



PROJET DE CRÉATION D'UN CENTRE  
DE VALORISATION DE GRANULATS NATURELS,  
ASSOCIÉ À LA REQUALIFICATION D'UNE FRICHE INDUSTRIELLE

**À VILLENROY ET ISLES-LÈS-VILLENROY (77)**

# ÉTUDE D'IMPACT

# 4/9

**TERZEO SAS**

ZI Sud, chemin des Carrières 77270 Villeparisis

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER - **JUN 2016**

réf. Trz 448/15C



 AK Consultants 12 rue du Pavé 78680 Épône



# Sommaire

<b>Préliminaires</b>			
Objectifs de l'étude d'impact	9	3-5. Trafic	209
Contenu de l'étude d'impact	9	3-6. Bruit	218
Intervenants	10	3-7. Qualité de l'air, odeurs	226
Recueil des données	13	3-8. Ambiance lumineuse nocturne	232
		3-9. Vibrations	234
		3-10. Déchets	235
		3-11. Utilisation rationnelle de l'énergie	237
<b>1/ Description du projet</b>	<b>14</b>	<b>4/Analyse des effets sur l'hygiène et la santé publique</b>	<b>238</b>
1-1. Situation géographique	14	4-1. Objectifs et cadre méthodologique	238
1-2. La zone d'emprise du projet	14	4-2. Contexte de l'étude	239
1-3. Etude historique du site	18	4-3. Sensibilité de l'environnement	239
1-4. Présentation synthétique du projet	31	4-4. Identification des dangers	244
		4-5. Conclusion sur les risques à évaluer	247
<b>2/Environnement naturel</b>	<b>40</b>	4-6. Interprétation de l'état des milieux	250
2-1. Situation et accès	40	4-7. Effet du projet sur la santé lié aux émissions dans l'air	258
2-2. Géologie et géotechnique	40	4-8. Évaluation de la compatibilité des milieux	269
2-3. Le sol	54		
2-4. Hydrogéologie	62	<b>5/ Addition et interaction des effets du projet</b>	<b>271</b>
2-5. Hydrographie/hydrologie	92		
2-6. Insertion paysagère	114	<b>6/Analyse des impacts cumulatifs avec d'autres projets connus</b>	<b>273</b>
2-7. Milieux naturels, faune et flore	132		
2-8. Continuités écologiques et équilibres biologiques	180	<b>7/ Contraintes et servitudes</b>	<b>277</b>
2-9. Climat	184		
<b>3/ Environnement anthropique</b>	<b>189</b>	<b>8/Réaménagement final du site</b>	<b>310</b>
3-1. Population, habitations proches et ERP	189	8-1. Principes généraux	311
3-2. Activités et contexte socio-économique	193	8-2. Milieux visés dans le cadre de la requalification paysagère du site	312
3-3. Patrimoine culturel	202	8-3. Détails de la remise en état	313
3-4. Transport	206	8-4. Gestion future du site	314
		8-5. Coût des opérations de réaménagement	314

<b>9/ Reprise des déchets</b>	<b>321</b>
9-1. Principes généraux	321
9-2. Procédures de reprise et traitement	321
<b>10/ Raisons du choix du projet</b>	<b>323</b>
10-1. Raisons d'ordre technique	323
10-2. Raisons d'ordre économique	323
10-3. Raisons d'ordre environnemental	326
10-4. Performances attendues au regard des meilleures techniques disponibles	328
10-5. Solutions de substitution	353
<b>11/ Programme de suivi environnemental</b>	<b>354</b>
<b>12/ Estimation du coût des mesures</b>	<b>355</b>
<b>13/ Méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement</b>	<b>357</b>
13-1. Difficultés rencontrées	357
13-2. Matériels et méthodes employées	358



# Liste des illustrations

Planche 1 : emprise du site sur fond IGN. Echelle 1/50 000	15	Planche 5-1 : plate-formes structurales	41
Planche 2 : zoom sur le site actuel - IGN photo aérienne 2008	16	Planche 5-2 : bloc diagramme schématique	41
Planche 3-1 : prise de vue aérienne du site (1949)	18	Planche 6 : contexte géologique (Source ACG. Vol 8/9)	43
Planche 3-2 : carte d'état-major 1826	19	Planche 7 : coupe géologique locale (Source ACG. Vol 8/9)	44
Planche 3-3 : carte de Cassini	19	Planche 8 : toit des Marnes et Caillasses (ACG-ACG. Vol 8/9)	45
Planche 3-4 : prise de vue aérienne du site (1963)	20	Planche 9 : localisation des forages géologiques référencés (Source ACG)	46
Planche 3-5 : prise de vue aérienne du site (1969)	20	Planche 10 : localisation des forages géologiques référencés (Source ACG)	47
Planche 3-6 : prise de vue aérienne du site (1972)	21	Planche 11 : position des essais de perméabilité en sondages	49
Planche 3-7 : prise de vue aérienne du site (1990)	21	Planche 12 : schéma du fond de forme (source Vol. 3/9)	52
Planche 3-8 : prise de vue aérienne du site (1994)	21	Planche 13 : schéma d'aménagement d'un casier de stockage	53
Planche 3-9 : prise de vue aérienne du site (1999)	22	Planche 14 : qualité des sols aux alentours de Meaux	55
Planche 3-10 : prise de vue aérienne du site (2003)	22	Planche 15 : localisation des captages AEP autour du site	64
Planche 3-11 : prise de vue aérienne du site (2009)	22	Planche 16 : périmètre éloigné du captage de Condé-Sainte-Libiaire	64
Planche 3-12 : schéma des phases d'exploitation en carrière	23	Planche 17-1 : piézométrie locale de la nappe de l'Éocène inférieur	67
Planche 3-13 : schéma de la 1ère phase d'aménagement des bassins	23	Planche 17-2 : schéma hydrogéologique locale (source ACG-Vol.7/8)	68
Planche 3-14 : schéma de la 2nde phase d'aménagement des bassins	24	Planche 17-3 : suivi piézométrique par Orphimèdes	69
Planche 3-15 : fonctionnement des bassins lors de l'arrêt en 2002	24	Planche 17-4 : suivi piézométrique 2010-2014. .	70
Planche 3-16 : transfert des terres polluées du site	25	Planche 17-5 : esquisse piézométrique au droit du site (AGC-Vol.8/9)	71
Planche 3-17 : localisation du sarcophage	26	Planche 17-6 : résultats des analyses d'eau (AGC-Vol.8/9)	74
Planche 3-18 : localisation du sarcophage	26	Planche 17-7 : eaux de surface et détermination du fond géochimique	75
Planche 3-19 : aménagement des bassins après passage de l'autoroute	27	Planche 17-8 : qualité des eaux (analyses 2012-2015) (AGC-Vol.8/9)	77
Planche 3-20 : vue en coupe et en plan d'un bassin en terre	28	Planche 17-9 : schéma de rebouchage d'un piézomètre	84
Planche 3-21 : schéma d'identification des piézomètres	29	Planche 18-1 : projet de fond de forme (AGC-Vol.7/8)	85
Planche 3-22 : photographie après sondage à la pelle en 2009	30	Planche 18-2 : modèle hydrogéologique	86
Planche 4-1 : zonage du projet	37	Planche 18-3 : paramètres de suivi de la qualité des eaux souterraines	89
Planche 4-2 : vue aérienne 3D du site	38	Planche 19-1 : résultats d'analyses des eaux superficielles	95
Planche 4-3 : représentation de la zone nord	39	Planche 19-2 : localisation de la station code 03111000	95
		Planche 19-3 : qualité détaillée des eaux de la station code 03111000	96
		Planche 20 : caractéristiques des bassins actuels	98
		Planche 21-1 : bassins versants hydrographiques naturels	99
		Planche 21-2 : hydrologie et exutoire du site (source ACG-Vol.8/9)	101

Planche 21-3 : points de rejets existants (source AGC-Vol.7/8)	103	Planche 39-3 : groupements floristiques et habitats naturels	2015	150
Planche 22-1 : gestion des eaux en phase d'exploitation ISDD (cf plan 6-1)	105	Planche 39-4 : Contexte faunistique et habitats (Extrait OE-Annexe B-3)		152
Planche 22-2 : gestion des eaux de la plate-forme (cf plan 6-1)	106	Planche 40 : surface de la maîtrise foncière		164
Planche 22-3 : gestion des eaux de la zone Nord requalifiée (cf plan 6-1)	107	Planche 41-1 : phases de restauration successives des milieux		170
Planche 22-4 : gestion des eaux de la zone Sud réaménagée (cf plan 6-1)	108	Planche 41-2 : Physionomie des terrassements après l'exploitation		178
Planche 22-5 : bassins prévus dans le cadre de l'exploitation Terzeo	109	Planche 42-1 : Axe migratoire des oiseaux		180
Planche 23 : Incidence potentielle maximale des rejets dans la Marne	110	Planche 42-2 : déplacement des oiseaux autour du site		181
Planche 24 : Valeurs limite de rejet et valeur de qualité à respecter	111	Planche 43 : Température de Seine-et-Marne (Melun)		184
Planche 25 : Contexte paysager des Boucles d'Esbly	114	Planche 44 : Rose des vents (2006) de la station de Changis		185
Planche 26 : Localisation du site du futur rond-point	115	Planche 45: Population 3km autour du site du projet		189
Planche 27 : physionomie du site des bassins de traitement	118	Planche 46-1 : Population et des ERP à proximité du site		190
Planche 28-1 : vues paysagères actuelles (OE-Annexe B-3)	119	Planche 46-2 : Population dans un périmètre large autour du site		191
Planche 28-2 : vues paysagères actuelles (OE-Annexe B-3)	120	Planche 46-3 : Localisation des activités industrielles (rayon de 3 km)		195
Planche 29-1 : vues paysagères actuelles (OE-Annexe B-3)	121	Planche 46-4 : Liste des ICPE sur la commune de Villenoy		196
Planche 29-2 : vues paysagères montrant l'encaissement des maisons	121	Planche 46-5: Liste des ICPE sur la commune de Isles-lès-Villenoy		197
Planche 29-3 : localisation des points d'observations	122	Planche 47-1 : cartographie d'occupation des sols		199
Planche 30-1 : vue sur le projet avec les traitements paysagers occultants	125	Planche 47-2 : Localisation du site Prologis dans la ZAC		201
Planche 30-2 : localisation des points de vues 3D	126	Planche 48-1 : liste des monuments classés ou inscrits		203
Planche 31 : vue sur le site à partir de l'autoroute A140	127	Planche 48-2: liste des sites inscrits		203
Planche 32 : vue sur le site des hauts de Mareuil-les-Meaux	127	Planche 49-1 : liste des sites classés		203
Planche 33 : vue sur le site à partir des pistes de l'aérodrome	128	Planche 49-2: liste des ZPPAUP		203
Planche 34 : vue à partir des hauts de l'A140	129	Planche 50-1: cartographie des monuments historiques		204
Planche 35-1 : vue du rond-point	130	Planche 50-2 : cartographie des sites (source DRIEE Île-de-France)		205
Planche 35-2 : vue paysagère 3D aérienne du projet	131	Planche 51 : mesures paysagères vis-à-vis des conducteurs de l'A140		208
Planche 36-1 : ZPS des Boucles de la Marne	133	Planche 52 : accès au site		210
Planche 36-2 : liste des 19 espèces justifiant la désignation de la ZPS	134	Planche 53 : dimension des flux en hypothèse la plus défavorable		212
Planche 37-1 : périmètres environnementaux (OE-Annexe3)	137	Planche 54 : réserves de capacité sur la RD5 (CDVIA-Annexe B-5)		213
Planche 37-2 : périmètres environnementaux, détail (OE-Annexe3)	138	Planche 55 : Principe du giratoire proposé par Terzeo		215
Planche 38 : espèces remarquables et milieux sensibles du site	146	Planche 56 : Principe de profil en travers du giratoire proposé par Terzeo		216
Planche 39-1 : zones humides et milieux aquatiques (OE Annexe B-3)	148	Planche 57 : emplacement des points de mesures de bruit		219
Planche 39-2 : groupements floristiques et habitats naturels 2010-2012	149	Planche 58 : résultats des mesures de bruit		220

Planche 59 : contributions sonores maximales en limite de propriété	220	Planche 81-1 : ratios de dangers chroniques dans les zones habitées	266
Planche 60 : contributions sonores maximales en ZER (habitations)	220	Planche 81-2 : ERI et Somme des excès de risques individuels (SERI)	
Planche 61 : vue 3D de la partie Nord du site	221	dans les communes autour du site (source VNC)	266
Planche 62 : vue 3D de la plate-forme de valorisation	222	Planche 82 : Addition et interaction des effets du projet	272
Planche 63 : vue 3D de la partie sud du site	222	Planche 83 : localisation des sites et autres projets connus	278
Planche 64 : puissance acoustique/sources des activités traitement	223	Planche 84-1 : destination générale du territoire (SDRIF)	281
Planche 65 : puissance acoustique/sources des activités terrassement	223	Planche 84-2 : composantes de la trame verte et bleue	287
Planche 66 : contributions sonores prévisionnelles avec merlon	224	Planche 84-3 : objectifs de préservation et de restructuration de la trame verte et bleue	288
Planche 67 : cartographie du bruit avec dispositif d'insonorisation	225	Planche 84-4 : légendes du TRI de Meaux	295
Planche 68 : réglementation relatives aux quantités de polluants atmosphériques dans l'atmosphère	228	Planche 84-5 : TRI de Meaux, synthèse des aléas	296
Planche 69 : moyenne annuelle de dioxyde d'azote	229	Planche 84-6 : TRI de Meaux, synthèse des risques	297
Planche 70 : nombre de jours de dépassement	229	Planche 84-7 : TRI de Meaux, hauteurs d'eau de la crue extrême	298
Planche 71 : positionnement des éclairages nocturnes	232	Planche 84-8 : TRI de Meaux, hauteurs d'eau de la crue fréquente	299
Planche 72 : liste des déchets du site	236	Planche 84-9 : TRI de Meaux, hauteurs d'eau de la crue moyenne	300
Planche 73 : localisation des cibles	241	Planche 84-10 : localisation des sites archéologiques à proximité	303
Planche 74 : Coordonnées géographiques des points spécifiques	252	Planche 84-11 : tableau détaillant les sites archéologiques à proximité	304
Planche 75 : Représentation des sources d'émission dans ADMS4	253	Planche 85-1 : Extrait du Plan des servitudes aéronautiques	306
Planche 76 -1 : Concentration de polluants dans les terres	254	Planche 85-2 : Extrait du Plan d'exposition aux bruits de l'aérodrome	306
Planche 76 -2: Émissions totales des gaz et particules par sources	255	Planche 86-1 : plan de zonage du projet Terzeo	315
Planche 76 -3: données des mesures dans l'air Airparif 2013	255	Planche 86-2 : Vue du réaménagement prévu de la zone des bassins	316
Planche 77 : valeurs guides expositions aiguës par voies respiratoires	259	Planche 86-3 : Principe de reconstitution de milieu	317
Planche 78 : VTR retenues pour les effets chroniques à seuil par voie respiratoire	259		
Planche 79 : VTR retenues pour les effets chroniques sans seuil par voie respiratoire	260		
Planche 80-1 : concentrations moyennes journalières	262		
Planche 80-2 : concentrations journalières aux points spécifiques d'expositions par groupes de source	263		

Planche 86-4 : Topographie du dôme et localisation des coupes	318
Planche 86 -5 : Coupes : état actuel et projet au droit de la plate-forme	319
Planche 86 -6 : Etat projet	320
Planche 86-7 : Zone de recherche (Source ACG-Vol.8/9)	324
Planche 87-1 : MTD générales du BREF WT (traitement des déchets 2006)	329
Planche 87-2 : MTD détaillées du BREF WT (traitement des déchets 2006)	334
Planche 88 : application de l'AM du 30 décembre 2002	345
Planche 89 : synthèse du programme de suivi environnemental	354
Planche 90 : tableau des coûts des mesures compensatoires	356

# Préliminaires

## Objectifs de l'étude d'impact

L'étude d'impact a pour but d'étudier l'incidence d'un projet sur son environnement. Elle informe ainsi les services administratifs sur les conséquences attendues du fonctionnement de l'installation et sur les moyens envisagés pour limiter les nuisances et les inconvénients.

Son contenu est en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement. Article R 512-8 du Code de l'environnement.

## Contenu de l'étude d'impact

Selon l'article R122-5 du Code de l'environnement, d'étude d'impact comprend :

- 1° une description du projet.
- 2° une analyse de l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet
- 3° une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, les effets sur le climat, en précisant l'origine, la nature et les gravités des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, le volume et le caractère polluant des déchets, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

- 4° une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.
- 5° une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.
- 6° les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.
- 7° les mesures prévues par le pétitionnaire pour :
  - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités, avec les performances attendues ;
  - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3°.

- 8° une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement
- 9° une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude.

10° les conditions de remise en état du site après exploitation.

Un résumé non technique est joint en pièce supplémentaire pour faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude.

11° pour les installations soumises à la réglementation IPPC et listées par l'arrêté du 29 juin 2004, l'étude d'impact doit également présenter les performances attendues au regard des meilleures techniques disponibles. Article R 512-8 et R 122-5 du Code de l'environnement.

Les noms et qualités précises et complètes des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation sont également indiqués.

Depuis le 1er juillet 2009, l'étude d'impact doit être transmise au préfet de région ou au préfet coordonnateur pour avis préalable. Ils disposent d'un délai de deux mois pour émettre un avis qui est joint au dossier d'enquête publique.

Article L122-1 et Articles R 122-1-1 et suivants du Code de l'environnement.

Les impacts du projet sont évalués sur la base de la description technique fournie par Atecen Environnement (dossier technique cf Vol.3/9).

## Résumé non technique de l'étude d'impact (Vol.2/9)

Ce résumé expose, sous une forme simple et synthétique, le contenu de la présente étude d'impact. Il est fourni séparément, et joint au résumé de l'étude des dangers.

## Intervenants

Terzeo a missionné le cabinet Atecen Environnement pour l'accompagner dans le dépôt de son dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de valorisation de granulats naturels, par tri hydraulique de terres de terrassement issues de chantiers pollués, associé au réaménagement d'une friche industrielle située sur le territoire des communes de Villenoy et d'Isles-lès-Villenoy en Seine-et-Marne.

Atecen Environnement a missionné AK Consultants pour la réalisation du dossier de demande d'autorisation.

### **ATECEN Environnement**

Accompagnement Technique et Conseil en Environnement

6 Rue Princesse de Ligne - 78480 Verneuil-sur-Seine

> Pierre Raffin, en charge du pilotage et de la coordination du dossier de demande d'autorisation et de la rédaction du dossier technique de l'installation [\_ Vol. 3/9]. Pierre Raffin a effectué déjà de nombreuses missions similaires dans le cadre d'exploitation d'installation de traitement de déchets.

### **AK Consultants**

12 rue du Pavé - 78680 Épône

Anne de Kouroch

> Assistance à Atecen Environnement.

> Rédaction du dossier de demande d'autorisation d'exploiter (hors dossier technique), et donc Rédaction de l'étude d'impact.

Rédaction des volumes : \_ Vol. 1/9, 2/9, 4/9, 5/9, 6/9, 7/9.

Quentin Chemin

> Assistance à la rédaction

> Dossier des Vues 3D avant et avec réaménagement.

Anne de Kouroch – titulaire d'une maîtrise sciences et techniques de Protection de l'environnement de Rouen et d'un DEA Gestion et traitement des déchets à l'INSA de Lyon. Anne de Kouroch exerce dans le domaine de la gestion des déchets et des installations classées depuis 1986. Elle a piloté et rédigé de nombreux DDAE pour des installations classées similaires à celle de la demande. Anne de Kouroch possède plus d'une vingtaine de références dans ce domaine.

Quentin CHEMIN, Technicien Paysagiste, recherche documentaire, rédacteur et images 3D. Diplôme de collaborateur de concepteur du paysage au CFPPAH à Saint Germain-en-Laye.

### **ACG Environnement**

23 rue des Voyers - 78440 Porcheville

Boris Bretaudeau, Ingénieur Géologue chargé de l'étude de qualification géologique, hydrogéologique et géotechnique : \_ Rédaction du Vol. 8/9. et du dossier de demande de réalisation d'un forage d'eau \_Annexe B-4. A déjà réalisé de nombreuses études de qualification géologique dans ce même domaine.

### **Octobre Environnement**

2 rue du Petit Paris - 02310 Montreuil-aux-Lions

E. DUBOIS Chef de projet, agronome

D. BEUN Technicienne, écologue

S. PITTE Dessinateur

En charge de :

> Expertise environnementale Faune – Flore- Paysages \_Annexe B-3

> Évaluation des incidences Natura 2000 sur le site des « Boucles de la Marne » \_Vol. 9/9

> Demande de dérogation à la protection des espèces dans le cadre du projet \_Annexe B-12

Octobre environnement a déjà plusieurs références notamment en Seine-et-Marne dans ce type d'études.

### **Cabinet d'architecte**

ALBRAND & MARROU ARCHITECTES

SARL D'ARCHITECTURE

18 rue Georges Clémenceau - 78000 Versailles

Guillaume Albrand, architecte

En charge du permis de construire.

A déjà plusieurs références dans les permis de construire de bâtiments industriels.

## Vincent Nedellec Consultants

Vincent Nedellec Consultant

Recherches et Expertise en Sécurité Sanitaire de l'environnement  
> Vincent Nedellec, en charge de l'étude sanitaire.

Est expert dans le domaine et a réalisé déjà de nombreuses études sanitaires pour ce type d'activité.

## Cabinet géomètre expert

AS Conseils, Géomètres expert

32, rue des Ursulines - 77100 Meaux

> Régis DAVID, Ingénieur ESGT

En charge du relevé topographique des terrains et des routes d'accès, des plans de masse et de plans de phasage quinquennal

## Accord acoustique

Bureaux

39 rue Gutenberg – ZA de la Demi-Lune – 95420 Magny-en-Vexin

Siège Social

11 route de la Grande Mare – 95420 Maudétour-en-Vexin

> Jacques Millouet et Clément Blanc

En charge de la réalisation de l'étude d'impact acoustique

## Documents utilisés pour ce rapport

liste non exhaustive

- 1 > Étude d'impact acoustique Accord Acoustique – MISSION N° 150309 - avril 2015 (Annexe B-1)
- 2 > Évaluation des impacts sanitaires liés aux émissions atmosphériques d'un centre de traitement et de stockage des terres polluées à Villenoy (77) (Annexe B-2) et IEM (Annexe B-17) – Vincent Nedellec Consultants
- 3 > Expertise environnementale Faune – Flore- Paysages – Octobre Environnement (Annexe B-3)
- 4 > Évaluation des incidences Natura 2000 sur le site des "Boucles de la Marne- (Volume 9/9)
- 5 > Demande de dérogation à la protection des espèces dans le cadre d'un projet- Octobre Environnement – (extraits Annexe B-12)
- 6 > Dossier technique d'Atecten Environnement (volume 3/9)
- 7 > Plans du Géomètre expert AS Conseil (dossier des Plans)
- 8 > Étude de qualification géologique, hydrogéologique et géotechnique, ACG Environnement (Volume 8/9).
- 9 > Projet de réalisation d'un forage d'eau, dossier de demande (Annexe B-4)
- 10 > Dossier de demande d'institution de servitudes d'utilité publique – ANTEA - A43253-version A-septembre 2006 (Annexe B-6)
- 11 > SITA Remediation-Rapport P2030430-édition 1-Etape A- Bassins de la sucrerie-Février 2004 (Annexe B-7)
- 12 > SITA Remediation-Rapport P20304301-édition 1-Mémoire sur l'état du site-Mars 2005 (Annexe B-8)
- 13 > ACG- Note concernant le rebouchage des piézomètres (Annexe B-9)



# Recueil des données

Des renseignements ont été pris auprès des organismes officiels suivants, consultés par AK Consultants, chaque intervenant spécialisé ayant son propre recueil de données. La liste suivante n'est pas exhaustive.

## **Climatologie**

Météo-France - Centre départemental de la Seine-et-Marne  
<http://www.meteofrance.fr>

## **Bruit**

Centre d'information et de documentation sur le bruit  
[www.infobruit.org](http://www.infobruit.org)

## **Air**

Airparif - Centre Ile-de-France  
<http://www.airparif.asso.fr/>

## **Circulation**

Direction Départemental des Territoires Seine-et-Marne  
<http://www.seine-et-marne.equipement.gouv.fr/>

## **Population**

Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)  
[http://www.insee.fr/fr/recensement/page\\_accueil\\_rp.htm](http://www.insee.fr/fr/recensement/page_accueil_rp.htm)

## **Eau, faune flore**

<http://www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr/>

## **Monuments historiques et archéologie**

> Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) Île-de-France  
<http://www.culture.gouv.fr/>  
> Laboratoire de Recherche de Monuments Historiques (LRMH)  
<http://www.lrmh.fr/lrmh/html/basesdoc.shtml>  
> Base de données Architecture-Mérimée  
<http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>

## **Cartes et photographies aériennes**

Institut Géographique National (IGN)  
107, rue de la Boétie - 75008 PARIS  
<http://www.ign.fr>

## **Divers**

Réglementation relative aux Installations Classées pour la protection de l'Environnement  
<http://aida.ineris.fr>

# 1/ Description du projet

## 1-2. La zone d'emprise du projet

### 1-1. Situation géographique

Le site retenu pour le projet est la friche industrielle des bassins de l'ancienne sucrerie Téréos (ex Béghin-Say) à cheval sur les communes de Villenoy et d'Isles-lès-Villenoy en Seine-et-Marne (77). Le projet est situé en Ile-de-France, dans la partie nord du département de Seine-et-Marne dans une zone d'habitat assez isolée, desservie par un réseau dense de voies de transport. Le site est localisé à 3,5 km au sud-ouest de Meaux, sur un plateau en rive droite (à l'ouest) de la Marne.

Ce site est coupé en deux par la rocade de Meaux, ou autoroute A140. Il est longé par la route départementale RD5 à l'ouest et par le canal de l'Ourcq à l'est, puis la voie TGV Est de Paris à Strasbourg, la Marne et le canal de Chalifert. L'aérodrome de Meau-Esbly se trouve juste à l'ouest de l'autre côté de la RD5. (cf. Planche 1).

Au nord-ouest du site s'étendent de grands espaces de cultures céréalières quasiment dépourvus d'habitats (rares fermes) et de zones naturelles. Les secteurs habités et les espaces boisés sont rassemblés le long de la vallée de la Marne et coexistent avec les activités industrielles et les carrières de matériaux qui jalonnent la vallée. A 600 m au nord-ouest se trouve le bourg de Villenoy et à 825 m au sud-est le bourg d'Isles-lès-Villenoy. Le bourg de Mareuil-les-Meaux se trouve quant à lui à 500 m à l'est, sur l'autre rive de la Marne et en contrebas. L'accès au site se fait par l'ancienne RD5 (cf planche suivante).

#### **Localisation sur Villenoy et Isles-lès-Villenoy**

Cet ensemble foncier des anciens bassins de la sucrerie de Villenoy représente une superficie de 64 ha 71 a 35 ca sur les lieux-dits « Le Mont Grivat », « Le bois de l'Épinette » et « La Barricade » à Villenoy et sur les lieux-dits « Les Longues Raies », et « La Barricade » à Isles-lès-Villenoy. La superficie concernée par le projet est de 60,98 ha répartie ainsi : 32,88 ha sur la commune de Villenoy et de 28,10 ha sur la commune d'Isles-lès-Villenoy.

#### **Descriptif du site actuel**

Le site comprend encore aujourd'hui 14 bassins séparés par des digues qui constituent la majorité de son emprise.

Ces bassins (voir Planche 2) avaient des fonctions différentes :

- > bassins dits " de lagunage " (15C, T1 à T6, et 1/5), pour la décantation des eaux de lavage de betteraves. Ces bassins ne sont pas imperméabilisés et sont comblés en partie par des anciennes terres de décantation. Ces bassins étaient curés tous les ans et la terre épandue sur des surfaces agricoles.
- > bassins dits " en eaux " (18 ouestB, 18 est, 17A, 17B, ou tampon 6/7) Ces bassins sont étanchés par géomembrane. Ils recevaient les eaux issues de la décantation des bassins à terre et les eaux usées d'exploitation de l'usine (située dans le bourg de Villenoy). L'épuration de ces bassins se faisait de manière naturelle ou par aération mécanique. Après épuration, ces eaux étaient recyclées, envoyées en fertirrigation ou rejetées dans la Marne.

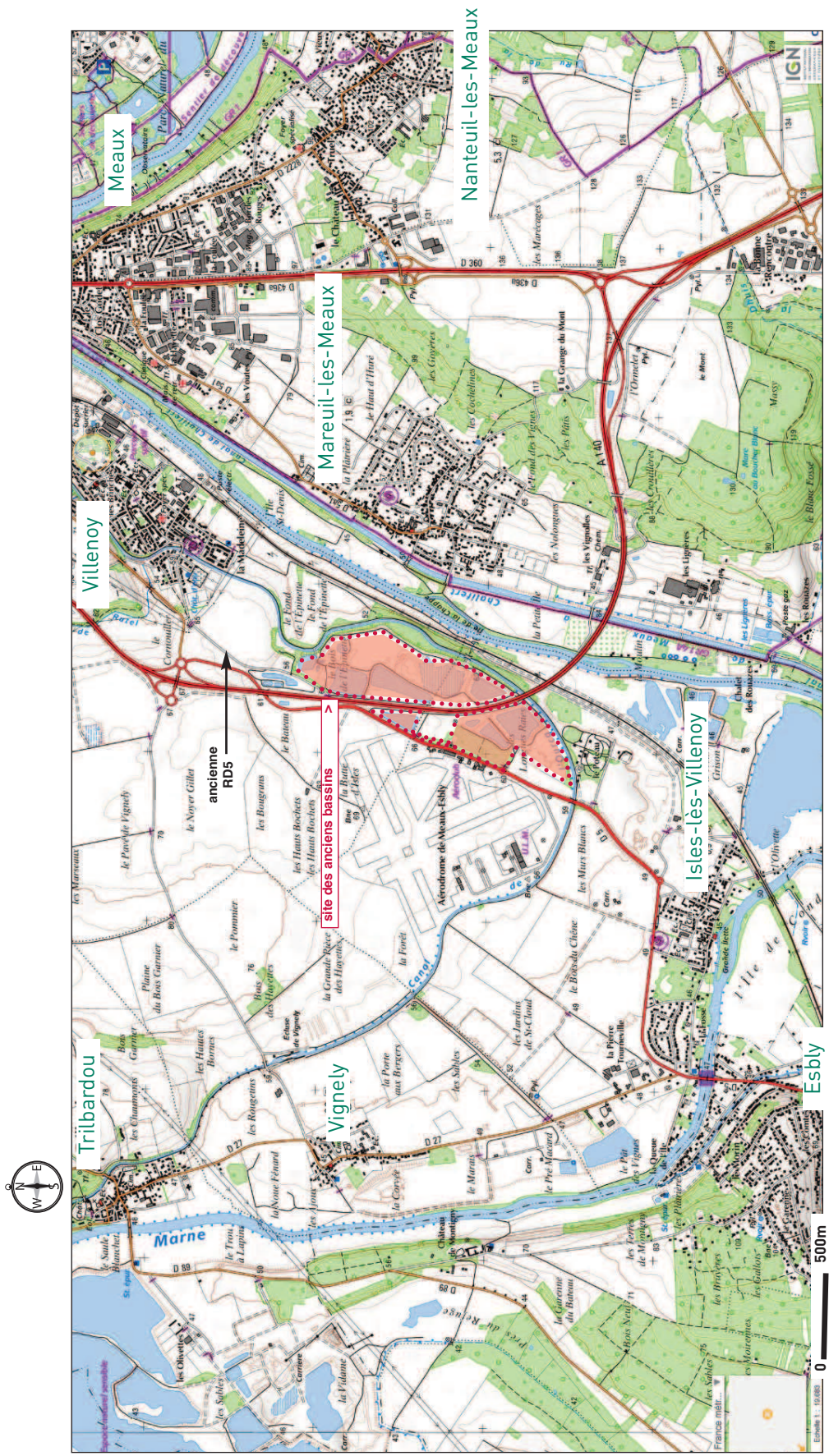


Planche 1 : emprise du site sur fond IGN





Planche 2 : zoom sur le site actuel des anciens bassins de lagunage- IGN photo aérienne 2008  
passage sécurisé sous l'A140

- > bassins de réserve d'eau avant rejet, bassins étanches 15A et 15B
- Le site comprend deux zones :
- > une zone au Nord et Est de l'autoroute A140, emprise totalement en bassins (T1 à T6, 18 est, 15B, 15C, 1/5 et 6/7), appelée par la suite zone Nord et
- > une zone au Sud et Ouest de l'autoroute A140, comprenant 4 bassins (15A, 18 ouestB - hors sarcophage, 17Aet 17B), une ancienne carrière remblayée entre le bassin 15A et la pointe sud du site, et un bois classé, appelée par la suite zone Sud.

### **Historique du site des bassins de la sucrerie de Villenoy**

Le site a fait l'objet d'exploitations successives de bois, de carrières de sables puis il a été façonné en une multitude de bassins pour répondre aux besoins d'une des plus grandes sucreries d'Europe.

Les éléments qui suivent sont extraits de différents rapports ACG [Vol.8/9].

SITA Remédiation [Annexes B-7 et B-8]. Certaines évolutions sont plus détaillées dans le chapitre §1.3 suivant.

### **Dates clés de l'historique du site**

- > Antérieurement à 1949, le site était un vaste bois (Bois Bataille) à cheval sur les deux communes au centre duquel était une culture (sur la commune de Villenoy).
- > De 1949 à 1963, construction du premier bassin 15.
- > En 1971, la carte géologique mentionne l'existence d'une ancienne carrière de sable de 3 hectares en plein centre du site étudié. Elle a été transformée par Béghin-Say en bassin aérobie de 33 500 m<sup>2</sup> (bassin 6/7), servant de tampon pour le recyclage des eaux.

- > En dehors du site, sur la commune d'Isles-lès-Villenoy, lieu-dit les « Jardins de Saint-Cloud », les anciennes excavations de sable ont été comblées par les terres de décantation en provenance des activités de Béghin-Say.
- > A l'issue du comblement de ces premiers bassins, de nouveaux bassins, plus techniques, ont été implantés sur le site au lieu-dit « Bois Bataille » (bassins à terre actuellement en friche)
- > A partir de 1990, la totalité du site a été aménagée en bassins, puis à partir de 1998, certains premiers bassins (B2, B3, B4, B8 et B10), ont été réhabilités en bassins à terre (T1 en septembre 1998, T2 et T3 en 1999, puis T4 à T6 en 2000). Le bassin B18 a été arrêté en octobre 1991 et remis en eau après étanchéification en janvier 1995.
- > 1992 : début du suivi de la qualité des eaux souterraines dans les piézomètres
- > 2001-2004 : travaux de l'A140, réaménagement des bassins de lagunage. Les bassins 15 et 18 sont coupés en 2.
- > 2003 : travaux de confinement des terres polluées extraites sous l'emprise de l'A140 sous forme de sarcophage juste au sud du bassin 18 ouest sur la commune d'Isles-lès-Villenoy.
- > 2012 : arrêté préfectoral de servitudes pour le sarcophage [Annexe A-6].

## 1-3. Etude historique du site

Le site dit « des anciens bassins de la sucrerie de Villenoy » a subi une succession d'activités qui ont formé le site tel qu'il existe aujourd'hui. Cette partie traitera des activités connues sur ce site, de leur mode de fonctionnement et des reliques que ces activités ont laissé sur ce site. Les sources proviennent de recherche bibliographique, notamment de photographies aériennes, de rencontres et d'échanges oraux avec l'ancien exploitant et des personnes ayant connus l'activité sucrière ainsi que d'arrêtés préfectoraux pris dans le cadre de l'exploitation du site. La période balayée recouvre presque 2 siècles dont près de 40 années d'exploitation industrielle. Ce chapitre reprend les éléments du dossier étude historique joint en **Annexe B-14** (source Clamens SA).

### 1.3.1 Les différentes affectations du site

#### Zone boisée

Comme le laisse sous-entendre l'ensemble des noms de domaines et lieu-dit (bois Bataille, bois de l'Epinette), la plus vieille affectation de ce site était une zone boisée.

Cette affectation est confirmée par la carte de Cassini présentée page suivante où la zone d'implantation du projet couvre pour partie une zone boisée. Ce bois a fait l'objet d'exploitation sylvicole.

La carte d'état-major de 1826 datant d'un siècle plus tard, présentée page suivante, signale des bois plus épars et l'indication « bois Talon ».

Cette zone boisée a été exploitée pour une scierie située à Villenoy. Les grumes de bois devaient être débarquées depuis le site puis débitées sur des installations en centre-ville.

Cette photo de 1949 est la première qui permette de visualiser le site presque entièrement boisé.

Seules deux zones correspondant à la zone des « Longues Raies » sur Isles-lès-Villenoy et « La Barricade » sur Villenoy sont déboisées et cultivées.

La maison d'habitation encore présente aujourd'hui est déjà construite. Ce qui peut laisser entendre que ce bois était exploité pour satisfaire aux besoins énergétiques de la sucrerie en activité depuis 1871.

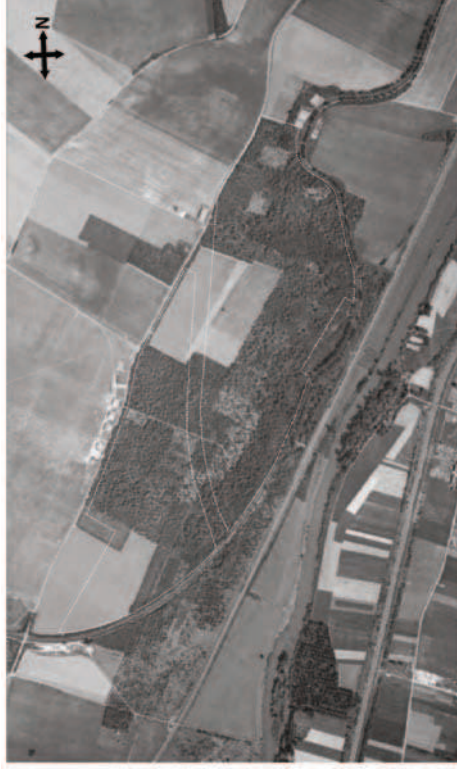


Planche 3-1 : prise de vue aérienne du site (1949)



Planche 3-2 : carte de Cassini



Planche 3-3 : carte d'état-major 1826



## Carrière

La photo aérienne prise en 1963 montre de vastes zones blanches typiques de l'exploitation de sablières dans la région. Les premières zones exploitées en carrière datent donc de cette époque. Paradoxalement, l'emprise de la carrière se fait directement sur les zones boisées, les zones de plein champs ne sont pas les premières exploitées.



Planche 3-4 : prise de vue aérienne du site (1963)

## Co-activités

L'exploitation des couches sableuses génère des profils en creux profonds. Ces dépressions, créées par l'activité de carrière, sont rapidement et opportunément exploitées par la sucrerie comme bassins de décantation pour y envoyer leurs eaux de lavage des betteraves. A l'époque de cette photo, cela fait déjà plus d'un siècle que la sucrerie est présente sur la commune de Villenoy. Nous constatons qu'une multitude de bassins ont été aménagés afin de récolter les eaux de la sucrerie et que leur configuration est encore erratique.



Planche 3-5 : prise de vue aérienne du site (1969)

En zoomant sur cette même vue, on note déjà la présence de deux points d'entrée et de sortie de ces eaux, aménagés au Nord pour l'entrée en décantation, à l'Est pour les rejets en Marnes. Ces 2 points (en rouge sur la planche ci-dessus) sont toujours existants et en bon état de fonctionnement.



### Bassins de la sucrerie

Les bassins de la sucrerie vont connaître plusieurs phases d'aménagements :

- De 1965 à 1972 : l'exploitation de la carrière perdure et de nouveaux bassins sont créés. Par ailleurs, on relève l'amorce d'une plus grande rigueur dans la configuration des bassins.



Planche 3-6 : prise de vue aérienne du site (1972)

- De 1972 à 1976 : l'exploitation en carrière se termine par la dernière zone encore cultivée.

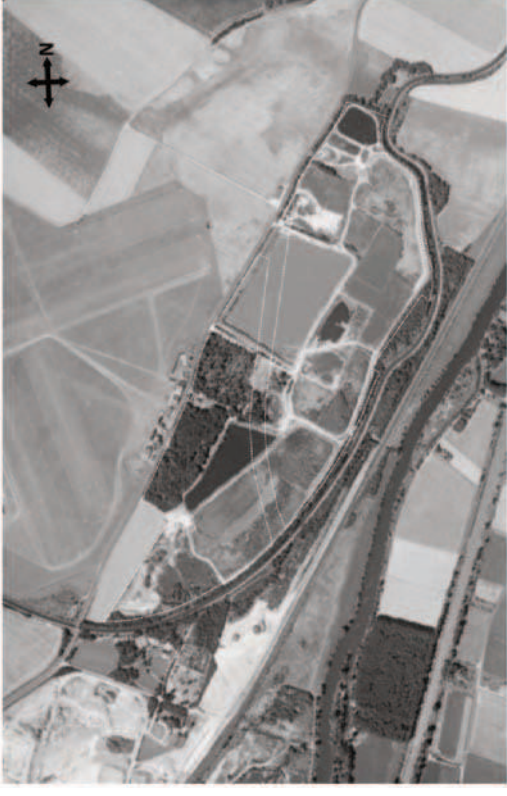


Planche 3-7: prise de vue aérienne du site (1990)

- De 1976 à 1994 : la physionomie du site restera globalement identique jusqu'en 2002. Un immense premier bassin d'eau clarifié est créé en 1976 et sera plus tard divisé en deux, peu avant la création de l'autoroute en 2002.



Planche 3-8 : prise de vue aérienne du site (1994)

- De 1993 à 1998 : les premiers bassins en bêche sont aménagés au niveau de la dernière zone exploitée en carrière. Pour cela l'immense bassin en eau est scindé en deux.



Planche 3-9 : prise de vue aérienne du site (1999)

- De 1999 à 2002 : les bassins à terres sont aménagés dans leur configuration quasi-définitive avec leurs systèmes de drainage et accès par rampes.

- De 2002 à 2004 : les bassins acquièrent leur physionomie définitive avec la construction de l'autoroute.

- En 2003 : la découverte de terres polluées dans le cadre des terrassements liés au passage de l'autoroute A140 mène à la construction d'un sarcophage de terres polluées sur une zone déboisée et terrassée à cet effet.

L'usine sucrière de Villenoy fait une déclaration de cessation partielle d'activité le 19 Juin 2003 auprès de la Préfecture de Seine-et-Marne.

Seules subsistent les activités de logistiques (réception, stockage, réexpédition de sucre et de mélasse) et non plus de production. A cette date, les bassins n'ont plus d'utilité pour l'exploitation de la sucrerie.



Planche 3-10 : prise de vue aérienne du site (2003)

- De 2004 à nos jours : depuis cette date le site n'a plus été modifié. En juillet 2008, l'usine envoie un dernier volume d'eau de nettoyage des cuves de mélasse légèrement chargé en sucre qui sera source de nuisances. En 2009, lors de la vente des terrains à la SCl des Carrières, l'activité sucrière cesse définitivement.



Planche 3-11 : prise de vue aérienne du site (2009)



### 1.3.2 L'exploitation en carrière

Le schéma ci-dessous offre une visualisation graphique des différentes phases d'exploitation de la carrière au cours de la période 1961 à 1976. L'ensemble du site a donc bien été exploité sauf la partie encore boisée de nos jours et qui le restera. Nous ne pouvons cependant confirmer que les couches ont été exploitées jusqu'à leur base.

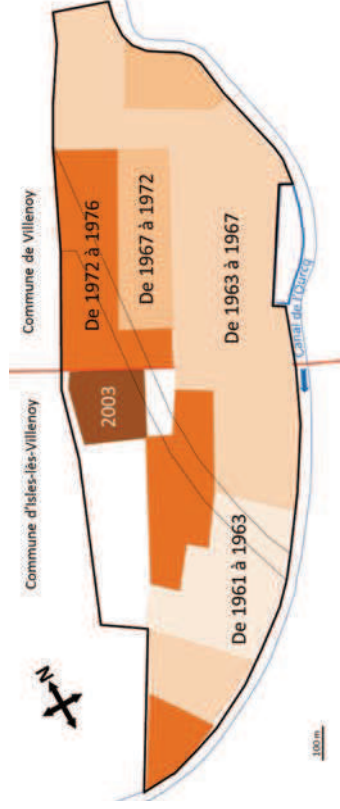


Planche 3-12 : schéma des phases d'exploitation en carrière

Selon des informations orales, l'entreprise Lafarge était en charge de l'exploitation de la carrière de sable durant cette période.

Le site n'a ensuite plus été exploité, sauf en 2003, dans le cadre des travaux de déviation de l'autoroute où une dernière zone de sable, aux flancs encore visibles aujourd'hui, a été exploitée.

C'est cette dépression qui servira, pour partie, à stocker les terres polluées découverte dans le cadre des travaux de construction de l'autoroute.

### 1.3.3 L'activité sucrière

#### L'aménagement des bassins

##### 1ère phase

L'ensemble de la zone terrassée à partir de 1963 jusqu'en 1967 est utilisée dès 1965 comme bassin de lagunage par la sucrerie. Les photos aériennes ne montrent pas de différences notables entre les différents bassins créés. Les digues entre les bassins sont aménagées à l'aide des terres de fond de bassin élevées en digues dans la plupart des cas. Cependant certaines digues sont toujours constituées de matériaux naturels en place.

C'est à partir de 1976 où l'on distingue une spécialisation des bassins avec la création de bassins de rétention d'eau, qui étaient, à cette époque, non bâchés. Cette configuration perdurera jusque dans les années 1990 où il y aura une nouvelle phase d'aménagement.

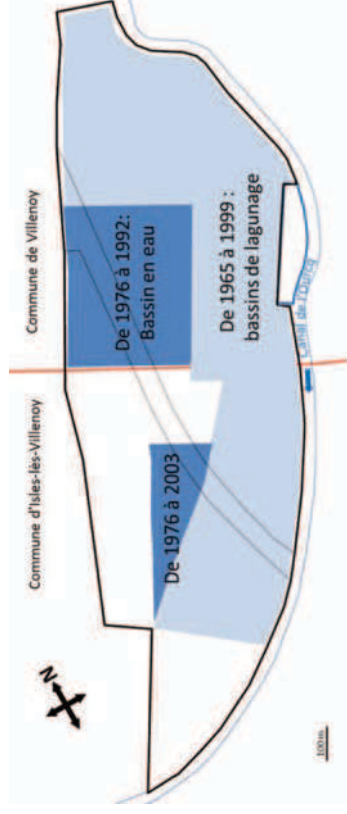


Planche 3-13 : schéma de la 1ère phase d'aménagement des bassins

##### 2nde phase

À partir du début des années 1990 s'opère de nouveaux aménagements des bassins. Les bassins qui servaient de stockage d'eau claire sont divisés et bâchés. Il est ainsi créé 3 immenses bassins d'eau claire sur membrane étanche.

A la fin des années 1990, les bassins de lagunage sont réaménagés et structurés pour améliorer le drainage dans les bassins de lagunage, sécuriser leur accès et faciliter le passage des eaux clarifiées dans les bassins en eaux. Ces opérations sont exclusivement mises en œuvre sur Villenoy. Les bassins de lagunage d'Isles-lès-Villenoy ne seront aménagés en bassins bâchés qu'en 2003 lors de la construction de l'autoroute. Ils ne seront, a priori, jamais utilisés dans le cadre de l'activité sucrière.

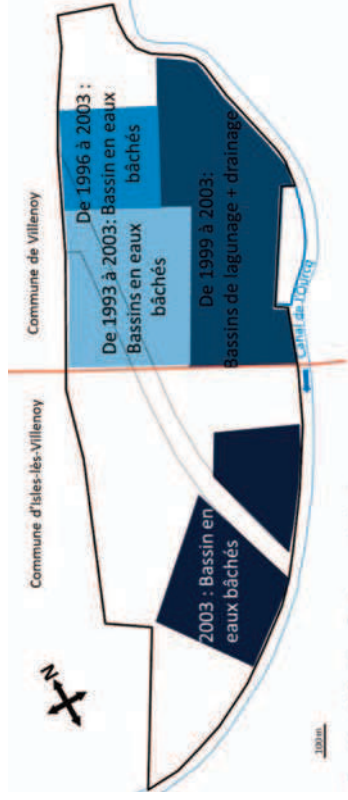


Planche 3-14 : schéma de la 2nde phase d'aménagement des bassins

### Le fonctionnement des bassins

L'objectif de ces bassins était de décantier les eaux de lavage des betteraves de la sucrerie. Des eaux chargées, notamment en limons et terres étaient pompées depuis la sucrerie et envoyées par tuyaux jusqu'aux bassins.

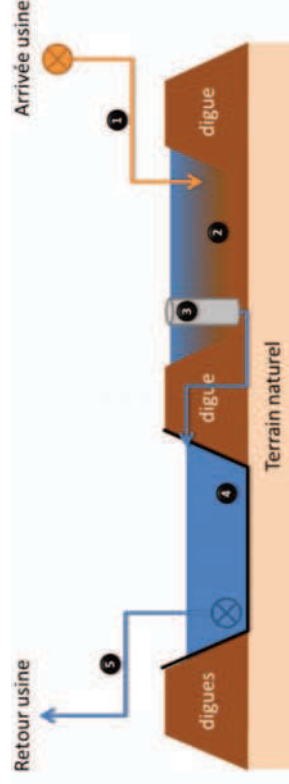


Planche 3-15 : fonctionnement des bassins lors de l'arrêt en 2002

1. Arrivée des eaux chargées depuis l'usine (des bandes de bâches en flanc permettaient d'éviter l'érosion des digues par l'arrivée des eaux chargées).
2. Décantation des fines dans les bassins dit « en terre ».
3. Un siphon permet de transvaser par système de vase communiquant les eaux de surface clarifiées vers les bassins bâchés en eaux.
4. Les eaux clarifiées sont stockées dans des bassins étanches. En cas de fermentation de ces eaux, des systèmes d'aérateur de surface permettaient d'améliorer l'oxygénation des eaux chargées en matières organiques pour éviter toute fermentation et dégagements malodorants.
5. Les eaux sont pompées et renvoyées vers plusieurs exutoires possibles.

### Les bassins en terre

Les bassins en terre étaient curés en été avant chaque nouvelle campagne betteravière. L'ensemble des terres des bassins (fines de décantation) était renvoyé en épandage dans les champs. Des rampes d'accès, pour partie en enrobés, ont été aménagées en 1999 lors du dernier aménagement de ces bassins. Le but consistait à sécuriser l'accès des poids lourds au fond des bassins lors de ces campagnes de curage/terrassement.

### Les bassins en eaux

Les bassins en eaux, bâchés à partir des années 1990, avaient une double utilité :

- Conserver les eaux clarifiées des bassins en terres dans le but d'alimenter en eaux recyclées l'usine.
- Aérer les eaux pouvant contenir une charge organique importante et fermenter. Dans ce cas des aérateurs flottants permettaient d'insuffler de l'oxygène dans les eaux et de limiter le phénomène de fermentation donc d'émanation d'odeurs.

## Les digues

Les digues sont formées le plus souvent des terres à bassin chaulées puis montées en digues pour séparer les bassins. Un atelier de chaulage des terres était présent au Nord-Ouest du site et permettait de préparer les matériaux nécessaires à l'aménagement du site.

### 1.3.4 L'autoroute A 140

Le tracé de l'autoroute vient couper le site en deux zones :

- La zone Nord de 38 hectares ;
- La zone Sud de 26 hectares.

Le tracé de la future autoroute est représenté par la division de l'unité foncière. On voit clairement que la future A140 traverse la zone sur laquelle seront découvertes les terres polluées. Cette image de 1999, est la dernière vue aérienne présentant le site avant modification. Les travaux de l'autoroute commenceront un an plus tard.

#### Le sarcophage de terres polluées

Dans le cadre de ce tracé, plusieurs bassins ont donc été détruits ou partiellement amputés. Le principal bassin modifié dans ces aménagements est le bassin en eau, bâché en 1993 dans le cadre de la deuxième phase d'aménagement (bassin nommé « 18 Ouest » par Téréos).

Lors des terrassements, un remblai noirâtre et mal odorant fût mis à jour. Après analyse, il s'est avéré que ces remblais contenaient des teneurs élevées en arsenic, cadmium, cuivre et plomb. Pour des raisons économiques, il a donc été décidé de confiner de façon sécuritaire ces matériaux sur place.

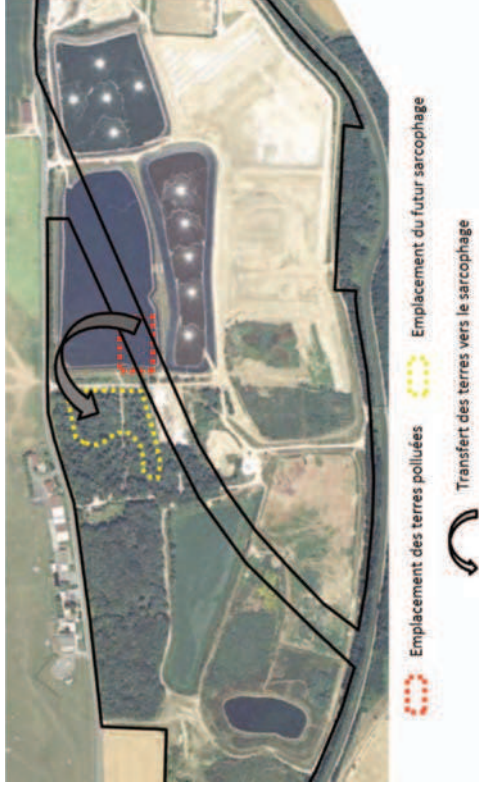


Planche 3-16 : transfert des terres polluées du site

Le rapport de la société ANTEA constitué en vue de la réalisation de la Servitude d'utilité publique rapporte que, le Laboratoire LREP qui a fait l'analyse de ces matériaux, indiquait que ceux-ci occupaient une surface de 4 000 m<sup>2</sup> pour un volume de 21 500 m<sup>3</sup>. Un volume de 51 898 m<sup>3</sup> a été purgé et confiné par le groupement Guintoli – Razel en Aout, septembre 2003.

Ce confinement a consisté, selon ce rapport, à compacter par couches successives 16 850 m<sup>3</sup> d'argile verte provenant du plateau de Mareuil-les-Meaux. Les matériaux pollués ont ensuite été recouverts par 10 000 m<sup>3</sup> de matériaux. Il n'est pas précisé dans le texte la nature et les caractéristiques de ce matériau de couverture ni s'il y a eu ou non une couche de protection latérale.

Enfin le rapport de SITA Remédiation précise que le confinement de ces matériaux « consiste en la mise en place d'environ 2 mètres d'argiles compactées en fond de bassin. Aucune couverture latérale ou de surface n'a été disposée sur ces remblais ».

Ces deux schémas issus des descriptions, ci-dessus, sur les phases d'exploitation en carrière et d'aménagement des bassins, permet de situer l'emprise de la zone polluée et du sarcophage de terres polluées dans le contexte de l'exploitation du site.

La principale certitude de ce sarcophage concerne son emplacement qui a été reporté sur des plans de géomètre à la demande du groupement Guintoli - Razel. Le bassin nommé « 18 Ouest A » terrassé pour les besoins de l'autoroute servira pour partie à accueillir ce sarcophage. Pour faciliter la SUP projetée sur ce sarcophage de terres polluées, la SCI des Carrières a procédé au découpage de la parcelle ZB 89 (de 14 ha) en deux parcelles afin de circonscrire le sarcophage dans une parcelle au plus juste. Celle qui accueille aujourd'hui le sarcophage est donc la parcelle ZB 91.

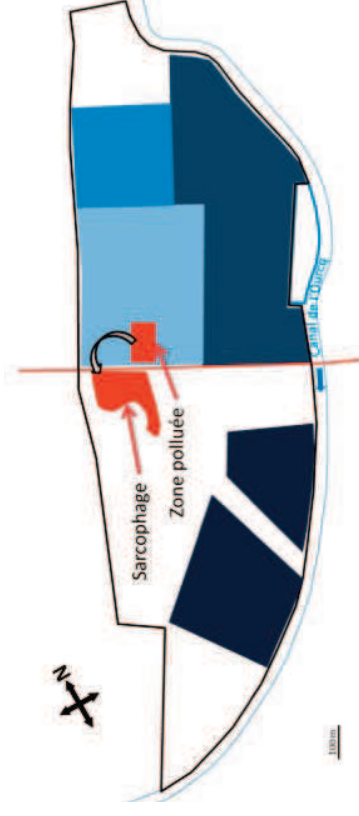


Planche 3-18 : localisation du sarcophage en fonction du schéma d'exploitation des bassins de la sucrerie

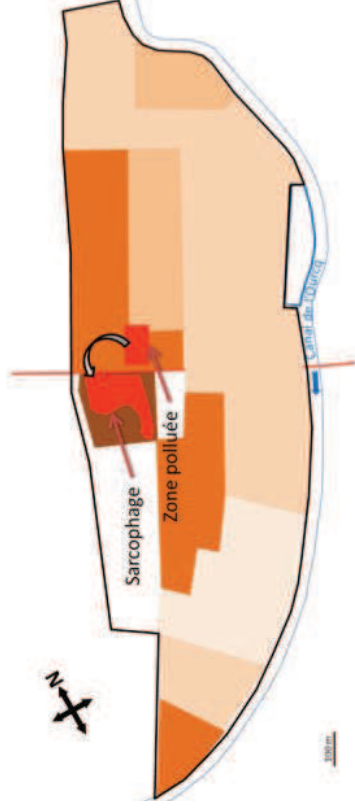


Planche 3-17 : localisation du sarcophage en fonction du schéma d'exploitation de la carrière



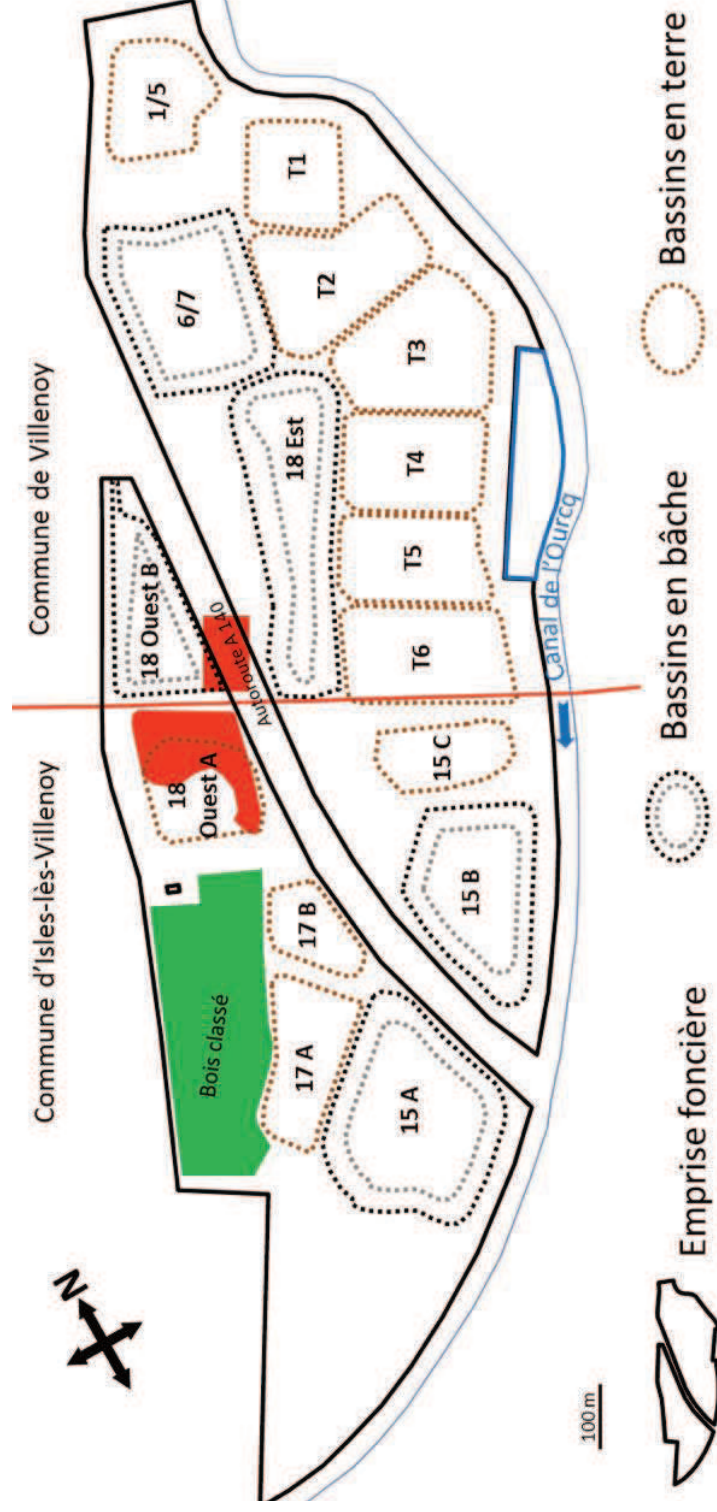
### 1.3.5 Le site aujourd'hui

#### L'autoroute

Le passage de l'autoroute a divisé l'emprise foncière en deux et a redessiné le site dans sa forme actuelle. Le schéma ci-dessus représente le site avec tous ses bassins définitifs et les numéros de repérage que la sucrerie leur a attribués.

Entre les bassins 15A et 15B, à la limite de l'emprise Est du site, un passage a été aménagé sous l'autoroute pour permettre la communication entre les emprises Nord et Sud du site, le long du canal.

Planche 3-19 : aménagement des bassins après passage de l'autoroute



## Les bassins

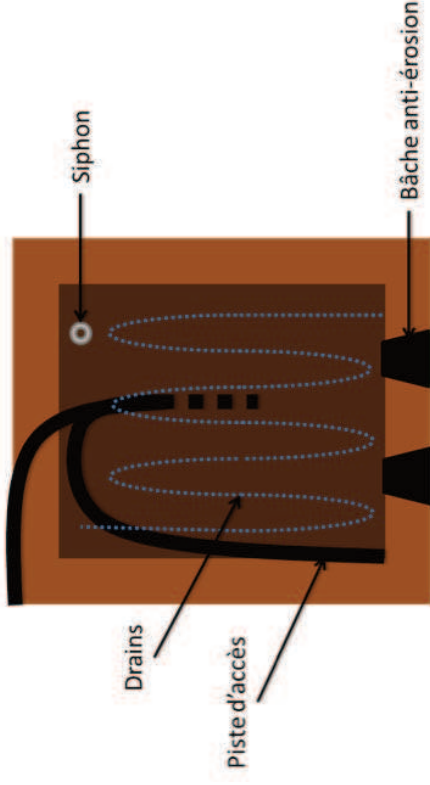
Pour les bassins T1 à T5, suite à l'aménagement des bassins en terre en 1999, des drains ont été aménagés afin de permettre de drainer les eaux et limiter l'infiltration. Ces drains ont été aménagés à mi-hauteur des bassins.

Les terres décantées dans les bassins n'ont pas été curées jusqu'au fond lors de leur aménagements initiaux. Au-dessus de ces drains se trouvent les couches successives de terre végétale (fines de décantation).

Les autres bassins en terres sont brut et ne possèdent ni piste d'accès, ni drain. L'ensemble de ces bassins à terre sont, depuis l'arrêt de fonctionnement de la sucrerie, complètement secs et des friches herbacées se sont développées en leur fond.

Les bassins n'étant plus alimentés en eaux, certains sont à sec et un taillis au fond s'est développé (bassins 15B, 18 Ouest B et 6/7).

Les autres, comme le 15A et le 18 Est restent partiellement en eaux (perte de son étanchéité).



## Les piézomètres

Dans le cadre de la construction de l'autoroute, la DDE a détruit des piézomètres qui permettaient de suivre la qualité de l'eau de nappe située à l'aplomb du site. Ces deux piézomètres, MC1 et CG ont donc fait l'objet d'une reconstruction par les piézomètres nommés MC1 bis et CG bis. La reconstruction de ces piézomètres a été notifiée par arrêté préfectoral n° 06 DAIDD 1 IC 142 du 26 Juin 2006, travaux à la charge de la DIRIF.

Cependant ceux-ci ne répondent pas, selon l'hydrogéologue agréé, au cahier des charges et ne permettent pas un suivi correct de la nappe.

Deux nouveaux piézomètres doivent donc être construits pour répondre aux exigences de suivi de la nappe. Afin de compléter le réseau piézométrique et dans l'objectif de ses futurs aménagements portés par Terzeo, deux piézomètres complémentaires (en bleu sur la page suivante) ont été installés au Nord du site en 2010.

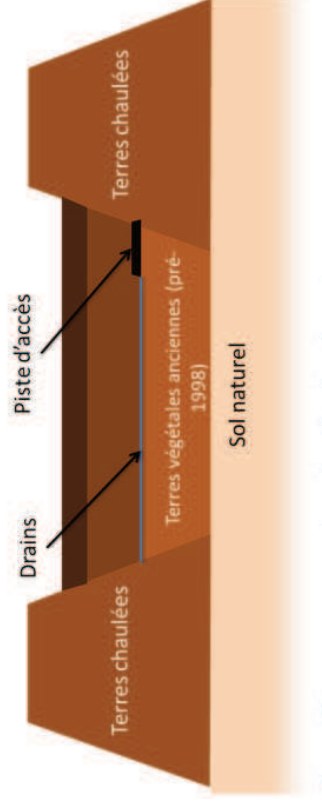
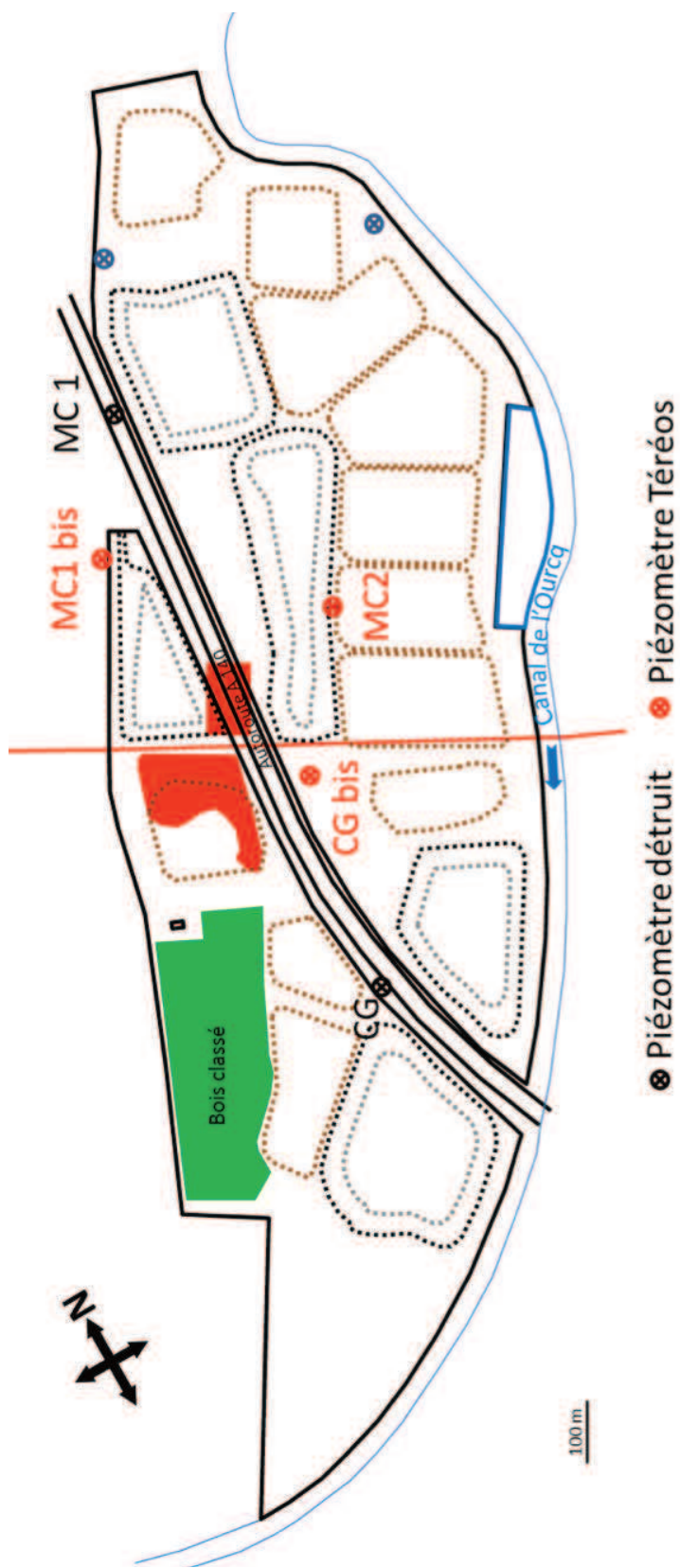


Planche 3-20 : vue en coupe et en plan d'un bassin en terre





### 1.3.6 La qualité du site

#### Les terres

Une étude de 2004 de « Sita Remédiation » conclue :

«Les terres de bassins de sucrerie sont de même nature que les sols du secteur d'approvisionnement en betteraves et par conséquent du même nature que les terrains agricoles vers lesquels elles sont restituées. »

Là où les dernières campagnes de curage des bassins n'ont pas été réalisées, l'ensemble des bassins à terres présente encore aujourd'hui des puissances variables de 2 à 8 mètres de fines de décantation en fond de bassins.

Une campagne de sondage à la pelle mécanique en 2009, lors de l'acquisition des terrains, permet d'estimer la quantité de ces fines de décantation encore présentes dans les bassins.

A- On constate sur les 45 premiers centimètres une terre végétale « activée » parfaitement aérée et de très bonne qualité.

B- Sur le mètre d'épaisseur suivant, la terre prend un couleur nettement plus ocre et correspond à une terre végétale de moindre qualité pouvant être réutilisée en tant que tel sous réserve d'une bonne homogénéisation avec la couche du dessus et une aération maîtrisée pendant quelques mois.

C- Enfin, plus en profondeur, on note des terres d'aspect plus compact, nettement moins riches et présentant une teneur en eau plus élevée.

#### Les eaux

Les eaux clarifiées stockées dans les bassins en bache avaient trois

exutoires :

- le retour en usine
- l'arrosage des champs alentours.
- le rejet en Marne

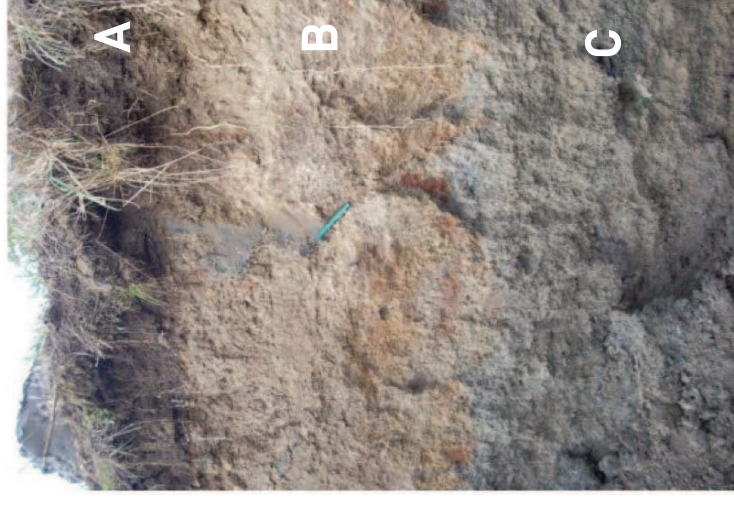


Planche 3-22 : photographie après sondage à la pelle en 2009

Pour cela une immense station de pompage était présente sur site à son extrémité Nord-Ouest. Ces eaux étaient encore très chargées en matières organiques. Les autorisations de rejets en marne autorisaient 50 mg/l de COT en prenant en compte le facteur de dilution du débit de la Marne.

L'accès aux eaux des bassins d'eaux claires pour les fermes de la Rochette et de Rutel était acquis jusqu'à fin 2010.

De même jusqu'à cette date, la sucrerie pouvait déverser ces eaux pluviales dans les bassins en bache.

## 1-4. Présentation synthétique du projet

Terzeo a pris à son compte la réhabilitation de la friche industrielle des anciens bassins de la sucrerie basée sur les communes de Villenoy et Isles-lès-Villenoy. Il s'agit de réaménager cette friche en tenant compte de l'ensemble des contraintes du site, et que le coût de cet aménagement soit intégré dans une autre activité, pour devenir économiquement acceptable.

**La description détaillée du projet est intégrée dans le dossier technique Vol.3/9 qui fait partie intégrante de la demande. L'étude d'impact est indissociable de ce volume Vol.3/9. Certains chapitres de l'étude d'impact reprennent des extraits explicatifs mais non exhaustifs de ce dossier technique.**

### 1.4.1 Deux types d'aménagements

#### **Au sud de l'autoroute A140 : zone sud**

La zone Sud, non consacrée aux activités industrielles de Terzeo, fera l'objet d'une réhabilitation avec une orientation en espace naturel. Cet aménagement comprend :

- la sécurisation et le nettoyage du site,
- la gestion de la végétation existante,
- l'amélioration des conditions de confinement des anciens remblais,
- une gestion naturelle des eaux,
- la restauration d'espaces naturels en recherchant la biodiversité et le confortement du site Natura 2000 voisin.

La réhabilitation de la zone Sud suivra la progression des activités, elle sera échelonnée sur 10 ans.



### Au nord de l'autoroute A140 : zone nord, réaménagement avec installations classées

Sur cette zone Nord, la société Terzeo compte :

- installer et exploiter un centre de tri hydraulique de granulats naturels à partir de terres provenant des chantiers de terrassement du BTP
- aménager et exploiter une installation de stockage interne dimensionnée pour des déchets dangereux (ISDD) pour les déchets secondaires non valorisables issus du process de traitement,
- requalifier cette zone qui comporte aujourd'hui la majorité des bassins de décantation des terres de lavages des betteraves à sucre. Ces bassins seront curés et décapés. Les matériaux en surplus contribueront à l'aménagement des bassins de la zone sud.

L'assise du stockage interne (ISDD) sera une partie des anciens bassins décaissés jusqu'aux marnes. Le but est de former une légère butte pour faciliter la gestion des eaux pluviales du site.

La conversion comprend des travaux préparatoires de sécurisation, de débroussaillage et de terrassement. Une intégration paysagère et une remise en état naturel accompagneront la progression de l'activité industrielle du site sous forme d'une butte centrale entourée de deux larges noues (appelées par la suite Aire de Gestion des Flux) dont les points bas serviront de zone d'infiltration ou de zone de stockage temporaire des eaux pluviales.

L'activité est prévue sur une durée de 30 ans avec un réaménagement progressif qui tienne compte de toutes les contraintes (dont l'aérodrome).

### 1.4.2 Process de tri-traitement

#### Bâtiment et aires de réception

Les terres issues de chantiers pollués seront stockées avant traitement au sein d'un bâtiment clos, cette aire de réception sera réalisée en matériaux résistants et sera entièrement en rétention. (cf. Vol. 3/9).

#### Tri hydraulique

L'opération de « tri hydraulique » sera à l'air libre au centre de la plateforme de valorisation.

Le traitement se décompose en 6 phases successives :

- Débrouillage primaire
- Criblage primaire
- Cyclonnage puis débrouillage secondaire
- Débrouillage secondaire en log washer ou débrouilleur à palette
- Criblage secondaire avec lavage secondaire
- Extraction des fines.

Ce traitement produira des granulats d'origine naturelle calibrés selon les besoins du marché et prêts à être commercialisés. Ils seront stockés dans des racks par catégorie via des bandes transporteuses. Les résidus fins seront dirigés vers le traitement en extraction par lavage ciblé ou bien le biotraitement.

### **Extraction par lavage ciblé**

Ce process sera implanté dans la continuité du tri hydraulique et sera directement alimenté par ses fines résiduelles.

Le process comprendra une batterie de cyclones associée à des cellules d'attrition au sein desquelles les terres seront entièrement délitées. Des réactifs adaptés aux polluants à extraire pourront être ajoutés à ce stade en fonction des lots traités.

Une dernière opération de séparation par cyclonage, séparera la fraction sableuse valorisable de la fraction de fines non valorisables.

La fraction de fines non valorisables est dirigée vers d'autres traitements (clarificateur). Le concentrat alimentera un double filtre-pressé.

Les gâteaux de filtre-pressé seront soit dirigés vers le bâtiment biotertre (teneur en hydrocarbures à traiter), soit envoyés en zones de stockage interne ISDD en fonction des teneurs en pollution résiduelle, ou encore en ISDD externe ou en IDSI externe.

### **Biotertre avec traitement type compostage aérobie**

Ce traitement sera réalisé au sein d'un bâtiment clos. Sa capacité maximum d'entreposage sera de 5 000 m<sup>3</sup> soit environ 8 500 tonnes.

Le process reposera sur une aire étanche en rétention.

Le matériel employé pour le traitement est du type retourneur d'andain. Il est utilisé pour le montage de la pile mais aussi pour son exploitation.

### **1.4.3 Installation de stockage de déchets dangereux (ISDD) interne mono-déchets et aires de gestion des flux**

80% des déchets «secondaires» (résidus du traitement effectué sur le site) non valorisables seront traités la zone de stockage interne (cela représente 20% des terres entrantes). Cette zone de stockage sera mono-déchets dans le sens où elle ne recevra que les déchets issus du process de traitement (fines argileuses).

La capacité de stockage en ISDD représente 644 260m<sup>3</sup> (1.030.816 tonnes) sur une superficie globale de 7,1 ha. Cette ISDD sera entourée par deux aires de gestion des flux (AGF), l'AGF Nord (7,5 ha) pouvant recevoir des matériaux en entreposage temporaire de 7 m de hauteur, en attente de leur utilisation dans le réaménagement ou dans l'exploitation, l'AGF Est (9,5 ha) étant réservée à la récupération des eaux pluviales récupérées dans un bassin étanche avec de l'argile et utilisées dans le cadre du process de valorisation contigu. (cf plan de zonage du dossier technique).

La construction de l'ISDD et des AGF sera progressive au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation de l'ISDD.

A l'issue de la fermeture de l'ISDD, tous ces espaces seront laissés en prairie de fauche entrecoupées de haies.



## 1.4.4 Rubriques associées à la demande

### Rubriques ICPE soumises à autorisation

(A-2) : A = autorisation ; 2 = rayon d'affichage en km

- 2718-1 (A-2):** Installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux ou de déchets contenant les substances dangereuses ou préparations dangereuses
- Transit, regroupement et tri hydraulique, la capacité maximale réceptionnée : 200 000 t/an soit 800 t/j, la quantité maximum susceptible d'être présente dans l'installation : 10 000 t (6 000 m<sup>3</sup>).
- 2790-2 (A-2) :** Installation de traitement de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses : 50 000 t/an
- Traitement par extraction par lavage ciblé en phase aqueuse,
  - Biotraitement des résidus du lavage – capacité d'entreposage en bâtiment de surface 3600 m<sup>2</sup> de 5000 m<sup>3</sup> soit 8500 t
- 2760-1 (A-2):** Installation de stockage de déchets dangereux.
- Installation de stockage interne mono-déchets dangereux : stockage maximum de 40 000 t/an – superficie des casiers de 71 000 m<sup>2</sup> – capacité totale de 644 260 m<sup>3</sup> ou 1 030 800 t (densité = 1,6) – durée d'exploitation : 30 ans,
- 2517-1 (A-3):** Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes
- La superficie de l'aire totale de la plate-forme est de 42 250 m<sup>2</sup>.

- 2515-1a (A-3) :** Installations de broyage, concassage, criblage, (...), nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes
- Traitement de finition des fractions destinées à être commercialisées. La puissance des installations sur tout le site sera de 3000 kW.

- 2510-3 (A-3) :** Affouillement du sol, lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins d'autres ouvrages que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits
- L'activité d'affouillement du sol résultera de la création du vide de fouille pour l'activité de stockage de déchets. Les extractions des matériaux seront la conséquence nécessaire des aménagements et ouvrages du projet et ne seront pas réalisées dans le but de produire des matériaux valorisables ou commercialisables.
- La quantité totale sera de 220 000 t (158 400 m<sup>3</sup> (densité d = 1,4)) et la durée des affouillements sera de 15 ans. Cela correspond aux matériaux prélevés en zone Nord qui ne seront pas réutilisés pour la réalisation des ouvrages (zone de stockage ISDD, bande des 10 m et plate-forme et bassins), mais seront utilisés en zone Sud pour l'aménagement du bassin 15A et les autres aménagements.

## Rubriques IED

Ces installations relèvent de l'annexe 1 de la directive IED et sont concernées par 3 rubriques de la Nomenclature, telles qu'elles résultent notamment du décret n°2013-375 du 2 mai 2013.

**3510** : Rubrique IED principale choisie du fait des tonnages annuels manipulés, des investissements nécessaires à l'activité et du personnel d'exploitation nécessaire (qualité, tâches et nombre de personnes).

- 3510** (A-3) : Élimination ou valorisation des déchets dangereux
- Entrée dans l'installation traitement hydraulique, suivi du traitement des fines. Capacité totale de 800 t/jour maximum avec recours à une ou plusieurs des activités suivantes :
  - recyclage/ récupération de matières inorganiques autres que des métaux ou des composés métalliques : récupération de granulats
  - mélange d'homogénéisation des lots avant valorisation
  - traitement physico-chimique et traitement biologique (dépollution des fines, déchets secondaires).

## Autres rubriques IED

- 3550** (A-3) Stockage temporaire de déchets dangereux
- A l'arrivée sur le site, stockage dans un bâtiment de 4200 m<sup>2</sup>, dans l'attente de la fabrication des lots pour le tri hydraulique – Capacité totale de 10 000 t stockées (6 000 m<sup>3</sup>) (cf. rubrique 2718-1)

- 3540** (A-3) Installation de stockage de déchets
- Pour les fines dangereuses issues du traitement.
  - apport maximum : 160 t/jour stockées
  - capacité totale de stockage de 644 260 m<sup>3</sup> ou 1 030 800 tonnes (cf. rubrique 2760-1)

## Autres rubriques ICPE, en déclaration ou non classées

Les autres rubriques ICPE soumises à déclaration (D) ou non classées (NC) compte tenu des volumes associés aux nouvelles activités relatives à la demande sont les suivantes :

2930-1 (NC) : Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur

- 50 m<sup>2</sup>. Pas de vernis, peintures, apprêt sur véhicules ou engins à moteur (seuil de déclaration à 2000 m<sup>2</sup>)

2516 (NC) : Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents

- chaux + réactifs pulvérulents — stockage maximum de 125 m<sup>3</sup> (seuil de déclaration à 5000 m<sup>3</sup>)

## Rubriques 4000

4440 (D) : (ancienne rubrique 1200-2)

Solides combustibles catégorie 1, 2 ou 3

- 20 tonnes

Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 50 t.

4510 (D) [ancienne rubrique 1172-3]

Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1.

- 24 tonnes (déclaration entre 20 et 100 tonnes)

Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 100 t.

4511 (NC) (ancienne rubrique 1173).

Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2.

- Autres réactifs : 50 tonnes  
(seuil de déclaration : 100 tonnes)

Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 200 t)

*Ces réactifs seront commandés pour 1 campagne, en fonction des terres à traiter, donc leur temps de séjour sur le site est limité. Ils ne seront pas tous présents simultanément.*

4702-II

Engrais solides simples et composés à base de nitrate d'ammonium

- 0,17 t

Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 1250 t.

4706

Nitrate de potassium et engrais composés à base de nitrate de potassium  
(sous forme de cristaux)

- 0,085 t

Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 1250 t.

4725 (NC) (ancienne rubrique 1220) Oxygène (numéro CAS 7782-44-7)

- Stockage de 2 bouteilles d'oxygène au niveau du laboratoire.  
(seuil de déclaration : 2 t)
- Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 200 t.

4715 (NC)(ancienne rubrique 1416-3)

Hydrogène (numéro CAS 133-74-0).2.

- Stockage de 2 bouteilles d'hydrogène au niveau du laboratoire.  
(seuil de déclaration : 100kg)  
(déclaration entre 100 kg et 1 t)
- Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 t.

4719 (NC) (ancienne rubrique 1418)

Acétylène (numéro CAS 74-86-2)

- Stockage de 2 bouteilles d'acétylène.  
(seuil de déclaration : 250 kg)

Quantité Seveso seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 5 t.

### **L'installation Terzeo n'est pas redevable d'un classement SEVESO 3**

(cf Volume 1/9 et Annexe A-27).



### 1.4.5 Organisation de l'exploitation

En raison de la division des terrains par l'autoroute A140, de la présence d'un bosquet protégé en Espace Boisé Classé sur les terrains d'Isles-lès-Villenoy, des vestiges de l'ancienne activité et de la présence de l'aérodrome de Meaux-Esbly, l'organisation du projet comprendra 3 zones :

#### > Zone 1

La zone d'Isles-lès-Villenoy au Nord de l'autoroute recevra la plate-forme du centre de tri-valorisation des granulats naturels. Cette plate-forme servira de zone d'accueil à l'ensemble des terres à valoriser avec un bâtiment couvert et accueillera le processus de tri-valorisation avec son bâtiment fermé destiné au bio-traitement. Cette zone comprendra également les bassins techniques EP, orage, lixiviats, eaux de voirie, et bassins tampons, en pointe sud en bordure de l'autoroute A140 en lieu et place du bassin 15B.

#### > Zone 2

La zone de Villenoy, comprendra les affouillements avec curage des bassins T1 à T6, 1-5, 6-7 et 18 est, et l'installation de stockage des fines minérales résiduelles du procédé de tri-valorisation, qui serviront à reprofiler la friche industrielle.

#### > Zone 3

La zone d'Isles-lès-Villenoy et de Villenoy au Sud de l'autoroute qui recevra les terres issues des affouillements des anciens bassins de Villenoy pour finaliser son aménagement naturel. Les bassins 15 A et 17 sud seront comblés partiellement. Le bassin 17 nord sera laissé en l'état et 18 ouest B (uniquement bêche enlevée). La pointe des Longues Raies sera rehaussée de manière à alimenter le bassin 15 A avec ses eaux de ruissellement.

La parcelle du sarcophage correspondant au bassin 18 ouest-A ne sera pas touchée (hors périmètre ICPE).

Limite communale

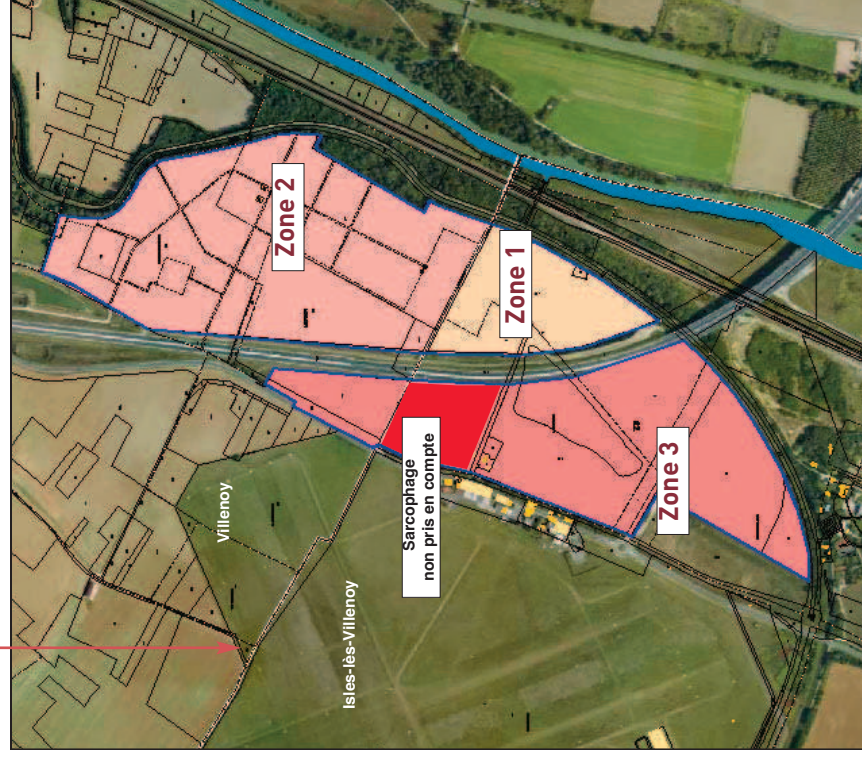
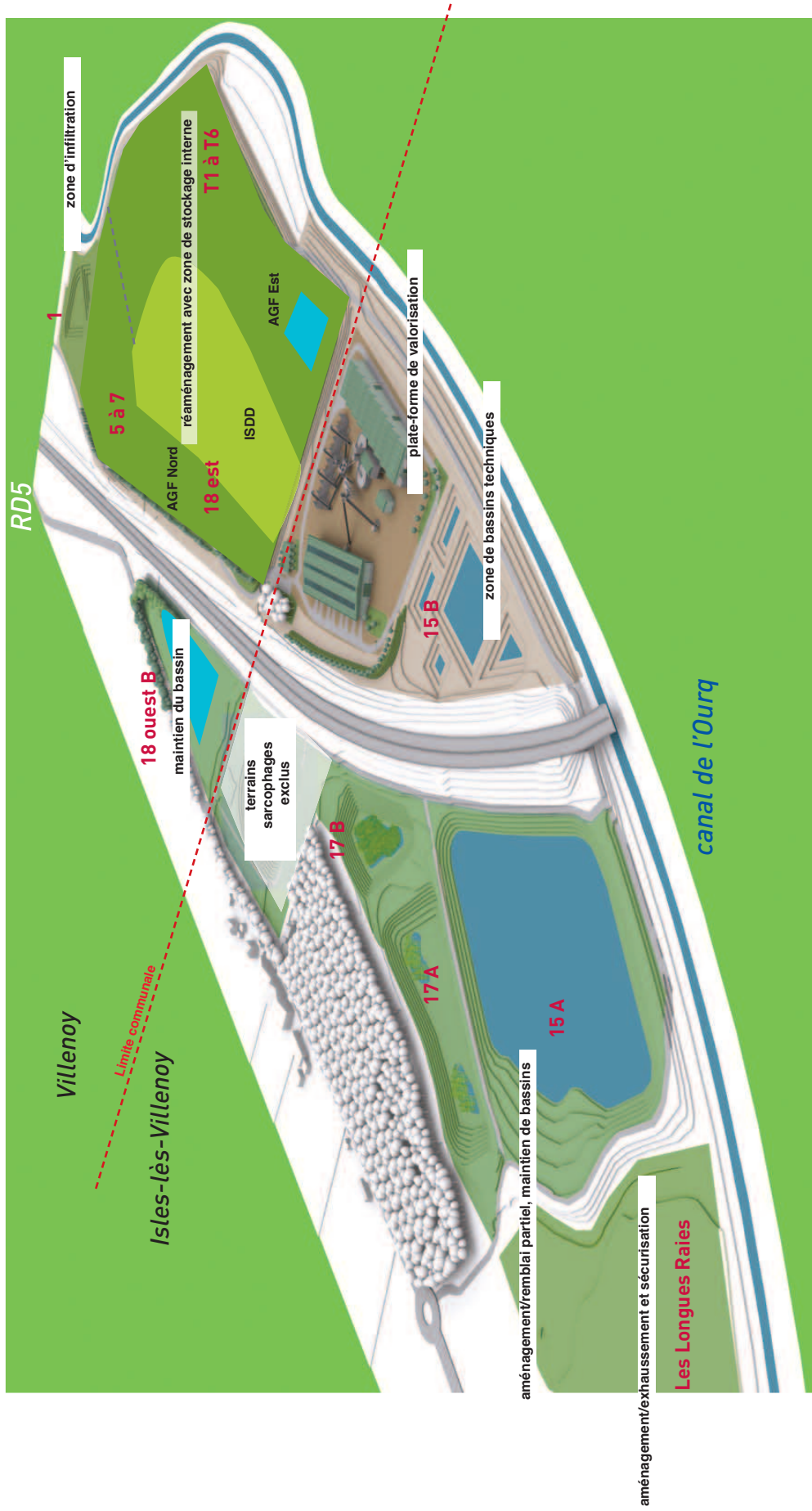


Planche 4-1 : zonage du projet

Les zones 1 et 2 sont regroupées sous l'intitulé Zone Nord et la zone 3 est la Zone Sud.

Planche 4-2 : Vue aérienne 3D du site : les zones de stockage sont réaménagées avec un relief en dôme, la valorisation des granulats continue  
**X** : emprise des anciens bassins









## 2/Environnement naturel

NOTA : L'article 14 de l'arrêté ministériel du 30 décembre 2002 sur les installations de stockage de déchets dangereux (ISDD), demande à ce que le choix du site de stockage soit validé par une étude géologique et hydrogéologique approfondie. Le contenu de cette étude est précisé à l'annexe II. Annexe II, article 1 : « *La démonstration de la qualité d'un site doit résulter de trois niveaux d'étude en cascade :*

- Régional ;
- Local ;
- Site ;

*La définition de l'étendue de ces trois niveaux est validée par un tiers-expert. A la fin de chaque niveau d'étude, le tiers-expert valide le contenu du rapport qui a été remis. Cette expertise d'étape peut donner lieu à une demande d'étude(s) et/ou de travaux complémentaires».*

0 — 200m

L'accès à ces terrains se fait aujourd'hui par la départementale RD5 en trois points : au droit du rond-point en face de l'aérodrome (A), au droit de l'autoroute A140 (bretelle d'entretien) (B), au droit du carrefour RD5/route de Lagny au nord du site (C), à l'entrée de Villenoy par l'ancienne RD5.

C'est ce troisième accès (C) qui est retenu comme accès principal dans le cadre du projet. L'aménagement d'un rond-point fait partie du programme du projet pour faciliter la fluidité du trafic actuel et l'intégration du trafic lié à l'exploitation.

## 2-2. Géologie et géotechnique

Les éléments de ce chapitre et des 3 suivants sont extraits du rapport ACG-Vol.8/9.

### Analyse de l'état initial

#### Éléments de géologie régionale

L'Île-de-France est caractérisée par une succession de formations sédimentaires tabulaires tertiaires en recouvrement de la Craie secondaire et légèrement pentées vers le centre du Bassin Parisien.

La Région est divisée en pays géologiques selon la nature des roches du proche sous-sol. La zone d'études, appartient majoritairement au pays géologique dit du Multien. Elle recoupe également l'extrême Est du Parisis à l'Ouest et la bordure septentrionale du Brie au Sud. Cette zone est limitée au Nord par le Valois (voir Planche 5-1 en page suivante).

Le Multien et le Parisis sont caractérisés par la proximité de la plate-forme des calcaires de Saint-Ouen.

## 2-1. Situation et accès

Les terrains des anciens bassins de décantation sont situés à cheval sur les communes de Villenoy et d'Isles-lès-Villenoy (77).



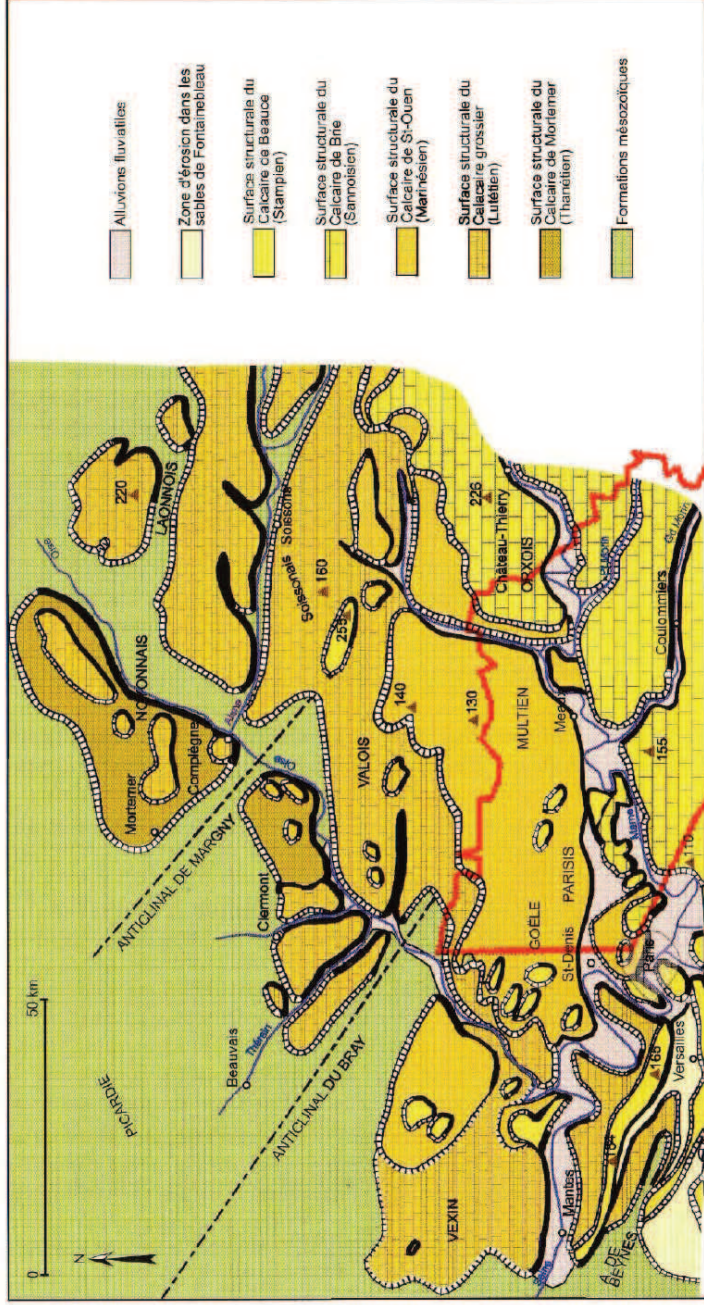


Planche 5-1 : Plate-formes structurales d'Ile-de-France [Source ACG-Vol.8/9]

- o Les Marnes et Caillasses : plus étendues se développent sous les Sables de Beauchamp et affleurent généralement en fond de vallées qui entaillent les plateaux calcaires ou en fond de carrière (sous les sables exploités cf. Planche 5-2). Cas des ISDND d'Attainville et Claye-Souilly.
- o Les argiles sparnaciennes : se développent à forte profondeur et sont inaccessibles dans le Multien.

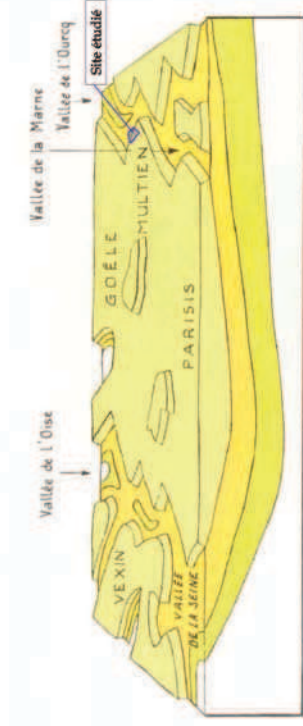


Figure 2b. Bloc diagramme schématique du nord du Bassin Parisien. D'après l'atlas des nappes aquifères de la région parisienne (BRGM)



Planche 5-2: Bloc diagramme schématique du nord du Bassin Parisien [Source ACG-Vol.8/9]

Les formations aptes, a priori, à former la barrière de sécurité passive réglementaire nécessaire à l'ISDD sont les horizons non aquifères qui offrent un degré de perméabilité faible. Il existe 3 ensembles non aquifères dans l'aire d'étude :

- o Les Marnes Vertes et Marnes supragypseuses du Sannoisien : peu étendues, car quasiment partout érodées sauf au droit de rares buttes témoins (Cas de l'ISDD de Villeparisis), ou sur les coteaux de la Marne dans le Brie.

### **Faïlles et structures tectoniques**

Les formations sédimentaires du secteur sont affectées principalement de déformations non cassantes, ondulations selon des axes synclinaux et anticlinaux orientés nord-ouest/sud-est. La zone d'études est localisée au sud de l'anticlinal de Bray.

Cependant, il existe également des déformations cassantes (faïlle) pouvant affecter un secteur de l'ordre de 500 m de part et d'autre du tracé. Sur demande du tiers expert, ACG a précisé des éléments quant à la distance de fractures géologiques dans la région (point 6 de son avis 2 en page 6).

La faille supposée la plus proche est une faille profonde (en pointillé sur la carte géologique de la France à 1/1 000 000) en prolongement de l'anticlinal de Bray qui s'arrête à 17 km environ au nord-ouest de Villenoy (à hauteur de la Nationale 2 entre Thieux et Saint Mard). Aucune autre mention de fractures géologiques n'est répertoriée (dans les cartes géologiques à 1/50 000).

### **Contexte géomorphologique local**

Le site est sur le flanc interne de méandre, en rive droite de la Marne (cf Planche 5-2).

Le fond de la vallée est plat, essentiellement composé d'alluvions. Au droit du site, le relief est quasiment plat avec un dénivelé inférieur à 1 %. Son altitude varie de l'ordre de 66 m NGF au nord-ouest du site, à environ 60 m NGF à l'extrémité est.

Sur la rive gauche de la Marne, le plateau est composé des formations s'étendant de l'Eocène moyen (Lutétien supérieur) à l'Oligocène (Stampien).

Son relief est beaucoup plus marqué, avec des dénivelés de l'ordre de 8 à 9 %. Il est affecté d'un très léger pendage nord.

Sur la rive droite, du fait du relèvement des couches, le pendage s'inverse et devient sud.

### **Cadre géologique local**

La zone d'études locale est en limite méridionale du Pays géologique dit du Multien, situé au nord-est du Bassin parisien.

Le contexte géologique est illustré :

o par l'extrait de la carte géologique de Lagny à 1/50 000 (cf. Planche 6) ;

o par la coupe géologique (cf. Planche 7) ;

o par le log géologique théorique issu de la synthèse locale des données bibliographiques et des données acquises sur le site (cf. Planche 8).

Comme le montrent la carte géologique et la coupe géologique du viaduc de Meaux, la Marne a emprunté une structure synclinale et érodé les horizons géologiques jusqu'au Lutétien supérieur, notamment les faciès marneux des Marnes et Caillasses, jusqu'à la cote + 30 m NGF. (cf. Planche 7)



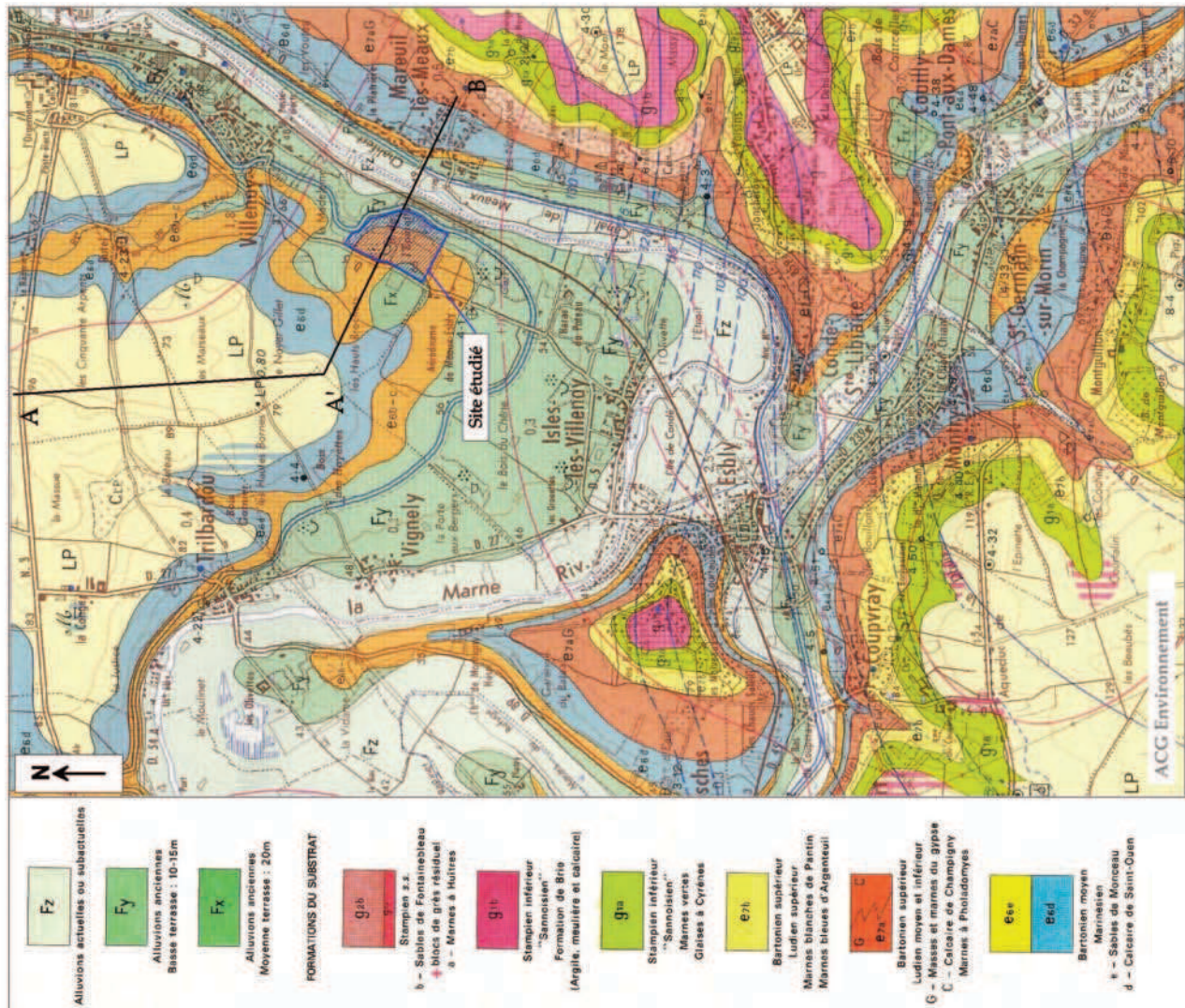


Planche 6: Contexte géologique [Source ACG. Vol 8/9]

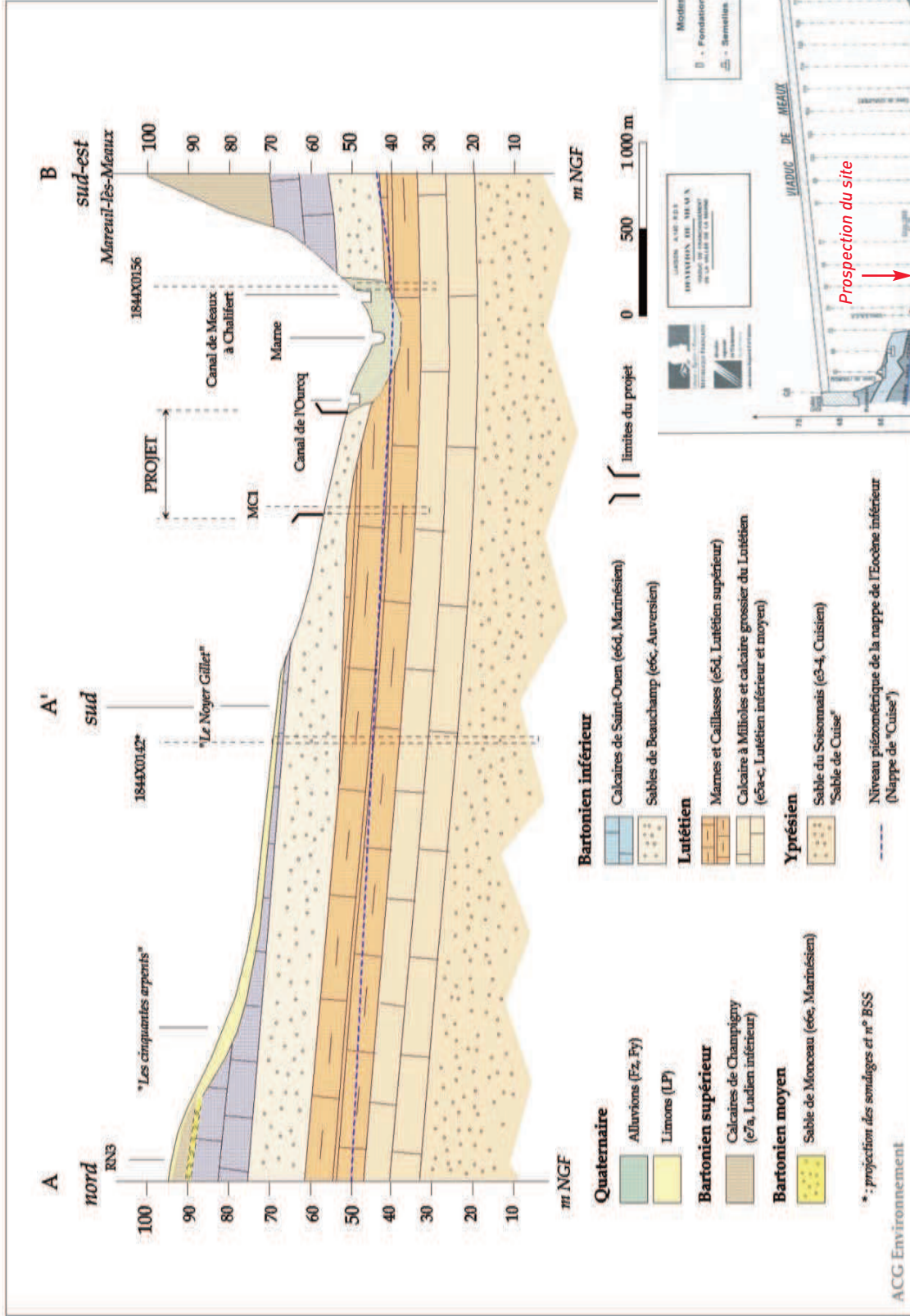


Planche 7 : Coupe géologique locale (Source ACG, Vol 8/9)



Par ailleurs le toit des Marnes et Caillasses montre un léger plongement général vers le sud-ouest conforme à la structure générale, modifié localement par une inflexion vers le sud-est. (cf. Planche 8)

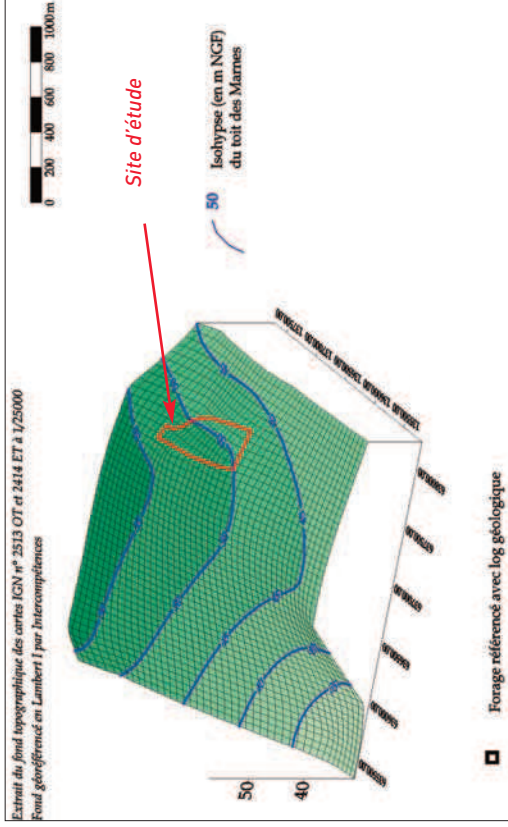


Planche 8 : Toit des Marnes et Caillasses (ACG-ACG, Vol 8/9)

La coupe de type log lithostratigraphique du site Planche 9 permet de visualiser la coupe théorique du site en profondeur.

ACG indique dans son rapport (document 8/9) que les terrains du site sont favorables à l'implantation d'une ISDD, dans le cadre du projet global :

- o du fait de la formation des Marnes et Caillasses, présente à faible profondeur sous les Sables de Beauchamp ;
- o du fait de la prédominance des marnes au droit du site, les caillasses étant peu représentées et du fait que les niveaux de gypse sont absents ;
- o du fait d'une épaisseur de cette formation des Marnes et Caillasses importante, entre 10 m et 18 m ;
- o du fait qu'aucune structure faillée n'affecte le toit des Marnes.

### Ressources potentielles du sous-sol du site

Concernant le passé historique du site, ce sont les alluvions anciennes qui ont été exploitées au milieu du XX<sup>e</sup> siècle devant les Longues Raies, le Bois de la Barricade et le Bois de l'Épinette jusqu'au canal de l'Ourcq qui constituait la contrainte d'extension des excavations. La société Guintoli a récemment exploité le gisement qui se trouvait sur les terres des Longues Raies au bord de la RD5, dans la prolongation au sud du bois classé du site.

### Contexte géologique au droit du site

Au droit du site la coupe attendue est la suivante, de la surface en profondeur :

- > remblais et terres de bassins (3 à 5 m)
- > poches résiduelles de sables de Beauchamp (3 à 7 m maximum)
- > Marnes et Caillasses du Lutétien supérieur (16 à 20 m d'épaisseur)
- > Calcaires du Lutétien moyen et du Lutétien inférieur (16 à 17 m)
- > Sable du Soissonnais (20 à 40 m d'épaisseur).

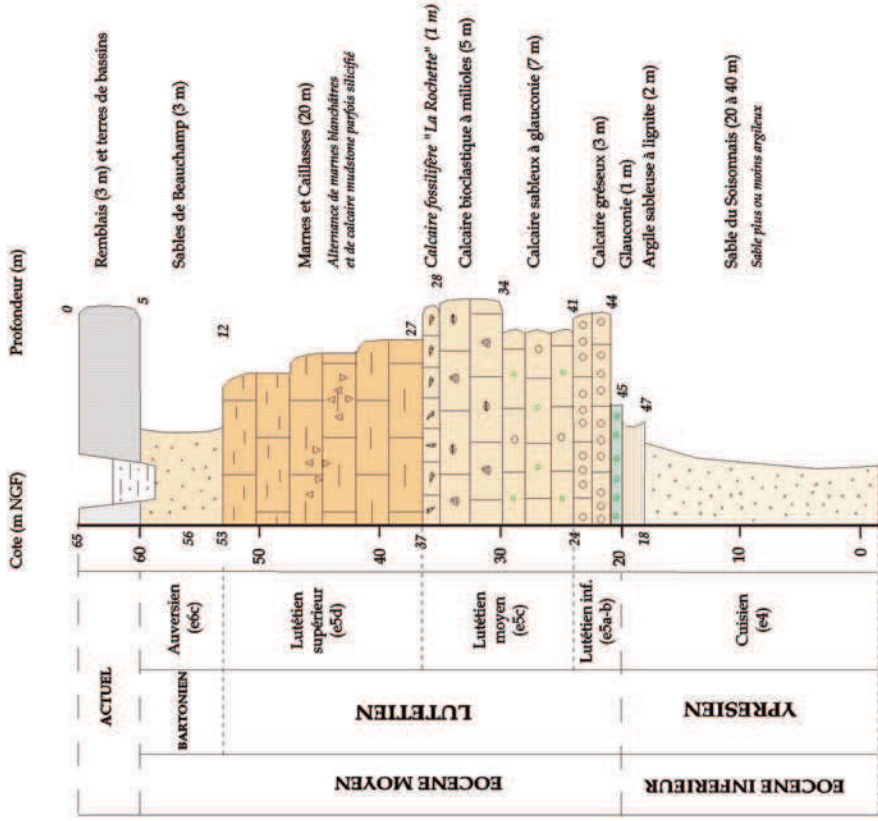


Planche 9 : Localisation des forages géologiques référencés (Source ACG)

**Connaissance de la perméabilité du substratum des zones concernées par le stockage des déchets dangereux**

La connaissance précise du substratum est nécessaire dans le cadre de l'implantation d'une installation de stockage de déchets dangereux (ISDD).

En effet le substratum du site joue un rôle de barrière passive de sécurité vis-à-vis d'un risque potentiel de pollution. Cette barrière passive doit répondre à des caractéristiques précises en terme d'homogénéité et de perméabilité. Il doit être vérifié son adéquation avec les exigences de la réglementation c'est-à-dire une épaisseur de terrains de 5 m à  $k < 10^{-9}$  m/s.

En zone Nord du site, zone pressentie pour l'implantation du stockage des résidus internes de la valorisation, une large zone a été étudiée s'étendant sur près de 25 ha.

Les matériaux de décantation et les sables résiduels non exploités ne joueront aucun rôle au droit de l'ISDD et n'ont donc pas fait l'objet d'études de perméabilité.

En complément des essais de perméabilité en laboratoire, les essais in situ ont porté sur 9 stations de mesures réparties de manière homogène sur l'emprise du projet (cf Planche 10) à différentes profondeurs jusqu'à 23 m, en assurant également une représentativité sur le plan vertical (cf. Planche 11).

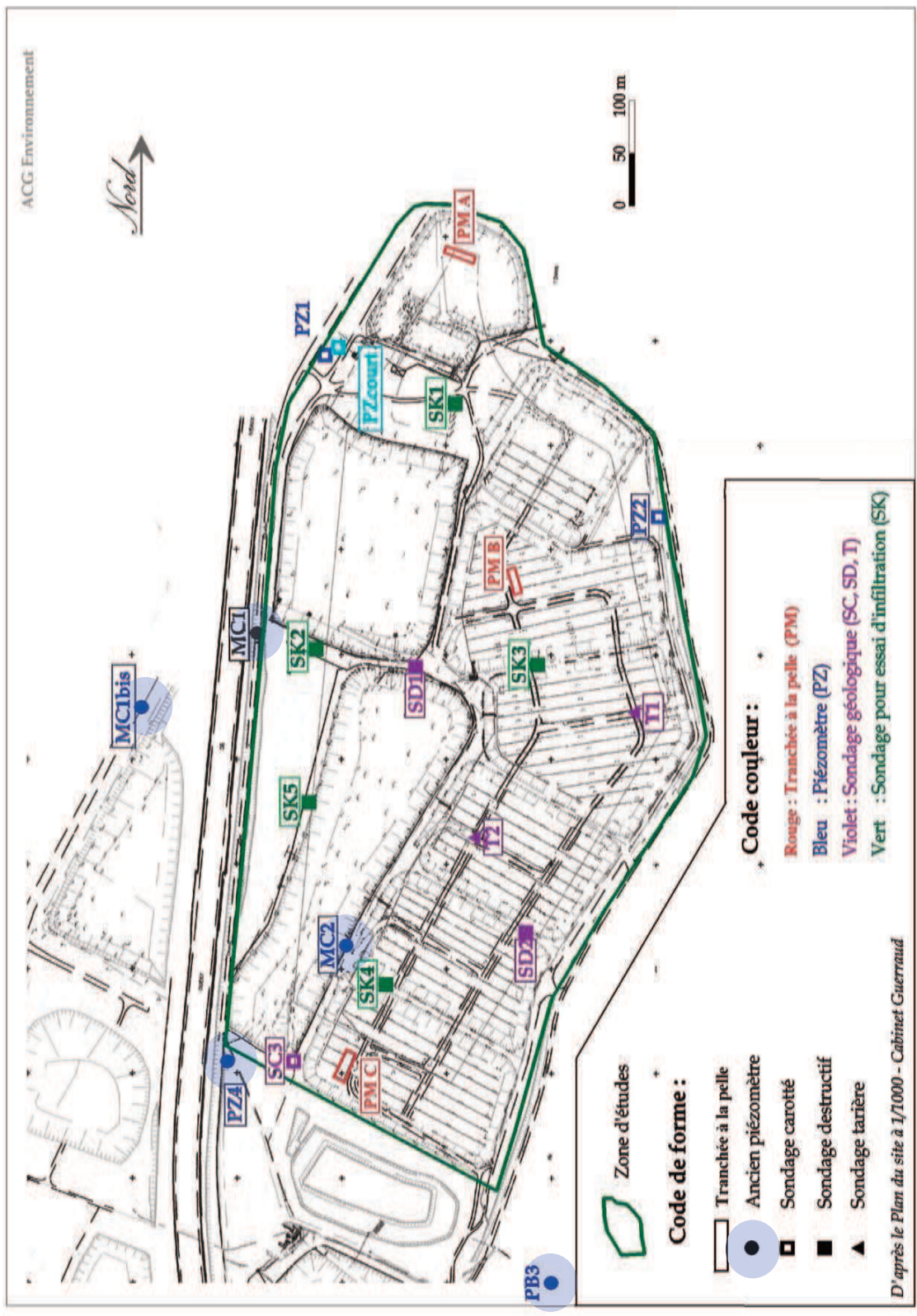


Planche 10 : Localisation des forages géologiques référencés (Source ACG)

### Résultats des essais en laboratoire

- > Perméabilité verticale naturelle en laboratoire
- 2 essais en laboratoire (suivant la norme ISO TS /17892-11 par le laboratoire GEOSLAB - cf Annexe vol.8/9)

Les perméabilités sont faibles, très inférieures à  $1.10^{-6}$  m/s, respectivement de  $k = 5.10^{-8}$  m/s et  $k = 8.10^{-7}$  m/s.

### Résultats des essais de perméabilité in situ

- > Perméabilité en sondages
- 26 essais in situ ont été réalisés dans 9 stations :
  - o SD1, pour 3 essais entre 13 et 18 m de profondeur ;
  - o SD 2, pour 3 essais entre 15 et 18,5 m de profondeur ;
  - o SC2/PZ2, pour un essai à 19 m, à l'oedomètre ;
  - o SC3, pour un essai à 21 m, à l'oedomètre ;
  - o SK 1, pour 4 essais entre 9 et 15 m ;
  - o SK 2, pour 4 essais entre 15 et 23 m ;
  - o SK 3, pour 5 essais entre 15 et 22 m ;
  - o SK 4, pour 4 essais entre 15 et 21 m ;
  - o SK 5, pour 3 essais entre 16 et 23 m.

La cote altimétrique et la hauteur des chambres de mesures ont été définies afin de recouper l'ensemble de la barrière passive. Les essais s'échelonnent de 52 m NGF (SK3), à 41 m NGF (SK5), pour des profondeurs variant de 9 m (SK1) à 23 m (SK2).

- > En phase d'investigation 1
- 4 essais ont donné des valeurs de  $k_h < 10^{-6}$  m/s.
- 2 essais n'ayant pu être saturés, n'ont pas été interprétés.

- > En phase d'investigation 2
- 7 essais ont une valeur de  $k < 1.10^{-6}$  m/s (27 % des essais).
- 10 essais ont une valeur de  $k > 1.10^{-6}$  m/s (38 % des essais).
- 9 n'ont pas été interprétés (problème de saturation de la chambre).

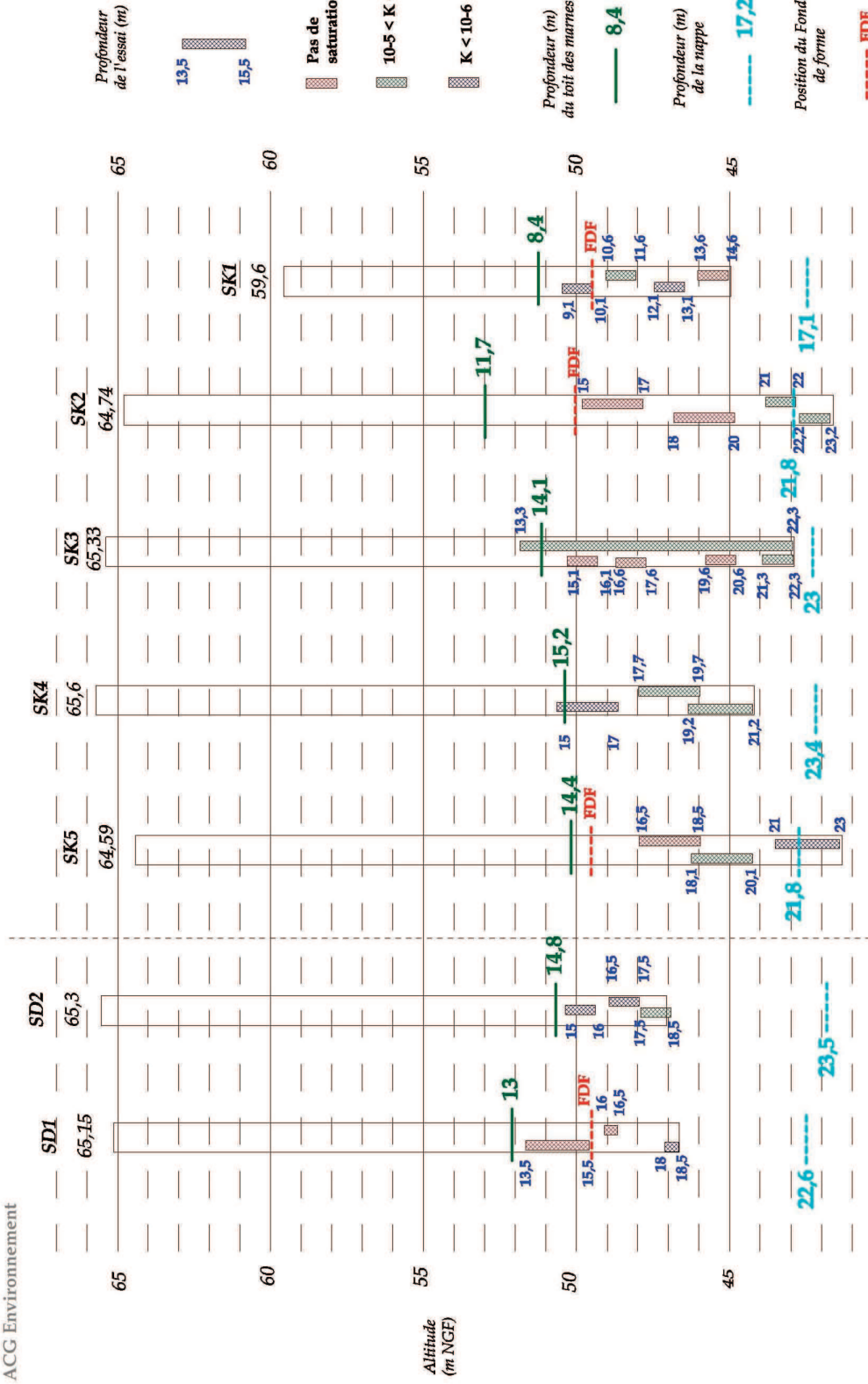
La moyenne des 17 valeurs du coefficient de perméabilité est de kMOY :  $4,8. 10^{-6}$  m/s avec une médiane de perméabilité de kMED :  $2,4. 10^{-6}$  m/s.

### Commentaires sur le paramètre perméabilité

- > Aucune valeur mesurée in situ n'est inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s ;
- > L'écart entre les valeurs de perméabilité maximale (kMAX) et minimale (kMIN) mesuré est important, et souligne l'hétérogénéité des Marnes et Caillasses (présence d'intercalations lenticulaires sableuses et de niveaux de calcaires) :
- kMIN =  $3,5.10^{-8}$  m/s sur SK5 (essai 3 de 21 à 23 m de profondeur), à une cote moyenne de 42 m ;
- kMAX =  $2,3. 10^{-5}$  m/s sur SK2 (essai 4 de 22,2 à 23,2 m de profondeur), à une cote moyenne de 42 m identique à la cote de kMIN.



ACG Environnement



## Recommandations sur la structure de la barrière passive de l'ISDD

Extrait des avis récapitulatifs du tiers expert

### Avis récapitulatif n°1

(...) « Il faut exclure systématiquement les secteurs présentant des venues latérales pour éviter l'emploi de paroi semi-perméables/drainantes qui fragiliseraient le site ».

### Avis récapitulatif n°3

(...) « Le choix d'implantation de la zone ISDD sur la maîtrise foncière à votre disposition est judicieux (là où l'épaisseur de la couche de Marnes et Caillasses dessaturée est la plus importante). Cette implantation va dans le sens d'une meilleure protection la nappe sous - jacente. »

Des mesures équivalentes aux exigences réglementaires seront mises en place. Ainsi, la barrière passive de l'ISDD sera conçue de la manière suivante :

- Au minimum 5 m de marnes dessaturées seront laissées en place entre les plus hautes eaux de la nappe (telles que définies dans l'étude ACG) et la base de la barrière passive reconstituée.
- La barrière de sécurité passive sera entièrement reconstituée au-dessus des marnes en place.
- La structure de barrière passive mise en place sera au moins équivalente à la structure réglementaire (cf. Etude d'équivalence ACG).

## Étude des données géotechniques des matériaux utilisables

Des essais en laboratoire ont été pratiqués sur certains matériaux du site pour définir leur usage futur (digues, couverture, reconstitution du mètre supérieur de la barrière passive) et leur stabilité lors des affouillements.

L'ensemble des essais a été confié au laboratoire GEOSOND (voir Vol 8/9 Annexe 3). Ces matériaux sont analysés sous l'angle de :

- > Leur nature (granulométrie, valeur de bleu, indice de plasticité)
- > Leur état (teneur en eau, poids volumique, indice de consistance) qui détermine l'aptitude du sol à supporter des charges en l'état (portance) ;
- > Leur comportement mécanique (essai Proctor, essai de cisaillement, essai triaxial, essai oedométrique) qui détermine les caractéristiques de compactage, de tassement et de cohésion sous une charge.

## Matériaux prélevés et testés

Les Marnes et Caillasses qui forment la barrière passive naturelle en place au-dessus de l'aquifère ont fait l'objet d'essais complémentaires (échantillons intacts prélevés dans les sondages carottés PZ2 et SC3).

## Résultats obtenus

- > Les Marnes et Caillasses sont bien, comme leur nom l'indique, des formations marno-calcaires, allant de marnes calcaires (à 66 % de carbonates sur SC3) à des calcaires marneux (à 85 % de carbonates sur SC2-PZ2). Elles seront remaniées sur 1,0m en fond de forme de l'ISDD.

## **Analyse des impacts du projet sur le sous-sol** **Impact du projet**

- > Remodelage d'une grande partie de la friche industrielle pour une requalification en zone naturelle à la fois au sud et au nord de l'autoroute, avec les terres en place à l'exception de l'emprise réservée au stockage interne.
- > Enlèvement des matériaux sur une profondeur moyenne de 11 à 13 m, par tranches de travaux successives, pour assainir la zone sous l'ISDD interne
- > Création d'une zone de stockage pour les résidus minéraux dangereux avec remodelage topographique par des résidus minéraux contrôlés (fines de traitement) issus de la valorisation des terres de chantiers.

### **Effets directs positifs des activités**

- > Mise en sécurité du site en démantelant les réseaux et bassins de la sucrerie.
- > Excavation totale des terres de bassin issues des activités de Beghin Say avec valorisation des matériaux extraits en aménagement de la zone sud.
- > En cas de constat de présence de zones polluées historiques, ces zones seront purgées et les terres excavées seront traitées in situ sur la plateforme de tri/valorisation.
- > Requalification en légère butte avec un profil paysager.

### **Effets négatifs potentiels sur le sous-sol**

- > Retrait des matériaux au droit de l'ISDD pour création d'un vide de fouille
- > Risque potentiel d'instabilité des talus formés par le sable de Beauchamp.
- > Risque potentiel d'instabilité des digues le long du canal lors des travaux (diminution de la hauteur de la digue actuelle côté canal en zone nord et de la digue ceinturant le bassin n°15B en zone sud)
- > Risque de pollution des sols au droit des bassins

## **Mesures visant à éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs du projet sur le sous-sol**

Le zonage du site a été déterminé à partir des zones de favorabilités identifiées par les investigations (zone ISDD). Ces investigations ont permis de définir la cote de fond de fouille de cette installation.

Les aménagements de l'ISDD respectent les contraintes réglementaires spécifiques auxquelles ils sont assujettis.

### **Concernant le risque potentiel d'instabilité lié à la présence de sable en flanc d'installation de stockage**

- Décaissement et talutage dans le sable de Beauchamp selon un profil assurant une stabilité de l'ensemble à long terme (pente 3H/1V déterminé par un calcul géotechnique spécifique très sécuritaire) avec un fond de site ancré sous les sables au sommet des Marnes et Caillasses.

### **Concernant le risque potentiel d'instabilité des digues le long du canal**

- Zone ISDD excavée à plus de 150 mètres du canal.
- Pentes des talus garantissant la stabilité (à 3 H pour 1V)
- Niveau du fond de forme de l'ISDD à 5 m sous le niveau du canal.

### **Concernant la zone de stockage**

#### **Contraintes réglementaires pour la zone de stockage des fines**

Pour les casiers de stockage le confinement comprend la mise en place de barrières de sécurités passives et actives en fond et en flanc des casiers et une couverture finale imperméable. Ces mesures empêchent toute fuite de lixiviats pendant l'exploitation et toute infiltration d'eau de pluie une fois la couverture réalisée (pas de formation de lixiviat possible par la suite).

### **Barrière passive de casier de stockage de déchets dangereux, rappel réglementaire**

L'article 13 de l'arrêté ministériel du 30 décembre 2002 relatif aux installations de stockage de déchets dangereux indique que la barrière passive doit être constituée d'un matériau naturel sur 5 m d'épaisseur avec un coefficient de perméabilité  $k < 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$  et remontée sur les flancs sur 5 mètres de hauteur minimum. Au-delà de ces 5 m de hauteur, la barrière passive des flancs peut être reconstituée avec des matériaux préfabriqués qui répondent aux mêmes effets combinés de perméabilité et d'épaisseur qu'en fond, mais doit être d'une épaisseur minimale de 50 cm.

### **Structure retenue pour le fond de forme des casiers de l'installation de stockage et matériaux utilisés**

Avant mise en place de l'argile, les marnes et caillasses de support seront remaniées et homogénéisées sur 1 m d'épaisseur. L'argile retenue par Terzeo pour faire les aménagements en reconstitution du fond et des flancs sur la hauteur de 5 m proviendra d'un site entre Provins et Villenoy. Les argiles choisies sont commercialisées par la société par IMERYS Céramics France basée à Poigny (77) sous l'appellation commerciale « PROCLAYS ». Ces argiles sont spécifiquement dédiées à la réalisation d'étanchéité passives et offrent des perméabilités autour de  $k=2 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$ . Ce site de production peut largement subvenir aux besoins nécessaires à la réalisation complète du projet.

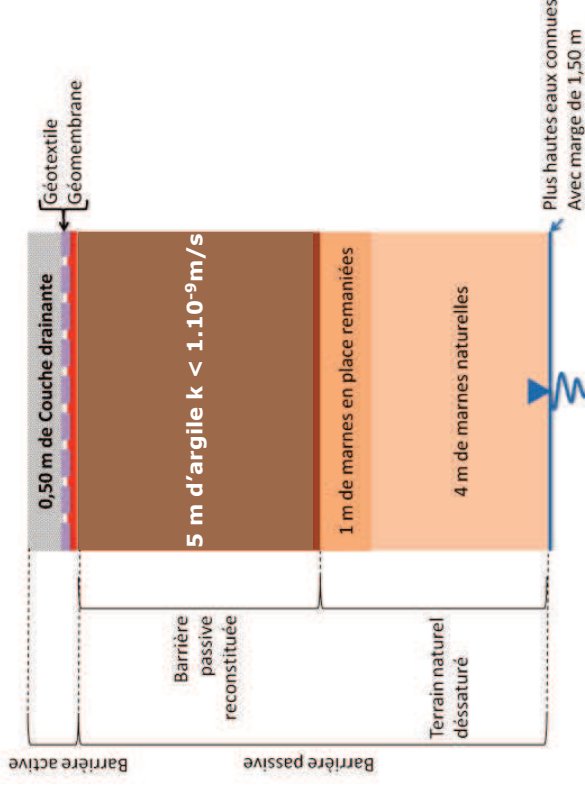
La coupe de la planche 12 ci-contre explique le principe des différentes barrières dans le cadre du projet concernant le fond des casiers. La superficie du fond de terrassement des casiers sera de l'ordre de 20 880 m<sup>2</sup>. En surface, compte tenu des pentes de 3/1 et de la hauteur des déchets, l'emprise de la zone de stockage sera de l'ordre de 7,1 ha. L'emprise totale de la zone retenue correspond à seulement la moitié de la surface de la zone identifiée comme étant favorable à son implantation.

### **Structure retenue pour les flancs des casiers et matériaux utilisés**

Les flancs des casiers de stockage seront constitués d'argiles et la digue périphérique sera constituée par avance avec une pente de 1/3. La barrière passive sur les flancs aura une épaisseur de cette même argile de 5 m jusqu'à 5 m de hauteur puis, son épaisseur sera ramenée à 0,50 m. (cf Planche 13 ci-après).

Une note de calcul d'équivalence pour ces 50 cm de la barrière passive en flanc au-dessus des 5m d'argiles a été réalisée par ACG Environnement confirmant ce choix ; cette note est jointe en annexe B-19. La solution retenue par Terzeo à savoir : 50 cm d'épaisseur d'une argile présentant un coefficient de perméabilité de  $k=5 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$  est conforme à la réglementation et sécuritaire. Cette solution offre en effet une sécurité d'un coefficient de 2 par comparaison aux 5 m présentant un coefficient de perméabilité de  $k < 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$ . Le tiers expert a donné un avis favorable à cette solution proposée par ACG Environnement (avis du Tier-expert - Annexe B-20).

Planche 12 : schéma du fond de forme (source Vol. 3/9)





## Effets attendus des mesures et modalités de suivi et du suivi de leurs effets sur le sous-sol

### Effets attendus

- Bonne protection du sous-sol par la reconstitution d'une barrière passive sécuritaire et renforcée sous les déchets.
- Pas de pollution du sous-sol au droit des Marnes et Caillasses.

### Modalités de suivi des mesures

#### Repérage lithologique du fond de remaniement

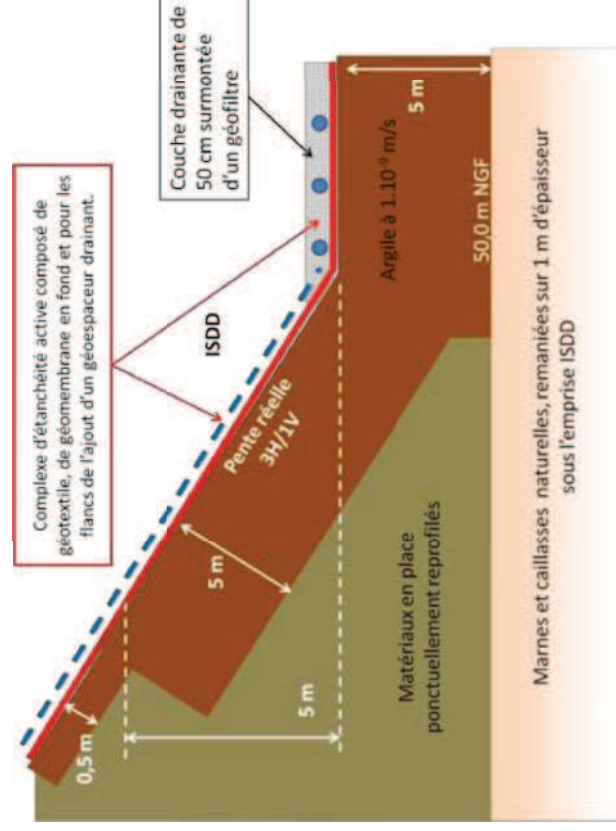
- Le fond de terrassement est une surface homogène au-dessus de laquelle est reconstituée la barrière passive par apport d'argiles extérieures.
- Le fond de remaniement est la surface obtenue après terrassement de la zone de transition entre les deux formations géologiques (sables et calcaires). Elle est obtenue quand l'intégralité des sables a été excavée.

L'ensemble des travaux de terrassement sera suivi par un géologue (contrôle extérieur) afin de s'assurer que la base du fond de remaniement atteigne bien le sommet des marnes et caillasses.

Avant de reconstituer la barrière passive le fond de terrassement sera préparé en remaniant le mètre supérieur des marnes afin d'obtenir une surface homogénéisée et plane apte aux travaux de terrassement.

C'est la nature lithologique des matériaux qui définira l'altitude du fond de remaniement. L'épaisseur de la zone de transition sera définie au vu du terrassement.

Planche 13 : schéma d'aménagement d'un casier de stockage (source AGC-VoL8/9)



## 2-3. Le sol

### **Analyse de l'état initial du site et de son environnement** **Type de sols dans les environs du projet**

Les sols du site ont été remblayés ou maintes fois remaniés, mélangeant les délaissés de carrière aux dépôts de terres issus du traitement des effluents de la sucrerie.

Historiquement les sols suivants devaient exister au droit du site (sols témoins sous le Bois de la Barricade). La description des sols emprunte à la notice et à la carte pédologique de Meaux (INRA, 2007) (cf dossier OE-Annexe B-3).

#### **Brunisols oligo-saturés**

Les Brunisols se développent sur les bordures du plateau du Multien, où affleure la formation des Sables de Beauchamp. Ce sont des sols sableux épais, sains, à tendance acide, caillouteux (petites lames gréseuses). En fonction du stade d'évolution et de la contamination par des terrains voisins (alluvions, marnes et calcaires de Saint-Ouen...), ils sont oligotrophes ou mésotrophes. Les teneurs en matière organique et le pH en surface sont très variables ; ces terrains sont généralement laissés aux boisements.

#### **Brunisols à Calcisols**

Sur les terrasses alluviales anciennes, les faciès évoqués pour la carte de Meaux passent du Brunisol au Calcisol, voire au Néoluvisol en fonction de la pente des terrains de la terrasse, de la charge en calcaire, de l'épaisseur, de la nature du matériau alluvial. Dans le cas du Bois de la Barricade, il pourrait s'agir de Brunisols rédoxiques ou Sols Bruns à pseudogley. Ils présentent donc alternativement des faciès sains à humides. La teneur en matière organique s'appauvrit dès 40 cm de profondeur. Un début de lessivage peut apparaître.

La plupart de ces terrains ont fait l'objet d'ouverture de carrière ; sur les terrains en place autour du site on retrouve des cultures et des boisements.

### **Qualité des sols dans les environs du projet**

Le tableau Planche 14 mentionne des résultats d'analyse de la banque de données Gïssol sur le sol, à partir de prélèvements de sols des cantons de Meaux Nord (M-N) et Meaux Sud (M-S). Les résultats en mg/kg sont les suivants : Bore = moy. 0,55 (M-S), Cuivre = moy. 3,23 (M-S), Fer moy. = 49,81 (M-N), Manganèse = moy. 24,98 (M-S), Zinc = moy. 3,26 (M-S).

### **Le sarcophage de terres polluées au sein de la maîtrise foncière**

Cette zone d'une surface maximale de 11 554 m<sup>2</sup> est sur la commune d'Isles-lès-Villenoy en limite de Villenoy. Ces terres occupent la parcelle ZB 91. Elles sont entreposées dans le sarcophage depuis 2003 et proviendrait du bassin 18. Ces terres sont polluées par des métaux lourds (As, Cd, Cu et Pb et Fe) (cf. études SITA Remédiation **Annexes B-7 et B-8**). Ce stockage représente un volume de 51 898 m<sup>3</sup> de terres polluées. Des travaux d'isolement (cf. même étude) avec des couches d'argile placées en fond, puis en flancs et en couverture réduisent le contact de ces terres avec les eaux de pluie. Les eaux souterraines aux abords du site sont régulièrement contrôlées via des piézomètres amonts et avals. Ce suivi est exclusivement à la charge de la société Tereos (ex-Béghin Say) qui rend compte directement à la DRIEE.

## Extrait de la base de données GISSOL

Source : Outils cartographique de la BDAT ([www.bdat.gissol.fr](http://www.bdat.gissol.fr)) - extrait de la base de données BDAT au 09/01/2015

Légende	
<b>numéro :</b>	numéro de canton
<b>sau :</b>	surface agricole utile (ha)
<b>eff</b>	effectif
<b>moy</b>	moyenne
<b>ec</b>	écart type
<b>med</b>	médiane
<b>pqua</b>	premier quartile
<b>dqua</b>	dernier quartile
<b>pdec</b>	premier décile
<b>ddec</b>	dernier décile

<b>Bore, Cuivre, Fer, Manganèse, Zinc</b>
<b>Période :</b> Période début 2005 à fin 2009
<b>Département :</b> Seine-et-Marne (77)
<b>Unité :</b> Valeurs en mg/kg
<b>Version :</b> Version 3.3.2.0 du 23/07/2013

Bore										
nom	numéro	sau	eff	moy	ec	med	pqua	dqua	pdec	ddec
MEAUX-NORD	7717	4209	147	0,44	0,39	0,32	0,25	0,46	0,19	0,89
MEAUX-SUD	7731	2341	63	0,55	0,47	0,36	0,28	0,59	0,23	1,47

Cuivre										
nom	numéro	sau	eff	moy	ec	med	pqua	dqua	pdec	ddec
MEAUX-NORD	7717	4209	47	5,47	5,07	4,53	3,37	5,6	2,48	7,05
MEAUX-SUD	7731	2341	12	3,23	0,75	3,15	2,83	3,7	2,32	4,06

Fer										
nom	numéro	sau	eff	moy	ec	med	pqua	dqua	pdec	ddec
MEAUX-NORD	7717	4209	27	49,81	33,5	29,82	23,84	71,81	19,79	92,69

Manganèse										
nom	numéro	sau	eff	moy	ec	med	pqua	dqua	pdec	ddec
MEAUX-NORD	7717	4209	47	37,6	24,84	36,01	14,82	57,03	11,56	67,92
MEAUX-SUD	7731	2341	12	24,98	24,85	11,04	7,84	38,28	6,93	42,53

Zinc										
nom	numéro	sau	eff	moy	ec	med	pqua	dqua	pdec	ddec
MEAUX-NORD	7717	4209	47	4,82	7,4	2,82	2,3	3,58	1,93	6,2
MEAUX-SUD	7731	2341	13	3,26	0,93	3,15	2,75	3,92	2,17	4,34

Planche 14 : qualité des sols aux alentours de Meaux

## Usage des sols dans les environs du projet

### Usages «sensibles»

#### 1/ Usage agricole

L'usage agricole des sols dans les environs du site correspond aux terrains exploités au Nord et à Ouest du site et le long de la Marne. Ces terrains pour les plus proches sont à 70 m de la limite de propriété et à 190 m au plus proche des limites de l'ISDD.

#### 2/ Potagers

On peut également prendre l'hypothèse de l'existence actuelle ou à terme de cultures potagères dans les jardins des habitations environnantes. Les jardins les plus proches sont à 570 m des limites de l'ISDD (au-delà de la limite d'éloignement des 200 m).

#### 3/ Zone Natura 2000

La zone Natura 2000 fait partie des usages des sols sensibles à 460 m de des limites de l'ISDD.

### Autres usages des sols

L'occupation par l'aérodrome avec les pollutions des sols liées aux activités aéronautiques.

L'extraction de matériaux et le remblai en ISDI localement avec des risques de pollutions du sol et du sous-sol en cas de déversement d'hydrocarbures ou de réception de produits inadaptés.

## Qualité des sols sur le site

Tous les types de sols rencontrés sont listés.

### Qualité des terres des bassins à terres

Les études SITA Remédiation (cf Annexes B-7 et B-8) indiquent une absence de pollution de ces terres de décontation, très similaires, voire avec des teneurs en métaux inférieures au sol témoin (bassin : b ; sol témoin : st) indiquées ci-après en mg/kg de Matière Sèche :

				Moyenne
Cadmium :	> b: 0,32	> st: 0,37		Gissol : non analysé (NA)
Chrome :	> b: 41,9	> st: 48,5		Gissol : (NA)
Cuivre :	> b: 15,5	> st: 16,65		Gissol : 3,23 (Meaux sud)
Mercure :	> b: <0,3	> st: <0,3		Gissol : (NA)
Nickel :	> b: 20,77	> st: 23,52		Gissol : (NA)
Plomb :	> b: 22,1	> st: 22,9		Gissol : (NA)
Zinc :	> b: 51	> st: 64,98		Gissol : 3,26 (Meaux sud)
Manganèse :	(NA)	(NA)		Gissol : 24,98 (Meaux sud)
Fer :	(NA)	(NA)		Gissol : 49,81 (Meaux nord)
Bore :	(NA)	(NA)		Gissol : 0,55 (Meaux sud)

Toutefois seuls deux prélèvements dans les bassins à terres ont été fait à l'époque. Ces terres sont constituées de fines silto-argileuses. Il faut noter que nous n'avons pas de précision sur les bassins prélevés ni sur les modalités d'échantillonnage et analyses (profondeur de l'échantillon, etc.), ni sur la localisation du prélèvement du sol témoin.

Ces valeurs sont plus élevées que les valeurs actuelles issues de la banque Gissol (analyse entre début 2005 et fin 2009) pour les paramètres étudiés.



### **Le sol de la zone remaniée des bassins en zone Nord**

La gestion des effluents et des boues issues du lavage des betteraves a nécessité des remaniements successifs des bassins, avec la reprise d'une partie des matériaux déposés pour constituer des digues intermédiaires ou recharger les digues périphériques (T 1 à T 6). Les digues des bassins sont donc formées par des terres très hétérogènes. Par ailleurs les anciens bassins à terre sont en partie comblés par des anciennes terres de décantation. Sur les premiers 1,5 m un caractère oxydant est observé.

### **La constitution des digues le long du canal de l'Ourcq**

Des digues historiques ont été élevées en bordure du Canal de l'Ourcq lors de la confection des bassins. Il s'agit donc de remblais constitués de matériaux hétérogènes.

### **Les remblais de l'ancienne carrière au sud de l'autoroute lieu-dit les Longues Raies sur Isles-lès-Villenoy**

Sur la zone Sud, des matériaux provenant de l'emprise du bassin 15A ont servi de remblais lors de l'implantation de l'autoroute A140.

Ce sont pour partie des terres issues des premières phases de lavage des betteraves, et des terres de décantation ressuyées, initialement déposées dans le bassin 15A qui constituait alors le bout du site des bassins de la sucrerie.

Les terrassements ont également remanié des matériaux alluvionnaires encore en place sous les terres des Longues Raies.

Par conséquent, les matériaux de remblais dans l'emprise de la zone sud sont également très hétérogènes.

### **Analyse complémentaire de l'état initial du sol en mars 2015**

Le laboratoire Protec a réalisé en mars 2015 des analyses avec essais de lixiviation selon la norme EN 12457-2 (L/S=10) sur 6 échantillons de terres de bassins du site, pris dans la tranche 0,3 à 0,6 m de profondeur, localisés au droit des bassins suivants (cf Rapport de base planche *Localisation des prélèvements de terres - mars 2015*):

- bassin 15B (future plate-forme et bassins techniques) : échantillon n°2
- bassin 15C (future plate-forme) : échantillons n°1 et n°3
- bassin 18 Est au sud (future ISDD) : échantillons n°4 et n°5
- bassin T5 (future ISDD) : échantillon n°6

Ce rapport d'essais 264082 confirme que ces 6 échantillons ont des teneurs en polluants inférieures aux seuils de l'arrêté de référence du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.

Les valeurs analysées les plus élevées pour certains paramètres sont les suivantes :

- Baryum (Ba) : 0,91 mg/kg de matière sèche (Bassin 15C - EST n°1)
- Cuivre (Cu) : 0,093 mg/kg de matière sèche (Bassin 18Est - Fond SUD n°5)
- Chlorures (Cl) : 13 mg/kg de matière sèche (Bassin 15B n°2)
- Fluorures (F) : 6,2 mg/kg de matière sèche (Bassin 15C - EST n°1)
- Hydrocarbures (C10 à C40) : 300 mg/kg de matière sèche (Bassin 18Est - Fond SUD n°5)
- HAP : 14 mg/kg de matière sèche (Bassin 15C - OUEST n°3)

## Conclusion sur la qualité des sols

La qualité des sols en dehors du site n'a pas été analysée. Néanmoins elle semblerait conforme à leur usage.

Concernant les sols du site, ceux-ci avaient un usage industriel dans le cadre de l'exploitation de la sucrerie. Leur usage déterminé dans le cadre des PLU des communes de Villenoy et d'Isles-lès-Villenoy est à vocation naturelle après requalification avec possibilité au nord d'aménagement de loisirs.

A ce jour la qualité des prélèvements de sol est de type terres inertes avec des teneurs inférieures aux valeurs limites établies par l'arrêté du 12 décembre 2014.

Les dernières analyses prouvent que les sols du site présentent des teneurs en métaux lourds moins importantes que celles rencontrées dans les alentours de Meaux.

La reprise de ces matériaux comme sol de support pour l'aménagement des AGF (aires de gestion des flux) Nord et Est après démantèlement des réseaux souterrains est donc adaptée et conforme à l'usage futur de la zone. Ces matériaux seront également en partie utilisés pour le réaménagement de la zone sud et sont également conformes pour le réaménagement des zones naturelles.

## Analyse des impacts du projet sur le sol

### Risques déjà intégrés dans la conception du projet

Ces risques intégrés dans la conception même du projet sont les suivants :

- > risque de pollution des sols évité au droit des bâtiments de réception des terres polluées et du bio-traitement par compostage aérobie du fait de l'étanchéité des plates-formes et des stockages temporaires sous abri.
- > risque de pollution des sols évités au droit de l'ISDD compte tenu du respect de l'AM de 2002 (barrière passive épaisse et imperméable).
- > risque de pollution des sols évité au droit des bassins du fait d'une conception étanche par géomembrane ou bien traitement du béton de support.
- > risque de pollution des sols évité au droit de la voie d'accès du fait de son revêtement en enrobé
- > risque de pollution des sols évité au droit de l'atelier du fait de son positionnement sur une plate-forme étanche

### Impacts directs du projet

- > 13 hectares resteront intacts ce qui représente 21% de la surface ICPE. C'est un ratio de 26% si on prend en compte l'ensemble de la maîtrise foncière (voir les détails dans le tableau 3.2 vol.3/9).
- > La zone Nord sera remaniée lors du démantèlement des infrastructures à l'exception d'une zone intouchée au lieu-dit la Barricade. Le sol en place sera reprofilé sur 36,6 ha en zone Nord (sur 38,27 ha) soit 95,6% de cette zone.
- > La zone Sud fera l'objet d'un aménagement par remblais – le sarcophage à l'extérieur de l'ICPE, restera en l'état. Les zones remblayées auront une surface de 11,4 ha (sur les 22,7 ha) soit l'équivalent de 50% des terrains. Ainsi le bois classé et le bassin n°17 B et le bassin n°18 ouest B sur l'emprise de l'ICPE resteront en l'état.

Le bassin n°15 A sera en partie remblayé mais restera une réserve en eau utilisée pour les besoins du process et en réserve incendie. Le bassin n°17A sera partiellement remblayé. Le triangle sud des Longues Raies sera reprofilé pour une gestion différente des eaux pluviales. Ces aménagements se feront avec les terres de la zone nord.

### **Effets directs négatifs du projet**

#### **Risques résiduels**

> risque de pollution des sols au droit de l'épandage des eaux usées

#### **Modification de la capacité d'infiltration des sols**

Le projet changera la capacité d'infiltration du sol, au droit de la zone Nord avec des sols étanches représentant une surface globale de 16 ha au lieu des 12,8 ha d'aujourd'hui avec les bassins étanches. Les surfaces étanches seront la plate-forme, les nouveaux bassins, la zone ISDD (fond et couverture étanche) et les voies d'accès.

Par contre l'artificialisation des sols représentera donc de l'ordre de 15% dans le sens où la zone de stockage sera recouverte de terre végétale et de végétation.

Les eaux de ruissellement sur la plate-forme et sur l'ISDD seront détournées des surfaces imperméables par des fossés et seront réutilisées prioritairement dans le process. L'impluvium rejoindra les eaux souterraines sur la zone Nord au droit de l'AGF Nord et seulement partiellement au droit de l'AGF Est pendant l'exploitation du centre de valorisation de granulats.

Globalement pour la zone Sud, la capacité d'infiltration du sol sera peu modifiée mais les pentes du triangle des Longues Raies seront modifiées. Ainsi l'impluvium de cette zone ne réalimentera que partiellement les eaux souterraines. En effet ces eaux de ruissellement alimenteront également le bassin étanche n°15 A qui alimentera par surverse le bassin n°17A qui lui fonctionne en zone d'infiltration.

A la fin du réaménagement de l'ISDD de la zone Nord, mais surtout à la fin des activités de valorisation, toutes les eaux pluviales de la zone Nord rejoindront deux zones d'infiltration, une au nord qui aura déjà été réalisée pour l'infiltration des eaux de ruissellement sur l'AGF Nord (5000 m<sup>3</sup>) et l'autre en aval de l'AGF Est et du bassin de cette AGF (3000 m<sup>3</sup>) à l'emplacement de la zone technique des bassins qui seront démontés. Cette troisième emprise d'infiltration sera traitée à des fins d'enrichissement écologique.

#### **Modification de l'épaisseur des sols**

L'épaisseur des sols sera plus importante au droit des Longues Raies et des bassins remblayés n°15A et n°17A (quelques mètres). La véritable modification de l'épaisseur des sols et de leur composition est au droit de la zone de stockage. En effet les sols seront reconstitués en profondeur par l'ajout de 5 m d'argile en fond et d'argile sur les flans des casiers entre 5 m et 1 m d'épaisseur, puis une barrière artificielle étanche et une épaisseur de matériaux minéraux étanches sur une vingtaine de mètres d'épaisseur. Cette lentille sera totalement étanche puisqu'elle sera refermée en surface par une couche d'argile d'1 m (perméabilité  $1.10^{-9}$  m/s) surmontée d'une membrane étanche artificielle, puis une couche drainante de 0,50 m équipée de drains débouchant dans les fossés, et de seulement 0,30 m de terre végétalisable pour constitution du sol de surface.

Cette faible épaisseur de sol permettra l'installation d'une végétation différente de celles du reste du site.

## **Impact du projet sur la qualité des sols**

### **Impact sur la qualité des sols extérieurs à l'installation**

Les sols extérieurs ne seront pas impactés par l'exploitation du site. En effet le site n'émettra pas de poussière du fait du traitement et du dépôt des refus en zone de stockage interne compte tenu de la teneur en eau des matériaux manipulés. Seuls les roulements des engins à l'intérieur du site et les manipulations des terres en déblais/remblais et pour l'aménagement de la zone de stockage émettront des poussières qui resteront sur l'emprise de l'installation. Les autres émissions potentielles dans l'air n'affecteront pas la qualité des sols avoisinant (cf. Chapitre 4).

### **Impact sur la qualité des sols reconstitués sur le site en fonction des usages futurs**

La qualité des sols reconstitués sera la même qu'aujourd'hui puisque ce sont les sols du site qui serviront aux réaménagements. Pour ce qui concerne la qualité des terres végétalisables de couverture de la zone de stockage celles-ci proviendront soit du site soit seront apportées de l'extérieur. L'usage du site sera une zone naturelle, les sols mis en place seront donc conformes à ces usages futurs.

### **Effets directs positifs de l'activité**

- > Mise en sécurité du site en démantelant les réseaux et bassins de la sucrerie.
- > Reprofilage avec valorisation des matériaux extraits en aménagement.
- > En cas de constat de présence de zones résiduelles polluées historiques, ces zones seront purgées et les terres excavées seront traitées in situ sur la plate-forme de tri/valorisation.
- > Stabilisation des bassins non encore mis en sécurité.

- > Mise en sécurité de la pointe sud des Longues Raies avec des remblais de qualité contrôlée.

- > Reprofilage du site pour une gestion cohérente des eaux pluviales.

### **Mesures visant à éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs du projet**

Les effets négatifs sont principalement l'imperméabilisation temporaire ou définitive de certaines zones et une éventuelle pollution en cas de saturation du système d'épandage des eaux usées. Les autres effets sont majoritairement très positifs pour la sécurité générale du site et indirectement pour les sols.

La superficie des zones imperméabilisées représente de l'ordre de 26 % des surfaces contre près de 21% aujourd'hui. L'augmentation est donc peu importante et seulement pendant la durée de l'exploitation de la plate-forme. Seuls à terme les bassins n°15A, n°17 A et B, n°18 ouest B et la zone de stockage resteront imperméabilisés, avec éventuellement la voie d'accès.

La plate-forme sera recouverte de terre pour favoriser la reprise d'un milieu naturel et les bassins seront démantelés.

### **La couverture finale réglementaire d'une ISDD a une double fonction d'isolement contre les eaux pluviales :**

- > elle supprime les ruissellements vers l'intérieur du casier ;
- > elle limite les infiltrations dans la couverture
- > elle empêche un contact direct avec les déchets minéraux enfouis.

Les déchets de l'ISDD seront les fractions non valorisables minérales. Ces résidus seront compactés à l'avancement. Le reprofilage des bassins et les casiers seront conçus à l'avancement modifiant progressivement la constitution du sol. La structure de la couverture finale de la zone de



stockage est conçue pour favoriser le ruissellement, supprimer les risques d'érosion, favoriser la végétalisation pour augmenter l'évapo-transpiration, limiter la croissance végétale pour ne pas générer de nuisances pour l'aérodrome.

Le détail de cette couverture est précisé chapitre 5.3.3 dans le dossier technique vol. 3/9. La pente enherbée variera selon les profils de 5 % à 10 %.

L'ISDD sera engazonnée et traitée en prairie de fauche favorisant l'évapotranspiration avec 2 fauches par an sans exportation (juin et novembre).

Concernant les autres sols leur qualité sera inchangée.

### **Concernant le risque de pollution des sols sous les infrastructures**

Sans objet car l'ISDD, la plate-forme et les voiries d'accès seront étanches.

### **Effets attendus des mesures et modalités de suivi et du suivi de leurs effets sur le sol**

#### **Effets attendus des mesures sur les sols**

- Réduction du risque de pollution des sols par démantèlement et contrôle de la qualité des terres de remblais de la zone des anciens bassins.
- Réduction des risques de pollution du sous-sol.
- Réduction du pouvoir d'infiltration des sols

### **Modalités de suivi et du suivi de leurs effets sur les sols**

#### **> Plate-forme valorisation**

- Contrôle d'étanchéité de la plate-forme
- Contrôle de l'étanchéité des réseaux
- Contrôle de la fosse septique et vidange en cas de saturation

#### **> Bassins**

- Contrôle de l'intégrité des bassins et lagunes

#### **> Suivi indirect par le biais du réseau de contrôle piézométrique et le suivi des eaux de surfaces.**

#### **> Aménagements**

- Contrôle de la qualité des terres avant aménagements

#### **> ISDD**

- Contrôle de la profondeur d'affouillement par relevé topographique
- Suivi de l'homogénéisation des marnes et caillasses remaniées sur la couche d'1m
- Contrôles à la mise en place des différentes barrières passive et active
- Contrôles dans le cadre des suivis des eaux souterraines
- Contrôles à la réalisation de la couverture finale
- Contrôles et suivi dans le cadre du suivi à long terme sur une période au minimum égale à 30 ans.

## 2-4. Hydrogéologie

### Analyse de l'état initial du site et de son environnement

#### Cadre hydrogéologique régional

La région du Multien contient trois masses d'eau souterraines :

- > Les nappes alluviales des principaux cours d'eau, celle de la Marne et de l'Ourcq qui constituent la meilleure et la plus importante ressource en eau potable. Les alluvions anciennes qui présentent la granulométrie la plus élevée sont souvent les plus productives. Elles sont captées à l'échelle locale par des ouvrages d'eau potable (Condé-Sainte-Libiaire).
- L'aspect qualitatif de la nappe modère l'avantage de l'aspect quantitatif de la ressource en raison de sa vulnérabilité.

- > La nappe libre de l'Eocène supérieur, contenue dans les aquifères du Calcaire de Saint-Ouen et des Sables de Beauchamp. Elle est aujourd'hui utilisée uniquement pour l'irrigation (forte vulnérabilité à la pollution et forte minéralisation liée à la présence de gypse). Elle est référencée dans la banque de données sur l'eau souterraine ADES sous le N° 3 104 (Eocène du Valois). Elle n'est pas présente au droit du site.

- > La nappe profonde de l'Eocène inférieur, contenue dans les aquifères des Calcaires du Lutétien et les Sables de Cuise qui se développent sous le site avec un niveau d'eau à près de 20 m de profondeur. Cette première nappe est exploitée pour l'Alimentation en Eau Potable. Elle est référencée sous le N° 3103 (nappe du Soissonnais). Les Marnes et Caillasses peuvent participer à cet aquifère multicouche selon l'abondance des faciès calcaires et des caillasses.

Pour mémoire, il existe des nappes encore plus profondes dans les aquifères situés sous l'Eocène inférieur (sables du Thanétien, puis la Craie du Secondaire). Elles ne sont pas exploitées dans les environs du site.

#### Usage d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

L'inventaire des captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) a été réalisé auprès de la DDASS de Seine et Marne en 2009 et a été actualisé en 2014 auprès de l'ARS.

Selon l'inventaire, il existe quatre ouvrages en direction du Sud-Ouest potentiellement en aval hydrogéologique ou hydrologique. Aucun des captages des eaux souterraines autour du site du projet ne fait partie des captages prioritaires définis dans le cadre de la mise en place du programme d'action au titre du R212-14 du Code de l'environnement.

#### Captages AEP des eaux souterraines présents dans un rayon de 9 km

Il s'agit des captages suivants (cf. Planche 15) :

- Le captage de Condé-Sainte-Libiaire (N° 1844 X 0088, point n° 1) qui puise dans la nappe des alluvions anciennes de la Marne à 2,9 km en aval hydrologique du site ; sa production est élevée : 4 000 m<sup>3</sup>/j (cf. Planche 16).
- Le captage de Lesches (N° 1843 X 0012, point n° 2) à 5 km en aval hydrogéologique du site. Il capte la nappe de l'Eocène inférieur entre 11,5 et 13 m, face à une venue d'eau dans les Marnes et Caillasses et entre 21,5 à 67,5 m de profondeur au niveau des calcaires grossiers du Lutétien et des Sables de Beauchamp. Son débit a été testé à 90 m<sup>3</sup>/h, et il est exploité à raison de 15 m<sup>3</sup>/h. Les qualités chimiques de l'eau sont mauvaises : très forte teneur en fer et parfois dépassement des normes en sulfates.

- Le captage de Charmentray (n° 184 3 X 0012, point n° 3) est situé au Nord-Ouest du site, à une distance de 10 km en aval hydrologique. Il capte à 10,6 m de profondeur une couche d'alluvions sablo-graveleuses peu épaisse mais très perméable. La transmissivité est estimée entre  $T = 4,5$  et  $7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ . Il alimente les communes voisines dont celle de Villenoy, à raison de 198 m<sup>3</sup>/j.

Un autre captage sur la Commune d'Isles-lès-Villenoy devrait être mis en service. Il s'agit du captage du puits 184-4-88 en aval du site qui puiserait dans les alluvions anciennes. A ce jour ce captage n'est pas confirmé.

#### **Captages AEP des eaux superficielles présents dans un rayon de 9 km**

- Le captage d'Annet (1843 X 0072, point n° 4) d'alimentation en eau potable est une prise d'eau superficielle de la Marne.

Par ailleurs il est à noter que les eaux du canal de l'Ourcq sont utilisées pour alimenter le réseau de distribution d'eau non potable de la ville de Paris.

#### **Autres usages des eaux**

##### **Captages autres dans les eaux souterraines**

- > **Usage agricole**
  - Un puits à 750 m à l'est sur Mareuil-lès-Meaux exploite la nappe des calcaires du Lutétien
- > **Usage industriel**
  - La sucrerie avait un forage pour son activité.
  - Un captage d'alimentation des eaux à usage industriel est existant à 1,5 km en aval (Carrière d'Isle-lès-Villenoy) exploitant probablement la nappe alluviale.

##### **Captages autres dans les eaux superficielles**

###### > **L'irrigation pour l'agriculture**

- le bassin 1 / 5 du site actuel était utilisé par un agriculteur pour l'irrigation de ses champs. Aujourd'hui ce bassin n'est plus utilisé.

#### **Vulnérabilité de la ressource**

Les nappes alluviales sont alimentées par les apports latéraux des vallées qui drainent les vastes cultures de l'est parisien et les activités anthropiques installées dans les vallées (installations, habitat, voies de transport). Ces flux d'alimentation, d'origines diverses, contribuent à la dégradation de la qualité des eaux de la nappe.

Aucun de ces captages d'eau potable n'a fait l'objet d'une procédure de déclaration d'utilité publique (DUP).

##### **Usage non sensible et vulnérabilité des eaux souterraines**

La nappe de l'Éocène inférieur, premier niveau d'eau sous le site, a un usage local non sensible dédié à l'agriculture et à l'industrie (Villenoy et communes limitrophes). L'usage devient sensible (ressource AEP) à une distance de 5 km en aval hydrogéologique (forage AEP de Lesches) de la zone nord du projet.

La vulnérabilité de l'aquifère dépend de sa protection naturelle, en fonction de la profondeur de l'aquifère et de l'épaisseur des couches peu perméables qui le protègent :

- > Sur les plateaux, l'aquifère est profond (> 25 m), protégé par l'ensemble marneux supérieur des Marnes et Caillasses, la vulnérabilité reste modérée ;
- > Dans les vallées, le toit peu perméable des Marnes est érodé. Les calcaires aquifères sont à 10 m de profondeur, la vulnérabilité est plus forte.



Planche 15: localisation des captages AEP autour du site

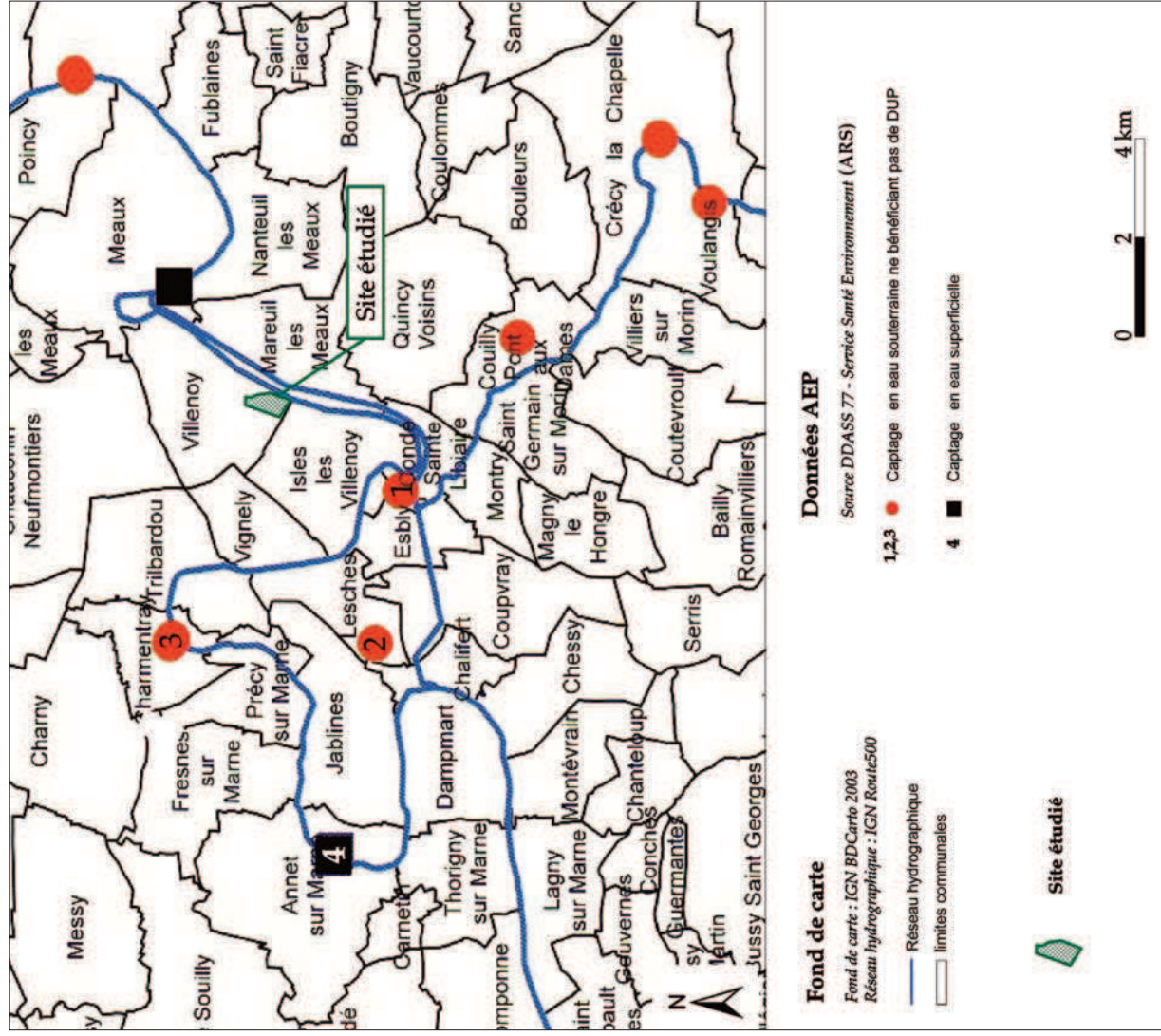
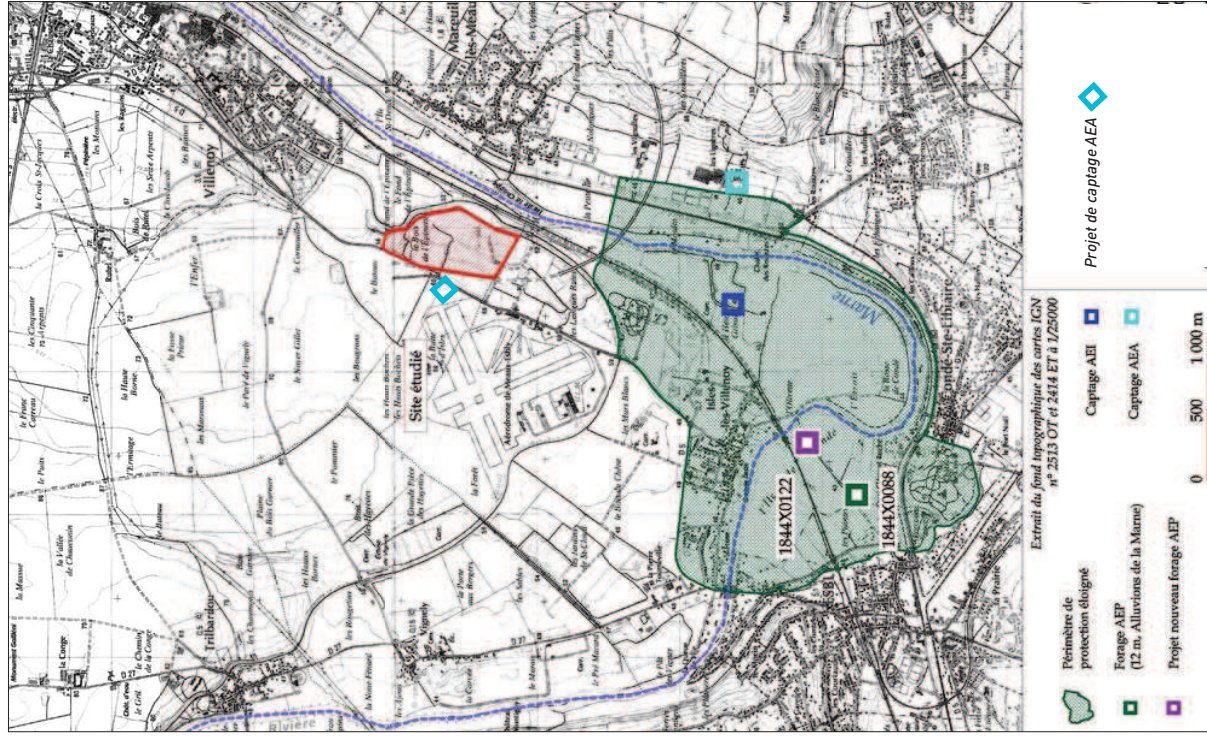


Planche 16: périmètre éloigné du captage de Condé-Sainte-Libiaire





## Conclusion sur le contexte du site

Le contexte hydrogéologique du site est favorable :

- La nappe de l'Eocène inférieur, premier niveau d'eau sous le site, est à une profondeur importante variant de 20 m à 23 m au droit du projet, et n'est pas à usage sensible au droit du site (pas exploitée à moins de 5 km en aval du site) ;
- Le projet est en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP ;
- Le captage AEP le plus proche (Condé-Sainte-Libiaire) n'est pas vulnérable au projet, idem pour les autres captages aux alluvions ;
- Le captage AEP qui exploite la nappe sensible de l'Eocène inférieur (Lesches 1) est à 5 km des activités de Terzeo.

L'écoulement général de la nappe de l'Eocène inférieur est indiqué planche 17-1.

## Cadre hydrogéologique local

### > Absence de nappe phréatique dans les sables

Les sondages à la tarière réalisés en période hivernale (février, proche des hautes eaux), sont secs. Le sondage T2 a traversé l'ensemble des sables avec 100 % de récupération de sable sec et a été ancré au toit des Marnes et Caillasses (cf. Planches 10 et 17-2).

Cette observation ponctuelle a été confirmée par la réalisation d'un piézomètre court aux sables (PZ court, à proximité de PZ1) : il est sec depuis le début du suivi sur site (février à avril 2011).

Les données confirment l'absence de nappe phréatique dans les sables, ce qui s'explique par l'absence d'impluvium d'alimentation verticale et latérale :

- > Les bassins à terre sont drainés par des drains posés en fond de bassin (les eaux étaient collectées et pompées dans des puits progressivement rehaussés à chaque campagne de décantation). Le fond des bassins est constitué de boues plastiques saturées. La surface végétalisée assure une évapo-transpiration efficace.
- > Les bassins en eau sont étanchés. Leur importante surface qui s'ajoute à celle des bassins à terre, limite l'alimentation verticale de l'aquifère.
- > Le site est en limite méridionale d'extension de la nappe de l'Eocène supérieur, en aval hydrogéologique du Fond de L'Épinette qui draine l'ensemble des eaux latérales de la nappe. Cette position latérale au drainage général, limite l'alimentation latérale de l'aquifère.

**> Réseau de piézomètres sur le site projet dans la nappe de l'Eocène inférieur**

**o Les piézomètres de suivi**

Le site est déjà pourvu de piézomètres appartenant à ce réseau de contrôle de l'exploitation des anciens bassins ((MC1) MC1bis, MC2 (1996), PB3 et PZ4), tous équipés aux calcaires du Lutétien qui captent la nappe de l'Eocène inférieur.

Le piézomètre MC1 réalisé en 1996 a été détruit lors des travaux de déviation de l'autoroute. PZ court et PZ1 ont été détruit par acte de malveillance en été 2011.

Des piézomètres P2, P12, P14 et P15 de suivis de la qualité de la nappe de l'Eocène inférieur sont à l'extérieur du site, dans la boucle au sud-ouest. (cf Rapport Antea A43253- Annexe B-6)

Ce réseau a été complété par Terzeo avec deux ouvrages : PZ1 au nord-ouest et PZ2 au nord-est, aux profondeurs respectives 30 m et 40 m captant également la nappe de l'Eocène inférieur.

Un piézomètre court (PZ court) a été réalisé aux Sables de Beauchamp, afin de confirmer l'absence de niveau saturé en sub-surface (6,8 m).

**o Modalités actuelles de suivi des eaux de nappe**

> L'arrêté préfectoral n°98 DAE IC 89 autorise la société Beghin Say à exploiter une activité d'épandage avec analyses régulières des effluents à épandre.

> L'arrêté préfectoral n°93 DAE 2 IC 138 impose des prescriptions dont l'analyse mensuelle des eaux des bassins et des eaux souterraines

prélevées à partir des 4 piézomètres présents qui captent la nappe de l'Eocène inférieur.

Les eaux souterraines aux abords sont régulièrement contrôlées via des piézomètres amonts (PZ4, PB2) et avals (MC 2, PB3). Ce suivi est à la charge de la société Tereos (ex-Béghin-Say). La seule contrainte de la SCI Cé:maju consiste à autoriser l'entrée sur le site aux techniciens en charge de ces contrôles.

**Caractéristiques hydrogéologiques de la nappe sous le site**

**> Résultats du suivi piézométrique et fluctuations observées sur la nappe de l'Eocène inférieur**

PZ1 a été équipé d'un Orphimède (capteur de pression) sur 14 mois afin de recouper plus d'un cycle hydrogéologique. Les variations piézométriques ont été enregistrées à raison d'un pas fixé à 2 mesures par jour (Cf. Graphique Planche 17-3).

Ce suivi permet de définir avec précision les variations piézométriques journalières et d'acquiescer, dans le temps, une chronique piézométrique précise (dans le but de définir la période annuelle des hautes eaux du site).

Les fluctuations observées par l'intermédiaire de l'Orphimède mettent en évidence une vidange de nappe depuis le mois de mars 2009, passant de 42,8 m NGF à 42,14 m NGF à mi-décembre, soit une baisse relativement faible de 0,66 m.

Cette faible variation s'explique par la proximité de l'axe de drainage de la nappe : la vallée de la Marne. La recharge de nappe est hivernale (janvier à mars sur le suivi opéré).

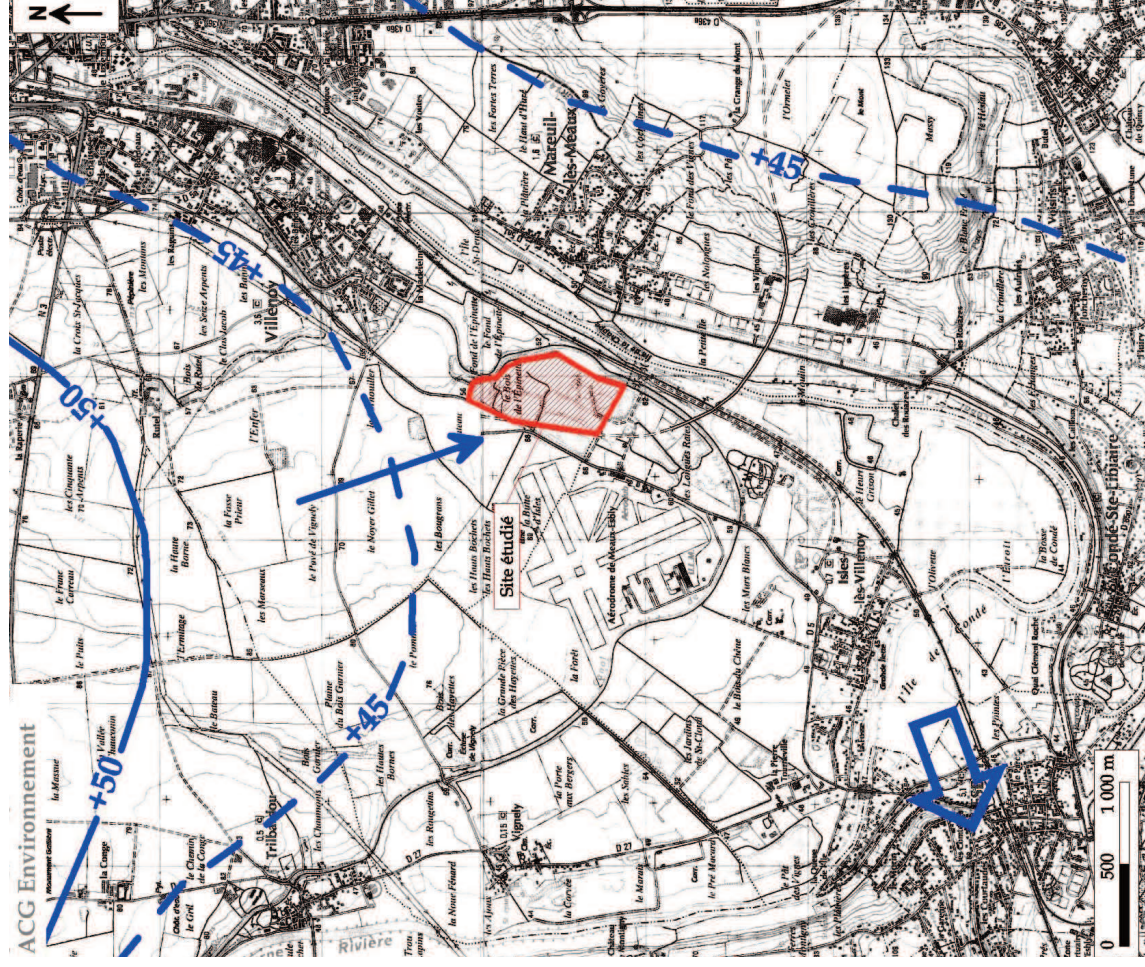





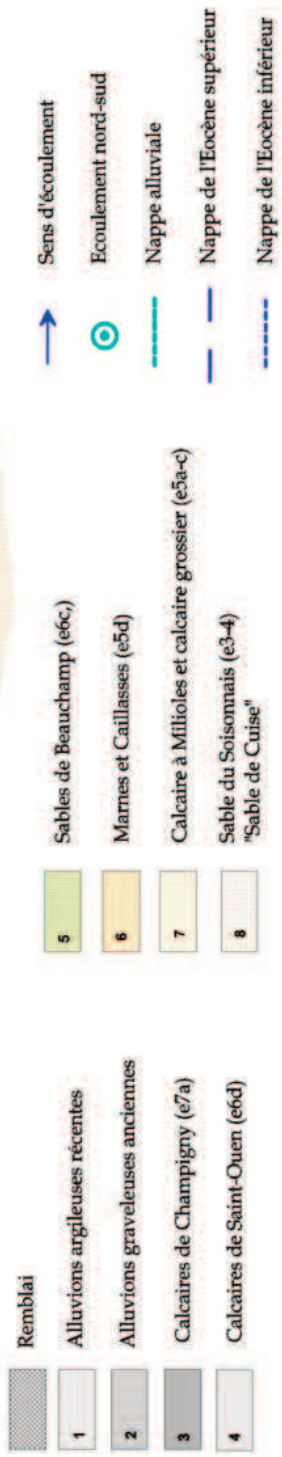
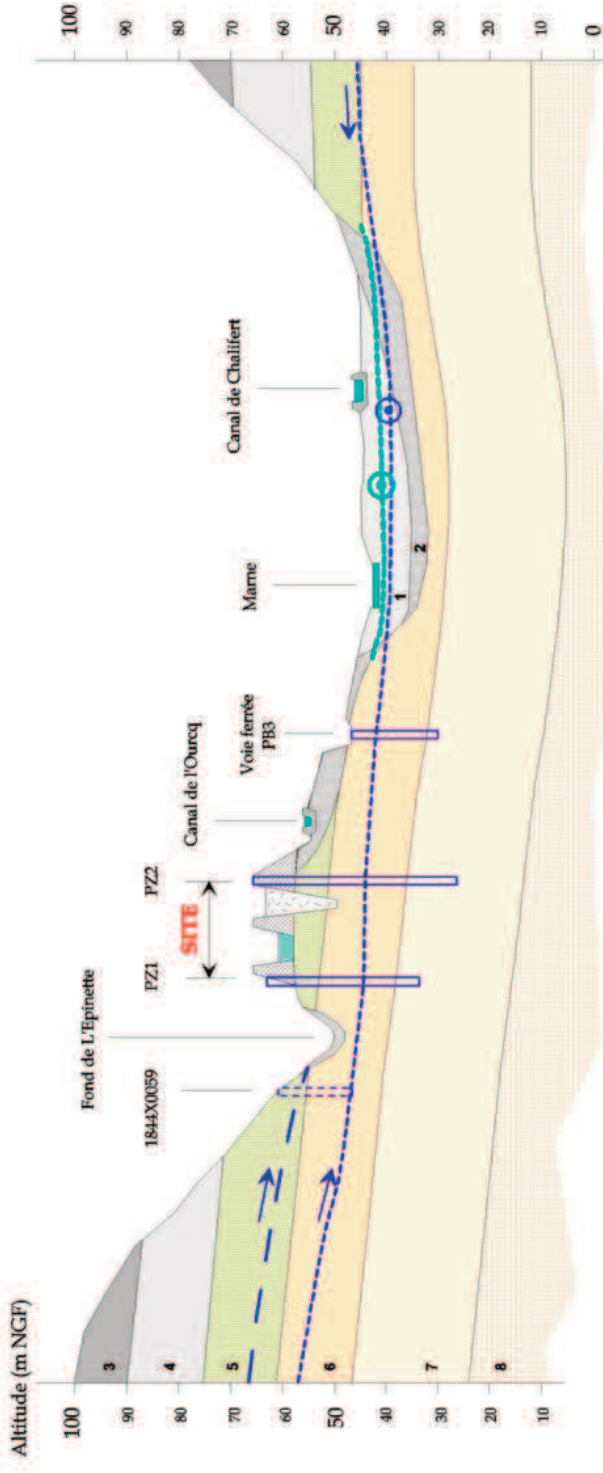
Planche 17-1 : Piézométrie locale de la nappe de l'Éocène inférieur

 Courbe piézométrique en m NGF  
 (tirée de l'atlas des nappes aquifères de la région parisienne)  
 Sens d'écoulement local  
 Axe de drainage  
 Extrait du fond topographique  
 des cartes IGN n° 2513 OT et 2414 ET à 1/25000



Nord-ouest

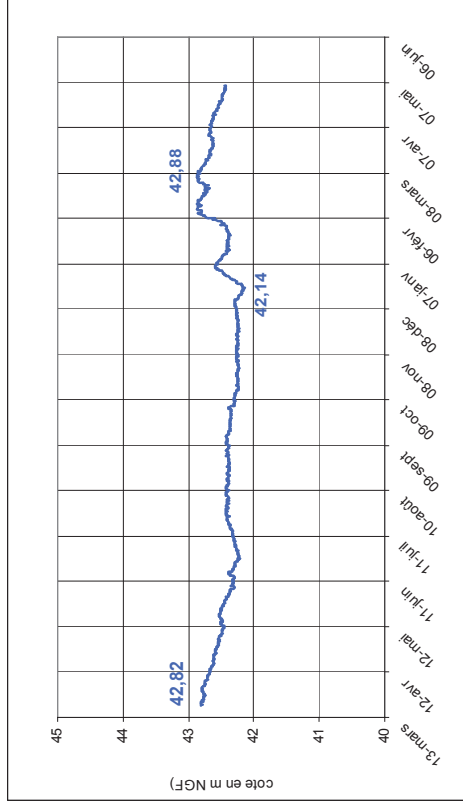
Sud-est



ACG Environnement

Planche 17-2 : Schéma hydrogéologique local (Source ACG-Vol.8/9)





Ainsi, les cycles sont bien annuels et directement en corrélation avec la pluie efficace.

Également, les 6 piézomètres du site et de ses environs ont fait l'objet de mesures de niveaux statiques au cours de l'étude et lors d'un suivi hydrogéologique complémentaire.

Les valeurs débutent en juillet 2009, à partir de l'équipement des deux nouveaux piézomètres (cf Planche 17-4).

Le niveau piézométrique le plus bas date de juillet 2009 ; le plus haut a été mesuré en avril 2013. Le niveau statique de la nappe s'équilibre au sein des Marnes et Caillasses à 6 m au-dessus du toit des calcaires aquifères du Lutétien sur PZ1 et à plus de 12 m sur PZ2.

### ° Sens d'écoulement local et plus hautes eaux du site

L'esquisse piézométrique du site en haute eaux est présentée Planche 17-5. Elle est cohérente en grand avec l'esquisse piézométrique de référence tirée de l'Atlas des nappes aquifères de la Région parisienne. Elle met en évidence les points suivants :

- > La nappe s'écoule du NE vers le SE en direction de la vallée de la Marne ;
- > Le niveau piézométrique varie peu sur le site avec une cote maximale à l'ouest à 45 m NGF au niveau de la déviation routière de Meaux et une cote minimale à 43,2 m NGF au sud-est, à proximité du Canal de l'Ourcq ;
- > L'existence d'une légère crête piézométrique sud-ouest/hord-est qui divise la zone nord du site en deux sous-bassins versants hydrogéologiques. Au nord, la nappe s'écoule vers le nord-est en direction du Fond de l'Épinette. Au sud, la nappe s'écoule vers le sud-est ;
- > Le gradient déduit de la carte est faible : il est compris entre 4 et 8 ‰ (< 1%).

Il ressort de cette analyse que :

- > **Le sens d'écoulement de la nappe est gouverné par la topographie (drainage en direction des talwegs et suit également l'esquisse du toit des Marnes et Caillasses ;**
- > **L'écoulement est relativement rapide (gradient faible).**

### > Influence du Canal de l'Ourcq

L'étude comparative des niveaux statiques des piézomètres du site montre que le canal a une influence sur la piézométrie surtout marquée en période de basses eaux. En effet, le niveau des piézomètres du site indique très localement un sens d'écoulement opposé à celui observé à l'échelle locale.

La comparaison des niveaux est faite deux à deux :

- > le niveau de PZ2 à proximité du canal, est supérieur à celui de PZ1 à l'ouest ;

	Cote TN (m NGF)	03/07/2009		16/07/2009		06/08/2009		10/09/2009		09/10/2009		17/11/2009		19/01/2010		06/05/2010	
		prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote
SC1	61,5	19,28	42,22	19,18	42,32	19,15	42,35	19,19	42,31	19,21	42,29	19,25	42,25	19,1	42,4	19,06	42,44
MC2	65,2	23,62	41,58	23,56	41,64	23,51	41,69	23,55	41,65	23,57	41,63	23,59	41,61	23,47	41,73	23,41	41,79
PZ4	64,5	21,53	42,97	21,49	43,01	21,45	43,05	21,495	43,005	21,52	42,98	21,55	42,95	21,42	43,08	21,32	43,18
MC1 bis	66,6	22,91	43,69	22,74	43,86	22,61	43,99	22,65	43,95	22,6	44	22,6	44,00	22,44	44,16	22,66	43,94
PB3	47,51	6,26	41,25	/	/	/	/	/	/	5,79	41,72	5,78	41,73	5,68	41,83	5,89	41,62
PZ2	65,14	/	/	22,32	42,83	22,80	42,34	22,59	42,56	22,52	42,63	22,55	42,60	22,41	42,74	22,49	42,66

	Cote TN (m NGF)	21/09/2010		08/04/2011		24/10/2011		28/03/2012		04/05/2012		18/04/2013		19/05/2014	
		prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote	prof/TN	cote
SC1	61,5	19	42,5	18,14	43,36										
MC2	65,2	23,35	41,85	22,43	42,77	22,96	42,24	22,97	42,23	23,2	42	21,93	43,27	22,29	42,91
PZ4	64,5	21,3	43,2	20,34	44,16	20,92	43,58	20,9	43,6	20,94	43,56	19,71	44,79	20,74	43,76
MC1 bis	66,6	22,43	44,17	22,16	44,44	22,45	44,15	22,42	44,18	22,14	44,46	21,19	45,41	22,14	44,46
PB3	47,51	5,68	41,83	5,51	42	5,71	41,8	5,69	41,82	5,28	42,23	4,35	43,16	5,48	42,03
PZ2	65,14	22,24	42,91	21,78	43,37	21,99	43,16	22,09	43,06	22,05	43,10	20,92	44,23	22,12	43,02

Planche 17-4 : Suivi piézométrique 2010-2014. (ACG-Vol.8/9).

A noter que PZ1 a été détruit par un acte de malveillance entre avril et octobre 2011 : il est maintenant hors d'usage. L'absence de cet ouvrage n'est pas préjudiciable pour l'instruction du dossier car le piézomètre MC1 bis, présent au sud-ouest de PZ1, est déjà un piézomètre amont (nécessaire et suffisant). Le piézomètre MC2 sera rebouché car il est situé au droit d'un casier.



Préalablement à toute exploitation, un nouveau piézomètre PZ1 sera recréé à proximité du premier et deux nouveaux ouvrages (PZ5 et PZ6) seront créés en aval du site (entre PB3 et PZ2). Cette proposition de réseau de contrôle piézométrique pourra être validée par un hydrogéologue agréé.

Planche 17-5 : Esquisse piézométrique au droit du site (AGC-Vol.8/9)

> celui de PB3 à l'est (à proximité du canal), est lui aussi supérieur à celui de MC2, plus à l'ouest de septembre à février (basses eaux).

Cette observation, basée sur plusieurs mesures de niveaux statiques, montre un petit dôme piézométrique à proximité du canal en période de basses eaux lié à une alimentation latérale ou verticale : les ouvrages plus à l'est (PZ2 et PB3) devraient en effet avoir une cote plus basse que celle mesurée sur les ouvrages à l'ouest.

L'alimentation locale est vraisemblablement due à une infiltration des eaux à proximité du canal l'Ourcq qui alimente les piézomètres PZ2 et PB3, respectivement en rive gauche et en rive droite. Cette recharge artificielle peut être évaluée entre 1 m et 1,5 m. Le canal joue ainsi le rôle de barrière hydraulique et ralentit la migration des eaux d'infiltration.

#### > **Caractéristiques hydrodynamiques**

Le rabattement piézométrique observé pendant le pompage et la remontée qui a suivi, ont permis de déterminer l'ordre de grandeur de la transmissivité et de la perméabilité de l'aquifère (cf. Ianesco Août 2009).

Le débit moyen sur PZ1 est de 0,64 m<sup>3</sup>/h pour un volume total pompé de 240 l en 22 minutes.

Le débit moyen sur PZ2 est de 1,037 m<sup>3</sup>/h en 28 minutes soit 480 l pompés. L'ordre de grandeur de la transmissivité confirme l'absence de caractère karstique de l'aquifère. La perméabilité approchée est de  $k=10^{-5}$  m/s pour une hauteur de crépine de 9 m (tant sur PZ1 que sur PZ2).

#### > **Épaisseur de marnes dessaturées**

L'épaisseur de marnes dessaturées a été déterminée à partir des hautes

eaux du site. L'épaisseur dessaturée de Marnes et Caillasses est importante sur site puisqu'elle est supérieure à 7 m sur les ¾ du site (partie centrale). L'épaisseur baisse vers l'extrême sud et l'extrême nord à moins de 6 m (sur SC3 et PZ2).

Cette allure est cohérente avec la carte du toit des Marnes et Caillasses compte tenu du fait que la cote piézométrique varie très peu sur site (44 m NGF +/- 1m).

#### > **Rechargement de la nappe au droit du projet**

Historiquement le site était recouvert de boisement. Le rechargement de la nappe à cette époque devait être plutôt faible. Aujourd'hui le rechargement de la nappe est lié à l'infiltration au droit des bassins non étanches, des pistes et des zones boisées.

### **Qualité des eaux dans les environs du projet**

#### > **Qualité hydrochimique des eaux souterraines des ouvrages de référence**

##### ° **Qualité des eaux de la nappe de l'Eocène inférieur**

La qualité des eaux de la nappe de l'Eocène inférieur a été définie à partir du qualitomètre de référence de Lesches, indexé à la BSS sous le numéro 1843 X 0012. Ce qualitomètre est implanté sur le captage de Lesches, à 5 km à l'ouest du site. Son emplacement est reporté sous le point n°2 de la Planche 15).

L'eau potable de la nappe éocène est bicarbonatée calcique et magnésienne à calcium dominant (194 mg/l). C'est une eau à tendance légèrement alcaline, pauvre en chlorures et légèrement ferrugineuse. Elle ne contient pas de nitrates, mais sa teneur en sulfates (370 mg/l) est élevée.

L'origine des sulfates est naturelle, en provenance de l'altération de la glauconite endogène des Sables du Soissonnais (= Sables de Cuise).



### ° **Qualité des eaux des alluvions**

La qualité de l'eau des alluvions peut être définie par le captage de Condé Sainte-Libiaire (point BSS n°1844 X 0088), ainsi que par celui de Charmentray (point BSS n° 1843 X 0020), qui recourent les alluvions anciennes. Son emplacement est reporté sous le point n°1 de la Planche 15.

L'eau potable de la nappe des alluvions anciennes de Condé Sainte-Libiaire est bicarbonatée calcique et magnésienne à calcium dominant (146 mg/l). C'est une eau neutre, peu minéralisée et légèrement ferrugineuse et manganésifère. Elle ne contient pas de nitrates. Sa teneur en sulfates est moyenne (120 mg/l).

Comparée aux analyses de la nappe des alluvions, on observe que la nappe de l'Éocène inférieur s'en distingue par des teneurs beaucoup plus fortes en sulfates et beaucoup plus faibles en chlorures (voir Graphe 5 Etude ACG vol. 8/9).

### **Qualité des eaux souterraines sous le site**

#### **Qualité générale (prélèvements de 2010)**

Les piézomètres PZ1 et PZ2 ont fait l'objet d'un prélèvement et d'une analyse d'eau multi-paramétrique en vue de déterminer l'état initial de la qualité des eaux de la nappe (prélèvements par IANESCO Chimie le 06 août 2009 et le 06 mai 2010) et le fond géochimique des eaux souterraines.

#### Résultat des analyses

Les eaux souterraines des deux piézomètres sont proches de la neutralité, peu minéralisées, à caractère oxydant et légèrement oxygénées (eaux peu circulantes). Elles ont des qualités différentes (PZ2 est moins minéralisée que PZ1), mais ne présentent pas de pollution par les nitrates (l'azote est faible avec un peu d'ammonium). Elles ne présentent ni hydrocarbures, ni

éléments toxiques. Les résultats sont repris Planches 17-6 et 17-7.

**L'analyse des eaux souterraines du site en PZ1 est typique d'une eau souterraine et celle de PZ2 (plus proche du canal) est influencée par des eaux de surface (faible conductivité, titre alcalimétrique bas, moins d'éléments dissous comme les chlorures, les sulfates, les nitrates).**

#### **Analyses complémentaires (suivi 2012-2015) : état « 0 » du site**

De 2012 à 2015, les prélèvements suivant ont été réalisés, en présence d'ACG Environnement afin de définir l'état 0 de la qualité des eaux du site (hautes eaux) :

- cinq analyses d'eaux souterraines (PZ2, PZ4, MC1bis, MC2 et PB3) ; après 2011, PZ1 n'a pu faire l'objet de prélèvement (détruit par un acte de malveillance).
- deux analyses d'eaux de surface (Canal et Marnes) en 2012.

#### Résultat des analyses (planche 17-8)

Une pollution importante est détectée sur PZ4 et MC2 :

- en fer avec des valeurs respectives qui atteignent 3800 et 5300 µg/l ;
  - en arsenic (respectivement de 340 et 240 µg/l).
- Les résultats sont repris Planches 23 et 24.

Cette pollution se propage en aval jusqu'à PB3 avec une concentration en fer de 1200 µg/l et en arsenic de 49 µg/l. Elle se diffuse également en direction de PZ2 qui conserve les mêmes marqueurs de pollution que sur PB3. On note également des traces de manganèse, en nickel, voire en carbone organique total, a priori sans effet.

Ainsi, l'ouvrage le plus impacté est PZ4 puis MC2 et en moindre mesure PB3 et PZ2.

Planche 17-6 : Résultats des analyses  
d'eau (août 2009 et mai 2010) (AGC-Vol.8/9)

Paramètres	unités	PZ 1 – site (Nord-ouest)	PZ 2 – site (Sud-est)	AEP Lesches	AEP Condé- Sainte-Libaire	AEP Charmentray
Nappe		Eocène inf. et moyen	Eocène inf. et moyen	Eocène inf. et moyen	Nappe alluviale	Nappe alluviale
N° BSS				1843 X 0012	1844 X 0 088	1843 X 0020
Aquifère		Calcaire grossier Lutétien	Calcaire grossier Lutétien	Marnes et Callasses Calcaire grossier Sables yprésiens	Alluvions anciennes	Alluvions anciennes
Profondeur crépines		19 à 28 m	31 à 40 m	11,5 à 13 m	9 à 12 m	8,5 à 10,6 m
Date analyses		06/08/2009	06/05/2010	06/08/2009	06/05/2010	06/05/2010
<b>Paramètres</b>						
Conductivité (à 25°C)	µS/cm	1 350	1 190	833	856	1 013
pH	u	6,8	6,85	7,1	7,15	7,2
Résidu à sec (à 180°C)	mg/l	670	820	440	/	/
O <sub>2</sub> dissous	mg O <sub>2</sub> /L	0,7	0,5	0,5	1,37	2,55
Température	°C	14	13,5	14	13,45	12
Redox	mV	330	320	110	38,5	281,5
Titre alcalimétrique	°f	54	45	34,3	31,17	34,15
DBO <sub>5</sub>	mg/l	<2	/	<2	/	/
DCO	mg/l	<30	/	<30	/	/
COT	mg/l	2,8	1,3	2,4	0,79	1,065
MES	mg/l	16	6	160	/	/
<b>Anions</b>						
Chlorures	mg/l	60	48	30	30,65	47,21
Sulfates	mg/l	120	145	66	120,5	144
Nitrates	mg/l	22	7	1,7	0,3	36,95
Nitrites	mg/l	0,1	/	0,06	0,0075	0,005
Azote Kjeldahl	mg/l	<1	/	<1	/	/
Carbonates	mg/l	0	/	0	1,5	1,5
Hydrogencarbonates	mg/l	655	/	418	406	416,5
Phosphore total	mg/l	<0,05	/	<0,05	0,074	0,035
<b>Cations</b>						
Calcium	mg/l	210	175	125	146	175,5
Magnésium	mg/l	40	/	25	20,4	27,1
Potassium	mg/l	9	/	7,1	3	3,45
Sodium	mg/l	23	22	13	15,25	12,8
<b>Eléments indésirables</b>						
Ammonium	mg/l	0,21	/	0,64	0,29	0,005
Cuivre	mg/l	<0,02	/	<0,02	0,03	0,0211
Zinc	mg/l	<0,01	/	0,01	0,016	0,0175
Fluorures	mg/l	0,89	/	0,58	0,5	0,395
Fer	µg/l	270	140	1 500	1 180	5
Manganèse	µg/l	34	30	63	266,5	5
Eau dissous	µg/l	<10	/	<10	/	/
Aluminium	µg/l	220	/	1 100	10,38	12,5
<b>Eléments toxiques</b>						
Arsenic	µg/l	<5	<5	32	2,54	/
Cadmium	µg/l	<1	/	<1	0,5	0,5
Chrome VI	µg/l	<10	/	<10	0,58	0,5
Indices hydrocarbures	µg/l	<50	/	<50	25	25
Nickel	µg/l	13	/	14	5,28	4,4375
Plomb	µg/l	<5	/	<5	1,7	1,3

Planche 17-7 : Eaux de surface et détermination du fond géochimique des eaux souterraines (AGC-Vol.8/9)

	Eau de surface				Fond géochimique (piézomètres amont)									
	Canal	Marne		Marne	MC1bis					PZ1		Fond géochimique		
		2012	2015		23/05/2013	19/05/2014	06/03/2015	06/08/2009	06/05/2010					
Date de prélèvement														
Préleveur														
<b>Equilibre calco-carbonique</b>														
pH	8,3	8,25			7,85	7,05	7	6,8	6,85	7,85				
Alcalinité totale	28	19,8	23		28,6	27,8	30	54	45	54				
Hydrogencarbonates	342	242	232		364	348	290	655	7	655				
Carbonates	<1	<1	<24		<1,0	<0,3	<24	0	/	0				
<b>Minéralisation</b>														
Conductivité corrigée à 25°C	690	508			1342	1220	1240	1350	1190	1350				
Fluorures	0,29	0,17	<0,5		0,68	1,1	1,1	0,89	/	1,1				
Calcium	110	86	106		220	210	235	210	175	235				
Chlorures	27	16	13,5		7,8	9	9,57	60	48	60				
Magnésium	21	7,7	8,26		52	50	52,4	40	/	59,9				
potassium	2,5	2,6	2,03		2,2	2,4	3,01	9	/	9				
Sodium	12	7,4	6,61		7,6	7,4	8,19	23	22	23				
Sulfates	49	26	25,6		490	490	459	120	145	490				
<b>Fer Manganèse</b>														
Fer	260	170	210		300	250	180	270	140	300				
Manganèse	62	16	18,6		35	30	26	34	30	35				
<b>Oligo-éléments - Micropolluants minéraux</b>														
Aluminium	150	120	200		35	21	<50	220	/	220				
Arsenic	<10	<10	0,5		<10	<10	<5	<0,2	<5	<5				
Cadmium	<0,5	<0,5	<0,2		<0,5	<0,5	<5	<0,2	<1	<1				
Chrome hexavalent	<10	<10	<10		<10	<10	<10	<10	<10	<10				
Cuivre	<2	2	1,87		<2	<2	<10	<0,5	<2	<2				
Etain	<10	<10	<1		<10	<10	<20	<1	<10	<10				
Nickel	<2	<2	<2		<2	<2	<5	<2	13	<2				
Plomb	<5	<5	0,76		<5	<5	<5	<0,5	<5	<5				
Zinc	<5	<5	5,2		<5	14	<20	<5	<5	<5				
<b>Oxygènes et matières organiques</b>														
Oxygène dissous	8,7	9,2	12		4,6	4,1	5	1,8	0,7	5				
Carbone organique total	4,4	4,9	1,8		1,3	1,8	2,8	7,3	2,8	2,8				
Potentiel d'oxydo-réduction	185	182			199	129	121	-150	330	320				
Demande chimique en oxygène	8	5	14		<5	<5	<30	<10	<30	<30				
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	1,2	0,5	<2,25		<0,5	0,8	<3	<2,25	<2	<2				
Matières en suspension	16	8,8	33		3,6	2,1	4,5	2	16	6				
<b>Paramètres azotés et phosphorés</b>														
Ammonium	0,1	0,15	0,1		0,11	0,11	<0,05	0,08	21	/				
Azote Kjeldahl	0,9	0,9	<1		<0,5	<0,5	<1	<1	<1	<1				
Nitrates	18	25	18,8		<0,5	3,3	<1	<1	22	7				
Nitrites	0,22	0,31	<0,04		<0,01	<0,01	<0,04	<0,04	0,1	0,1				
Phosphore	0,06	0,05	0,055		<0,01	0,02	0,015	0,006	<0,05	/				
<b>Divers micropolluants organiques</b>														
Indice Hydrocarbures (CPC)	<0,20	<0,19	<0,064		<0,19	<0,1	<30	<0,064	<0,19	/				

10a. Eaux de surface et détermination du fond géochimique des eaux souterraines

Les eaux de surface ne sont pas impactées par la pollution présente.

Elles ont une qualité optimale pour une utilisation sur site pour les besoins des activités de lavage des terres.

Ainsi, il ressort de ces analyses et de l'évolution des concentrations en polluant (fer et arsenic) que la source de pollution semble être le sarcophage ou ses abords (localisé en amont hydrogéologique du projet) mis en place au nord immédiat de l'autoroute (en amont du site).

Ce sarcophage est créé, à l'origine, pour confiner la pollution mise en évidence lors des travaux de réalisation la déviation de Meaux.

La SCI Cémaju, propriétaire de cette parcelle, s'est rapprochée de Teréos pour approfondir ces résultats et la DRIEE a demandé une surveillance renforcée avec la création de nouveaux piézomètres.

### **Contrainte pour l'usage industriel**

Cette pollution locale a 2 conséquences notables :

- 1/ Elle contraint la localisation du futur ouvrage de pompage prévu sur site pour les besoins de traitement des terres. La qualité des eaux de la Marne quant à elle semble optimale pour un tel usage ;
- 2/ Elle implique de mettre en oeuvre des mesures correctives pour stopper la pollution en provenance du sarcophage.

### **Contrainte vis-à-vis d'une eau brute pour l'alimentation en eau potable**

Même si les eaux souterraines au droit du site ne seront pas utilisées pour l'alimentation en eau potable des bâtiments, cet usage est un des usages sensibles de l'eau dans les environs du site (cf § 2.7). Les autres usages sont répertoriés dans ce même chapitre.



*Prélèvement dans le canal (point 1)*



*Prélèvement dans la Marne (point 2)*



Préleveur	Piézomètres sur site et en aval 2012				Piézomètres sur site et en aval 2013				Piézomètres sur site et en aval 2014				Piézomètres sur site et en aval 2015			
	PZ4	MC2	PB3	PZ2	PZ4	MC2	PB3	PZ2	PZ4	MC2	PB3	PZ2	PZ4	MC2	PB3	PZ2
Date de prélevement	04/05/2012	04/05/2012	04/05/2012	04/05/2012	23/05/2013	23/05/2013	23/05/2013	23/05/2013	19/05/2014	19/05/2014	19/05/2014	19/05/2014	06/03/2015	06/03/2015	06/03/2015	06/03/2015
Prélevement	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure	Aqua-mesure
Equilibre calco-carbonique	7,45	7,45	7,55	8,054	7,3	8,15	7,2	7,6	6,61	6,6	6,72	7,03	6,3	6,6	6,7	7,1
pH	66,6	66,2	47,5	32,9	88,9	27,9	46,7	30,8	63,9	69,5	49,6	35,6	67	68,4	42,3	32
Alcalinité totale	812	808	980	401	816	325	570	375	717	799	595	385	789	786	467	341
Hydrogencarbonates	<1	<1	<1	<1	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24
Carbonates	1445	1462	1180	783	1592	767	1211	776	1360	1574	1200	780	1410	1513	1200	645
Conductivité corrigée à 25°C	1,4	0,167	0,81	0,53	0,79	0,5	1	0,55	1	0,84	0,88	0,53	1	0,63	1,1	0,95
Fluorures	160	200	160	120	200	110	160	120	165	223	155	119	165	234	190	125
Calcium	85	59	40	30	68	30	45	31	90,6	82,3	51,4	32,3	83,7	72,2	34,6	30,4
Chlorures	56	39	44	24	41	47,8	23	23	44	44	47,8	24,3	62,1	46,3	58,4	26,6
Magnésium	39	55	27	5,4	49	5,2	23	5,2	24,8	34,9	20,8	5,79	38,7	44,3	18,6	5,33
potassium	57	41	24	11	41,1	13	28	13	41,1	35,7	24,1	12	54,1	42,3	22,5	11,4
Sodium	24	89	140	62	110	63	170	65	43,3	115	139	65,1	44,4	112	272	59,6
Sulfates	5300	3800	1200	1500	4400	5000	10	1100	4740	4920	1410	380	4480	4620	1570	280
Fer	51	39	26	60	140	33	37	68	65	37	49	47	78,6	22,1	37,7	47,8
Manganèse	12	9	<5	580	19	12	<5	23	<50	<50	<50	<50	18,2	<5	<5	32,1
Aluminium	340	240	49	36	280	200	<10	29	288	187	34	20	235	214	28	13,1
Arsecnic	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<5	<5	<5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cadmium	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30	<10	<10	10	<10	<10	<10	<10
Chrome hexavalent	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	<2	2,34	<0,5	<0,5	1,6
Cuivre	<10	<10	<10	<10	13	<10	<10	<10	<20	<20	<20	<20	<1	<1	<1	<1
Etain	24	39	6	17	51	39	<2	19	29	31	17	17	34,3	29,5	10,9	19,3
Nickel	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Plomb	8	<5	<5	27	7	16	<5	10	<20	<20	<20	28	<5	<5	<5	<5
Zinc	4,4	3	3,2	5,4	3,8	3,6	4,5	3,9	5,4	3,8	4,5	4,9	1,7	1,2	2,7	0,9
Oxygène dissous	5,3	5,6	3,5	2,3	6,4	6,1	3,8	2,4	53,8	40,5	115	90	<75,4	<110	<78,8	53,5
Carbone organique total	205	207	211	187	105	94	113	119	<30	<30	<30	<30	1,7	1,8	1,2	<10
Potentiel d'oxydo-réduction	17	11	<5	<5	7	5	<5	<5	<3	<3	<3	<3	<2,25	<2,25	<2,25	<2,25
Demande chimique en oxygène	<0,5	4,5	0,7	0,5	16	0,5	0,7	0,5	<3	<3	<3	<3	7,8	7,7	<2	2,2
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	19	8,9	2,1	8,9	16	11	5,1	3,6	13	13	4,2	3,4	7,8	7,7	<2	2,2
Matières en suspension	106	13,5	6,09	0,32	12,8	0,3	5,65	0,28	7,38	8,5	5,43	0,23	9,06	8,77	3,17	0,24
Paramètres azotés et phosphorés	9,3	13	5,3	0,7	9,9	9,6	4,3	<0,5	8,7	8,9	6,5	<1	9,1	8,2	3,4	<1
Ammonium	<0,5	<0,5	<0,5	4,3	0,5	8,4	<0,5	7,6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6,18
Azote Kjeldahl	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	0,05	<0,01	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,04
Nitrites	0,04	0,14	<0,01	0,04	0,04	0,14	0,04	0,02	0,038	0,151	0,011	0,014	0,041	0,147	<0,0005	0,01
Nitrates	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,04	<0,05	<0,06	<0,062	<0,062	<0,062	<0,062
Phosphore																
Divers micropolluants organiques																
Indice Hydrocarbures (PH5)																

pollution  
présence remarquable  
traces

## Analyse des impacts du projet sur les eaux souterraines

### Analyse des impacts du projet sur la ressource

Les procédés de tri/traitement par lavage à l'eau sont approvisionnés en continu. Le process fonctionne en circuit fermé et nécessite des compléments qui sont par ordre de priorité prélevés dans le bassin des lixiviats traités, puis dans le bassin Eaux de Voirie, puis dans le bassin Eaux pluviales avant d'avoir recours au prélèvement en nappe par le forage interne.

### Besoins en eau du projet

Les besoins en eau du projet sont répartis de la manière suivante :

- besoin en eau du process de traitement
- besoin pour le lavage des engins et véhicules
- approvisionnement des bureaux

### Besoin en eau du process de traitement

Le process consomme approximativement 200 à 220 litres d'eau par tonne de terre entrante soit entre 34 000 m<sup>3</sup> à un maximum de 44 000 m<sup>3</sup> par an. Cette donnée varie aussi en fonction du taux d'humidité des terres entrantes et de la saison au cours de laquelle le traitement est prodigué.

### Besoin pour le lavage des engins et véhicules

L'eau potable pourra occasionnellement être utilisée sur l'aire de lavage de la plate-forme et pour le nettoyage des engins. En effet les eaux utilisées pour le lavage seront prioritairement des eaux pluviales du site. L'eau du réseau viendra en complément ou en traitement de finition.

### Approvisionnement des bureaux et locaux sociaux

L'eau potable sera réservée principalement aux bureaux (sanitaires, douches, lavabos, etc.) pour la présence quotidiennes de 14 personnes complétées avec 6 personnes dans les périodes de travaux (soit 20 personnes). Concernant les rejets, il n'y a aucun branchement possible sur un réseau d'eaux usées, ni sur Villenoy ni sur Isles-lès-Villenoy. Ainsi un traitement de ces effluents sera réalisé in situ par un système classique avec épandage sur site des eaux traitées. Ce traitement sera positionné sur Isles-lès-Villenoy au niveau des bureaux.

La consommation de l'exploitation en eau potable sera de l'ordre de 1 m<sup>3</sup> au maximum par semaine pendant les semaines où le volume d'eau de pluie en bassin est insuffisant, soit 20 % du temps. Annuellement cela ne représenterait que 100 m<sup>3</sup> (cf. Vol. 3/9 §9.2).

### Mode d'approvisionnement

#### Alimentation en eau potable et consommation prévue

Le site sera alimenté par le réseau d'eau potable passant le long de la RD5 au niveau de l'aérodrome. Pour accéder à la plate-forme de traitement, ce branchement nécessitera de forer à l'horizontale un micro tunnel (cf. §4.3 Réseaux divers Vol. 3/9).

#### Alimentation complémentaire en eau de nappe

##### Gestion économe de la ressource en eau - Pompage en forage interne

Toutes les eaux produites par le process seront réutilisées dans le process (cf Vol.3/9). Ensuite les lixiviats traités seront utilisés pour les besoins en eau puis les eaux de voiries et enfin les eaux pluviales. Ainsi le forage ne sera utilisé qu'en cas de nécessité et d'appoint pendant certaines périodes critiques de l'exploitation. Au démarrage des activités, il pourra être fait recours également aux eaux contenues dans les bassins 15A et 6/7.

Ainsi le pompage dans la nappe par le biais d'un forage arrivera en complément lors des déficits en eau.

#### Caractéristiques techniques du forage du site

Cet ouvrage sollicitera la Nappe des Calcaires du Lutétien et est dimensionné pour un volume annuel moyen de 10 000 m<sup>3</sup>/an avec un débit journalier maximum de 10 m<sup>3</sup>/h sur 12 heures pendant 21 jours par mois sur la base d'une capacité de production instantanée entre 10 et 15 m<sup>3</sup>/h.

Le volume maximum nécessaire a été évalué à 16 300 m<sup>3</sup> la première année pour diminuer progressivement et ne plus être sollicité (sauf cas extrême), à partir de la 5ème année d'exploitation (cf. DT Vol. 3/9 chap. 6.3).

Une demande de forage est incluse dans le présent dossier (**Annexe B-4**).

Le décret n° 96-102 du 2 février 1996, fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, 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 précise : « *Aucun sondage, forage, puits, ouvrage souterrain, ne peut être effectué à proximité d'une installation susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines. En particulier, ils ne peuvent être situés à moins de 200 mètres des décharges et installations de stockage de déchets ménagers ou industriels* » (1) Ce forage sera réalisé à plus de 200 m de l'ISDD au Nord du site au sein de l'emprise foncière.

Le forage créera un cône de rabattement (**Annexe B-4**), autour de celui-ci, d'une vingtaine de mètres de rayon. L'incidence du forage sur la nappe des Calcaires du Lutétien sera faible puisque ce cône n'atteindra pas d'ouvrage de suivi ou de pompage de la nappe, ni de limites hydrogéologiques (sans relation avec le canal de l'Ourcq ou avec la Marne), et sans effet sur la

ressource AEP captée (Rayon d'action hors périmètre de protection de captage AEP et sans effet sur l'écoulement général de la nappe.

Le forage sera réalisé dans les règles de l'art conformément à la norme NF X 10-999, avec pompes d'essais réglementaires. Le forage soutiendra une faible quantité de l'ordre d'un débit moyen annuel équivalant à 1,15 m<sup>3</sup>/j, avec un débit maximal journalier de 10 m<sup>3</sup>/h sur 12 heures et 21 jours par mois. (Cf Annexe B-4 §4).

#### **Constitution d'un bassin étanche pour réserve d'eau de process**

Le projet prévoit la réalisation d'un bassin de stockage des eaux pluviales et d'un bassin de stockage des eaux de voiries pour avoir toujours des volumes importants d'eau à disposition.

#### **Effets négatifs potentiels sur la ressource en eau**

- Pas de risque de pollution liées à l'ISDD du fait de la qualité et de l'épaisseur de la barrière passive et de la présence d'une barrière active.
- Risque de pollution très faible à nul lié à un dysfonctionnement du traitement des eaux usées.
- Risque de pollution faible à nul lié à une rupture de canalisation de transfert des lixiviats car lixiviats attendu faiblement chargés
- Risque de pollution très faible à nul du canal de l'Ourcq
- Risque de pollution très faible à nul de la Marne
- Risque de pollution indirect (très faible) de la nappe du Lutétien par l'intermédiaire du forage d'eau qui sera créé sur site en cas de malfaçon de l'ouvrage.
- Pompage très limité dans la nappe du Lutétien pour les besoins en eaux industrielles du site
- Suppression d'un ouvrage historique de surveillance des eaux du site (MC2) des bassins.

### **Vulnérabilité de la ressource**

La vulnérabilité de la ressource face à une pollution diffuse par infiltration sous le site est nulle, compte tenu des aménagements de sécurité prévus (barrières de sécurité active et passive réglementaires).

Il en est de même pour la vulnérabilité diffuse par l'intermédiaire des rejets d'eau de surface. En effet compte tenu des réseaux séparatifs existants sur le site et du type d'eau rejetée, cette vulnérabilité est nulle.

En cas de pollution accidentelle (débordement d'un bassin de lixiviats ou d'eaux polluées, déversement d'un produit toxique ou bien fuite d'hydrocarbures), dans une zone qui n'est pas en rétention, le sol pollué sera extrait et traité, empêchant toute migration de la pollution dans le sous-sol puis dans la nappe.

### **Incidents sur la nappe (écoulement et recharge) et les écoulements superficiels**

Les incidences ci-après sont semblables pour partie à celles identifiées pour le sous-sol et le sol.

#### **> Incidence sur le rechargement de la nappe**

> Zone sud : Les terres retenues pour l'aménagement de la zone sud sont celles issues du site. L'infiltration dans le sol sera moindre du fait d'un pendage des remblais plus important, afin de diriger une partie des eaux des Longues Raies vers le bassin n°15A. Cet impact est à relativiser du fait de l'alimentation par la suverse du bassin n° 15A du bassin d'infiltration n°17A.

> Zone nord jusqu'au rond-point : Le rechargement de la nappe sur cette zone sera modifié du fait de la construction de la plate-forme de traitement sur plus de 4,2 ha, totalement imperméable, et des voiries

étanches construites (routes, rond-point d'accès). Par ailleurs le rechargement sera modifié au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation et des réaménagements de la zone de stockage. La gestion par infiltration directe des eaux pluviales des AGF est traitée au § 6.4 du dossier technique Vol. 3/9. Aucune eau du bassin EP ou d'orage ne sera infiltrée à la parcelle. Le rejet des eaux excédentaires non utilisées dans le processus se fera dans la Marne. La recharge de l'aquifère par la zone nord du site réaménagé sera de fait moins importante du fait des surfaces nouvellement imperméabilisées (cf chapitre ci-dessus). Toutefois à l'issue de la période de suivi les bassins pourront être démontés et transformés en zone d'infiltration. A la fin des travaux de requalification, la recharge de la nappe sera du même niveau qu'aujourd'hui.

Du fait de la faible perméabilité initiale des bassins à terre et de la présence de bassins en bêche, le régime hydrogéologique du site sera peu perturbé, pendant et après cessation d'activité.

#### **> Effets positifs potentiels sur les eaux souterraines**

- Retrait par affouillement des terres résultants de l'activité de la sucrerie, avec contrôle de leur qualité avant remblai (vérification de l'état de pollution) donc sécurité à long terme de la zone.
- Protection par étanchéité des zones de stockage temporaire et de traitement, de la voirie d'accès et des bassins et lagunes de stockage des eaux
- Protection par constitution d'une barrière passive sécuritaire en fond de des casiers de stockage et constitution d'une barrière active composée d'une géomembrane et d'un réseau drainant, au-dessus de la barrière passive pour récupérer toute les eaux qui auraient transité à travers le massif de déchets.
- Mise en place d'une couverture étanche en fermeture de la zone de stockage



- Résidus enfouis possédant eux-mêmes des caractéristiques de très faibles perméabilité.
- > **Effets négatifs potentiels sur les eaux souterraines**
- Vulnérabilité plus importante au droit des affouillements car la protection de l'aquifère est moindre.
- Risques de pollution en cas de défaillance d'un ouvrage de rétention.
- Rebouchage de deux piézomètres de contrôle MC2 (ancien piézomètre) dans l'emprise de la zone ISD et PZ1.

## Mesures visant à éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs du projet sur les nappes souterraines

### Concernant la vulnérabilité de la ressource

Aucune mesure particulière n'est à prendre car le site est en dehors de tout périmètre des protections des captages.  
 Toutefois la confection des casiers ISDD sera très sécuritaire et la barrière de sécurité passive conséquent. Le déchet stocké est très imperméable en lui-même.

### Concernant le risque de pollution des eaux souterraines et des eaux de surface par infiltration

- étanchéité totale de la plate-forme de traitement et stockage temporaire des terres polluées sous bâtiment à l'abri des intempéries.
- rond-point à l'entrée du site et voirie d'accès étanches.
- imperméabilisation des bassins de gestion des eaux du site ;
- contrôle visuel et entretien régulier des bassins selon la structure (un contrôle annuel des abords 1 à 2 m autour, des câbles de retenue, câbles électriques des pompes, échelles, vannes et surverse ainsi qu'un contrôle visuel de l'état des murs et fond qui sera réalisé tous les 5 ans après vidange des bassins). (Cf Vol. 3/9 chapitre 6.5) ;

- contrôle 2 fois par an de l'ensemble des canalisations et vannes en surface, dont une fois en sortie d'hiver, après les périodes de gel.
- dimensionnement centenal du bassin d'orage pour palier aux événements exceptionnels
- affouillements réalisés sur des périodes ponctuelles de terrassement par campagne annuelles allant de 2 à 6 mois pour réduire la vulnérabilité de l'aquifère. Seul la première campagne de terrassement sera d'une durée supérieure de l'ordre de 10 à 16 mois.

### Concernant le risque sur le canal de l'Ourcq

- Pas de rejet dans le canal (rejet uniquement dans la Marne).

### Concernant le risque de pollution de la Marne

- Gestion séparative rigoureuse des eaux du site.
- Seules les eaux pluviales et de voirie traitées en excès, non réutilisées dans le processus du site seront rejetées dans la Marne après contrôle, et par pompage.

### Concernant le risque de pollution lié à la réalisation du forage d'eau

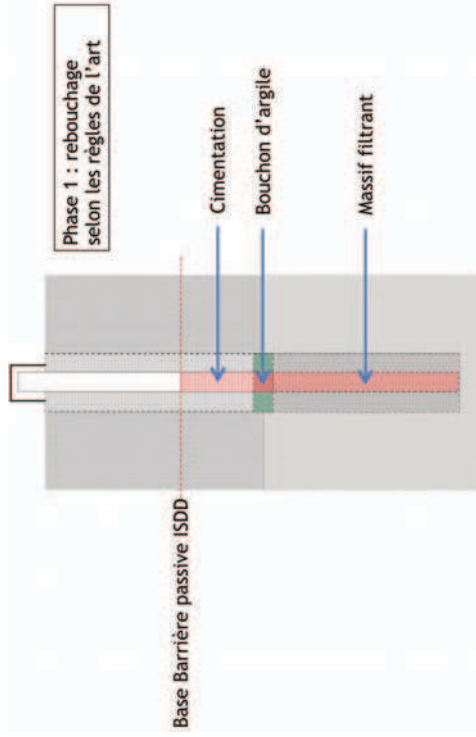
Le forage sera réalisé dans les règles de l'art, conformément à la norme NF X 10-999 avec télescopage en tête pour un bon isolement depuis la surface et en provenance des sables de Beauchamp.

### Concernant la suppression du piézomètre

La suppression des deux piézomètres (MC2 et PZ1) se fera dans les règles techniques suivantes proposées par ACG conformément à la norme NF X 10-999 (cf. Annexe B-9) et de l'arrêté ministériel du 30 septembre 2002.  
 En respect de la norme NFX 10-999 :

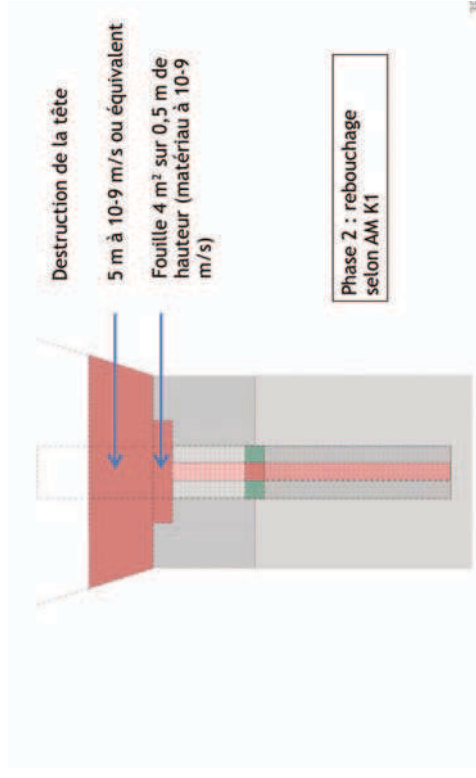
- > Opération 1 : Mise en place d'un massif filtrant au droit des zones productives de l'aquifère ; Massif filtrant silicieux, lavé roulé et désinfecté, 2/4 mm.

- Règles de l'art sur les piézomètres : norme NFX 10-999 (Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage), depuis la base :
  - Massif filtrant au droit des zones productives de l'aquifère (en fond)
  - Bouchon d'argile de 1 m au-dessus
  - Cimentation au coulis de bentonite ciment du bouchon d'argile au TN-1 m
  - Destruction de la tête du forage



- Règlementation spécifique ISDD (AM du 30 décembre 2002) : notion de **barrière passive**

- Mise en place d'Argile gonflante sur 5 m au droit de la barrière passive réglementaire



> Opération 2 : Mise en place d'un bouchon d'argile gonflante puis d'un coulis de bentonite ciment injecté sous pression.

Mise en place d'un bouchon d'argile gonflante sur 1 m au-dessus du massif filtrant. Puis mise en place :

- d'un coulis de ciment de densité 1,8 injecté sous 2 à 3 bars de pression minimum avec un dosage en bentonite de 500 g pour 50 kg de ciment du bouchon d'argile à la base de la barrière passive de l'ISDD (base des 5 m à k<10-9 m/s);
- d'un contrôle du volume injecté.

En respect de l'arrêté ministériel du 30 septembre 2002 :

> Opération 3 : Mise en place de 5 m d'argile gonflante (type bentonite) aux cotes de la barrière passive de l'ISDD injectée sous pression depuis la base, en laissant le trou vide au-dessus (la tête sera détruite en phase de terrassement). Pression d'injection : 2 à 3 bars

> Opération 4 : Destruction de la tête de l'ouvrage en phase de terrassement avec reprise de la cimentation au droit de la barrière passive rapportée de l'ISDD.

Avant la mise en œuvre de la barrière passive rapportée (couche  $10^{-9}$  m/s), création d'une fouille de 4 m<sup>2</sup> et de 0,5 m de profondeur centrée sur l'ouvrage avec mise en œuvre des mêmes matériaux que ceux de la barrière passive avec contrôle de l'épaisseur et test de perméabilité in situ.

#### Concernant la réduction du risque de pollution au droit de l'ISDD

- en fond de l'ISDD : mise en place des barrières de sécurités passives et actives conformes à la réglementation (donc risque de pollution nulle sur ce point);
- Positionnement du fond de la barrière passive à 5 m des plus hautes eaux connues de la nappe (cf Planches 18-1 et 18-2), donc du fond des déchets à 10,5 m des plus hautes eaux (dont 5 m d'argiles)

- Contrôles internes rigoureux sur tous les paramètres d'acceptation en ISD de résidus dangereux (cf arborescence des contrôles-Vol.3/9).
- Réduction des infiltrations par une bille qui lissera les résidus stockés dans les casiers en fin de semaine, surtout pour favoriser les ruissellements et donc la collecte.

#### > Zoom sur la conformité des casiers de l'ISDD

##### Avis du Tiers expert sur la perméabilité de la barrière passive

«...Sous réserve de la mise en œuvre de la couche supérieure des Marnes et Caillasses et de la non prise en compte de cet horizon dans le calcul de la perméabilité de la barrière passive, je donne un **AVIS FAVORABLE** à la poursuite de l'instruction de la phase suivante.»

Cette recommandation a été prise en compte dans le calcul de la barrière passive équivalente.

La profondeur moyenne d'affouillement de la zone de stockage sera de 11 à 13 m (fond de terrassement 50,00 m NGF à partir du TN à la cote 62/63 m NGF). Comme il est attendu que le fond présente une certaine hétérogénéité, celui-ci sera remanié et homogénéisé sur un mètre de profondeur en vue de disposer d'un fond correctement penté et lissé, conformément à la demande du tiers expert.

Le site ne dispose pas naturellement de matériaux d'une perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s sur 5 m d'épaisseur, exigence ministérielle de constitution de la barrière passive.

### ° **Equipement du fond des casiers**

Ainsi le dispositif retenu est le suivant :

> 5 mètres minimum d'épaisseur en place de matériaux dessaturés, d'où le choix de la cote 50,00 m NGF en fond de forme.

> d'une couche de 5 m d'épaisseur d'argile naturelle rapportée de type PROCLAYS d'une perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s.

Dans ces conditions, le fond de forme en argile de la zone de stockage aura une surface de l'ordre de 33 618 m<sup>2</sup> (cf. Vol.3/9 et Vol.8/9).

Une "clé" d'argile d'une épaisseur de 5 m mesurée à la verticale sera réalisée en périphérie entre le fond et le flanc, sur 5 m de hauteur avec ces mêmes matériaux d'une perméabilité de  $k < 1.10^{-9}$  m/s.

A partir de là, la barrière active sera alors posée. Il s'agira d'une géomembrane PeHD de 2 mm d'épaisseur, surmontée par un géotextile de 700 g, anti-poinçonnant à forte transmissivité et d'une couche drainante.

Cette couche drainante constituée d'un lit drainant de 0,50 m d'épaisseur (matériaux calibrés et lavés) d'une perméabilité de  $1.10^{-4}$  m/s équipé d'un système de drains perforés en PeHD PN 10 dia. 160 mm pour faire transiter plus rapidement les lixiviats vers le point bas de chaque casier où se trouvera le puits de pompage.

### ° **Equipement pour les flancs des casiers**

Ces flancs des casiers seront toujours terrassés avec une pente de 3V/1H pour assurer la stabilité de toutes les couches y compris la stabilité d'éventuelles veines sablonneuses. Dans le cas très rare où cette pente serait par endroit plus forte, il y serait respecté des hauteurs maximales de 6 m (hauteur accessible au godet de l'engin) avec des paliers de 5 m de largeur libre.

## **Effets attendus des mesures et modalités de suivi et du suivi de leurs effets sur les nappes souterraines**

### **Effets attendus**

- Absence d'effets négatifs sur les eaux souterraines et sur les eaux de surface (Marne).
- Réduction des risques de pollution de la nappe par assainissement des terrains le long du canal de l'Ourcq.
- Recharge de la nappe identique à l'issue de la requalification

### **Modalités de mesures et de suivi pour le forage d'eau**

- Les volumes pompés seront relevés quotidiennement. La qualité des eaux sera surveillée tous les 3 mois à partir des paramètres suivants : COT, MES, pH, T°, métaux totaux, hydrocarbures, sulfates et chlorures.

### **Modalité de surveillance de la qualité de la nappe**

#### **> Constitution d'un réseau piézométrique de surveillance**

L'article 33 de l'arrêté ministériel du 30 décembre 2002 indique également :

«L'exploitant installe autour du site un réseau de mesure de la qualité des eaux souterraines constitué de puits dont le nombre, la profondeur, la disposition et la fréquence de prélèvement sont déterminés sur la base des données de l'étude demandée à l'article 14.»

Le réseau de surveillance de la qualité de la nappe est constitué à ce jour de 5 piézomètres.

### **Avis du tiers expert sur le réseau de surveillance**

«... Le nombre de piézomètres actuel est insuffisant pour la constitution du réseau de contrôle piézométrique réglementaire surtout à l'aval du site. Je pense que 2 nouveaux piézomètres sont nécessaires mais ce point est





Planche 18-1 : Projet de fond de forme (AGC-Vol.7/8)

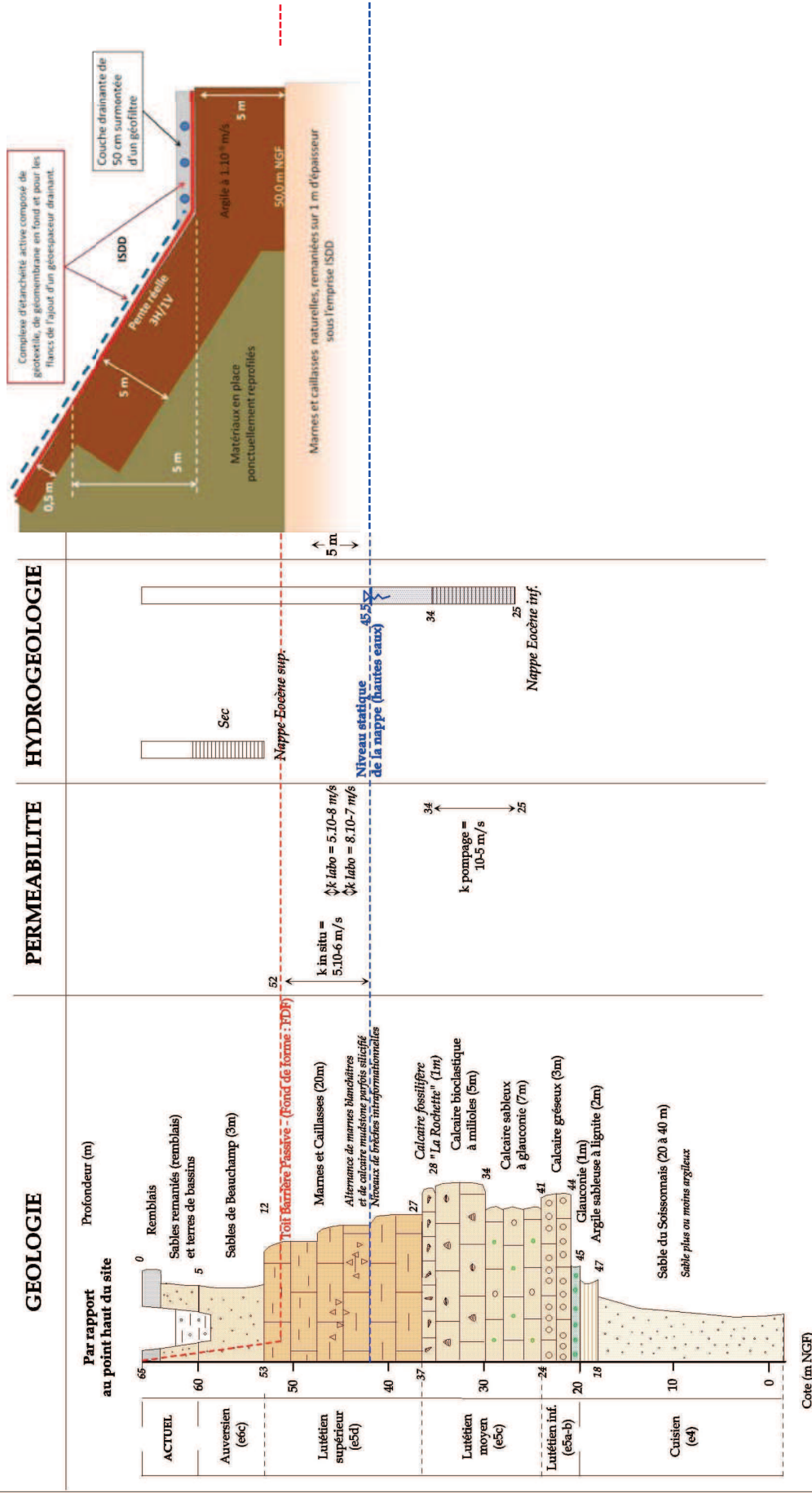


Planche 18-2 : modèle hydrogéologique

du ressort de l'hydrogéologue agréé.

Dans la mesure où des périmètres de protection d'un nouveau captage d'eau potable doivent être modifiés, je propose que l'hydrogéologue agréé soit informé de ce projet même s'il n'envisage pas de l'intégrer au périmètre de protection éloignée. Pour ma part, comme signalé ci-dessus, je pense qu'un piézomètre supplémentaire localisé en amont de ce périmètre est souhaitable. »

Terzeo propose que le réseau de suivi soit ainsi constitué des piézomètres suivants :

- > 3 piézomètres situés en amont :
  - o MC1 bis (amont toutes installations)
  - o PZ4 (en aval sarcophage et amont plate-forme)
  - o PZ1 (à recréer à proximité de l'ancien qui sera rebouché)
- > 4 piézomètres situés en aval : PB3 ; PZ2 ; PZ5 et PZ6 (à créer) (cf planche 17-5).

Le réseau de contrôle piézométrique proposé pourra, le cas échéant, être validé par l'hydrogéologue agréé.

#### **> Analyses des niveaux et de la qualité eaux de la nappe de l'Eocène inférieur : analyses de références et suivi annuel**

L'article 33 de l'arrêté ministériel du 30 décembre 2002 indique également : « Pour chacun des puits et préalablement au début de l'exploitation, il doit être procédé à une analyse de référence. Le prélèvement d'échantillons doit être effectué conformément à la norme "Prélèvement d'échantillons - Eaux souterraines, ISO 5667, partie 11, 1993" et tel que prévu au document AFNOR FD X31-615 de décembre 2000. Les paramètres à analyser dans les échantillons prélevés doivent être

déterminés en fonction des polluants susceptibles d'être contenus dans le lixiviat et de la qualité des eaux souterraines.

Pendant l'exploitation, l'exploitant effectue une surveillance, au minimum semestrielle, du niveau des eaux souterraines, en périodes de hautes et basses eaux. La fréquence d'analyse de la composition des eaux souterraines doit permettre de disposer de résultats dans un délai autorisant une intervention efficace au cas où l'analyse révélerait un changement significatif de la qualité de l'eau. La fréquence doit être déterminée sur la base de la connaissance du contexte hydrogéologique.

Pour chaque puits, les résultats d'analyse doivent être consignés dans des tableaux (éventuellement sous forme électronique) comportant les éléments nécessaires à leur évaluation (niveau d'eau, paramètres suivis, analyses de référence ...).»

#### **o Niveau de l'eau dans les piézomètres**

Terzeo propose une surveillance trimestrielle du niveau des eaux souterraines, en périodes de hautes et basses eaux, sur des points nivellés.

#### **o Qualité des eaux souterraines**

Un état initial zéro de la qualité des eaux de la nappe aura lieu avant tout apport de déchets sur le site, conformément à l'article 33 de l'arrêté ministériel. Les prélèvements et les méthodes analytiques seront réalisées selon les normes en vigueur. Tous les paramètres qui seront suivis par la suite devront avoir fait l'objet d'une analyse lors du point zéro.

Terzeo propose que la surveillance de la qualité des eaux de la nappe soit de fréquence trimestrielle sur les paramètres suivants : pH, conductivité, MES, DCO, DBO<sub>5</sub>, Azote (N tota, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>), Chlorures, Sulfates, Fluorures, Cyanures, Arsenic, Sodium, Hydrocarbures, Indice phénols, Métaux (fer, zinc, cuivre, plomb, chrome, chrome hexavalent, mercure, nickel), HAP, PCB, BTEX, AOX, Analyses bactériologiques (coliformes

totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, présence de salmonelles).

Cette fréquence pourra être adaptée au bout de 5 ans et lors de la période de suivi trentenaire post-exploitation de l'ISDD.

Ces paramètres seront complétés annuellement par un suivi des éléments en rose dans la Planche 18-3, paramètres qui croisent les paramètres de suivi ISDD, les paramètres analysés en entrée de la plate-forme, ceux de l'ERS et ceux analysés dans le cadre de l'eau potable.

Ces analyses seront réalisées par un laboratoire agréé.

Pour chaque piézomètre, les résultats d'analyses seront consignés dans des tableaux (éventuellement sous forme électronique).

La valeur limite la plus faible sera considérée comme valeur à ne pas dépasser (Planche 18-3)

En cas d'évolution défavorable et significative d'un paramètre mesuré constaté par l'exploitant, la Préfecture en sera informée, les analyses périodiques effectuées conformément au programme de surveillance susvisé seront renouvelées pour ce qui concerne le paramètre en cause et éventuellement complétées par d'autres. Si l'évolution défavorable est confirmée, l'exploitant en informera le Préfet sans délai. En parallèle, l'exploitant mettra en place un plan d'action et de surveillance renforcée, associé à la transmission d'un rapport circonstancié à une fréquence déterminée par le préfet sur les observations obtenues en application de ce plan de surveillance renforcée.

Terzeo archivera les résultats de tous les contrôles et analyses effectuées sur les eaux souterraines pendant toute la durée de l'exploitation des installations et pendant une durée supérieure à 30 ans après la cessation d'exploiter l'ISDD sans être inférieure à la période de suivi post-exploitation de celle-ci.



**Paramètres à surveiller dans le cadre de l'article 33 de l'AM du 30/12/2002**

**Site Terzeo de Villenoy et Isles-lès-Villenoy**

"Les paramètres à analyser dans les échantillons prélevés doivent être déterminés en fonction des polluants susceptibles d'être contenus dans le lixiviat et de la qualité des eaux souterraines.

Pour chacun des puits et préalablement au début de l'exploitation, il doit être procédé à une analyse de référence. Le prélèvement d'échantillons doit être effectué conformément à la norme "Prélèvement d'échantillons - Eaux souterraines, ISO 5667, partie 11, 1993" et tel que prévu au document AFNOR FD X31-615 de décembre 2000."

L'usage le plus sensible des eaux souterraines à proximité du site est l'usage AEP

Paramètres	Valeurs AM du 30 déc. 2002	Valeurs eaux destinées à la consommation humaine Rapport Ineris aout 2014 INERIS-DRC-14-142522-01489A limite de qualité en µg/L
pH	5,5 < pH < 8,5 ; 9,5 s'il y a neutralisation alcaline	
Matières en suspension totales (MEST)	< 100 mg/l si flux journalier max < 15 kg/j; <35 mg/l au-delà	
Carbone organique total (COT)	< 70 g/l	
Azote global (somme de l'azote Kjeldahl, des nitrites et des nitrates)	Concentration moyenne mensuelle < 30 mg/l si flux journalier max. < 50 kg/j	Nitrates [NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ] : 50 000 µg/L Nitrites : 500 µg/L La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1
Phosphore total	Concentration moyenne mensuelle < 10 mg/l si flux journalier max. < 15 kg/j	
Phénols	< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j	
Métaux totaux * dont	< 15 mg/l	
Cr (VI)	< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j	50 µg/L
Cd	< 0,2 mg/l	5 µg/L
Pb	< 0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j	10 µg/L
Hg	< 0,05 mg/l	1 µg/L
As	< 0,1 mg/l	10 µg/L
Fluor et composés en fluor	< 15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j	fluorures : 1500 µg/L
CN Totaux	< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j	50 µg/L
Hydrocarbures totaux (NFT 90114)	< 10 mg/l si le rejet dépasse 100 g/j	
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX)	< 1 mg/l si le rejet dépasse 30 g/j	

\* somme des concentrations en masse par litre des éléments suivants : Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, Fe, Al

autres paramètres	Valeurs eaux destinées à la consommation humaine Rapport Ineris aout 2014 INERIS-DRC-14-142522-01489A limite de qualité en µg/L
Acrylamide	0,1 µg/L
Antimoine	5 µg/L
Baryum	700 µg/L
Benzène	1 µg/L
Benzo[a]pyrène	0,01 µg/L
Bore	1000 µg/L
Bromates	10 µg/L
Chlorure de vinyle	0,5 µg/L
1,2-dichloroéthane	3 µg/L
Epichlorhydrine	0,1 µg/L
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	0,1 µg/L
Pesticides (par substance individuelle)	0,1 µg/L
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance)	0,03 µg/L
Total pesticides somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés.	50 µg/L
Sélénium	10 µg/L
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	10 µg/L
Total trihalométhanes La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par Total trihalométhanes on entend la somme de : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane.	100 µg/L
Turbidité (en NFU)	1

## Contrôle lors des travaux

Pour l'ensemble des contrôles décrit dans les § suivants nous avons suivi les recommandations d'ACG environnement. Ces contrôles nécessitent la plupart du temps de faire appel à un prestataire extérieur pour assurer une expertise indépendante. Pour certains travaux sensibles cela nécessitera la présence permanente d'un représentant du bureau de contrôle externe.

### Contrôle de la conformité de la couche à $1.10^{-9}$ m/s

#### ° Programme d'essais en laboratoire

Les essais en laboratoire visent à valider la teneur en argile nécessaire et à définir la teneur en eau et l'énergie de compactage nécessaires pour obtenir une perméabilité inférieure à  $k=1.10^{-9}$  m/s.

Les essais de perméabilité seront réalisés sur 3 échantillons en utilisant préférentiellement la norme NF X 30-441 qui est particulièrement adaptée à la détermination de la perméabilité d'échantillons compactés. Les normes X 30-442 ou X 30-443 restent possibles.

#### ° Programme de contrôles sur site

Le contrôle sur site sera renforcé afin de s'assurer de la performance de la barrière passive mise en place.

Préalablement, une planche d'essai sera réalisée par campagne de compactage afin de valider les paramètres suivant : teneur en eau, teneur en argile et énergie de compactage nécessaire à l'obtention d'une perméabilité inférieure à  $k=1.10^{-9}$  m/s.

Les contrôles sur la barrière en place seront réalisés à l'avancement selon les dispositions suivantes :

- 1 mesure de perméabilité de surface par 2 500 m<sup>2</sup> et par couche de matériau compacté selon la norme X 30-420 ;
- Une reconnaissance à l'EM38 par mètre d'épaisseur de la barrière reconstituée selon un maillage carré de 2,5 m ;
- 2 tests de perméabilité en forage par 2500 m<sup>2</sup> selon la norme X-30-424 ou X-30-425.

### Contrôle de la géomembrane

#### ° Programme d'essais en laboratoire

L'entrepreneur exécutera, à ses frais, par un laboratoire agréé par l'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage spécialisé, les essais mécaniques suivants (sur 2 échantillons) :

- Épaisseur ;
- Traction monoaxiale dans le sens de production et de travers ;
- Poinçonnement statique ;
- Déchirure amorcée ;
- Résistance et déformation à la rupture.

#### ° Programme de contrôles sur site

L'entreprise de pose effectuera, dans le cadre de son contrôle interne, le contrôle systématique de la totalité des soudures :

- Contrôle visuel des soudures au niveau des points singulier ;
- Mise en pression du canal central sur toutes les soudures double canal ;
- Contrôle à la cloche à vide au niveau de toutes les extrusions.

Les soudures seront ensuite contrôlées par le contrôle extérieur mandaté par le Maître d'Ouvrage et soumis à l'acceptation de l'AMO. S'il y a impossibilité de localiser un défaut, la soudure devra être reprise en totalité.