seront comblés avec des matériaux stériles de granulométrie fine de manière à éviter toute circulation rapide vers les eaux souterraines.

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des eaux souterraines.

3.2.2.4 Incidence sur les usages de l'eau souterraine

◗ Captages d'alimentation en eau potable de Guitrancourt et de Gargenville

Historiquement, l'exploitation de la carrière n'a jamais eu d'incidence quantitative ou qualitative sur les captages AEP de Guitrancourt et de Gargenville. Le projet prévoit le réaménagement de la majeure partie de la carrière actuelle de Guitrancourt et uniquement le maintien sur ce versant d'un convoyeur aérien. Le versant de la carrière situé du côté de Guitrancourt ne sera plus exploité pour la production de matériaux.

Par conséquent, le projet n'aura aucun impact sur les captages AEP de Guitrancourt et de Gargenville.

---

http://www.documentation.eaufrance.fr/notice/impact-naturel-des-carrieres-sur-la-qualite-des-eaux-souterraines1, le 23/12/2015.

Captages d'alimentation en eau potable de Meulan

Le champ captant de Meulan fait l'objet d'une procédure administrative de demande de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) en vue de l'instauration des périmètres de protection des captages. Le projet se situe à 4,5 km du périmètre de protection éloigné préconisé lors des études préliminaires et par l'hydrogéologue agréé en charge de sa délimitation (cf. POMEROL, 2009[41]).

Le champ captant de Meulan capte la nappe de la craie sous recouvrement alluvionnaire, dans les vallées de la Montcient et de l'Aubette, environ 6,5 km en aval. D'après le rapport de modélisation du champ captant (BURGEAP, 2002, R03686b[42]), les forages de Meulan sont en partie alimentés par le bassin versant de la Montcient.

Le projet n'aura aucun impact direct sur la nappe de la craie compte tenu que la formation des argiles plastiques du Sparnacien, d'au moins une dizaine de mètres d'épaisseur au droit du projet, constituent une barrière très peu perméable. Le projet ne prévoit aucun rejet direct vers la Montcient et il n'aura pas d'impact significatif sur la nappe de l'Éocène inférieur et moyen qui participe à l'alimentation de la Montcient.

Par conséquent, le projet n'aura aucun impact sur les captages AEP de Meulan.

De plus, le Dossier Loi sur l'Eau de régularisation du champ captant (VEOLIA EAU, 2010) joint à la demande de DUP précise également que : *« les risques de pollution induits par le réseau hydrographique de surface (la Montcient) […] semblent extrêmement faibles puisque le cours d'eau est « décroché » par rapport au niveau piézométrique de la Craie »*.

Captages d'alimentation en eau potable de Sailly-Drocourt

Le captage d'eau potable de Sailly-Drocourt est situé dans la vallée de la Montcient à environ à 1,5 km en amont hydraulique du projet. Le projet ne prévoit aucun rejet direct vers la Montcient. D'autre part, l'incidence du projet sur la nappe de l'Eocène inférieur et moyen sera négligeable.

Par conséquent, le projet n'aura aucun impact sur les captages AEP de Sailly-Drocourt.

Captages d'alimentation en eau potable de Flins-Aubergenville

Le captage d'eau potable de Flins-Aubergenville est situé dans la vallée de la Seine à environ à 4,8 km. Ce champ captant exploite le complexe des alluvions sur craie qui n'est pas en relation direct avec les hydrosystèmes concernés par le projet. Le projet n'aura aucun impact direct sur la nappe de la craie compte tenu que la formation des argiles plastiques du Sparnacien constitue une barrière très peu perméable. D'autre part, le projet ne prévoit aucun rejet direct vers la Montcient.

Par conséquent, le projet n'aura aucun impact sur les captages AEP de Flins-Aubergenville.

Etangs de pêche de la ferme du Moulin du Haubert

Les étangs de pêche de loisir sont situés en aval de la zone d'exploitation des calcaires, sur le versant de Brueil-en-Vexin. Les étangs sont alimentés par des résurgences issues de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur.

Les eaux pluviales seront gérées par infiltration au droit du projet et aucun rejet vers les eaux superficielles n'est prévu. Les paragraphes 1.1.1.1 et 3.2.2.3 précisent que les effets quantitatifs et qualitatifs du projet sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur ne seront pas significatifs à l'extérieur du périmètre de la carrière. De plus, le mode de gestion des eaux pluviales retenu, tant sur le carreau en exploitation que sur

[41] POMEROL B. (2009) Définition des périmètres de protection du champ captant de Meulan (Yvelines). Rapport 2009-78H13. Décembre 2009.

[42] BURGEAP (2002) Protection du champ captant de Meulan : Étude sur modèle mathématique des écoulements souterrains. R03686b. Novembre 2002.

les espaces occupés par les installations de la carrière et ceux dédiés à l'activité agricole, permettra de maintenir l'infiltration des eaux pluviales vers les eaux souterraines.

Par conséquent, le projet n'aura aucun impact sur l'activité de pêche de la ferme du Moulin du Haubert.

3.2.2.5 Incidences sur les milieux aquatiques - services écosystémiques

Les incidences du projet sur les zones humides sont traitées dans l'étude écologique réalisée par le bureau d'études **ECOSPHERE**.

3.3 Incidences après remise en état

3.3.1 Incidence sur les eaux superficielles

Côté Brueil-en-Vexin, la gestion des eaux de ruissellement après réaménagement est décrite au paragraphe 2.3. Comme pendant l'exploitation, l'excavation résiduelle (zone humide) fonctionnera comme une zone de **tamponnement des ruissellements superficiels**, et aura pour effet de réduire les apports de ruissellement vers la Montcient lors d'évènements pluviométriques intenses. **L'incidence sera donc positive vis-à-vis du risque inondation lié au débordement de la Montcient.**

Pour les évenements pluvieux fréquents, l'incidence sera également faible, car :

- les écoulements subsuperficiels seront maintenus au droit du bassin versant, les eaux atteignant le fond de l'excavation en s'infiltrant ;
- la superficie du bassin versant de la Montcient intercepté sera inférieure à 1% du bassin versant total.

Côté Gargenville, la gestion des eaux de ruissellement en phase réaménagement est décrite au paragraphe 2.3.1.2. Les principes du réaménagement initialement projeté (arrêté de 2008) seront maintenus.

Avec cette gestion, le site gèrera par infiltration un évènement décennal. Les écoulements subsuperficiels seront donc maintenus au droit du bassin versant. Au-delà, les eaux de ruissellement déborderont vers les points bas.

3.3.2 Incidence sur les eaux souterraines

Nappe du Stampien

Au terme de l'exploitation, le convoyeur sera en partie démantelé. La partie de la galerie située sur les terrains agricoles actuels de Brueil-en-Vexin sera démantelée pour restituer les espaces agricoles. La partie de la galerie située sous l'espace boisé sera laissée en l'état et les deux extrémités seront fermées par un portail solide afin d'interdire tout accès. Le remplacement des sables de Fontainebleau par des matériaux moins perméables (cadres bétons et matériaux de remblaiement) pourra engendrer un « effet barrage » se traduisant par un relèvement du niveau piézométrique en amont de l'obstacle et un abaissement en aval.

L'effet barrage a été calculé à partir de la formule :

$$dh = L.i$$

Avec :

- dh : le relèvement/abaissement de la nappe
- L : la demi-longueur de l'obstacle. La tranchée du convoyeur fera environ 6 m de large à sa base et elle sera parallèle au sens d'écoulement. Par conséquent, on retient L = 3 m ;
- i : le gradient de la nappe soit environ 5% en limite d'affleurement des sables de Fontainebleau.

L'effet barrage est estimé de l'ordre de 0,15 m au maximum en considérant une approche sécuritaire : remblais et convoyeur considérés comme totalement imperméables et occultation totale de la nappe sur toute sa hauteur. Cet effet barrage sera maximum au droit et au milieu de l'obstacle. Il s'atténuera rapidement et sera négligeable à quelques mètres.

Comme lors de phase d'exploitation (cf. §3.2.2.1), l'impact quantitatif après réaménagement sera permanent mais négligeable car limité au voisinage immédiat de l'ouvrage enterré.

Nappe de l'Eocène moyen et inférieur

Sur le versant de Guitrancourt, le remblaiement concernera la zone non saturée située au-dessus du niveau de la nappe. Sur le versant de Brueil-en-Vexin, une partie de la zone d'exploitation est située dans la zone potentielle de battement de la nappe. Toutefois, les matériaux utilisés pour le remblaiement (issus du site) n'étant pas imperméables et l'épaisseur saturée actuelle étant préservée, la continuité hydraulique de la nappe entre l'amont et l'aval du projet ne sera que très peu modifiée.

Le remblaiement de l'excavation avec des matériaux de découverte sur les secteurs exploités permettra de restituer des terrains à vocation agricole (83 ha) et d'aménager une zone d'intérêt écologique (21 ha) avec remise en place, en surface, de la terre végétale permettant de reconstituer une protection identique à l'initiale.

Le réaménagement tel qu'il est prévu après exploitation n'aura pas d'impact ni sur la dynamique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur ni sur la qualité des eaux souterraines du fait du caractère inerte des matériaux employés.

3.3.3 Incidence sur les usages

Après exploitation, le site sera réaménagé.

Comme pour la phase d'exploitation, après la phase de réaménagement, le projet n'aura pas d'incidence sur les captages AEP qui ont été identifiés au 1.4.5 ni sur les étangs de pêche de loisir de la ferme du Moulin du Haubert.

3.4 Evaluation des effets cumulés

D'après le décret du 29 décembre 2011, l'étude d'impact doit comporter : « *une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenus caducs, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

Deux sites classés ICPE sont situés à moins de 200 m du projet, l'ITSD de Guitrancourt (GPS&O) en activité et l'ISDND du bois des Obligeois (SITA) en surveillance post-exploitation. D'après la base de données des installations classées[43], aucune autre ICPE n'a été recensée dans un périmètre d'un kilomètre.

Le site ICPE de la société SITA a été intégré à la modélisation numérique utilisée pour évaluer les impacts du projet sur la nappe du Stampien (cf. §3.2.2.1). L'évaluation de l'impact inclus donc les effets cumulés.

[43] Consultée sur le site Internet http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/ le 25/08/2016.

Le site de GPS&O est ceint par une tranchée drainante périmétrique captant la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. L'impact du projet de la société CIMENTS CALCIA sur cette nappe sera négligeable. Par conséquent, aucun effet cumulé n'est attendu.

Comme rappelé dans le paragraphe 3.3.3, le projet n'aura aucun impact sur les captages AEP de Guitrancourt et de Gargenville. Par conséquent, aucun effet cumulé n'est attendu.

Aucun autre projet n'est connu dans la zone d'étude.

D'une manière générale, le projet n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des eaux souterraines.

En conclusion, aucun effet cumulé n'est attendu.

4. Mesures visant à Eviter, Réduire et Compenser les incidences du projet et mesures de surveillance

4.1 Eviter, Réduire et Compenser

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour **éviter, réduire** et, lorsque c'est nécessaire et possible **compenser** leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas, remettre en cause le projet.

Compte tenu des enjeux importants que représentent les milieux naturels, le ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement a défini en 2012 une doctrine pour leur appliquer la séquence : Eviter, Réduire, Compenser.

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

4.1.1 Mesures d'évitement

◗ Exploitation des matériaux sous le niveau de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen

Initialement, le projet prévoyait l'exploitation du Calcaire grossier jusqu'à la base de la formation celle-ci étant baignée par la nappe de l'Eocène moyen et inférieur. Une modélisation numérique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (cf. Annexe 2) a été réalisée pour évaluer la faisabilité de la mise en place d'un dispositif de pompage/réinjection nécessaire à l'exploitation du calcaire sous le niveau de la nappe.

Les simulations numériques réalisées ont montré que l'exploitation de la carrière de Brueil-en-Vexin sous le niveau actuel de la nappe est envisageable à condition de mettre en place un dispositif de rabattement des eaux de la nappe et d'y associer un dispositif de réinjection afin de réduire les effets du rabattement. Toutefois, cette solution d'exploitation initialement envisagée présente des difficultés techniques notamment pour assurer le maintien de l'efficacité du dispositif dans le temps.

Le dispositif de pompage consisterait en la mise en place de fosses d'épuisements équipées de pompes de relevage permettant d'acheminer les eaux vers le dispositif de réinjection via un réseau de conduite. Deux dispositifs de réinjection positionnés en aval hydraulique en bordure du projet ont été envisagés : l'un s'appuyant sur une série de forages, l'autre consistué d'une tranchée d'infiltration. L'exploitation de la carrière dépendant de ce dispositif, il serait nécessaire de s'assurer de la fiabilité technique de ces ouvrages sur le long terme. Ce type de dispositif nécessiterait également la mise en place de mesures de suivi du vieillissement des ouvrages (colmatage, corrosion, etc.) et de mesures régulières d'entretien.

La société **CIMENTS CALCIA** a fait le choix d'une exploitation hors nappe. Il résulte de cette décision que la société **CIMENTS CALCIA** renonce à 13% des réserves de calcaire identifiées soit 4 ans d'exploitation.

Solutions de transport envisagées

Initialement, le projet prévoyait de maintenir le concasseur dans la carrière de Guitrancourt et d'acheminer le calcaire exploité à Brueil-en-Vexin par des camions circulant sur une piste privative longeant la voie communale n°1.

La piste aurait eu pour principal effet de drainer la nappe du Stampien, là où la piste recoupe le niveau de la nappe et de modifier sa zone de résurgence naturelle. Dans cette configuration, les eaux souterraines devaient être canalisées de part et d'autre de la piste par des fossés collecteurs, de la même manière que les eaux pluviales. Ces fossés auraient ensuite acheminé les eaux qui ruissellent sur la piste ainsi que les eaux de nappe drainées jusqu'aux bassins de rétention respectifs de chacun des versants. L'incidence de ce dispositif avait été étudiée. Cette évaluation est présentée en Annexe 3.

Contrairement à cette première solution de transport des matériaux, la mise en place d'un convoyeur ne nécessite qu'un rabattement temporaire de la nappe en phase chantier du côté de Guitrancourt pour sa mise en place. En phase d'exploitation, le convoyeur enterré sera entièrement cuvelé.

Ce choix conduit à la mise en place d'un concasseur sur la carrière de Brueil-en-Vexin et la création d'un convoyeur partant du concasseur, rejoignant l'ancienne carrière de Guitrancourt jusqu'à l'entrée du tunnel de raccordement vers l'usine de Gargenville. Le convoyeur sera souterrain dans la traversée de l'espace boisé entre la future carrière et la carrière actuelle et aérien sur le restant de son linéaire. La carrière de Guitrancourt sera réaménagée de manière à accueillir le convoyeur durant l'exploitation de la carrière de Brueil-en-Vexin.

4.1.2 Mesures de réduction

Plusieurs mesures de réduction sont intégrées au projet :

- le mode de gestion des eaux pluviales est basé sur la mise en place de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales afin d'éviter tout rejet de surdébit de ruissellement vers le milieu naturel et de contribuer à la gestion de l'aléa inondation (notamment pour les évènements pluvieux de période de retour comprise entre 10 et 100 ans). Ce principe de gestion a été adapté pour les différentes parties du projet :
  - sur les bassins versants amont et au pied des zones de stockages de terres, les eaux seront collectées et infiltrées par des noues permettant de respecter le fonctionnement naturel du site ;
  - dans l'enceinte du carreau, les eaux seront collectées et acheminées vers un bassin d'infiltration unique permettant une décantation et une épuration des eaux pluviales avant leur infiltration vers la nappe ;
- l'infiltration des eaux pluviales permettra de continuer à alimenter les écoulements subsuperficiels (notamment vis-à-vis des pluies fréquentes),
- le comblement systématique des vides et des cavités de la formation calcaire reconnues dans la zone d'exploitation évitera toute infiltration rapide des eaux pluviales.

S'y ajoutent les mesures de prévention détaillées ci-après. Ces mesures seront accompagnées des mesures de surveillance.

Relatifs à l'exploitation

Afin de minimiser l'impact de l'exploitation, la société **CIMENTS CALCIA** reconduira les mesures existantes suivantes :

- **Mise en place d'un plan d'intervention en cas de pollutions accidentelles ou d'incidents**

- Ce plan précisera, en fonction du type de pollution ou d'incident, la procédure de traitement à suivre (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles sur le site pour le traitement d'urgence) pendant et après la crise.
- Par exemple, des kits d'intervention d'urgence seront mis à disposition des intervenants sur site, afin de permettre une intervention dans les meilleurs délais en cas de déversement d'un polluant identifié.
- Ainsi, les produits déversés accidentellement seront fixés, puis récupérés par décapage des sols. Les terres seront ensuite évacuées en centres de traitement agréés.

- **Entretien des engins sur des aires aménagées et système de stockage des produits polluants (cf. Annexe 12)**

Les engins de chantier seront potentiellement générateurs de polluants en cas de perte de fluide (carburant, huile moteur, huile hydraulique). L'entretien des engins sera donc effectué régulièrement afin d'assurer un bon état état de fonctionnement. Il sera réalisé sur les zones prévues à cet effet au niveau de la base vie de la carrière de Brueil-en-Vexin. Elles comprendront :

- une aire étanche sur dalle béton avec récupération des eaux et séparateur à hydrocarbure pour l'entretien des engins ;
- des stockages de carburant et lubrifiants en cuves et fûts sur rétention ;
- une station de lavage des engins avec réutilisation des eaux pluviales ;
- un poste de ravitaillemnt des engins sur rétention avec récupération des eaux et séparateur à hydrocarbure pour l'entretien des engins ;

Par ailleurs, il est précisé que :

- l'entretien des engins sera réalisé exclusivement sur la base vie, il est interdit sur le site d'extraction ;
- le ravitaillement des engins sera effectué au poste de ravitaillement, à l'exception des engins sur chenilles (pelle hydraulique, foreuse, *etc.*) qui seront ravitaillés directement sur le lieu d'évolution. Dans ce cas, une aire étanche amovible sera utilisée pour récupérer d'éventuelles égouttures et le camion qui assurera la livraion sera muni d'un kit-antipollution. Le protocole de déchargement du carburant spécifiera la conduite à tenir en cas d'épandage accidentel.
- de l'huile hydraulique « biodégradable » sera utilisée pour les engins circulant sur le site dans la mesure de la faisabilité technique et des kits absorbants « anti-pollutions » seront embarqués sur chaque engin.

- **Mesures d'entretien du dispositif d'assainissement non collectif**

Les eaux usées de type domestique (bureaux, locaux pour le personnel) seront traitées en assainissement non collectif. Le dysfonctionnement du dispositif de traitement des eaux usées pourrait également constituer un risque de pollution accidentelle.

Le dispositif d'assainissement non collectif sera donc contrôlé et entretenu conformément aux préconisations de la norme XP DTU 64.1 P1-1 de mars 2007 et aux prescriptions du règlement du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Sailly - Brueil-en-Vexin - Aincourt. L'exploitant se soumettra aux contrôles du dispositif d'assainissement non collectif réalisés par le SPANC :

- contrôle de conception, qui est une vérification de la conformité de la conception déposée au moment du permis de construire ou d'une demande de réhabilitation ;
- contrôle d'exécution, qui est effectué par le SPANC pendant la pose du dispositif ;
- contrôle d'entretien et de maintenance, qui est effectué selon la fréquence préconisée par le SPANC, c'est-à-dire au moins tous les 10 ans.

- **Mesures d'entretien des ouvrages de gestion des eaux et de surveillance**

La principale mesure mise en œuvre consistera à contrôler les ouvrages de gestion ou de surveillance :

- contrôle des ouvrages temporaires de gestion des eaux pluviales sur site afin de vérifier leur efficacité dans le temps. Ce contrôle permettra également de s'assurer que les ouvrages sont entretenus afin d'éviter leur colmatage au fil du chantier ;
- contrôle des ouvrages de surveillance des eaux souterraines afin de s'assurer de leur bon état de fonctionnement ;
- vérification de l'application des règles de chantier concernant le nettoyage des engins sur la zone prévue à cet effet ;
- formation du personnel à l'intervention rapide en cas de déversement accidentel : usage des fixateurs de pollutions, application des consignes d'urgence lors de mises en situation ;
- un réseau de surveillance de la qualité et des niveaux des eaux souterraines sera mis en place.

◗ Mesures relatives à la réalisation des ouvrages de surveillance des eaux souterraines et à leur abandon

Lors de la phase d'exploitation, des piézomètres de surveillance seront mis en place à l'intérieur du périmètre de l'exploitation afin de suivre les niveaux d'eau souterraine. Ces ouvrages seront réalisés conformément aux règles de l'art et à la norme NF X 31-614[44]. La pose et l'abandon de ces ouvrages seront effectués conformément aux prescriptions de l'arrêté du 11 septembre 2003[45].

Plus particulièrement, afin d'éviter l'infiltration des eaux de ruissellement vers la nappe, l'espace annulaire sera cimenté et un bouchon d'argile sera mis en place. L'ouvrage sera équipé d'une margelle de 3 m² et d'un tube métallique muni d'un capot de protection et dépassant d'au moins 0,5 m du sol.

Au terme de l'exploitation, les piézomètres de surveillance seront rebouchés conformément aux règles de l'art et en respectant la norme NF X 31-614. Les puits seront notamment comblés par un matériau inerte au droit de la zone saturée puis par une cimentation jusqu'en surface.

Les piézomètres seront maintenus en bon état et cadenassés. Tous ces points de mesures feront l'objet d'un nivellement précis rattaché aux systèmes RGF93 et NGF IGN 69 et d'un repérage sur plan.

◗ Mesures visant à éviter les risques de pollution des nappes et/ou des sols pendant la phase des travaux (réalisation du convoyeur)

Les moyens généraux prévus pour éviter tout risque de pollution lors de la réalisation du convoyeur seront les suivants :

- la délimitation des zones d'intervention et mise en place de clôtures de protection autour des chantiers ;
- l'éloignement des produits potentiellement polluants des forages et des zones représentants un point d'entrée vers le milieu souterrain ;
- le nettoyage et l'entretien du matériel et des engins préalablement à leur amenée sur les chantiers ;
- la réalisation du plein des réservoirs des engins sur des aires étanches prévues à cet effet ou avant l'arrivée sur chantier ;

[44] Qualité du sol - Méthodes de détection et de caractérisation des pollutions - Réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué

[45] Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié. NOR: DEVE0320170A. Version consolidée au 04 janvier 2016.

- le stockage des hydrocarbures, des huiles et des graisses utilisés sur les chantiers sur des dispositifs de rétention éloignés adaptés de façon à éviter tout risque de fuite susceptible d'atteindre le réseau d'eaux pluviales ou les eaux souterraines ;
- la surveillance des abords des ateliers de forage afin de détecter toute perte ou égoutture de produits potentiellement polluants (hydrocarbures) ;
- la tenue d'un cahier de chantier par les entreprises, indiquant l'avancement des chantiers et les difficultés rencontrées ;
- la mise à disposition de dispositifs de lutte contre l'écoulement de polluants (kit anti-pollution) ;
- la bonne gestion des déchets de chantier stockés temporairement sur site sans occasionner de transfert de pollution et évacués dans les meilleurs délais vers les filières appropriées.
- la bonne gestion des déchets de chantier stockés temporairement sur site sans occasionner de transfert de pollution et évacués dans les meilleurs délais vers les filières appropriées.

4.1.3 Mesures de compensation

Aucune mesure de compensation n'est envisagée vis-à-vis des eaux superficielles et souterraines.

4.2 Mesures de surveillance

4.2.1 Définition et objectifs du réseau de surveillance

Un réseau de surveillance des eaux sera mis en place conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières. Ce réseau sera constitué de piézomètres et de points de surveillance des eaux superficielles situés en amont et en aval hydraulique du projet. Ce réseau permettra de poursuivre le suivi piézométrique en cours et de vérifier l'absence d'impact de l'activité pendant et au terme de l'exploitation.

Le réseau de surveillance mis en place aura pour objectif de caractériser le milieu :

- avant exploitation, pour compléter l'état des lieux initial ;
- pendant exploitation, pour suivre les incidences de l'activité sur les milieux aquatiques ;
- après exploitation jusqu'au réaménagement final, pour suivre l'éventuelle évolution du réaménagement et vérifier l'absence d'impact sur les eaux souterraines et superficielles.

Un rapport de présentation des résultats de surveillance sera rédigé et adressé une fois par an au service en charge de l'inspection des installations classées. Il comprendra une description détaillée des analyses et mesures réalisées sur les réseaux de surveillance quantitative et qualitative ainsi que les références normatives suivies : protocoles, résultats et analyses historiques et de référence (seuils de qualité).

Toutes les données acquises dans le cadre de la surveillance seront archivées par la société **CIMENTS CALCIA** et tenues à disposition des services de l'Etat (DRIEE-IF, service des installations classées) et des communes concernées par le projet.

Le réseau de surveillance ci-après décrit est susceptible d'être modifié, après accord de la DRIEE-IF, afin d'assurer l'adéquation des moyens de surveillance avec le projet. Le cas échéant, toute demande de modification du réseau de surveillance (points, fréquences ou paramètre suivi) sera adressée au service des installations classées.

4.2.2 Description du réseau de surveillance

Le réseau de surveillance proposé est présenté dans le Tableau 28 et la Figure 52. Il s'agit ici d'une proposition qui pourra être complétée et modifiée suivant les demandes des services instructeurs. Ce réseau est composé de 12 points de surveillance répartis de la manière suivante :

- 1 piézomètre de surveillance de la nappe du Stampien situé en amont du projet (PF1) ;
- 6 piézomètres de surveillance de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen (PL1 à PL6) ;
- 5 points de surveillance de la Montcient et de ses affluents alimentés par la nappe de l'Eocène inférieur et moyen :
  - 2 points sur la rivière Montcient situés à l'amont et à l'aval hydraulique du projet ;
  - 2 points alimentés par la nappe de l'Eocène inférieur et moyen en aval du projet : la source de la Fontaine Maheu (ou source des étangs du Haubert) et le ru du Château ;
- 1 point de surveillance au niveau du rejet des eaux pluviales vers le ru aux Cailloux : la société CIMENTS CALCIA poursuivra la surveillance actuelle de son rejet (pH, température, MES, DCO et hydrocarbures tels que précisé dans l'arrêté actuel (n° 20112280007 du 16/08/2011)).

  N.B. : la société EMTA assure la surveillance de la qualité des eaux du ru la Vallée aux Cailloux en un point en amont et un point en aval du rejet.

4.2.3 Surveillance quantitative

Un réseau de surveillance quantitatif sera mis en place dans le but d'affiner la connaissance des variations de la nappe de l'Eocène inférieur et moyen et de la nappe du Stampien, et de décrire l'évolution des conditions hydrodynamiques sur le site. Les données acquises permettront également de suivre les effets du projet et, le cas échéant, d'adapter à la marge le réaménagement.

Le niveau de la nappe sera relevé de manière synchrone chaque mois sur les piézomètres du réseau de surveillance.

La mise en place du convoyeur enterré nécessitera un rabattement temporaire de la nappe du Stampien en phase travaux. Lors de cette phase, un suivi hebdomadaire sera mis en place sur le piézomètre PF1.

4.2.4 Surveillance qualitative

Le réseau de surveillance définit permettra de suivre les effets du projet sur le milieu aquatique. *A minima*, les paramètres suivants seront analysés deux fois par an pour chacun des points de surveillance faisant partie de ce réseau :

- paramètres physico-chimiques : température, pH, conductivité, potentiel d'oxydo-réduction, turbidité, matière en suspension, DCO, DBO5 auquel sera ajouté la mesure de l'oxygène dissous (pour les eaux superficielles uniquement) ;
- ions majeurs : calcium, magnésium, potassium, sodium, chlorure, carbonate et hydrogénocarbonate, sulfates, nitrates, nitrites, ammonium ;
- métaux : fer, manganèse et aluminium ;
- micropolluants organiques : hydrocarbures totaux.

Les prélèvements d'eau ainsi que les analyses seront réalisés par un laboratoire accrédité COFRAC et agréé par le ministère en charge de l'environnement pour le contrôle de l'eau et des milieux aquatiques. Le prestataire retenu assurera ainsi la qualité de ses travaux et toutes les exigences requises (protocoles et respect des normes en vigueur concernant autant les phases de prélèvement que les analyses proprement dites). Les prélèvements des points d'eau superficielle seront accompagnés de mesures du débit. Les prélèvements effectués sur les piézomètres seront accompagnés d'une fiche de prélèvement précisant la

méthode de prélèvement, le temps et le débit de purge, le niveau de la nappe ainsi que le suivi des paramètres physico-chimiques au cours de la purge.

Les prélèvements seront réalisés conformément à la norme NF X 31-615.

Tableau 28 : Réseau de surveillance

NOM	X L93 (m)	Y L93 (m)	ETAT	DESCRIPTION DU POINT	OBJET
PF1	611 996	6880987	Existant (2014)	Piézomètre de surveillance de la nappe du Stampien	Piézométrie / Qualité
PL1	612 015	6881477	Existant (2014)	Piézomètre de surveillance de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	Piézométrie / Qualité
PL2	612 452	6880937	Existant (2014)	Piézomètre de surveillance de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	Piézométrie / Qualité
PL3	613 134	6881399	Existant (2014)	Piézomètre de surveillance de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	Piézométrie / Qualité
PL4	612 639	6881786	Existant (2014)	Piézomètre de surveillance de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	Piézométrie / Qualité
PL5	611 687	6881977	A créer	Piézomètre de surveillance de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	Piézométrie / Qualité
PL6	612 249	6881933	A créer	Piézomètre de surveillance de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	Piézométrie / Qualité
SOURCE DE LA FONTAINE MAHEU	612 903	6 882 233	Existant (2014)	Source alimentée par la nappe de l'Eocène moyen et inférieur	Débit / Qualité
MONTCIENT AMONT	612 753	6 882 640	Existant (2014)	Seuil sur la rivière Montcient au niveau du pont de la route D913	Débit / Qualité
MONTCIENT AVAL PRINCIPAL	614 054	6 881 734	Existant (2014)	Rivière Montcient, en amont de la confluence entre la rivière Montcient et le ru du château	Débit / Qualité
MONTCIENT AVAL SECONDAIRE (RU DU CHATEAU)	614 056	6 881 729	Existant (2014)	Ru du Château, en amont de la confluence entre la rivière Montcient.	Débit / Qualité
REJET AU RU DE LA VALLEE AUX CAILLOUX	610 729	6 878 416	Existant (2011)	Ru de la Vallée aux Cailloux : en amont et en aval du point de rejet des débits de fuite du système de régulation des eaux pluviales commun au site de la société EMTA et de la carrière de la société CIMENTS CALCIA (mutualisation de la surveillance)	Débit / Qualité

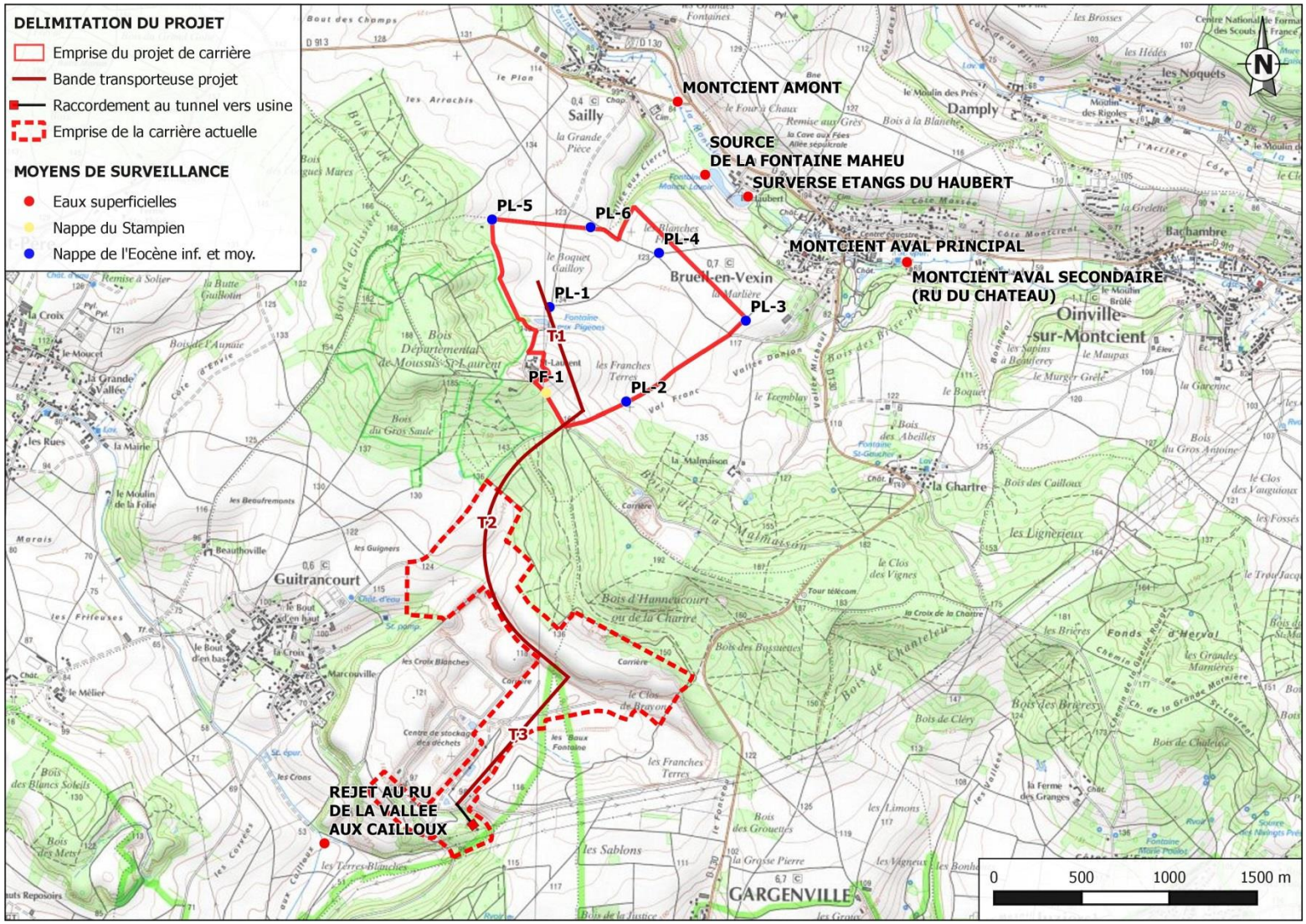


Figure 52 : Localisation des points de surveillance

4.2.5 Mesures de surveillance et d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales feront à minima l'objet des mesures d'entretien et de surveillance suivantes :

- mesures de contrôle et d'entretien des noues ;
  - vérification des ouvrages tous les 3 ans (largeur et profondeur) et curage éventuel. Les sédiments de curage seront analysés afin de définir la filière d'évacuation ;
  - contrôle visuel annuel lors des opérations de fauchage et d'entretien courant ;
  - contrôle visuel ponctuel après des événements pluvieux intense ;
- mesures de contrôle et d'entretien des bassins ;
  - vérification des ouvrages tous les 3 ans (largeur et profondeur) et curage éventuel. Les sédiments de curage seront analysés afin de définir la filière d'évacuation ;
  - contrôle visuel ponctuel après des événements pluvieux intense et intervention d'entretien si nécessaire ;
- mesures de contrôle et d'entretien de la base vie ;
  - purge annuelle du séparateur à hydrocarbures par une entreprise spécialisée et élimination des résidus dans une installation autorisée à cet effet (avec suivi par BSD) ;
  - vidange annuelle de la bâche de décantation de la station de lavage des engins ;
  - contrôle visuel des bassins après des événements pluvieux intense et curage tous les 5 ans. Les sédiments de curage seront analysés afin de définir la filière d'évacuation.

5. Situation du projet au regard des documents réglementaires relatifs aux eaux souterraines et superficielles

5.1 Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA)

La loi sur l'eau est codifiée dans le Code de l'Environnement aux articles L.214-1 et suivants. La réglementation assure en pratique la concordance des projets suivant :

- la qualité générale de l'eau doit être préservée avec un objectif d'atteinte du bon état écologique ;
- toute atteinte à la qualité doit faire l'objet de mesures de lutte contre la pollution ;
- quantitativement, l'usage prioritaire est l'alimentation en eau potable ;
- tout prélèvement ou tout rejet ne peuvent se faire que s'ils n'altèrent pas les capacités de production d'eau potable et le bon état écologique du cours d'eau.

Une nomenclature des installations, ouvrages, travaux et aménagements (IOTA) a été élaborée pour définir les seuils et les procédures dont relèvent ces iotas. Elle fait l'objet de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Le Code de l'Environnement contient des dispositions qui concernent l'eau indirectement :

- relatives aux Installations Classées pour le Protection de l'Environnement (ICPE) – Titre V : les problématiques liées à l'eau dans et pour les ICPE sont gérées par la réglementation des ICPE ;
- relative à la protection de la nature – titre IV : la réglementation sur la protection de la nature est complémentaire de celle sur l'eau.

Le Tableau 29 présente les rubriques de la nomenclature de la loi sur l'eau (codifiée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement) concernées par le projet.

Tableau 29 : Rubriques de la nomenclature loi sur l'eau concernées par le projet

Rubrique	Intitulé	Positionnement du projet
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (Déclaration).	**Déclaration** Réalisation de 2 piézomètres de surveillance
1.1.2.0.	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m^3/an (A) ; 2° Supérieur à 10 000 m^3/an mais inférieur à 200 000 m^3/an (Déclaration).	**Non concerné** Prélèvement inférieurs à 10 000 m^3/an pendant la phase travaux (mise en place du convoyeur enterré)
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet , augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ; 2° Supérieure à 1ha mais inférieure à 20ha (Déclaration).	**Autorisation** Les eaux de ruissellement interceptées par la carrière seront infiltrées dans des noues ou bassins d'infiltration. La surface totale du projet, augmentée du bassin versant amont peut atteindre 144 ha.
3.2.3.0.	Plans d'eau permanent ou non : 1° dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (Autorisation) ; 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (Déclaration).	**Déclaration** Des bassins d'infiltration des eaux pluviales et des noues seront créées. Leur superficie totale peut atteindre 2,2 ha.
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (Déclaration).	**Autorisation** 1,3 ha de zones humides, morcelée en plusieurs entités, seront impactées par le projet. L'étude écologique a montré que ces zones humides ne présentent pas d'intérêt écologique particulier (cf. étude écologique d'ECOSPHERE). Après réaménagement, création d'un réseau de mares et de zones humides de 3,1 ha.

5.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

La zone d'étude est concernée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Une nouvelle version du SDAGE 2016-2021, prenant en compte les évolutions réglementaires liées à la Directive Cadre sur l'eau (2000/60/CE du 23 octobre 2000) est entrée en vigueur depuis le 1er janvier 2016.

Le SDAGE 2016-2021 comporte huit défis et deux leviers, déclinés en quarante-quatre orientations et un programme de mesures défini au niveau de chaque masse d'eau. L'analyse présentée dans le tableau ci-dessous montre la compatibilité du projet avec le SDAGE 2016-2021.

Tableau 30 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE 2016-2021

Défis /levier	Positionnement du projet
Défi 1 - Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants « classiques ». Ce défi comporte deux aspects majeurs : la réduction des pollutions ponctuelles classiques et la maîtrise des rejets par temps de pluie.	Le projet ne générera pas de pollutions diffuses. Le projet ne prévoit aucun rejet vers les eaux superficielles. Les eaux pluviales seront réinfiltrées dans le sous-sol par l'intermédiaire de noues et de bassins d'infiltration assurant le traitement des eaux. Les eaux de la base vie feront d'abord l'objet d'une décantion et d'un passage dans un débourbeur-déshuilleur avant infiltration. En cas de pollution accidentelle, une solution de confinement sera mise en œuvre, les matériaux contaminés seront curés et pris en charge par une filière spécialisée
Défi 2 - Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques. L'objectif essentiel fixé par le SDAGE est la généralisation des bonnes pratiques agricoles permettant de limiter l'usage des fertilisants (nitrates et phosphore).	
Défi 3 - Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses. La réduction des substances dangereuses dans les rejets ponctuels et diffus constitue un enjeu majeur du SDAGE.	
Défi 4 - Protéger et restaurer la mer et le littoral. La directive stratégique pour le milieu marin rend nécessaire une prise en compte lisible et profonde des enjeux liés à la mer et au littoral : la protection des usages particuliers (baignade, pêche, conchyliculture, etc.), la lutte contre l'eutrophisation marine (les algues vertes), la meilleure gestion des pollutions liées aux activités portuaires.	Non concerné
Défi 5 - Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future. Le SDAGE préconise de focaliser en priorité les actions sur les bassins d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine.	Le projet est situé hors périmètre de protection et il n'aura aucun impact sur les captages AEP.
Défi 6 - Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides. Au-delà de la qualité de l'eau, le SDAGE ambitionne l'atteinte d'une bonne qualité des habitats propices à l'installation des populations animales et végétales.	L'analyse détaillée des impacts du projet sur les milieux aquatiques humides ainsi que les mesures de protection adoptées sont décrites dans l'étude écologique réalisée par le bureau d'études ECOSPHERE

Défis /levier	Positionnement du projet
Défi 7 - Gérer la rareté de la ressource en eau. L'objectif poursuivi est de garantir des niveaux suffisants dans les nappes et des débits minimaux dans les rivières permettant la survie des espèces aquatiques et le maintien d'usages prioritaires comme l'alimentation en eau potable.	Dans son ensemble, le projet favorisera l'infiltration des eaux de pluie, ce qui permettra de maintenir les écoulements subsuperficiels et souterrains actuels.
Défi 8 - Limiter et prévenir le risque inondation. Les inondations sont des phénomènes naturels qui ne peuvent être évités. Le risque zéro n'existe pas. Les atteintes aux hommes, aux biens et aux activités qui en résultent dépendent de l'ampleur de la crue et de leur situation en zone inondable. Toutefois, les crues fréquentes peuvent être bénéfiques au fonctionnement des milieux aquatiques.	Le projet aura une incidence positive sur les inondations pouvant être causées par débordement de la Montcient, en limitant le ruissellement direct.
Levier 1 - Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis. Mieux gérer les ressources en eau et les milieux aquatiques suppose de mieux comprendre les processus écologiques et physico-chimiques, mais aussi les évolutions socio-économiques qui déterminent l'évolution de ces ressources et de ces milieux.	Les études réalisées dans le cadre de l'élaboration de ce dossier et l'acquisition de données dans le cadre de la surveillance contribueront à améliorer la connaissance du fonctionnement hydrogéologique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur.
Levier 2 - Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis. Le SDAGE renforce la gestion locale de l'eau et pérennise son organisation par bassin versant.	Le projet a été élaboré en concertation avec les autres usagers de la ressource et les acteurs participant à la gestion du territoire.

Ces défis sont déclinés au niveau local. Une fiche par unité hydrographique précise les actions à mettre en œuvre localement. Le site du projet est concerné par la fiche Seine Mantoise (unité hydrographique IF10). Cette fiche donne les principales actions à mettre en œuvre (cf. Annexe 9).

5.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Le projet n'est pas situé dans l'emprise d'un SAGE.

5.4 Zone de Répartition des Eaux

Une « zone de répartition des eaux » est caractérisée par **une insuffisance quantitative chronique des ressources en eau par rapport aux besoins**.

L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue **le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource**, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

Le décret n°2003-869 du 11 septembre 2003 relatif à l'extension des zones de répartition des eaux et modifiant le décret n°94-354 du 29 avril 1994, ayant institué ces zones a inscrit en ZRE de nouvelles ressources notamment des systèmes aquifères.

Le projet ne se situe pas dans l'emprise d'une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) souterraines.

5.5 Périmètres de protection de captages d'eau destinés à la consommation humaine

Plusieurs captages d'eau destinée à la consommation humaine existent sur les communes limitrophes au projet (cf. 1.4.5.1). Ces captages disposent tous de périmètres de protection rapproché et, *pro parte*, éloigné dont une partie a fait l'objet de Déclaration d'Utilité Publique (DUP). L'évaluation de l'incidence du projet sur ces captages d'eau est traitée dans le paragraphe 3.2.2.4.

Le projet n'aura aucune incidence quantitative ni qualitative sur des captages d'eau potable.

5.6 Parc Naturel Régional du Vexin

Les cours de la Montcient et du ru de la Vallée aux Cailloux se trouvent en grande partie dans le Parc Naturel Régional du Vexin Français. Ce dernier a adopté une politique concertée de l'eau par l'intermédiaire des acteurs locaux (syndicats, communes, etc.) en termes de :

- restauration des milieux aquatiques et humides ;
- préservation de la qualité des eaux superficielles et souterraines ;
- sécurisation de l'alimentation en eau potable ;
- maîtrise du ruissellement et gestion des inondations pour accroître l'infiltration des eaux dans les sols, ralentir les écoulements et limiter l'érosion des terres.

Les aménagements prévus par le projet – notamment les aménagements de gestion des eaux de ruissellement – sont en cohérence avec la politique adoptée par le Parc Naturel Régional du Vexin Français.

La maîtrise des risques et la méthode d'exploitation retenue par **CIMENTS CALCIA** garantiront une préservation qualitative et quantitative de la ressource en eau. Un protocole de surveillance sera également mis en place.

Le projet n'aura aucune incidence sur les captages d'eau potable situés à proximité.

Le projet prévoit une gestion interne des eaux de ruissellement sans rejet à l'extérieur du site pour la zone d'exploitation de Brueil-en-Vexin. Ainsi, le projet participera à l'accroissement de l'infiltration, le ralentissement des écoulements vers le réseau hydrographique et à limiter l'érosion des sols en aval du projet.

5.7 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

La compatibilité du projet avec le SRCE[46] d'Ile-de-France est étudiée par le bureau d'études ECOSPHERE (cf. étude thématique faune flore et volet écologie de l'étude d'impact).

[46] Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

ANNEXES

Annexe 1. Evaluation du battement et du niveau prévisionnel des plus hautes eaux de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

Cette annexe contient 7 pages.

Principes de l'évaluation du niveau des plus hautes eaux

Afin d'évaluer la position de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur par rapport au fond du carreau, une étude prévisionnelle d'évaluation du niveau des plus hautes eaux souterraines a été réalisée. Cette étude n'a pas vocation à définir un niveau des plus hautes eaux connues ou supposées mais à fournir à la société CIMENTS CALCIA des niveaux de nappe en hautes eaux pour des évènements rares, permettant le dimensionnement du projet. *In fine*, s'appuyant sur le suivi des piézomètres PL1 à PL6, l'exploitation sera conditionnée par le niveau de la nappe afin de garantir la préservation de la ressource.

Le niveau actuel de la nappe phréatique peut remonter en raison des phénomènes suivants :

- le battement saisonnier ou interannuel de la nappe (B), lié à la recharge de l'aquifère par l'infiltration des eaux de pluie dans le sol,
- l'arrêt éventuel de pompages situés à proximité ou à distance du projet qui peut provoquer un relèvement (R) du niveau piézométrique, en cas d'arrêt durable de ces prélèvements,

Le niveau maximum ($\mathbf{N_{max}}$) de la nappe prévisible à terme est ainsi donné par la formule suivante :

$$\mathbf{N_{max} = N_{actuel} + B + R}$$

Avec :

- $N_{étiage}$: niveau d'étiage de la nappe, considéré comme son niveau actuel ;
- B : battement saisonnier et inter-annuel de la nappe dû à la recharge par infiltration des eaux de pluies ;
- R : remontée de la nappe induite par l'arrêt éventuel des pompages environnants.

Le seul prélèvement de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur susceptible d'influencer la piézométrie au niveau du site d'étude est celui réalisé dans l'ITSD de GPS&O gérée par la société EMTA (cf. §1.7.1). Ce rabattement de nappe visant à stabiliser le niveau de la nappe au droit des alvéoles de stockage sera pérenne considéré comme pérenne. Aucun autre prélèvement n'ayant été recensé à proximité du site d'étude (cf. §1.4.5), la probabilité d'une remontée du niveau de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur induite par l'arrêt de pompage est évalué comme nulle (R = 0 m).

Niveau actuel de la nappe (N_{actuel})

Sur le versant de Brueil-en-Vexin, la nappe de l'Eocène inférieur et moyen s'équilibre :

- en amont vers 94,5 m NGF ;
- en aval vers 90,5 m NGF.

Les mesures effectuées sur la nappe de l'Eocène moyen et inférieur à Guitrancourt montrent que le niveau général de celle-ci est actuellement bas. Toutefois, le plus bas niveau observé sur la période 1998-2014 a été atteint à l'étiage 2012.

Analyse des chroniques piézométriques disponibles

Parmi les seize piézomètres suivis par la société **CIMENTS CALCIA** sur la carrière de Guitrancourt, les ouvrages Pz1 à Pz8 sont suivis depuis le mois de juillet 1998. Sur la période allant 1998 à 2003, une vingtaine de mesures piézométriques sont disponibles par an sur chaque ouvrage. Sur la période 2004-2007, entre 3 et 8 mesures sont disponibles par année de suivi et par ouvrage. A partir de 2008, seulement 2 à 3 mesures sont disponibles par année de suivi et par piézomètre. Les chroniques piézométriques sont représentées dans l'Illustration 1 et les données statistiques descriptives sont synthétisées dans l'Illustration 2.

L'analyse qui suit est essentiellement basée sur les chroniques piézométriques des ouvrages Pz1 à Pz7 sur la période comprise de juillet 1998 à décembre 2007. Certaines mesures ponctuelles, paraissant incohérentes

avec le reste de la série, ont été supprimées. Le Pz8, suivi sur une courte période, de juillet 1998 à juillet 2000, n'a pas été intégré à cette analyse.

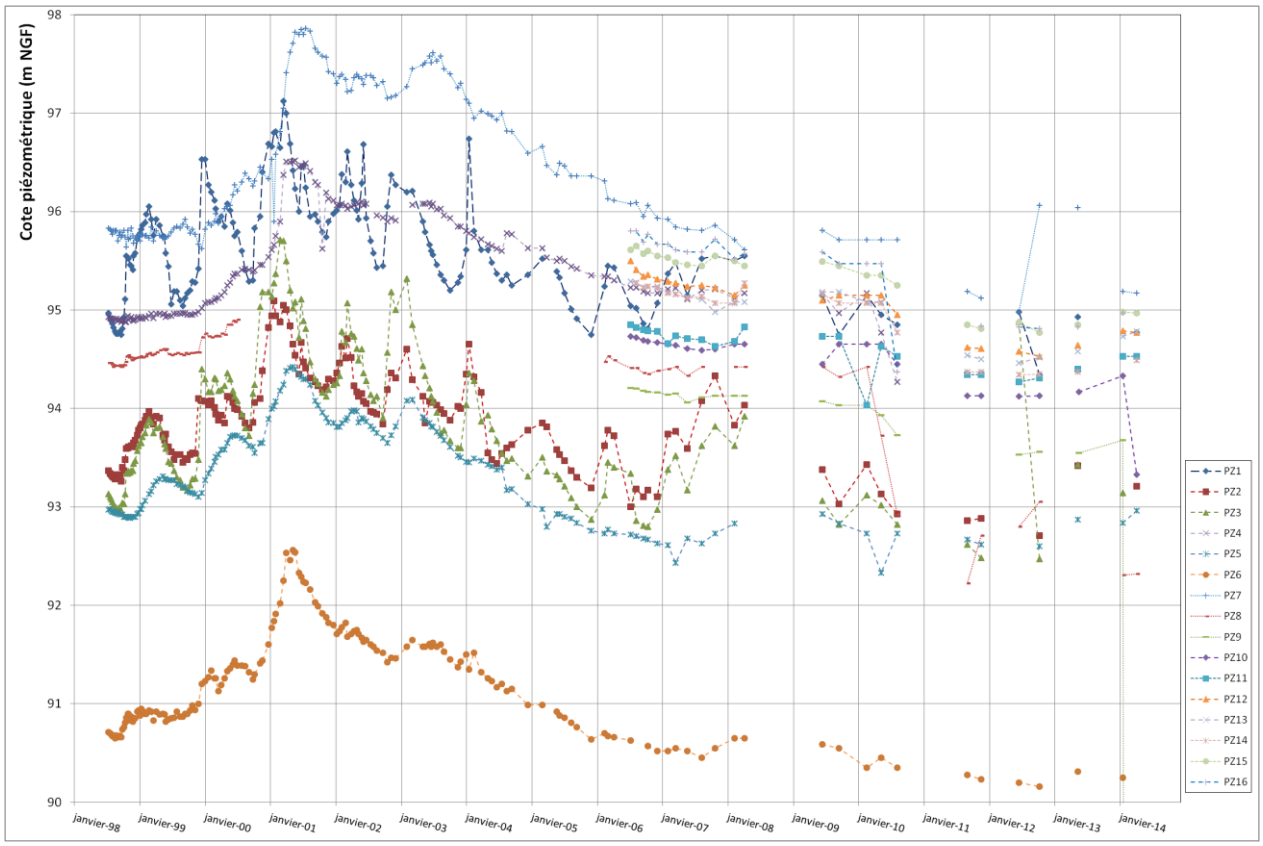


Illustration 1 : Chronique piézométrique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur le versant de Guitrancourt sur les ouvrages Pz1 à Pz16

Sur l'intégralité des ouvrages, s'observe une élévation progressive du niveau moyen de la nappe à partir de 1998, atteignant son maximum entre mai et juillet 2001. Le niveau de la nappe reste haut sur la période 2001-2003. Puis, tous les ouvrages montrent une tendance à la baisse sur la période 2004-2014. Une première pente de l'ordre de 0,05 à 0,2 m/an est mesurée sur la période 2004-2008 jusqu'à une relative stabilisation sur la période 2007-2010. A partir de mi-2010, un abaissement de l'ordre de 0,5 m affecte les piézomètres Pz4 à Pz16. Le plus bas niveau général de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur est atteint à l'étiage 2012. Depuis, en fonction des ouvrages, le niveau de la nappe tend à se stabiliser voire à remonter légèrement.

Sur la période 1998-2007, les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 présentent des variations saisonnières marquées, de l'ordre de 0,1 à 1,7 m, avec une alternance de recharge et de tarissement traduisant une faible inertie de l'aquifère à ce niveau. Ces piézomètres montrent également les variations interannuelles les plus importantes atteignant de 2,1 à 2,9 m sur la période 1998-2007. Ces trois piézomètres sont situés dans le carreau de la carrière. Ces observations sont interprétées comme une augmentation locale et artificielle de l'infiltration et donc la recharge de la nappe due au décapage de la découverte et à l'exploitation du calcaire.

Le Pz5 montre également des variations saisonnières et interannuelles bien marquées. Toutefois, celles-ci sont de moindre amplitude que celles observées sur les Pz1, Pz2 et Pz3. Les effets des évènements pluvieux apparaissent plus tamponnés au niveau de ce piézomètre situé en aval hydraulique, sur une zone non exploitée/réaménagée.

Les piézomètres Pz4, Pz6 et Pz7 présentent des variations interannuelles marquées atteignant 2,2 m avec cependant des variations saisonnières relativement faibles, de l'ordre de 0,3 à 0,4 m en moyenne et de 1,0 à 1,5 m au maximum. Ces piézomètres sont situés en amont ou décalés latéralement des zones exploitées à

l'époque des suivis. Ces ouvrages sont donc probablement les plus représentatifs des variations nouvelles de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur.

1998-2007	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5	PZ6	PZ7
Nombre de mesures	146	147	147	143	145	144	146
Cote moyenne (m NGF)	95,56	93,85	93,77	95,50	93,28	91,14	96,50
Cote maximale interannuelle (m NGF)	97,12	95,09	95,71	96,52	94,42	92,56	97,86
Cote minimale interannuelle (m NGF)	94,75	93,00	92,80	94,88	92,43	90,45	95,62
Battement saisonnier minimum	0,11	0,18	0,18	0,06	0,09	0,10	0,11
Battement saisonnier maximum	1,49	0,90	1,72	0,98	0,59	0,96	1,53
Battement saisonnier moyen	0,91	0,65	0,99	0,27	0,32	0,34	0,43
Amplitude interannuelle maximum	2,37	2,09	2,91	1,64	1,99	2,11	2,24

Illustration 2 : Synthèse des variations piézométriques interannuelles au niveau des piézomètres Pz1, Pz2, Pz3, Pz4, Pz5, Pz6 et Pz7 sur la période allant de juillet 1998 à décembre 2007.

Naturellement, la nappe de l'Eocène moyen et inférieur montre un battement saisonnier de l'ordre de 0,1 à 0,5 m. L'excavation des terrains liée à l'exploitation engendre une augmentation de l'infiltration et donc de la réactivité de la nappe. Ainsi, au niveau des zones exploitées, le battement saisonnier peut atteindre 1,7 m.

Cette nappe montre également des variations interannuelles comprises entre 1,6 à 2,9 m sur la période de mesures 1998-2007 avec un battement médian de 2,1 m et moyen de 2,2 m. Ces variations interannuelles sont essentiellement attribuables à l'augmentation des précipitations sur la période 1999-2001.

Analyse du battement de la nappe au regard de l'analyse des chroniques pluviométriques

La chronique de la pluviométrie mensuelle relevée à la station MétéoFrance de Trappes (Station n°95078001) a été utilisée. La station MétéoFrance de Trappes (n°78621001) est située à environ 30 km au Sud du Projet à une altitude de 167 m NGF. Cette station est active depuis le 1er janvier 1904. Toutefois, des données étant manquantes sur la période 1904-1943, seule la période 1944-2015 a été analysée, soit une chronique de 75 années. Cette station a été retenue pour les raisons suivantes :

- la plage des données de précipitation et de température est suffisantes pour cette étude ;
- l'altitude de la station, 167 m NGF, est proche de l'altitude moyenne du site d'étude.

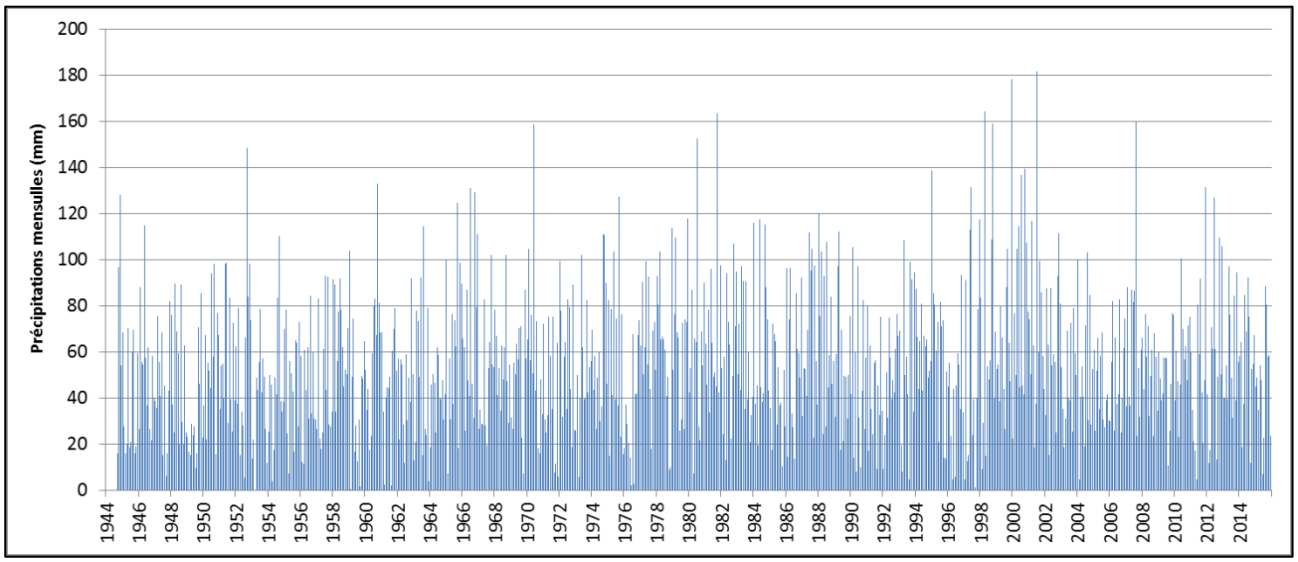


Illustration 3 : Précipitation mensuelles sur la période 1947-2014

Les précipitations ont tout d'abord été cumulées sur la période d'une année hydrologique soit du 1er octobre de l'année N au 30 septembre de l'année N+1. La pluviométrie annuelle est comprise entre 339,3 mm (1947-1948) et 1 024,6 mm (2000-2001) pour médiane de 652,5 mm et une moyenne de 659,0 mm.

Ensuite, les cumuls annuels ont été triés et représentés sur un graphique (cf. Illustration 5). La période 1999-2001 est correspond à la période la plus humide de la chronique : les années hydrologiques 2000-2001 et 1999-2000 sont les deux années les plus humides de la période 1944-2015.

Illustration 4 : Statistiques descriptives des cumuls annuels de précipitation de la station de Trappes sur la période 1944-2015 (exprimé en mm)

Minimum	1er quartile	Médiane	Moyenne	3ème quartile	maximum
339,3	583,7	**652,5**	**659,0**	748,7	**1 024,6**

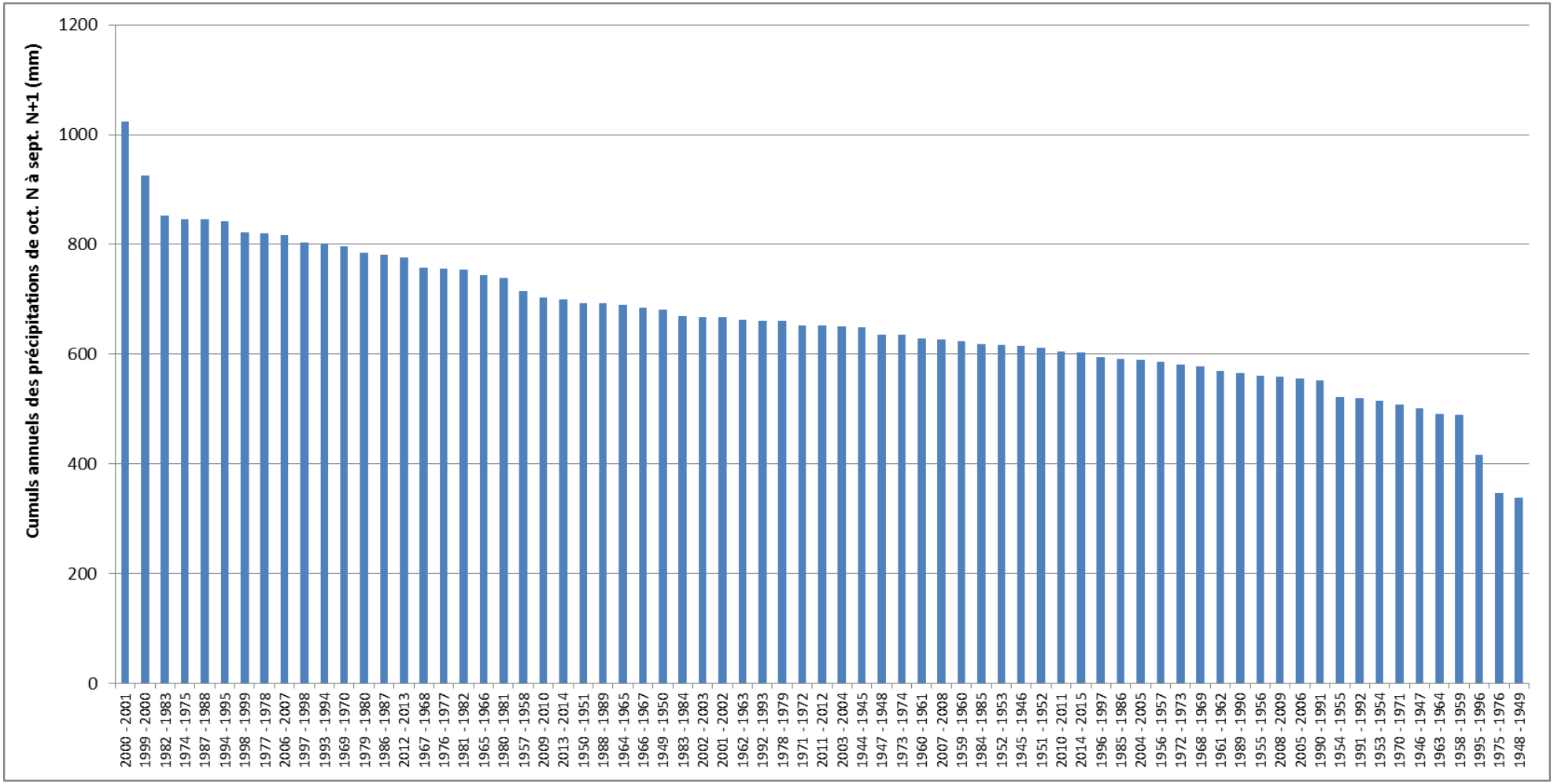


Illustration 5 : Classement des cumuls annuels des précipitations sur la période 1944-2015 (du 1er octobre au 30 septembre)

Estimation du battement (B) de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

L'analyse des chroniques des piézomètres de la carrière de Guitrancourt a montré que le battement interannuel de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur est compris 1,6 à 2,9 m sur la période de mesures 1998-2007 avec un battement médian de 2,1 m et moyen de 2,2 m.

Considérant le mode d'exploitation et la durée de l'exploitation, les valeurs moyennes de battement de l'ordre de 2 m apparaissent comme sécuritaires.

D'une part, la zone d'exploitation sera réduite et un réaménagement coordonné des zones exploitées sera mis en place. Ces mesures visent à limiter la taille du carreau d'exploitation et à restituer une zone non saturée assurant la protection de la nappe. Par conséquent, ces mesures limiteront également l'infiltration rapide des eaux météoriques et l'augmentation du battement de la nappe (cf. §3.2.2).

D'autre part, l'estimation du battement de la nappe sur la période 1998-2007 est fortement conditionnée par la forte intensité des évènements pluvieux 1999-2000 et 2000-2001. En effet, les deux années les pluvieuses se sont succédées.

Par conséquent, le battement retenu pour la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sera :

B = 2,0 m

Estimation du niveau des plus hautes eaux souterraines (NPHE) pour le secteur de Brueil-en-Vexin

Le niveau actuel de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur le secteur de Brueil-en-Vexin se situe approximativement vers 90,5 m NGF en aval et 94,5 m NGF en amont.

La cote de niveau des plus hautes eaux (NPHE) retenue pour la nappe de l'Eocène moyen et inférieur sur le secteur de Brueil-en-Vexin correspond au niveau actuel ($N_{étiage}$) augmenté du battement interannuel moyen observé sur le site de Guitrancourt (B) estimé à 2,0 m :

$$\mathbf{NPHE = N_{étiage} + B}$$

$$\mathbf{NPHE_{aval} : 90,5 + 2,0 = 92,5\ m\ NGF}$$

$$\mathbf{NPHE_{amont} : 94,5 + 2,0 = 96,5\ m\ NGF}$$

Afin de garantir la protection de la nappe et d'assurer le fonctionnement du système de gestion des eaux pluviales, une épaisseur de 1 m sera maintenue au-dessus du niveau de la nappe de manière systématique sur l'ensemble et durant toute la durée de l'exploitation.

Annexe 2. Modélisation numérique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

Cette annexe contient 6 pages.

Objectif de la modélisation hydrogéologique

Afin de déterminer l'impact hydrodynamique du projet d'extraction du calcaire sous le niveau de la nappe, une modélisation mathématique a été réalisée. Le logiciel FEFLOW 6.2[47] a été utilisé pour cette modélisation. Ce logiciel utilise un code de calcul hydrodynamique aux éléments finis qui permet notamment un maillage fin, précis et souple parfaitement adapté à ce type de projet nécessitant à la fois :

- des mailles très petites pour représenter des dispositifs de faible dimension comme des excavations, sources/émergences, rivières, etc. ;
- et des mailles plus grandes pour pouvoir représenter un domaine de grande dimension.

Le logiciel FEFLOW 6.2 permet également de prendre en compte différentes conditions aux limites afin de modéliser les relations nappe/rivière et l'éventuel colmatage du lit, ainsi que la recharge par les coteaux ou par la pluie efficace ou bien par les aquifères régionaux. Le décaissement des terrains est simulé en imposant localement un potentiel (une charge hydraulique particulière).

Dans un premier temps, un modèle numérique maillé basé sur un modèle hydrogéologique conceptuel a été élaboré. Ce modèle a été calé en régime permanent de manière à représenter la piézométrie observée de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (cf. §1.4). Par la suite, des simulations de la piézométrie en régime permanent ont été réalisées pour évaluer l'incidence du projet.

Description et calage du modèle

Le modèle hydrogéologique construit pour simuler les impacts du projet représente une surface de 20,9 km². Ce modèle inclut les couches géologiques suivantes :

- calcaire grossier (discrétisé en deux couches) ;
- toit semi- perméable des sables de Cuise ;
- base perméable des sables de Cuise ;
- argiles plastiques du Sparnacien (discrétisées en deux couches).

La nappe perchée des sables de Fontainebleau n'est pas modélisée, étant déconnectée des unités mentionnées précédemment et se déversant dans celles-ci par le biais de sources de débordement. De même, l'hydrosystème de la craie du Sénonien étant totalement déconnecté, il n'est pas simulé dans ce modèle.

[47] Pour davantage d'information sur le logiciel utilisé : http://www.feflow.com/

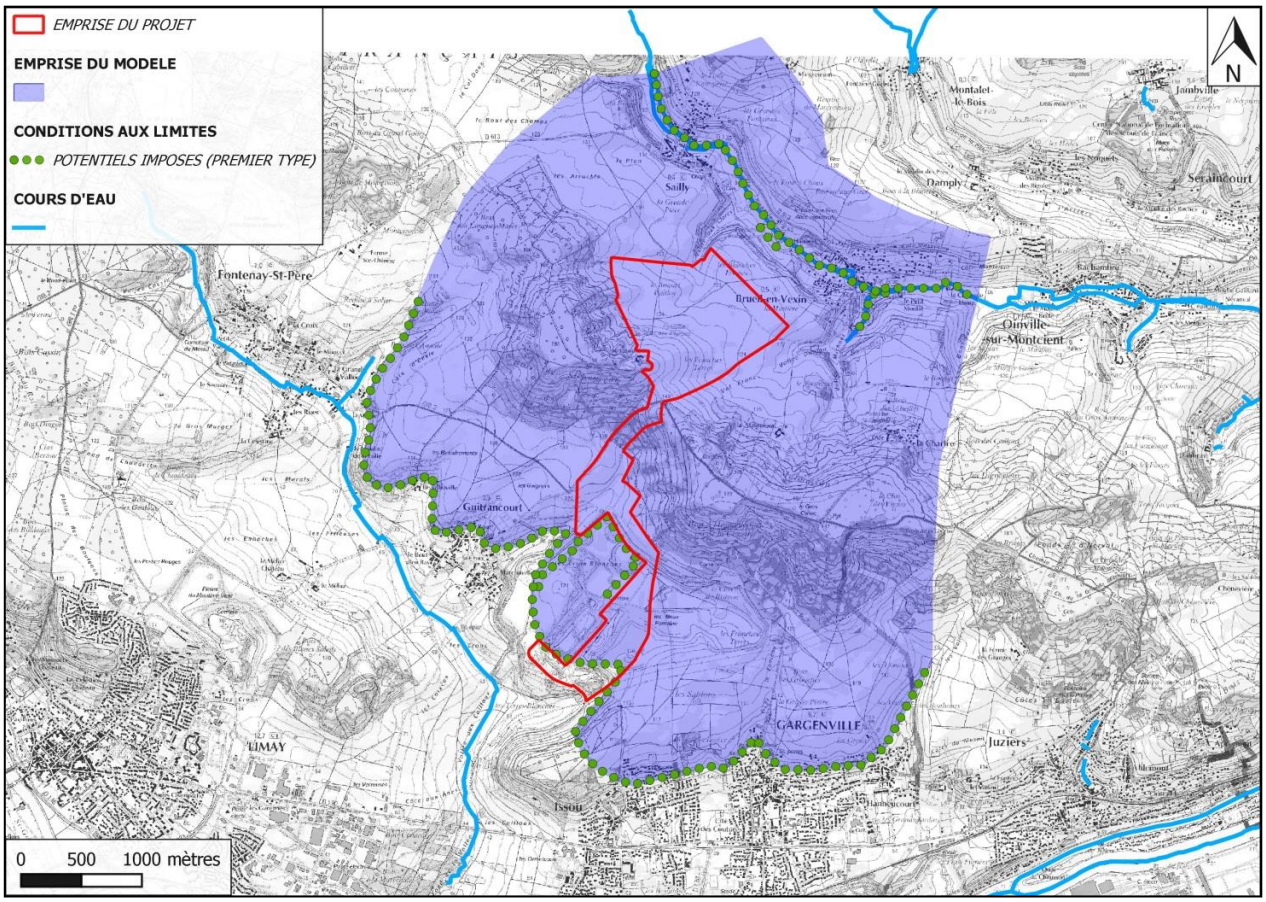


Illustration 6 : Extension du modèle numérique 3D de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

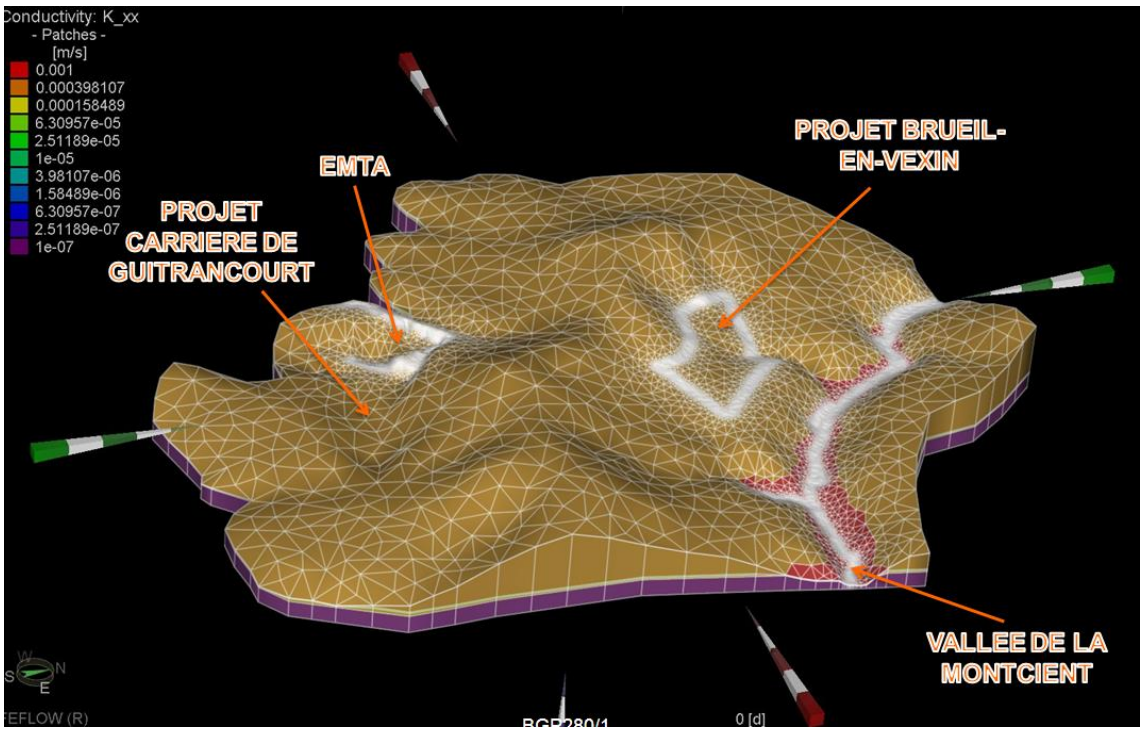


Illustration 7 : Vue du modèle numérique 3D de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

Le calage du modèle a été réalisé avec les conditions aux limites suivantes :

- source de débordement au niveau de la Vallée aux Cailloux : potentiel imposé ;
- sources du Lavoir de la Fontaine Maheu (étangs du Haubert) et de la vallée Danjon : potentiels imposés ;
- tranchée drainante de l'ITSD de GPS&O : potentiels imposés ;
- pluie efficace : 220 mm/an estimée à partir de la pluviométrie normale (1981-2010) pour la station météorologique MétéoFrance de Trappes (78) considérant une réserve utile de 50 mm et un ruissellement de 5%.

Le modèle a été calé en régime permanent de manière à représenter :

- la piézométrie de la de l'Eocène moyen et inférieur (cf. Figure 12) ;
- les débits mesurés :
  - à la source des Etangs du Haubert ;
  - au niveau de la Montcient ;
  - au niveau du dispositif de drainage du site de GPS&O.

Le modèle a été calé[48] avec les paramètres hydrodynamiques présentés dans l'Illustration 8, ci-dessous.

[48] Pour mémoire, le modèle a été calé avec une RMS<0,001 et un bilan équilibré avec une différence entrée/sortie <0,1%.

Couche	Nom	Cote (m NGF)	Epaisseur (m)	Perméabilité horizontale (m/s)	Perméabilité verticale (m/s)
S1		60,5 à 190,0			
L1	CALCAIRE GROSSIER		0,15 à 106	1.10^{-3} à 3.10^{-4}	1.10^{-3} à 3.10^{-5}
S2		60,0 à 102,0			
L2	SABLES DE CUISE (SILTEUX)		0,5 à 2	1.10^{-3} à 1.10^{-5}	1.10^{-3} à 1.10^{-6}
S3		59,5 à 100,0			
L3	SABLES DE CUISE		0,25 à 11,5	1.10^{-3} à 2.10^{-4}	1.10^{-3} à 2.10-5
S4		59,0 à 92,0			
L4	ARGILES PLASTIQUES		4,25 à 37,0	1.10^{-7}	1.10^{-7}
S5		< 65			

Illustration 8 : Paramètres hydrodynamiques utilisés pour la modélisation

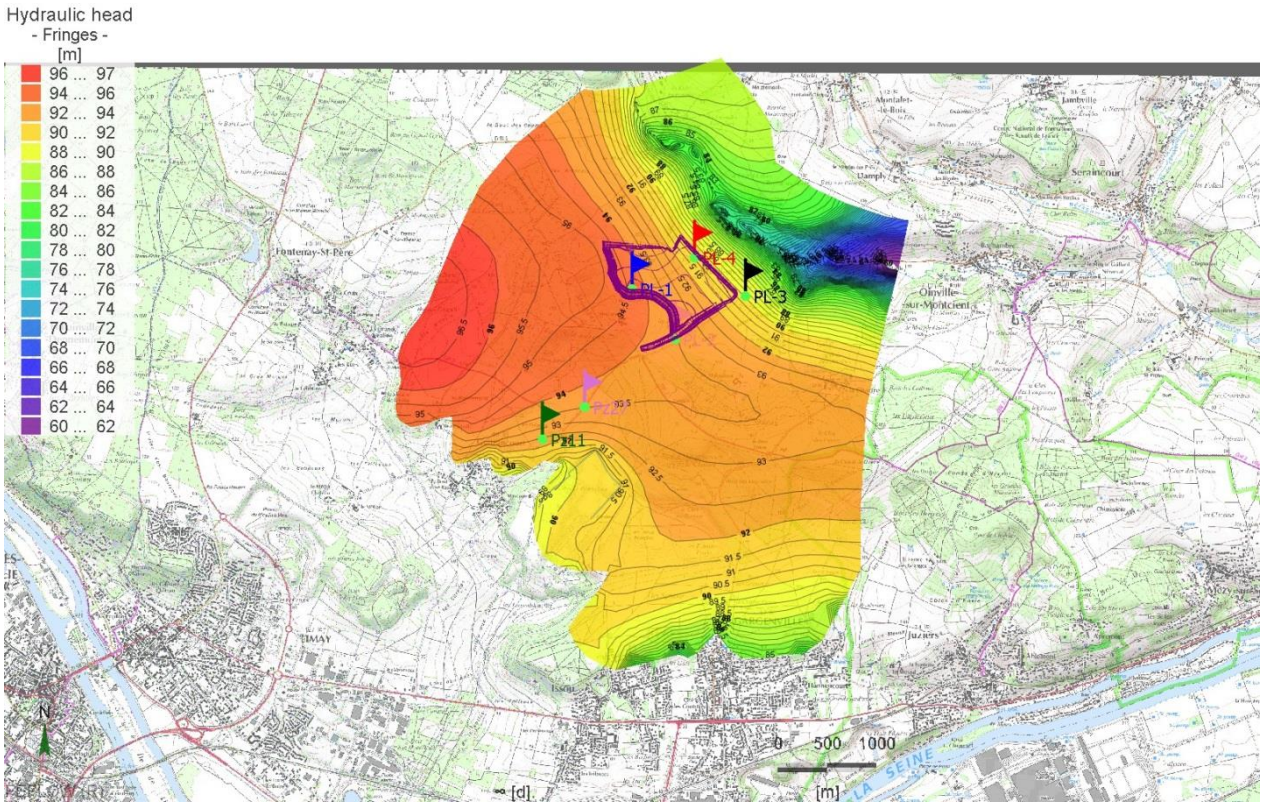


Illustration 9 : Vue de la piézométrie de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur

PIEZOMETRE	COTE OBSERVEE	COTE MODELISEE	DELTA
PL1	94,06	94,37	0,31
PL2	93,70	93,54	-0,16
PL3	90,27	89,9	-0,37
PL4	90,40	90,94	0,54
Pz27	95,10	93,48	-1,62
Pz11	94,53	92,42	-2,11

Illustration 10 : Comparaison des cotes piézométriques observées et simulés

EMERGENCE	DEBIT MESURE	DEBIT MODELISE	DELTA
ETANG HAUBERT	60	46	-14
VALLEE DANJON	47	49	2
EMTA	40	45	5

Illustration 11 : Comparaison des débits observés et simulés

Simulations réalisées et résultats

Sur la base du modèle numérique calé, plusieurs hypothèses d'exploitation ont été simulées en régime permanent dans le but d'évaluer les incidences du projet pour plusieurs hypothèses d'exploitation. La nappe se situant localement au-dessus du carreau prévisionel, il a été envisagé de mettre en place un dispositif de rabattement de la nappe comprenant un dispositif de pompage au niveau du carreau et un dispositif de réinjection en aval hydraulique, sur la bordure Nord-Est du site.

Dans un premier temps, les effets d'un rabattement de nappe ont été été simulés sans dispositif de réinjection pour trois scénarios d'exploitation (phasages) différents. Cette première série de simulation a montré que, quelque soit le phasage retenu, la mise en place d'un dispositif de rabattement de nappe sans dispositif de réinjection engendrait une diminution des débits de l'ordre de 35% de la source des étangs du Haubert et de la Vallée Danjon. Pour ces scénarios, les débits de pompage à mettre en œuvre pour assurer l'exploitation ont été estimés de l'ordre de 80 à 90 m³/h.

Dans un deuxième temps, les trois scénarios précédents ont été simulés en considérant la mise en place d'un dispositif de rabattement (amont hydraulique) et de réinjection (aval hydraulique). Si ce dispositif permet de restituer une piézométrie normale à l'aval du site, les débits de pompages nécessaires augmentent pour atteindre des valeurs autour de 120 m³/h.

Conclusions de la modélisation hydrogéologique

Les simulations numériques réalisées ont montré que l'exploitation de la carrière de Brueil-en-Vexin sous le niveau actuel de la nappe est envisageable à condition de mettre en place un dispositif de rabattement des eaux de la nappe et d'y associer un dispositif de réinjection afin de réduire les effets du rabattement. Toutefois, cette solution d'exploitation initialement envisagé engendre des difficultés techniques et un surcoût financier important.

Le dispositif de pompage consisterait en la mise en place de fosses d'épuisements équipées de pompes de relevages permettant d'acheminer les eaux vers le dispositif de réinjection via un réseau de conduite. Deux dispositifs de réinjection positionnés en aval hydraulique en bordure du projet ont été envisagés : l'un s'appuyant sur une série de forages, l'autre consistué d'une tranchée d'infiltration. L'exploitation de la carrière dépendant de ce dispositif, il serait nécessaire de s'assurer de la fiabilité technique de ces ouvrages sur le long terme. Ce type de dispositif nécessiterait également la mise en place de mesures de suivi du vieillissement des ouvrages (colmatage, corrosion, etc.) et de mesures régulières d'entretien.

Compte tenu de ces contraintes techniques et financières, la société **CIMENTS CALCIA** a fait le choix d'une exploitation hors nappe.

Annexe 3. Modélisation numérique de l'impact de la piste sur la nappe du Stampien

Cette annexe contient 6 pages.

Objectif de la modélisation hydrogéologique

Initialement, le projet prévoyait de maintenir le concasseur dans la carrière de Guitrancourt et d'acheminer le calcaire exploité à Brueil-en-Vexin par des camions circulant sur une piste privative longeant la voie communale n°1.

La piste aurait eu pour principal effet de drainer la nappe du Stampien, là où la piste recoupe le niveau de la nappe et de modifier sa zone de résurgence naturelle. Dans cette configuration, les eaux souterraines devaient être canalisées de part et d'autre de la piste par des fossés collecteurs, de la même manière que les eaux pluviales. Ces fossés auraient ensuite acheminé les eaux qui ruissellent sur la piste ainsi que les eaux de nappe drainées jusqu'aux bassins de rétention respectifs de chacun des versants.

Afin de déterminer l'incidence hydrodynamique de la piste sur la nappe du Stampien, une modélisation numérique a été réalisée avec le logiciel FEFLOW 6.2[49]. Ce logiciel utilise un code de calcul hydrodynamique aux éléments finis.

Dans un premier temps, un modèle numérique maillé basé sur un modèle hydrogéologique conceptuel a été élaboré. Ce modèle a été calé en régime permanent de manière à représenter la piézométrie observée de la nappe du Stampien (cf. §1.4.3.2). Par la suite, des simulations de la piézométrie en régime permanent ont été réalisées pour évaluer l'incidence du projet.

Description et calage du modèle

Le modèle hydrogéologique construit pour simuler les impacts du projet représente une surface de 5 km² (cf. Illustration 12 et Illustration 13). Ce modèle ne représente que la formation des sables de Fontainebleau. La base des sables de Fontainebleau a été fixée à 144,5 m NGF. Le toit de la formation correspond au modelé topographique (source : BD ALTI® 75 m, IGN). La nappe est uniquement alimentée par la pluie utile (infiltration) fixée à 90 mm/an. La pluie a été considérée comme nulle au droit de l'ISDND du Bois des Obligeois gérée par la société SITA en raison de l'imperméabilisation du sol occasonnée par la mise en place des alvéoles de stockage. Les sources de débordement de la nappe du Stampien au niveau des argiles vertes constituant les exutoires ont été représentées par une ligne de potentiels imposés. La nappe sous-jacente de l'Eocène moyen et inférieur n'est pas modélisée, celle-ci étant déconnectée de la nappe du Stampien.

Le calage du modèle en régime permanent a consisté à reproduire l'allure de la piézométrie de référence établie pour la nappe du Stampien. Le calage a été réalisé en ajustant les paramètres suivants :

- la perméabilité horizontale et verticale ;
- la cote de débordement de la nappe du Stampien (potentiels imposés).

La perméabilité horizontale des sables de Fontainebleau a été fixée à 5.10^{-6} m/s conformément au résultat du pompage d'essai réalisé (cf. §1.4.3.3). La perméabilité verticale a été fixée à 1.10^{-6} m/s. La cote de débordement de la nappe du Stampien a été fixée à la cote 144,6 m NGF, soit 0,1 m au-dessus du mur de la formation.

Ce calage permet de restituer l'allure générale de la piézométrie de la nappe du Stampien interprétée à partir des suivis piézométriques réalisés par les sociétés CIMENTS CALCIA (PF1) et SITA (Pz1 à Pz4) et décrite dans le paragraphe 1.4.3.2, ci-avant.

La surface modélisée reçoit de l'ordre de 1 210 m³/j soit une recharge par la pluie utile de 90 mm/an. Environ 550 m³/j (6,4 l/s) sortent du modèle par les sources de débordement situées au Nord-Est et 660 m³/j (7,6 l/s) par les sources de débordement situées au Sud-Ouest.

[49] Pour davantage d'information sur le logiciel utilisé : http://www.feflow.com/

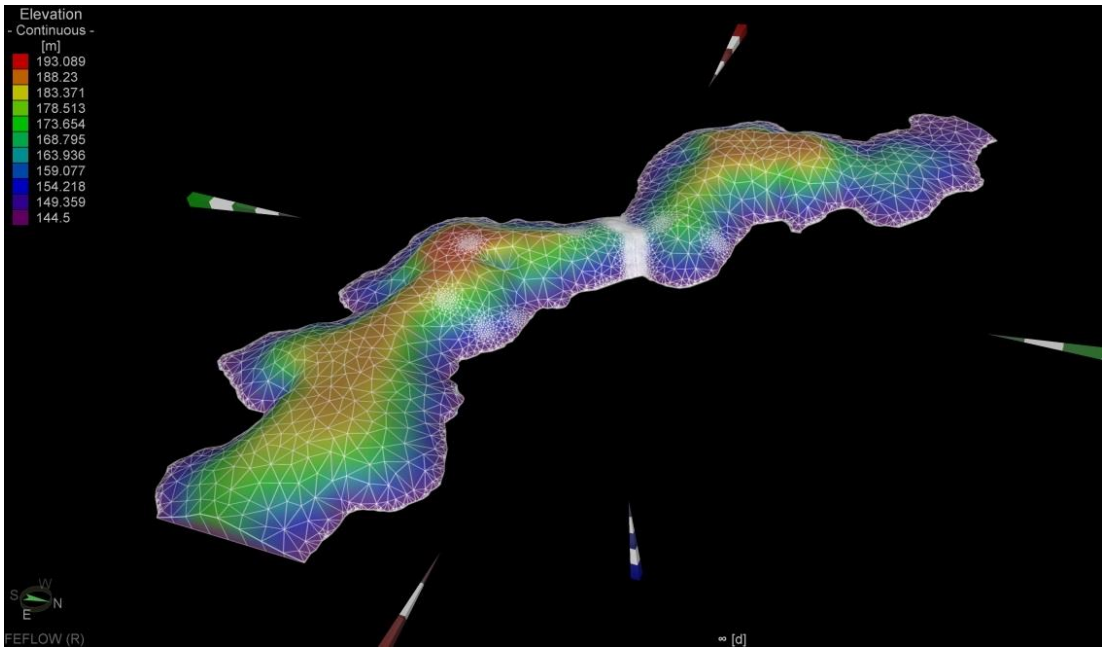


Illustration 12 : Vue 3D du modèle numérique d'écoulement des sables de Fontainebleau

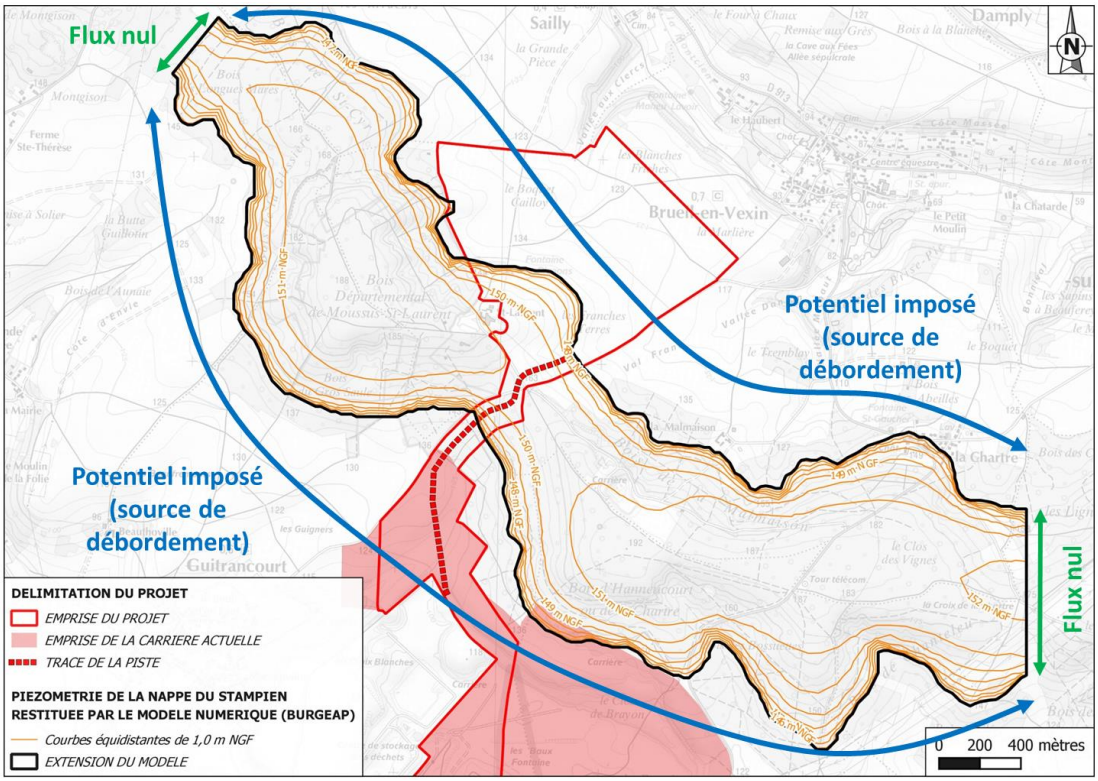


Illustration 13 : Limite d'extension du modèle numérique d'écoulement, conditions aux limites et piézométrie restituée pour la nappe du Stampien

Simulation réalisée et évaluation des effets

Une simulation a été réalisée en régime permanent. La nappe a été abaissée au droit de la piste à 0,5 m sous la chaussée par le biais de potentiels imposés. Le modèle restitue un débit sortant nécessaire au rabattement de la nappe. Dans la pratique, des épis drainants et des fossés de collecte positionnés de part et d'autre de la piste draineront la nappe. Les eaux drainées sur la piste auraient rejoints le carreau côté Brueil-en-Vexin via les noues permettant la réinfiltration des eaux vers la nappe de l'Eocène moyen et inférieur, conformément au fonctionnement hydrogéologique actuel.

Les débits collectés au niveau de la piste auraient été de l'ordre de :

- 0,5 l/s sur le versant de Brueil-en-Vexin ;
- 0,3 l/s sur le versant de Guitrancourt.

Ces résultats considèrent un niveau moyen de la nappe du Stampien et ils peuvent varier en fonction de la pluviométrie et du niveau moyen de la nappe. Ces résultats sont à considérer comme des ordres de grandeur.

Ce drainage de la nappe au droit de la piste engendre un abaissement du niveau piézométrique d'environ 2 m à 100 m de distance et demeurant inférieur à 1 m à plus de 350 m. Cette réorientation locale des écoulements vers la piste aurait vraisemblablement engendré une diminution de l'alimentation des résurgences. Cette diminution aurait été significative pour la Fontaine aux Pigeons (environ -30%) qui se situe dans le périmètre de la carrière en phase d'exploitation. Toutefois, elles seraient restées inférieures à 5% pour les résurgences situées en amont du lieu-dit la Malmaison et de l'ordre de 1% à La Chartre. Le sens d'écoulement général de la nappe aurait été peu modifié. Aucune variation significative de la répartition des eaux entre les deux versants n'a été constatée par la modélisation.

Les effets du drainage de le nappe du Stampien au droit de la piste auraient eu un effet modéré et permanent sur les écoulements souterrains.

Le choix de la société CIMENTS CALCIA de s'orienter vers une solution de convoyage par bande transporteuse permet de réduire cet effet. Seule la phase travaux, lors la pose du tunnel cadre accueillant le convoyeur, nécessite la mise en œuvre d'un rabattement temporaire de la nappe du Stampien. D'autre part, ce tunnel cadre est situé environ 3 m sous le terrain naturel contre 5 à 6 m pour la piste. Enfin, en phase définitive, le convoyeur sera rendu étanche et son « effet barrage » demeurera négligeable (cf. §3.2.2.1).

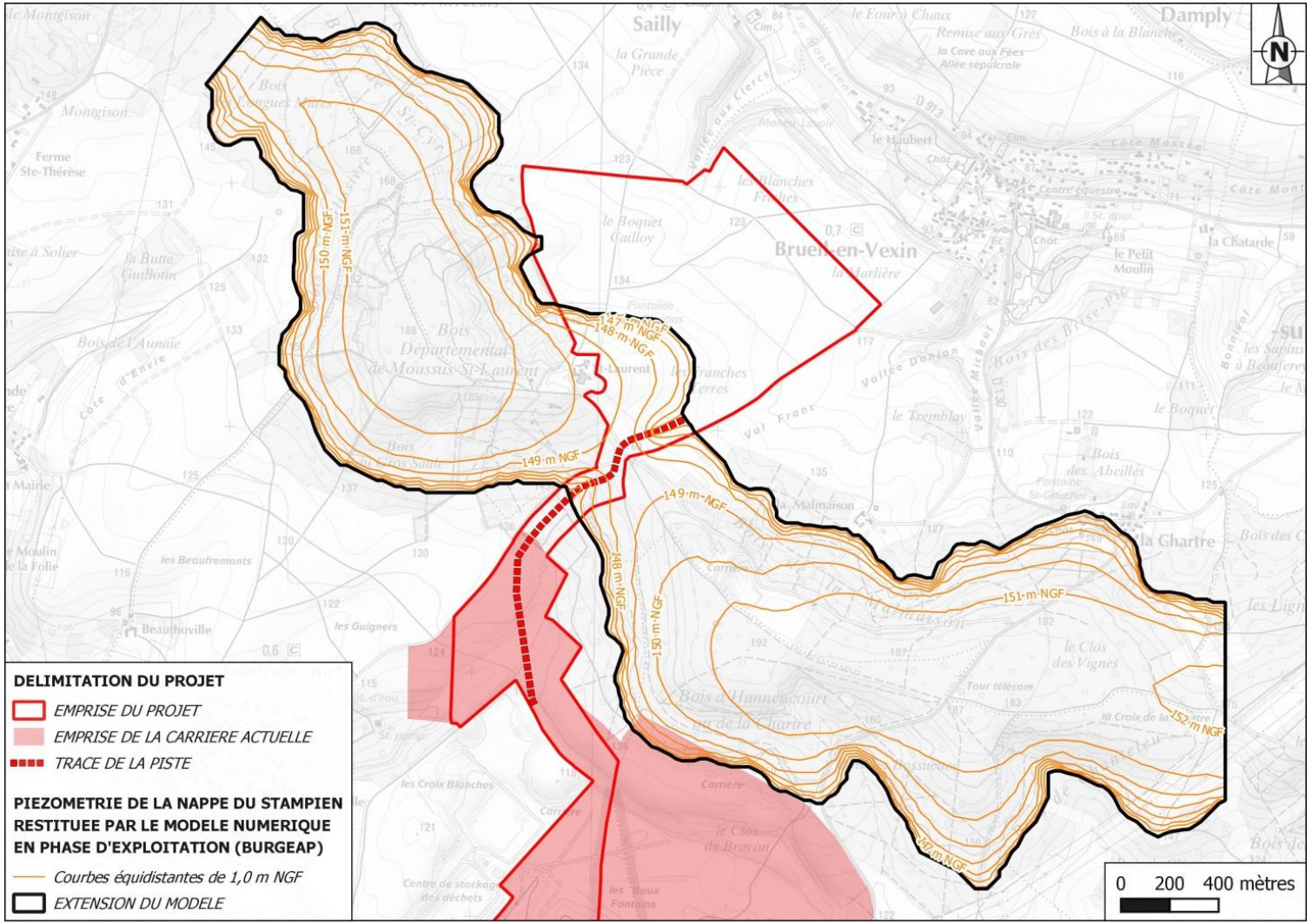


Illustration 14 : Impact piézométrique du projet sur la nappe du Stampien en phase d'exploitation (vue de la piézométrie de la nappe)

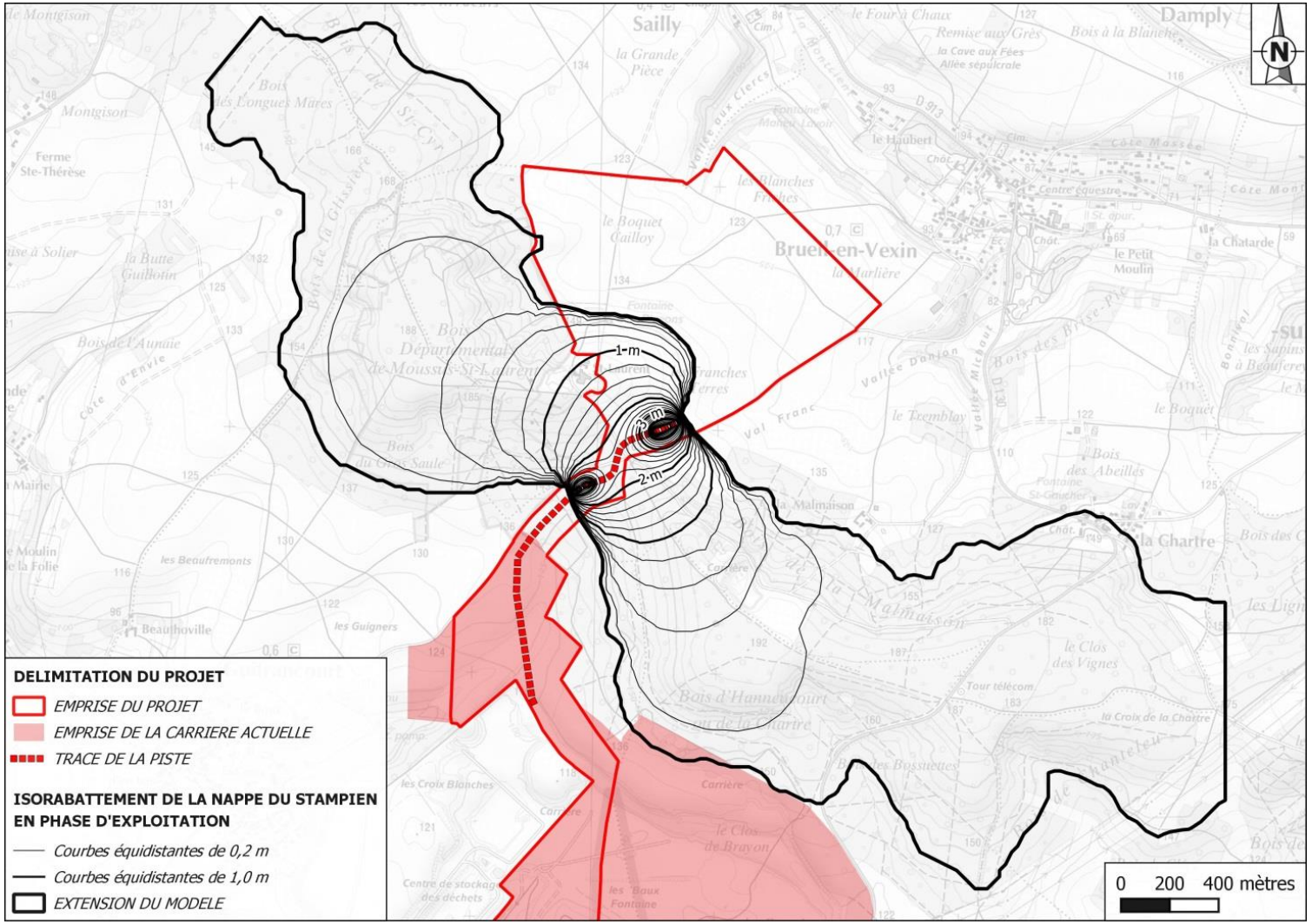


Illustration 15 : Impact piézométrique du projet sur la nappe du Stampien en phase d'exploitation (vue des courbes d'iso-rabattement de la nappe)

Annexe 4. Données qualité pour la Montcient et la Seine (DRIEE-IF)

Cette annexe contient 3 pages.

Annexe 5. Rapport d'exécution des piézomètres de Brueil-en-Vexin (CEBT, avril 2014)

Cette annexe contient 52 pages.

Annexe 6. Résultats des pompages d'essai

Cette annexe contient 7 pages.

Annexe 7. Rapport d'essai au micromoulinet (SOLEO, 2014, R_BURGEAP14006c)

Cette annexe contient 20 pages.

Annexe 8. Carte piézométrique antérieure (BURGEAP, 2006, RPR4992)

Cette annexe contient 3 pages.

Annexe 9. Programme de mesures du SDAGE sur l'unité hydrographique Seine Mantoise

Cette annexe contient 2 pages.

Annexe 10. Synthèse des analyses de la qualité des eaux

Cette annexe contient 47 pages.

Annexe 11. Coupes géologiques et techniques prévisionnelles des piézomètres de surveillance

Cette annexe contient 2 pages.

Annexe 12. Fiche technique du séparateur d'hydrocarbures

Cette annexe contient 2 fiches techniques.