



AGENCE PUBLIQUE
POUR L'IMMOBILIER
DE LA JUSTICE



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

CONSTRUCTION D'UN ETABLISSEMENT PENITENTIAIRE

COMMUNE DE CRISENOY – DÉPARTEMENT DE SEINE ET MARNE

VOLUME 0	GUIDE DE LECTURE
VOLUME A	PRESENTATION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE
VOLUME B	DESCRIPTION DU PROJET
VOLUME C	ETUDE D'IMPACT ACTUALISEE
VOLUME C1	RESUME NON TECHNIQUE
VOLUME D	DOSSIER LOI SUR L'EAU
VOLUME E	DOSSIER ICPE
VOLUME F	ANNEXES
VOLUME G	AVIS
VOLUME H	ETUDE PREALABLE AGRICOLE

2026

SOMMAIRE

<i>Liste des figures.....</i>	5
<i>Liste des tableaux.....</i>	7
1 Résumé non technique	9
1.1 Situation géographique	9
1.2 Présentation du projet.....	9
1.3 Gestion des eaux pluviales	10
1.4 La station d'épuration.....	10
1.5 La géothermie	12
1.6 La déviation de la route de Moisenay.....	13
1.7 Rubriques de la nomenclature Eau Erreur ! Signet non défini.
1.8 Milieu physique.....	14
1.9 Milieu naturel	14
1.10 Contraintes locales et de voisinage	15
1.11 Incidences et mesures	15
1.12 Suivi et entretien.....	18
1.13 Moyens d'intervention.....	18
2 Introduction.....	20
3 Identification du déclarant.....	22
4 Localisation du projet.....	22

4.1	Situation géographique	22
4.2	Périmètre du site d'étude	24
4.3	Occupation du sol	27
5	<i>Caractéristiques des aménagements.....</i>	28
5.1	Principe d'organisation du plan masse	28
5.2	Accès à l'établissement	31
5.3	Réseaux existants	32
5.4	Réseaux projetés.....	37
5.5	Gestion des eaux pluviales	38
5.6	La station d'épuration.....	113
5.7	La géothermie	132
5.8	Dévoiement de la route de Moisenay	136
5.9	Respect de l'arrêté du 28/11/07 – Rubrique 3.1.2.0	137
5.10	Rubrique 3.2.2.0.....	141
5.11	Piézomètres (mission G5, mars 2025)	146
5.12	Liste des rubriques de la nomenclature concernées par le projet.....	148
6	<i>Dossier d'incidences.....</i>	151
6.1	Milieu physique.....	151
6.2	Milieu naturel	169
6.3	Contraintes du site et servitudes d'urbanisme.....	182
6.4	Incidences et mesures.....	183

6.5 Compatibilité avec les documents réglementaires et de planification de la ressource en eau.....	212
7 Moyens de surveillance et d'entretien	224
7.1 Autosurveillance réglementaire de la station d'épuration.....	224
7.2 - Suivi et entretien des ouvrages	229
7.3 - Moyens d'intervention	230
Annexes au Dossier Loi sur l'Eau	233

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne du futur établissement pénitentiaire de Crisenoy (Source : E1. NOTICE DE PRESENTATION GENERALE)	21
Figure 2 : Situation géographique au sein de Crisenoy (77) ...	23
Figure 3 : Périmètre du site d'étude	24
Figure 4 : Synthèse des contraintes identifiées pour le site de Crisenoy (77)	26
Figure 5 : Occupation du sol de Crisenoy (Source : MOS 2017 - SANDRE – IRSTEA - DRIEE)	27
Figure 6 : Vue aérienne depuis le Nord (Source : E1. NOTICE DE PRESENTATION GENERALE)	29
Figure 7 : Organisation spatiale du projet sur le site de Crisenoy (Source : E1. NOTICE DE PRESENTATION GENERALE)	Erreurs ! Signet non défini.
Figure 8 : Vue aérienne depuis le Sud-Ouest (Source : E1. NOTICE DE PRESENTATION GENERALE)	28
Figure 9 : Coupe transversale du centre pénitentiaire	30
Figure 10 : Coupe transversale des abords du centre pénitentiaire.....	30
Figure 11 : Réseaux existants (EGIS)	32
Figure 12 : Station d'épuration de Crisenoy en limite de capacité.....	33
Figure 13 : Périmètre de protection du captage (EGIS)	34
Figure 14 : Détail du point de livraison AEP (source : CAMVS).....	35
Figure 15 : Réseau de transport GRT Gaz	35
Figure 16 : LIGNE HTA	36
Figure 17 : Détail ligne HTA et BT	36
Figure 18 : Plan des drains existants et les points de rejet dans le ru d'Andy (Source : Bérim)	44
Figure 19 : Plan des drains existants et travaux dévoiement envisagés (Source : Bérim)	44
Figure 20 : Schéma des bassins versants internes au centre pénitentiaire (Source : Bérim).....	45
Figure 21 : Schéma de gestion des eaux pluviales pour l'ensemble des bassins versants du projet du centre pénitentiaire (Source : Bérim).....	47
Figure 22 : Schéma du bassin versant BV1 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim).....	48
Figure 23 : Localisation de la coupe BB' (Source : Bérim)	54
Figure 24 : Coupe BB' : Exutoire du bassin versant BV1 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	55
Figure 25 : Schéma du bassin versant BV2 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	56
Figure 26 : Localisation de la coupe EE' (Source : Bérim)	62
Figure 27 : Coupe EE' : Exutoire du bassin versant BV2 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	63
Figure 28 : Schéma du bassin versant BV3 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	64
Figure 29 : Schéma du bassin versant BV4 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	69
Figure 30 : Schéma du bassin versant BV5 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	74
Figure 31 : Localisation de la coupe DD' et CC' (Source : Bérim)	83
Figure 32 : Coupe CC' : Rejet dans le ru d'Andy (Source : Bérim)	84
Figure 33 : Coupe DD' : Ouvrages de gestion 'bassins' situés dans le BV5b (Source : Bérim)	85
Figure 34 : Schéma du bassin versant BV6 externe au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	86
Figure 35 : Localisation de la coupe FF' et GG' (Source : Bérim)	91
Figure 36 : Coupe FF' : Rejet dans le ru d'Andy (Source : Bérim)	92
Figure 37 : Coupe GG' : Ouvrages de gestion 'noues' situés dans le BV6 (Source : Bérim)	93
Figure 38 : Schéma du bassin versant BV10a externe au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	94
Figure 39 : Localisation des coupes HH' et II' (Source : Bérim)	97
Figure 40 : Coupe HH'– Profil en travers du fossé de la route de Moisenay (Source : Bérim)	98
Figure 41 : Coupe II'– Profil en long du fossé de la route de Moisenay (Source : Bérim)	99
Figure 42 : Cartographie des bassins versants avec courbes de niveau (Source : Bérim)	101
Figure 43 : Schéma des bassins versants avec la localisation des coupes AA', BB' et CC' (Source : Bérim)	102
Figure 44 : Schéma du bassin versant BV9 externe au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	103

Figure 45 : 'Buse' : Ouvrage hydraulique sous la RD 57 – Visite du 28 janvier 2025 (Source : Bérim)	103
Figure 46 : Localisation de l'ouvrage hydraulique (buse) sous la RD 57 (Source : Bérim).....	104
Figure 47 : Schéma illustrant la continuité hydraulique pour le BV 9 (Source : Bérim).....	105
Figure 48 : Schéma du bassin versant BV8 externe au centre pénitentiaire (Source : Bérim).....	106
Figure 49 : Sections hydrauliques BV 8 (Source : Bérim).....	107
Figure 50 : Schéma du bassin versant BV7 externe au centre pénitentiaire (Source : Bérim).....	109
Figure 51 : Sections hydrauliques BV 7 (Source : Bérim).....	110
Figure 52 : Schéma du bassin versant BV10 externe au centre pénitentiaire (Source : Bérim).....	112
Figure 53 : Emplacement retenu de la station d'épuration....	113
Figure 54 : Schéma du cycle de séquençage : durée 4h20 (Source : HYDREA)	122
Figure 55 : Schéma de fonctionnement du SBR (Source : HYDREA)	123
Figure 56 : Implantation envisagée de la microstation d'épuration (Source : Bérim).....	128
Figure 57 : Normes de rejet de la micro-station de chantier (Source : Bérim).....	131
Figure 59 : Coupe géologique et technique des forages à réaliser pour un débit de 80 m³/h par forage – SC1 et SC3	135
Figure 59 : Plan de dévoiement de la route de Moisenay	137
Figure 60 : Carte des cours d'eau du territoire (Source : Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie)	141
Figure 61 : Carte du diagnostic de la masse d'eau du ru d'Andy (Source : Etude générale des bassins versants du Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie 77).....	141
Figure 62 : Découpage de la masse d'eau du ru d'Andy en tronçon homogènes (Source : Etude générale des bassins versants du Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie 77) .	142
Figure 63 : Carte commune ppri et pss (Source : Eau en Seine-et-Marne)	143
Figure 64 : Liste des 132 communes, victimes de terribles inondations (Source : Le Moniteur de Seine-et-Marne) ..	144
Figure 65 : Evaluation de l'impact du projet sur le champ d'expansion du ru d'Andy. (Source : Bérim).	145
Figure 66 : Localisation de la zone de compensation. (Source : Bérim).	145
Figure 67 : Plan des sondages (Source : SAGA INGENIERIE)	146
Figure 68 : Photos de la partie aérienne des piézomètres (Source : SAGA INGENIERIE)	146
Figure 69 : coupe géologique des horizons traversés (Source : SAGA INGENIERIE).....	147
Figure 70 : Coupe SO-NE (Source : Géoportail)	151
Figure 71 : Coupe NW-SE (Source : Géoportail)	151
Figure 72 : Extrait de la carte géologique de Melun au 1/50 000e (Source : BRGM)	152
Figure 73 : Forages BSS situés à proximité de l'emprise du projet (Source : Ginger Cebtp, 2021).....	153
Figure 74 : Extrait de la carte d'aléas retrait-gonflement des argiles (éd. BRGM).....	155
Figure 75 : Localisation des cavités souterraines sur la commune de Crisenoy.....	156
Figure 76 : Principaux systèmes aquifères du bassin Seine-Normandie (Source : www.eau-seine-normandie.fr)	157
Figure 77 : Carte piézométrique du site en basses eaux (mesures du 05/08/2022) (Extrait de l'étude NPHE, Ginger)	159
Figure 78 : Extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappes (niveau de fiabilité) (éd.BRGM)...	161
Figure 79 : Risques d'inondation par remontée de nappe (Source : www.inondationsnappes.fr)	162
Figure 80 : Le réseau hydrographique (Source : Géoportail) 163	
Figure 81 : Le ru d'Andy et son bassin versant (Source : SANDRE – IRSTEA – IGN – DRIEE)	164
Figure 82 : Extrait du règlement graphique du PLU de Crisenoy	165
Figure 83 : Températures à la station de Melun-Villaroche sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat)	168
Figure 84 : Précipitations à la station de Melun-Villaroche sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat)	168
Figure 85 : Carte de l'unité paysagère de la Brie de Mormant - Atlas des Paysages de Seine-et-Marne. Erreur ! Signet non défini.	

Figure 86 : Historique du site (Source ; IGN Remonter le temps).....	170
Figure 87 : Espaces Naturels Sensibles (ENS) dans et autour du périmètre d'étude éloigné (Alisea 2022)	172
Figure 88 : Trame verte et bleue composée de sous-trames écologiques spécifiques (Allag-Dhuisme et al., 2010)	173
Figure 89 : Composantes du SRCE (Source : SRCE, Natureparif)	174
Figure 90 : Objectifs du SRCE (Source : SRCE, Natureparif)..	175
Figure 91 : Carte des enjeux (Alisea, 2023).....	179
Figure 92 : Prédisposition à la présence de zones humides (source : SIG Réseau ZH)	180
Figure 93 : Localisation des sondages réalisés sur le site d'étude (ALISEA, 2023).....	180
Figure 94 : Localisation des relevés phytosociologiques réalisés sur le site d'étude (ALISEA, 2023)	181
Figure 95 : Résultats des sondages pédologiques (ALISEA, 2023)	181
Figure 96 : Repérage de la zone humide identifiée	182
Figure 97 : Emplacement du dispositif de traitement des eaux chargées en hydrocarbures (Source : Bérim)	197
Figure 98 : Exemple d'aire de stockage pour matériaux polluants (Source : Guide technique "Protection des milieux aquatiques en phase chantier", AFB, 2018)	200
Figure 99 : Exemple d'un kit anti-pollution isolé du sol (Source : Bouygues).....	201
Figure 100 : Réseau hydrographique de l'Almont	202
Figure 101 : Délimitation du bassin versant du ru d'Andy (Source : Bérim).....	205
Figure 102 : Extrait de la carte de destination générale du SDRIF (Source : SDRIF)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 103 : Orientations d'aménagement – Secteur 1AU – Crisenoy (Source : PLU)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 104 : Repérage du projet sur la carte du périmètre du SAGE de l'Yerres (En rouge) . (Source : ATLAS CARTOGRAPHIQUE DEFINITIF – SAGE de l'Yerres.)	221
Tableau 1 : Estimation du volume d'eau potable à stocker (Source : EGIS)	37
Tableau 2 : Estimation du volume d'eau incendie à stocker (Source : EGIS).....	37
Tableau 3 : Résultats des essais de perméabilité (Source : Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol (G.2.12) de juillet 2023).....	39
Tableau 4 : Résultats des essais de perméabilité – Source : Etude géotechnique G5 - Réalisation d'essais de perméabilité - Route de Moisenay - CRISENOY – SAGA Ingénierie.....	39
Tableau 5 : Les coefficients de Montana utilisés dans la note hydraulique (Source : Météo-France)	40
Tableau 6 : Résultats des piézomètres (Source : Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol (G.2.12) de juillet 2023)	40
Tableau 7 : Estimation des terrassements NECESSAIRES (Source : BOUYGUES)	41
Tableau 8 : Surfaces des bassins versants internes au centre pénitentiaire (Source : Bérim)	45
Tableau 9 : Capacité d'accueil du centre pénitentiaire (Source : Bérim)	114
Tableau 10 : Dimensionnement de la future station d'épuration (Source : Bérim)	115
Tableau 11 : Charges hydrauliques de la station d'épuration (Source : Bérim)	116
Tableau 12 : Valeurs considérées pour la station d'épuration (Source : Bérim)	117
Tableau 13 : Comparaison des différentes filières pour la station d'épuration (Source : Bérim)	118
Tableau 14 : Caractéristiques du regard piège à cailloux (Source : Bérim)	119
Tableau 15 : Caractéristiques du dégrilleur droit (Source : Bérim)	120
Tableau 16 : Caractéristiques du poste de relevage (Source : Bérim)	120
Tableau 17 : Caractéristiques du tamis rotatif (Source : Bérim)	121
Tableau 18 : Caractéristiques du bassin tampon de lissage (Source : Bérim)	121
Tableau 19 : Capacité globale pour le traitement intégral des paramètres (Source : Bérim)	123

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Estimation du volume d'eau potable à stocker (Source : EGIS)	37
---	-----------

Tableau 20 : Caractéristiques de la déphosphatation physico-chimique (Source : Bérим).....	123
Tableau 21: Synoptique de la STEP (Source : BERIM)	124
Tableau 22 : Caractéristiques du silo à boues tampon (Source : Bérim).....	124
Tableau 23 : Caractéristiques de la presse à vis (Source : Bérim).....	125
Tableau 24 : Synthèse des formations géologiques rencontrées sur la zone du projet en m/TN (Source : Ginger)	153
Tableau 25 : Références des forages répertoriés dans la BSS du BRGM et à proximité sur l'emprise du projet (coordonnées en Lambert 93) (Source : Ginger)	154
Tableau 26 : Synthèse des enjeux (Source : ALISEA)	178
Tableau 27 : Débits d'étiage considérés (Source : Bérim)....	206
Tableau 28 : Débits d'étiage considérés (Source : Bérim)....	207
Tableau 29 : Qualité du ru d'Andy au niveau de Moisenay (Source : Naïades)	207
Tableau 30 : Intervalles correspondant aux différentes classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux (Source : arrêté du 25 janvier 2010)	207
Tableau 31 : Classe d'aptitude à la fonction « Potentialité biologique » (Source : Bérim)	208
Tableau 32 : Evaluation de l'impact des rejets de la STEP sur le milieu naturel (Source : Bérim)	209
Tableau 33 : Evaluation de l'impact des rejets de la STEP sur le milieu naturel en considérant que les débits des cours	
d'eau seront diminués de 15 % dans le futur (Source : Bérim)	210
Tableau 34 : Niveaux de rejets proposés (Source : Bérim) ..	210
Tableau 35 : Correspondance entre les enjeux du bassin et les orientations fondamentales du SDAGE.....	212
Tableau 36 : Informations d'autosurveillance à recueillir sur les déversoirs en tête de station et by-pass vers le milieu récepteur en cours de traitement (arrêté du 21 juillet 2015).....	225
Tableau 37 : Informations d'autosurveillance à recueillir en entrée et/ou sortie de la STEU sur la file eau (arrêté du 21 juillet 2015).....	226
Tableau 38 : Informations d'autosurveillance à recueillir relatives aux déchets évacués hors boues du traitement des eaux usées (Arrêté du 21 juillet 2015).....	227
Tableau 39 : Informations d'autosurveillance à recueillir relatives à la consommation de réactifs et d'énergie (Arrêté du 21 juillet 2015)	227
Tableau 40 : Fréquences minimales, paramètres et type de mesures à réaliser sur la file eau des STEU de capacité nominale de traitement < 120 kg/j de DBO5 (Arrêté du 21 juillet 2015).....	227
Tableau 41 : Synthèse des équipements d'autosurveillance (Source : Bérim)	229

1 Résumé non technique

1.1 Situation géographique

Le périmètre d'étude de ce site s'inscrit sur des terrains agricoles d'environ 22 ha. Situé au Sud de la commune de Crisenoy, il se développe sur une plaine agricole. L'emprise étudiée est principalement entourée de terrains agricoles, et par des infrastructures de transport.

L'emprise du site est longée au Nord par la RD57, au Sud par l'A5, et à proximité à l'Ouest par la RN36. Il est à proximité de l'échangeur n°15 de l'A5. Il est traversé par le chemin de Moisenay. La voie ferroviaire présente un surplomb par rapport au site.

Ce site se trouve à environ 20 minutes des équipements nécessaires à un établissement pénitentiaire (tribunal de Melun, centre hospitalier, forces de sécurité).

1.2 Présentation du projet

Le projet consiste en la réalisation de l'établissement pénitentiaire de Crisenoy, d'une capacité de 1000 places, sur une emprise située sur la commune de Crisenoy dans le département de Seine-et-Marne (77).

Le mur d'enceinte est parallèle aux grandes directions de la parcelle. A l'Est, la limite est orientée Nord-Sud. Elle forme un angle droit avec la limite côté autoroute tout en préservant une distance importante pour être protégée du bruit et pouvoir aussi se protéger des vues avec du paysage. Tandis que sur l'Ouest, l'implantation du mur suit la direction du ru d'Andy laissant un large espace pour des aménagements paysagers pour préserver les vues depuis le hameau des Bordes.

Au Nord, le site sera accessible depuis la route départementale 57, dont des travaux de déviation seront achevés et permettront éviter le hameau des Bordes. Une voie d'accès en tourne à droite sera aménagée avec une sortie en direction du nouveau giratoire à l'angle Nord-Est du site permettant de repartir dans toutes les directions.

Cet aménagement permet une fois entrés dans le site d'accéder à un giratoire interne garantissant tous les mouvements pour les visiteurs qui accèdent à leur aire de stationnement, aux bus qui déposent et reprennent les passagers sur un quai aménager à l'entrée de site.

Les principales surfaces de projet sont les suivantes :

	Scénario retenu
Longueur du mur d'enceinte (m)	1456
Surface totale de la zone enceinte (m ²)	120 194
Surface du chemin de ronde (m ²)	8 283
Surface du glacis (m ²)	17 919
Surface de la zone neutre (m ²)	4 085
Emprise au sol du bâti sur l'ensemble de la parcelle (y compris stationnements, voiries, circulations extérieures) (m ²)	106 199
Emprise au sol du bâti en enceinte (y compris voiries et circulations extérieures) (m ²)	67 761
Emprise des surfaces végétalisées en pleine terre en enceinte (m ²)	52 432
Estimation du coefficient biotope	0,54

1.3 Gestion des eaux pluviales

« Les attendus en matière de gestion des eaux pluviales sont celles fixées par le SDAGE Seine-Normandie en vigueur soit une occurrence de pluie 30 ans et une évaluation de l'impact sur les biens et personnes pour les occurrences supérieures. »

Toutes les notes de calcul présentées ci-après tiennent compte de :

- ❖ Une pluie de période de retour de 100 ans sur les bassins versants internes à l'emprise de l'enceinte. Au-delà de la centennale, un débord vers le ru d'Andy est mis en place (trop pleins).
- ❖ Une pluie de période de retour 30 ans pour les bassins versants extérieurs à l'enceinte y compris le parking.
- ❖ Toutes les pluies courantes (10 mm) sont infiltrées *in situ*. Jusqu'à la pluie trentennale, un débit de fuite de 1 l/s/ha est pris en compte, à l'exception de deux bassins versants pour lesquels même la pluie de période de retour 30 ans est entièrement infiltrée. Au-delà de la pluie dimensionnante propre à chaque bassin versant, un dispositif de débordement vers le ru d'Andy est prévu.

En ce qui concerne la prise en compte des niveaux de nappe, les notes de calcul tiennent compte des données suivantes :

- ❖ La nappe décennale et une pluie centennale dans l'enceinte du centre.
- ❖ La nappe décennale avec une pluie trentennale pour les bassins extérieurs.

Le projet garantit sur l'emprise du site en enceinte un fonctionnement normal de l'établissement en cas de pluie centennale ou de niveau de nappe centennale.

Ce principe permet de garantir une gestion des eaux pluviales sans impact sur les biens et personnes quelle que soit l'occurrence de la pluie.

1.4 La station d'épuration

1.4.1 Présentation de la station d'épuration

Le choix de l'emplacement de la station d'épuration a été déterminé en fonction de la facilité d'accès au site, le positionnement des vents dominants, et la distance la plus courte avec le milieu récepteur.

L'accès au centre pénitentiaire se fera via la RD57. La station d'épuration sera positionnée à l'arrière du centre pénitentiaire, côté A5 et accessible depuis une voirie lourde contournant le centre destiné aux approvisionnements logistiques.

Le périmètre du projet a été adapté afin de préserver les espaces naturels notables existant sur le site, et notamment la ripisylve bordant le ru d'Andy. La conception tient compte de cette exigence et toutes les précautions ont été prises pour préserver ces espaces.

Le souhait du Ministère de la Justice est de disposer d'une station d'épuration, capable de supporter des variations de charges importantes et de traiter les eaux usées dans le respect des normes de rejet, sur la base de procédés et techniques éprouvées et fiables de type biologique, tout en étant simples et peu coûteuses en exploitation.

Le dimensionnement de la station d'épuration a été soigneusement étudié en prenant en compte le nombre de détenus sur le centre pénitentiaire, la blanchisserie prévue, les personnels de surveillance en journée et les personnels de surveillance en permanence sur site. L'estimation de la capacité de la station d'épuration repose sur les effectifs (incluant la possibilité d'accroître les effectifs ultérieurement) et leur consommation d'eau potable (AEP).

L'estimation de la capacité de la station d'épuration repose sur les effectifs présents sur le site et leur consommation en eau potable (AEP).

En prenant en compte une situation de surpopulation, le centre pénitentiaire peut héberger jusqu'à 1 600 détenus. Ces derniers consomment en moyenne 200 litres par jour et par personne, soit un total de 320 m³/j, dont 90 % sont rejetés sous forme d'eaux usées, ce qui représente 288 m³/j.

La blanchisserie utilisée pour ces mêmes détenus génère une consommation supplémentaire de 24 m³/j, entièrement rejetée en eaux usées.

À cela s'ajoutent 400 personnels de surveillance présents en journée, consommant chacun 75 litres par jour, soit un volume total de 30 m³/j, entièrement rejeté également. En complément, 60 agents sont présents en permanence sur site, avec une consommation journalière de 9 m³, dont 90 % sont rejetés, soit 8,1 m³/j.

Ainsi, le débit total d'eaux usées est estimé à 350,1 m³/jour, ce qui correspond à une charge équivalente de 2 334 Équivalents-Habitants (EH). Pour simplifier les calculs ultérieurs, cette valeur a été arrondie à 2 400 EH, valeur qui servira de base au dimensionnement de la station d'épuration.

Ainsi, **le débit de référence retenu est de 360 m³/jour.**

Pour la station d'épuration qui sera dotée d'une capacité épuratoire de 2 400 EH, le traitement par boues activée est bien adapté. De plus, ce type de station d'épuration est recommandé en cas de normes de rejet contraignantes et de milieu sensible.

Le traitement par filtres plantés de roseaux ne permet pas de garantir la même qualité de traitement, l'emprise est conséquente et insuffisante pour la création d'une station d'épuration de 2 400 EH. De plus, l'entretien d'une station d'épuration de cette ampleur serait conséquent, notamment le fauchage des roseaux.

L'emprise foncière étant limitée, la station d'épuration par boues activées de type SBR est la mieux adaptée. Le système SBR a une emprise plus faible car un seul bassin est utilisé pour différentes phases du traitement. De plus, en raison de sa nature séquentielle, le SBR sera en mesure de mieux gérer les pics de charge en ajustant le temps dédié à chaque phase du processus. Ce système est donc approprié au fonctionnement de l'établissement pénitentiaire.

1.4.2 Présentation de la Microstation d'épuration pour la base vie du chantier

Dans le cadre des travaux de construction du centre pénitentiaire, une station d'épuration de type MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) préfabriquée de 175 EH sera installée en phase chantier pour une durée de 26 mois. Cette installation temporaire vise à assurer le traitement des eaux usées

générées durant cette période, tout en minimisant l'impact environnemental du chantier.

La microstation sera mise en œuvre dans le respect des réglementations en vigueur, garantissant ainsi un traitement des eaux usées conforme aux exigences environnementales et sanitaires.

Elle répondra aux dispositions du Code de l'Environnement, notamment en matière de protection des milieux aquatiques et de prévention des pollutions accidentelles, afin d'assurer un rejet maîtrisé et sécurisé dans le ru d'Andy. De plus, les normes applicables aux installations d'assainissement temporaire seront strictement respectées, notamment celles encadrant la qualité des eaux rejetées, définies par l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement non collectif et collectif.

Enfin, des mesures de prévention des risques environnementaux seront intégrées à l'installation, telles que la mise en place de dispositifs de sécurité pour éviter tout déversement accidentel et la gestion rigoureuse des sous-produits du traitement, afin de limiter toute nuisance sur l'écosystème local.

La microstation d'épuration sera installée au sein de la base vie du chantier, à un emplacement permettant une collecte efficace des eaux usées générées par les installations temporaires (sanitaires, douches, réfectoires, etc.). Son positionnement a été défini en tenant compte des contraintes techniques et environnementales, notamment l'accessibilité pour l'entretien et la maintenance, ainsi que l'optimisation des réseaux de raccordement.

Le traitement des eaux usées dans la microstation repose sur une combinaison d'équipements conçus pour garantir une épuration efficace et un rejet conforme aux normes environnementales.

1.5 La géothermie

Le système de géothermie sera amené à produire de l'énergie par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur dans le local chaufferie générale et à mettre en œuvre 1 doublet de forage géothermique sur la nappe du Champigny.

Le scénario de géothermie retenu est un scénario avec un débit maximal de 80 m³/h via la réalisation d'un doublet de forage sur la nappe du Champigny.

Les forages seront donc reliés par le biais d'un réseau étanche au local géothermie dans lequel sera situé l'échangeur géothermie faisant le lien avec la pompe à chaleur. Une fois passée au travers de l'échangeur à plaque, les eaux pompées seront acheminées vers le forage d'injection par l'intermédiaire de canalisations de rejet et étanches.

Le fluide frigorigène qui sera privilégié dans les échangeurs sera de type R1234ze. A défaut, si ce fluide n'est pas disponible pour les PAC prévues, le fluide sera soit du R454B ou de R410A.

Par ailleurs, les liaisons hydrauliques entre les différents organes reliant les forages aux locaux techniques seront assurées par des canalisations en PEHD.

Enfin, les liaisons électriques seront situées dans des fourreaux électriques. Les câbles de basses intensités seront séparés des câbles de haute intensité de manière à éviter toutes interférences entre eux.

1.6 La déviation de la route de Moisenay

Le projet vise à redéfinir le tracé de la route de Moisenay, actuellement traversant la parcelle, en la déviant le long de l'A5 tout en garantissant la continuité de la circulation. Ce dévoiement permettra d'adapter l'infrastructure aux contraintes du projet tout en respectant les exigences réglementaires et en

prenant en compte les particularités du site, notamment sa topographie et son environnement.

La largeur de la route restera inchangée, et son tracé tiendra compte de l'éloignement de 10 mètres par rapport au ru d'Andy ainsi que des virages nécessaires pour assurer la fluidité de la circulation, comme avant l'implantation du projet. De plus, les eaux pluviales provenant de cette route seront gérées de la même manière qu'auparavant, en étant dirigées vers un fossé aménagé le long de la route.

Milieu physique

La zone d'implantation du projet se situe sur un petit plateau incliné de la Brie, à environ 90 m NGF d'altitude. Aucune variation d'altitude n'apparaît au sein du périmètre, excepté le talus créé qui longe la route à l'Ouest.

Le site repose en grande partie sur un complexe limoneux des plateaux (LP) : limons, argiles et sables dominants (épaisseur estimée à 1,50 m ou plus), sur substrat g1b : calcaire et meulière de Brie. Stampien inférieur (Sannoisien). Le substrat g1b disparaît dans la partie Nord du site. Le ru d'Andy se trouve quant à lui sur une couche de colluvions limoneuses de fond de vallons (CLP).

La cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles sur la commune de CRISENOY établie par le BRGM, montre que le linéaire étudié se situe en zone d'aléa à priori moyen.

Deux cavités sont présentes sur la commune de Crisenoy mais se situent au niveau de l'église. Le site d'étude n'est pas concerné par la présence de cavités souterraines.

Les nappes présentes au droit du site sont la marno-calcaire de Brie et celle des calcaires de Champigny. D'après les données disponibles, compte tenu de leur profondeur, les nappes ne représentent pas une contrainte notable pour le projet d'établissement pénitentiaire.

Le réseau hydrographique de la commune se compose d'un seul cours d'eau référencé : le ru d'Andy (Code Sandre : HR91-F4468000) aussi nommé le ru Bobée, et qui conflue avec l'Almont. Il prend sa source dans la commune de Yèbles et se jette dans L'Almont au niveau de la commune de Maincy.

La commune de Crisenoy n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI). Les zones

inondables les plus proches sont liées au cours de l'Yerres et se situent à environ 6.6 km au Nord du site. Le périmètre du projet n'est pas concerné par un zonage réglementaire PPRI.

Le site d'étude n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

1.7 Milieu naturel

Crisenoy s'inscrit dans la région naturelle de la Brie Française caractérisée par un paysage de plateau ouvert largement dévolu aux terres agricoles, à la topographie plane. Selon l'Atlas des paysages de Seine-et-Marne, le secteur se trouve au sein de l'entité paysagère de la Brie de Mormant.

Le périmètre d'étude se situe au cœur d'une vaste plaine agricole du plateau de Brie. Aucun zonage réglementaire n'est identifié dans le périmètre d'étude éloigné. Les grands espaces naturels à enjeux sont assez éloignés du site.

Bien qu'ils ne soient pas identifiés par le SRCE, les enjeux peuvent se concentrer au niveau du ru d'Andy, qui, selon son état de conservation, peut être un corridor écologique allant jusqu'au réservoir de biodiversité et ENS du château de Vaux-le-Vicomte et à la rivière de l'Almont.

Les enjeux relatifs aux zonages réglementaires et d'inventaire et à la trame verte et bleue semblent faibles.

Un diagnostic écologique a été réalisé par ALISEA en 2023 (Cf. ANNEXE 5) sur le secteur d'étude faisant l'objet du projet de construction d'établissement pénitentiaires.

Elle conclue que les enjeux faune et flore du site s'articulent autour de deux éléments :

- Le ru d'Andy : ce secteur permet d'accueillir la plupart des espèces que ce soit pour la reproduction ou pour l'alimentation.
- Les espaces agricoles : ces derniers présentent en première approche du fait de l'usage peu d'intérêt pour la faune et la flore.

1.9.2 Zones humides

Une étude de délimitation de zone humide a été réalisée par le bureau ALISEA en 2023 afin de lever le doute sur leur présence dans le périmètre opérationnel (Cf. ANNEXE 4). Cette étude zone humide vise donc à infirmer ou confirmer l'existence de zones humides sur le site, et de les délimiter le cas échéant selon la nature des sols (pédologie), et selon la végétation, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

Les sondages pédologiques ont mis à jour une petite zone humide, d'une surface estimée de 350 m² à l'entrée des parcelles agricoles ZL25-26 au croisement du ru d'Andy et de la route de Moisenay.

Ce secteur est situé en dehors du périmètre définitif du projet.

1.8 Contraintes locales et de voisinage

Nuisances sonores liées aux transports

La commune de Crisenoy est concernée par un arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transports terrestres sur son territoire communal.

Le site d'étude est concerné dans sa partie sud par le secteur affecté par le bruit de la LGV et l'A5, cela impliquera des contraintes constructives en matière d'isolation acoustique.

Le site de Crisenoy n'est pas concerné par le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aérodrome de Melun-Villaroche approuvé par arrêté préfectoral du 14 mars 2007.

La présence de ces canalisations faisant l'objet des servitudes I3 et I1 devra être prise en compte dans l'aménagement de l'établissement pénitentiaire. Le projet d'aménagement de l'établissement pénitentiaire respectera les distances en mètres d'inconstructibilité de part et d'autre des canalisations.

Le site est concerné par une marge de recul (bande d'inconstructibilité) sur 100 m de part et d'autre de l'Autoroute A5, situé au Sud-Ouest du projet. La mise en compatibilité du PLU en cours grâce à une étude entrée de ville permet de modifier cette marge de recul.

1.9 Incidences et mesures

Au titre de la construction des ouvrages de traitement des eaux, les chantiers vont générer un certain nombre de nuisances ou d'impact sur l'état actuel de l'environnement ; même si cela doit être temporaire, il convient d'en dresser la liste, de façon à les réduire de façon optimale.

1.9.1 Organisation du chantier à faibles nuisances

Les niveaux de bruit pendant les chantiers devront rester compatibles avec les normes en vigueur et les documents d'urbanisme, en particulier les articles R1336-6 à 1336-10 du Code de la Santé Publique, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage,

Le trafic des camions pour la réalisation des travaux devra faire l'objet d'une concertation avec le Maître d'Ouvrage, de façon à limiter les nuisances pour les habitations proches et de prendre en compte les spécificités de la commune.

Ainsi, conformément à l'engagement pris dans le cadre de l'enquête publique de la DUP, le trafic routier associé au chantier empruntera le tracé de la RD57 déviée qui contournera le hameau des Bordes.

La conception du projet et l'organisation du chantier veilleront à minimiser les déchets de chantier. L'optimisation déblais-remblais sera recherchée. Les volumes déblayés à l'occasion des travaux de terrassement, s'ils ne présentent pas de pollution, pourront être réutilisés en remblais voire en couche de forme pour le chantier, limitant ainsi le recours aux véhicules de transport de matériaux.

Une attention particulière est apportée au tri des déchets sur le chantier afin de valoriser au mieux leur recyclage. Toutefois, en fonction de la quantité et du type de déchets, le tri pourra être affiné directement sur le site en rajoutant des bennes spécifiques, exemple : plâtre et plaque de plâtre, emballages, métaux...

1.9.2 Sécurité du chantier

Les entreprises intervenant sur le chantier respecteront un cahier des charges de propreté et d'hygiène stricte, notamment concernant la boue en dehors des emprises du chantier. Des zones de roulement seront organisées en sortie de chantier pour nettoyer les roues des engins. A défaut, un nettoyage régulier des chaussées sera effectué.

1.9.3 Risques de pollution

Il revient au Maître d'Ouvrage de prévoir dans son cahier des charges, une obligation de résultats à l'entreprise, de façon à limiter les quantités de déchets non valorisables et les risques de pollution.

1.9.4 Incidences du projet sur les milieux naturels

Les mesures préconisées pour éviter ou réduire les effets bruts du projet répondent aux effets dont l'intensité a été jugée au moins moyenne (présentant un impact significatif). Ces mesures doivent permettre de réduire l'intensité des effets bruts préalablement définis. Ces mesures sont détaillées dans le « Diagnostic faune, flore et habitats, Analyse des impacts et mesures », réalisé par ALISEA en 2023 (Cf. ANNEXE 4).

1.9.5 Incidences qualitatives de la gestion des eaux pluviales

Les ouvrages de rétention-infiltration priorisés dans le cadre de cet aménagement ne se limitent pas à une simple décantation, mais constituent un système multi-barrières incluant des

mécanismes de phyto-épuration et de filtration à travers la terre végétale, garantissant une meilleure efficacité pour retenir les particules fines et dégrader les contaminants.

La pollution saisonnière peut également provenir de l'utilisation de produits phytosanitaires dans le cadre de l'entretien des espaces verts, Cependant, depuis le 1er janvier 2017, en application de l'article L253-7 du code rural et de la pêche maritime, les collectivités territoriales ne sont plus autorisées à utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des voiries et des espaces verts.

L'implantation des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet a été réalisée dans le souci de minimiser le chemin de l'eau sur les surfaces minéralisées et à l'acheminer gravitairement vers l'espace d'infiltration le plus proche. L'infiltration se fait également de manière diffuse sur de longs linéaires de noues au lieu d'ouvrages d'infiltration.

Concernant la géothermie et dans le but de définir l'état initial et, par la suite les incidences liées au projet de géothermie ainsi que les effets cumulés, une modélisation thermique et hydrodynamique des eaux souterraines de la nappe du Champigny a été réalisée par l'intermédiaire du logiciel de modélisation FEFLOW (Finite Eléments subsurface FLOW system).

En phase exploitation l'ensemble des eaux prélevées seront réinjectées via des canalisations étanches après leur passage dans l'échangeur faisant le lien avec la PAC eau/eau dans la nappe du Champigny. Ce système permettra d'empêcher tout rejet provenant des forages aux eaux superficielles.

Les eaux usées issues de la base vie du chantier (en cas d'implantation par l'entreprise de travaux) sont collectées et

traitées en assainissement autonome (Voir chapitre de la microstation). Ces effluents ne sont en aucun cas rejetés avant traitement dans le milieu naturel.

Le rejet ou déversement de produits polluants en milieu naturel sera strictement interdit. Les produits toxiques ou polluants seront rangés sur aire ou bac de rétention étanche si non utilisés, positionnés à distance du ru d'Andy.

En dehors des heures de chantier, tous les produits seront rangés, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'il soit d'origine intentionnelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement intempestif).

1.9.6 Incidence du projet de centre pénitentiaire sur le ru d'Andy

La conception hydraulique du projet prévoit la gestion **des pluies trentennales par infiltration avec et sans débit de fuite de 1 l/s/ha** au niveau des bassins versants extérieurs à l'enceinte, et **des pluies centennales par infiltration et avec débit de fuite de 1 l/s/ha** au niveau des bassins versants situés à l'intérieur de l'enceinte.

L'impact du projet du centre pénitentiaire sur le ru d'Andy est étudié en détail dans le présent document.

Le projet a été conçu **conformément aux exigences du SDAGE** et aux prescriptions du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy. Par conséquent, le projet n'entraînera **aucun impact supplémentaire**, ni en amont, ni en aval, par rapport à la situation initiale.

Le calcul de l'incidence des rejets des effluents traités dans le milieu naturel avec le débit d'étiage du cours d'eau et le débit

de pointe pour la station est réalisé avec les normes de rejet suivantes :

- MES : 25 mg/L,
- DBO5 : 25 mg/L,
- DCO : 60 mg/L,
- NGL : 10 mg/L,
- NK : 10 mg/L,
- Pt : 1 mg/l,

Les concentrations de rejet proposées permettent de maintenir le bon état du milieu récepteur.

La construction de la station a donc pour objectifs l'amélioration de l'environnement et en particulier de la qualité du milieu récepteur.

1.10 Suivi et entretien

De manière à optimiser l'efficacité des aménagements, le maître d'ouvrage procédera à la réalisation périodique d'un certain nombre d'opérations de maintenance et d'entretien. En effet, une bonne gestion des ruissellements pluviaux visant la mise en sécurité des lieux habités ou publics et des infrastructures est conditionnée par des opérations régulières de maintenance et d'entretien des ouvrages du projet.

La surveillance et l'entretien des aménagements et équipements relèveront de la responsabilité du porteur de projet (APIJ).

Les exigences relatives au cas de la STEP traitant une charge de 180 kg de DBO5 par jour, sont précisées dans l'arrêté du 21 juillet 2015. On relèvera que les débits d'entrée ou de sortie doivent être enregistrés en continu, que les by-pass et déversoirs éventuels doivent être aménagés pour permettre le prélèvement d'échantillons représentatif sur 24 heures. Les

charges polluantes rejetés par les by-pass doivent être estimées.

En accord avec l'arrêté, **12 bilans 24 h par an** devront être réalisés sur les paramètres suivants : **pH, débit, T°, MES, DBO5 et DCO.**

En accord avec l'arrêté, **4 bilans 24 h par an** devront être réalisés sur les paramètres suivants : **NH4, NTK, NO2, NO3 et Ptot** (les mesures en entrée des différentes formes de l'azote pourront être assimilées à la mesure NTK).

Les résultats seront transmis au service chargé de la Police de l'Eau et à l'Agence de l'Eau.

1.11 Moyens d'intervention

Selon le type d'incident et la gravité de celui-ci, d'autres services pourront intervenir tels que les pompiers, les services de police, etc.

En cas de pollution accidentelle :

La remise en service du dispositif ne pourra se faire qu'après contrôle rigoureux de tous les ouvrages contaminés. En cas de déversement accidentel du polluant sur la chaussée les substances polluantes seront évacuées le plus vite possible, au plus tard dans la journée.

Suivi environnemental en phase chantier :

L'entreprise réalisant les travaux s'engage à mettre en œuvre les moyens de protection de l'environnement établis dans le Plan d'Assurance Environnementale (PAE).

Un plan d'intervention en cas d'incident majeur sera élaboré préalablement par Bouygues et soumis aux services instructeurs pour validation.

2 Introduction

Pièce D du dossier d'autorisation environnementale, ce document est le dossier « Loi sur l'Eau » sous le régime de l'autorisation, dans le cadre de l'opération de construction d'un établissement pénitentiaire d'une capacité de 1 000 places sur une emprise de la commune de Crisenoy dans le département de Seine-et-Marne (77) pour l'APIJ (Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice).

Le projet est localisé sur la commune de Crisenoy, entre l'A5 et la voie ferrée au Sud et la RD57 au Nord, à l'Est du hameau « les Bordes ». Le site d'implantation du futur établissement pénitentiaire est longé par le ru d'Andy et traversé le chemin par le Moisenay ; il est situé à proximité de l'échangeur n°15 de l'A5 et couvre une superficie d'environ 22,25 hectares.

La commune couvre une superficie de 1 276 ha et en 2022, sa population s'élevait à 595 habitants. Les communes limitrophes sont : Yèbles (4,9 km), Champdeuil (2,8 km), Saint-Germain-Laxis (4,5 km), Moisenay (4,5 km), Fouju (3,5 km), et Andrezel (5,2 km).

Dans le cadre du Programme immobilier pénitentiaire engagé en 2018 par le Président de la République, le projet de construction d'un établissement pénitentiaire sur le territoire de la commune de Crisenoy a été engagé par le gouvernement. Ce programme vise la création de 15 000 places nettes de prison sur une période de 12 ans.

Au-delà d'un objectif quantitatif, le programme doit permettre une diversification des établissements pénitentiaires existants sur le territoire français afin d'adapter le parcours et le régime de détention à la situation de chacun des détenus mais également de renforcer la sécurité des établissements. Conformément à l'application de l'article 100 de la loi pénitentiaire, modifiée par la loi n°201-1655 du 29 décembre 2014, chacune des opérations du plan immobilier pénitentiaire respectera le principe de l'encellulement individuel.

Les éléments relatifs au plan immobilier pénitentiaire sont disponibles sur le site Internet du ministère de la Justice :

<https://www.justice.gouv.fr/actualites/espace-presse/plan-immobilier-penitentiaire>



Figure 1 : Vue aérienne du futur établissement pénitentiaire de Crisenoy (Source : E1. NOTICE DE PRESENTATION GENERALE)

3 Identification du déclarant

Nom : Agence Publique pour l'immobilier de la Justice (APIJ)

Adresse :

**67, avenue de Fontainebleau
94270 Le Kremlin-Bicêtre**

SIREN / SIRET : 18009225600023

Nom de la personne en charge du dossier :

Nicolas OUDIN

L'emprise du site est longée au Nord par la RD57, au Sud par l'A5, et à proximité à l'Ouest par la RN36. Il est à proximité de l'échangeur n°15 de l'A5. Il est traversé par le chemin de Moisenay. La voie ferroviaire présente un surplomb par rapport au site.

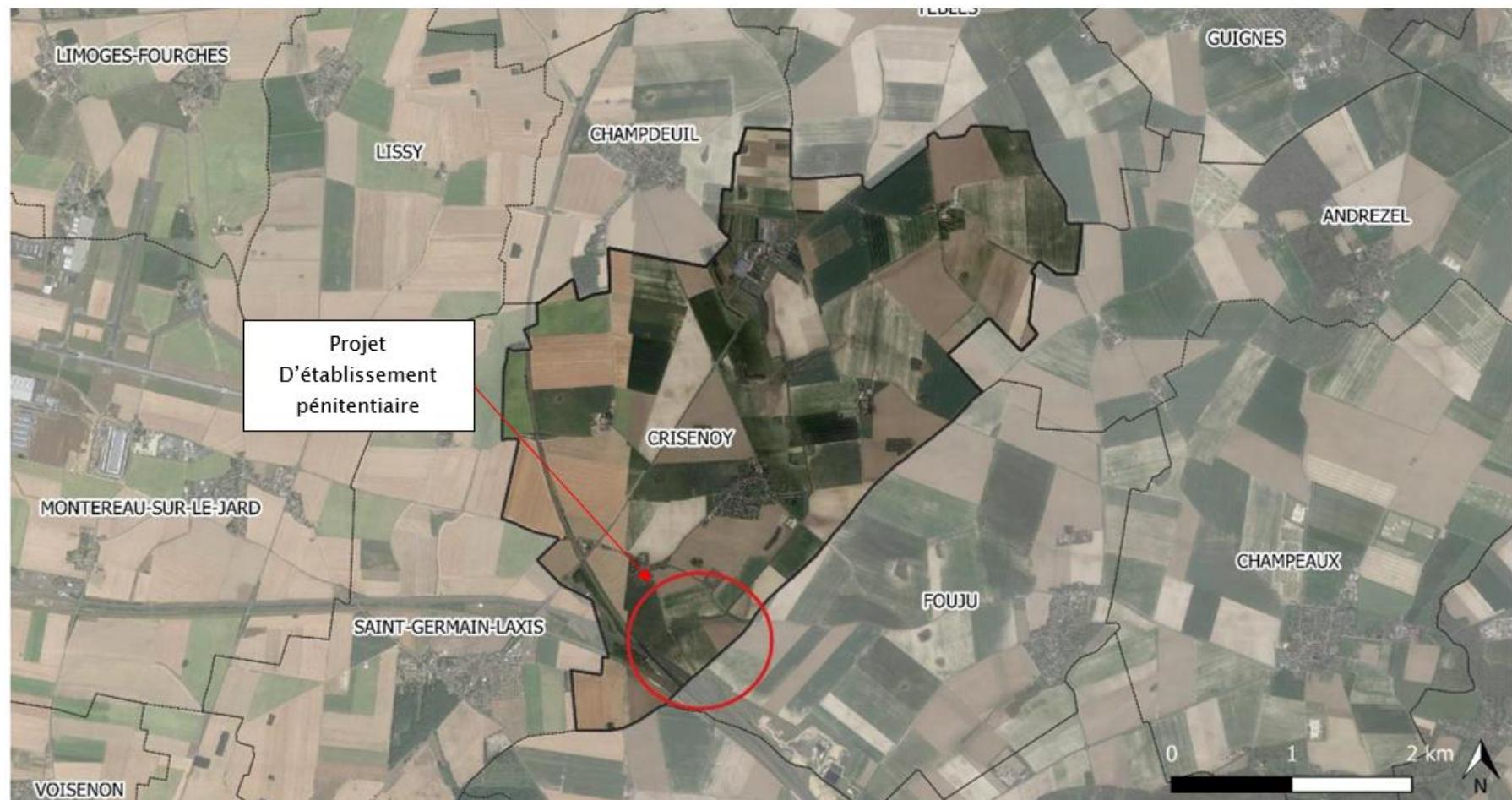
L'accès au site se fait par la RD57 au Nord. L'autoroute A5 longe le site d'étude au Sud de la voie ferrée.

Ce site se trouve à environ 20 minutes des équipements nécessaires à un établissement pénitentiaire (tribunal de Melun, centre hospitalier, forces de sécurité).

4 Localisation du projet

4.1 Situation géographique

Le périmètre d'étude de ce site s'inscrit sur des terrains agricoles de 22.25 ha. Situé au Sud de la commune de Crisenoy, il se développe sur une plaine agricole. L'emprise étudiée est principalement entourée de terrains agricoles, et par des infrastructures de transport.



**Figure 2 : Situation géographique au sein de Crisenoy
(77)**

4.2 Périmètre du site d'étude

Le site d'étude retenu « Les Bordes » est situé sur la commune de Crisenoy, à l'Est de la sortie n°15 de l'A5, entre la RD57 au Nord et l'A5 et la voie ferrée au Sud. Il est localisé à environ 7km du centre-ville de Melun à vol d'oiseau.

Il représente une surface de 22.25 hectares. Le site d'étude se localise sur de grandes parcelles agricoles toujours cultivées en céréales.

En bordure Est se trouve la limite communale avec Fouju. En bordure Ouest se trouve le ru d'Andy alors que le chemin de Moisenay le traverse.



Figure 3 : Périmètre du site d'étude

Le site d'étude est inscrit en zone agricole (A) et en zone naturelle (N) au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Crisenoy. Une mise en compatibilité du PLU de Crisenoy a été réalisée, à la suite de la prise de l'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique en date du 4 novembre 2024, pour permettre la réalisation du projet. Le site d'étude est localisé dans un secteur d'urbanisation préférentielle identifié au SDRIF.

La concertation préalable s'est tenue en deux phases, du 17 janvier 2022 au 6 mars 2022, puis du 8 au 29 mars 2023. Elle fut l'occasion d'informer le plus largement possible le public ainsi que les acteurs du territoire sur la nécessaire mise en compatibilité du document d'urbanisme pour permettre la réalisation du projet. Une deuxième réunion a eu lieu concernant le PLU de la commune de Crisenoy le 29 mars 2023. Le compte-rendu est disponible sur le lien renvoyant au site internet de l'APIJ.

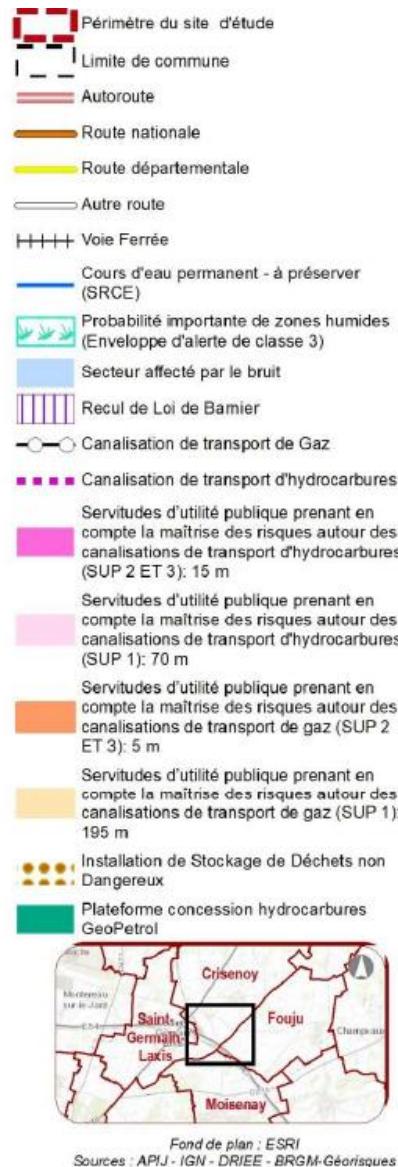
<https://www.apij.justice.fr/nos-projets/les-operations-penitentiaires/centre-p%C3%A9nitentiaire-de-crisenoy/concertation-1107>

Plusieurs scénarii d'implantation de l'établissement (capacité d'environ 1 000 places) ont été envisagés. Les scénarii d'implantation ont été construits autour de différentes contraintes et hypothèses qui ont guidé des principes généraux concernant la disposition des bâtiments.

L'analyse des contraintes à prendre en compte dans le choix du scénario d'implantation du projet a permis de définir la délimitation de l'emprise opérationnelle. Sur le périmètre retenu, on recense les contraintes suivantes (cf. Figure page suivante) :

- le site se localise sur des terres à usage agricole ;

- le site est traversé par le ru d'Andy ;
- le site est traversé par le chemin de Moisenay ;
- le site est compris dans le périmètre du SDAGE du bassin Seine-Normandie 2022-2027 et au sein de la ZRE de la nappe Champigny et AAC Fosse de Melun ;
- le site est implanté dans la bande de recul de l'A5 (loi Barnier) ;
- le site est affecté par le bruit ;
- le site n'est pas à proximité des réseaux AEP et EU ;
- l'accessibilité du site doit être améliorée, un projet préexistant prévoit cette amélioration ;
- le site se situe à proximité d'une canalisation de gaz ;
- le site présente des enjeux écologiques.



Synthèse des contraintes

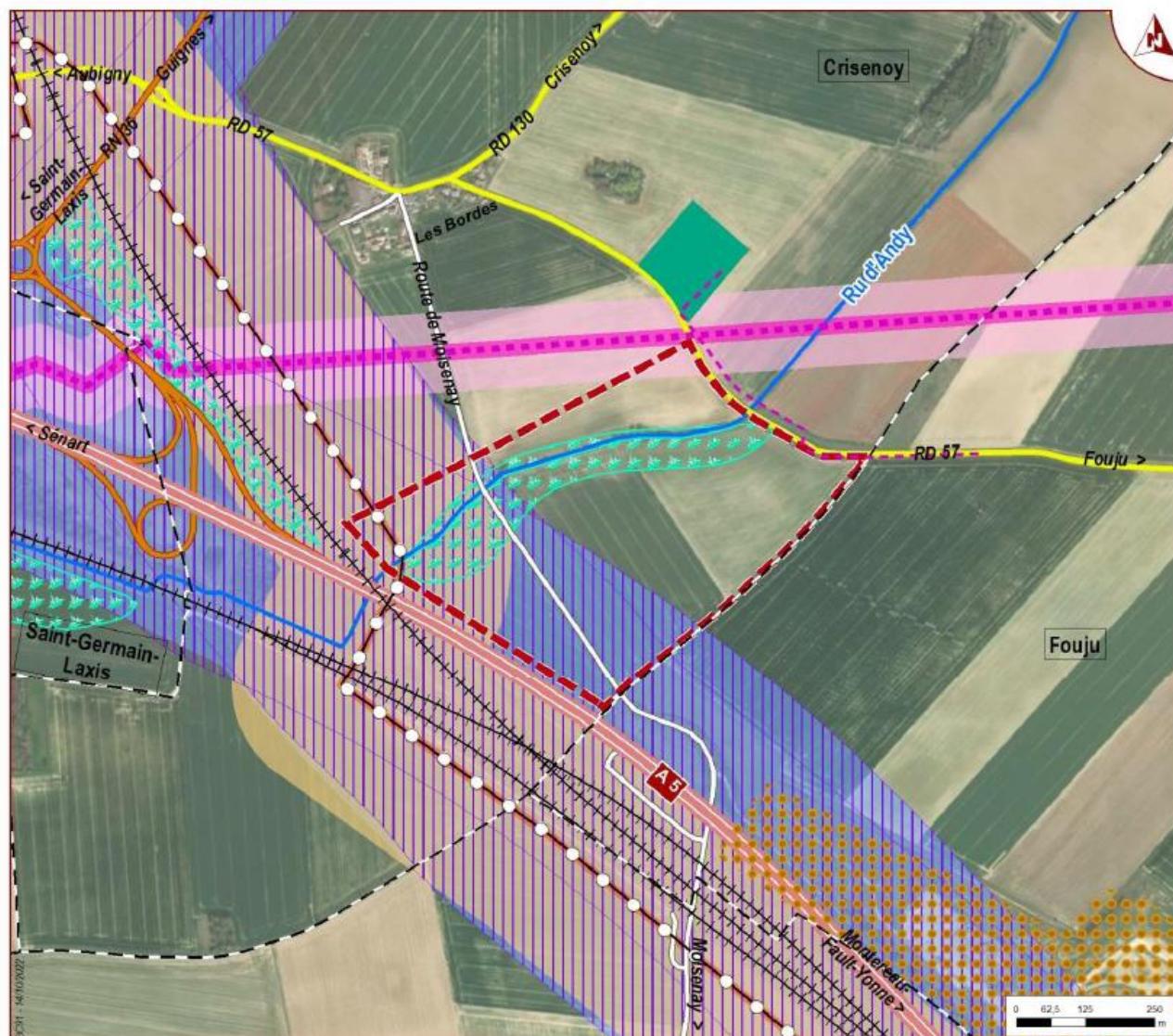


Figure 4 : Synthèse des contraintes identifiées pour le site de Crisenoy (77)

4.3 Occupation du sol

Le projet est situé en secteur agricole, longé à l'Ouest par le ru d'Andy et au Sud par l'Autoroute A5 et les voies SNCF.

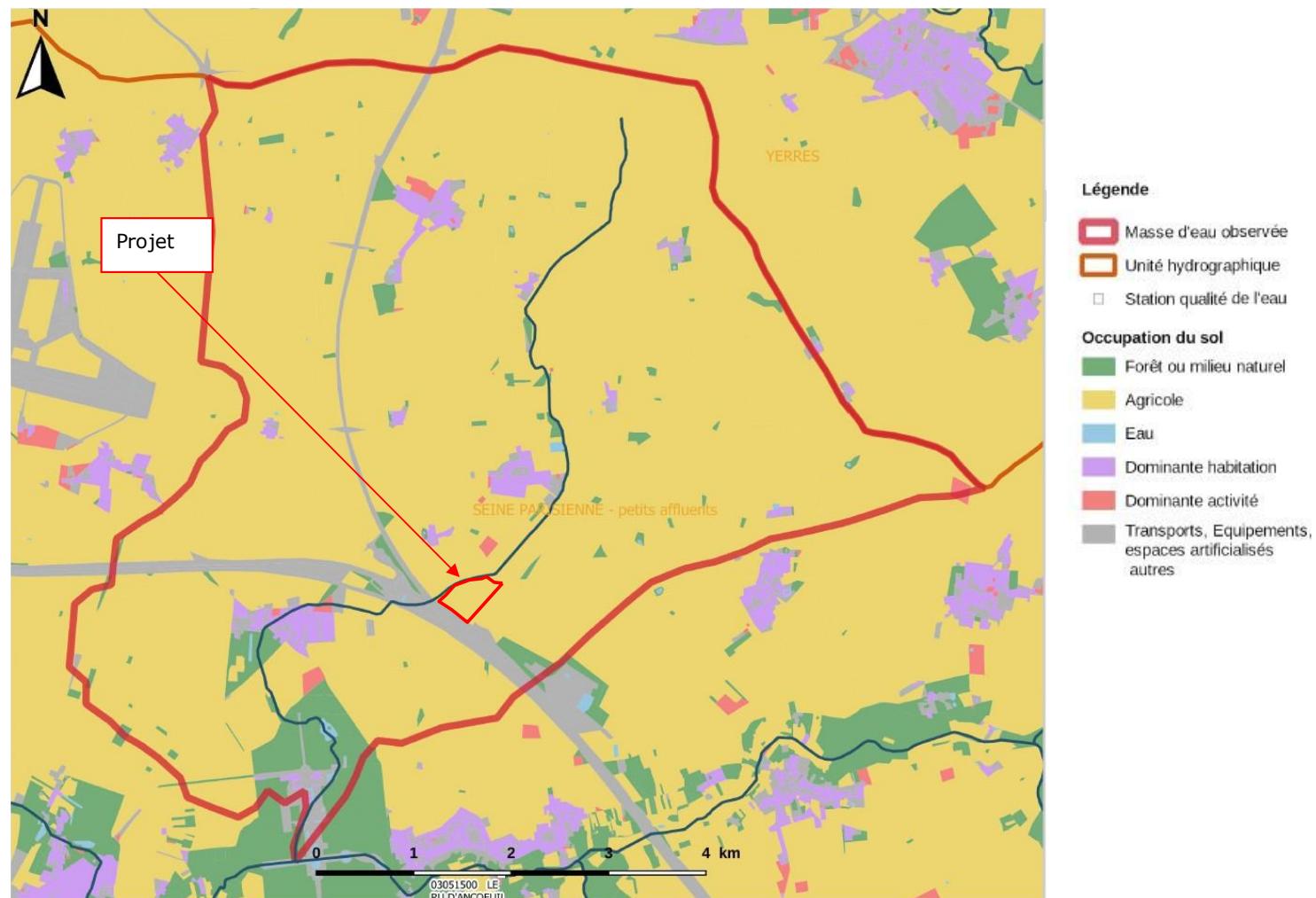


Figure 5 : Occupation du sol de Crisenoy (Source : MOS 2017 - SANDRE – IRSTEA - DRIEE)

5 CARACTERISTIQUES DES AMENAGEMENTS

5.1 Principe d'organisation du plan masse

Le contexte du site du futur centre pénitentiaire de Crisenoy demande une attention particulière dans son organisation pour répondre à la nécessaire réduction des impacts négatifs et visuels depuis le hameau des Bordes, pour répondre aux contraintes des voies SNCF qui longent le site au Sud et pour prendre en compte les nuisances de l'A5.

Pour y parvenir le dessin de l'enceinte, simple et sur un quadrilatère, permet de dégager des espaces et des reculs suffisants pour organiser à l'Ouest les aménagements paysagers et des merlons capables de rendre pratiquement invisible le centre de détention et son mur d'enceinte. Le positionnement des quartiers en R+3, perpendiculairement à l'enceinte facilite cet objectif de réduction des impacts visuels. La conservation du ru et la remise en état des chemins au Sud permettent aussi d'augmenter la part de perception paysagère du site.

L'aménagement paysager au Sud de la parcelle permet de répondre au contact des voies SNCF. Cet espace paysager permet aussi d'intégrer sur le point bas les éléments de la STEP spécifique au centre pénitentiaire.

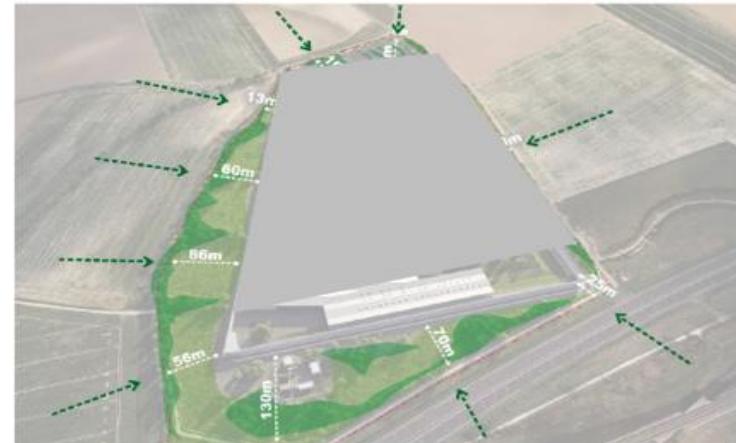


Figure 6 : Vue aérienne depuis le Sud-Ouest (Source : E1. NOTICE DE PRESENTATION GENERALE)

Sur l'Est du site et jusqu'à la porte d'entrée logistique au Sud s'implante également la voie logistique.

Au Nord, le site sera accessible depuis la route départementale 57 qui sera déviée pour éviter le hameau des Bordes. Une voie d'accès en tourne à droite sera aménagée avec une sortie en direction du nouveau giratoire à l'angle Nord-Est du site permettant de repartir dans toutes les directions.

Cet aménagement permet une fois entrés dans le site d'accéder à un giratoire interne garantissant tous les mouvements pour les visiteurs qui accèdent à leur aire de stationnement, aux bus qui déposent et reprennent les passagers sur un quai aménagé à l'entrée de site. Depuis cet aménagement de parking les visiteurs rejoignent l'Accueil des Familles sans croiser d'autres flux et sur un espace piéton paysager.



Figure 7 : Vue aérienne depuis le Nord (Source : E1. NOTICE DE PRESENTATION GENERALE)

5.1.1 Rapport Bâti / Espaces libres

Le projet du nouveau centre pénitentiaire de Crisenoy se doit d'avoir un équilibre qualitatif entre les espaces aménagés et construits et les espaces libres et paysagers.



Cet équilibre vaut autant pour les espaces hors enceinte qui doivent permettre de gérer les vues et les voisinages mais aussi l'accueil des différents flux dans un cadre qualitatif et serein, que pour la composition des masses et des flux en détention. Ces rapports entre bâtis et espaces libres vont aussi améliorer la sécurité passive de l'établissement et la qualité de vie en détention pour les personnels comme pour les détenus.

Figure 8 : Coupe transversale du centre pénitentiaire



Pour l'insertion dans le site, les espaces tampons larges et paysagés entre les limites et l'enceinte participent à l'équilibre territorial comme à la sécurité périphérique. La géométrie du mur comme le positionnement des PEP, PEL et miradors doivent s'équilibrer avec les perceptions lointaines comme avec l'évidence des lectures des accès. Le gabarit des quartiers, limité à R+3 participe aussi à cet équilibre des pleins et des vides en n'offrant aussi dans leur géométrie que la lecture de leurs pignons sur les visions lointaines.



Figure 9 : Coupe transversale des abords du centre pénitentiaire

5.1.2 Intentions relatives au traitement paysager et au verdissement des espaces extérieurs en enceinte et hors enceinte

La région autour du futur centre pénitentiaire présente une topographie et un réseau hydrographique homogènes. Le ru d'Andy, un cours d'eau discret, joue un rôle important dans le paysage du secteur et dans le projet paysager du centre pénitentiaire. Il est accompagné d'une ripisylve qui structure les façades nord de la maison d'arrêt et sera renforcée pour soutenir la biodiversité des milieux humides. En s'éloignant du ru, la végétation se transforme en une chênaie mixte, typique des sols plus secs de la région de Brie. La végétation plantée sera locale et adaptée.

À l'intérieur de l'enceinte, les espaces verts extérieurs s'étendent jusqu'à la cour d'honneur, avec des formes organiques qui facilitent les flux naturels et intuitifs. Le parvis et la cour d'honneur sont conçus comme des espaces publics, avec des circulations fluides et une végétation diversifiée, tout en assurant une sécurité visuelle. Le paysage vise à respecter la dignité des détenus et à améliorer leur cadre de vie, sans compromettre les règles de sécurité. Les arbres de grande taille sont évités dans les cours de promenade, où sont maintenues des cépées de taille modérée. Les rues principales du centre sont rectilignes pour faciliter les transferts et distinguer les espaces de détente et de circulation.

5.2 Accès à l'établissement

Le traitement de l'accès au nouveau centre pénitentiaire de Crisenoy se fera depuis le tracé de la nouvelle route départementale RD 57 qui sera réalisée pour éviter de traverser

le hameau des Bordes. L'accès sur la route départementale est possible uniquement dans le sens Ouest-Est avec une voie qui permet le tourne-à-droite. Depuis le centre pénitentiaire, la sortie se fait aussi uniquement par un tourne-à-droite reliant alors le giratoire à proximité qui permet de retrouver le choix de toutes les directions.

Une fois entrés sur le domaine pénitentiaire, les bus peuvent s'arrêter et déposer leurs passagers sur un arrêt qui permettra ensuite de rejoindre à pied l'entrée de la PEP ou les programmes hors détention.



5.3 Réseaux existants

Le plan des réseaux existants est présenté ci-contre :



Figure 10 : Réseaux existants (EGIS)

5.3.1 Assainissement (eaux usées et eaux pluviales)

5.3.1.1 Les eaux usées

La commune de Crisenoy s'est dotée d'une nouvelle unité de traitement par phyto-épuration. Seul le village de Crisenoy est raccordé à cette station de traitement, les autres espaces habités relevant de l'assainissement autonome. Ce nouveau système de traitement est implanté le long de la RD 130 en sortie Est du village.

La station d'épuration de Crisenoy, de type boues activées à aération prolongée, a une capacité nominale de 500 équivalents-habitants (EH). Le milieu de rejet est le ru d'Andy.

Les services techniques de la CCBRC ont indiqué que cette station n'est pas en capacité de traiter les effluents du futur centre pénitentiaire.

D'autre part, aucun réseau de collecte n'est présent à proximité du futur centre pénitentiaire qui est en zone d'assainissement non collectif.



Figure 11 : Station d'épuration de Crisenoy en limite de capacité

5.3.1.2 Les eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales s'effectue actuellement de la manière suivante dans le village de Crisenoy :

- collecte par le réseau séparatif pluvial (allée Marchais de la Croix, rue des Serres, rue de Fouju et rue Vert Saint Père)
- collecte par le réseau unitaire sur le reste du bourg, disposant d'un déversoir d'orage en amont de la station d'épuration : les volumes surversés sont repris par le collecteur pluvial de la rue Vert Saint Père dont le rejet se fait dans le ru d'Andy avec les eaux traitées de la station d'épuration.

Pour les écarts (le hameau des Bordes, le hameau de Suscy sous Yèbles, la ferme de Genouilly, la ferme de Champigny, la ferme de Vert Saint Père), l'évacuation des eaux pluviales s'effectue par une infiltration naturelle.

Le ru d'Andy longe la limite Nord-Ouest du site avant de franchir l'autoroute A5 en souterrain.

5.3.2 Alimentation en eau potable

La commune de Crisenoy fait partie du syndicat de Crisenoy-Fouju-Champdeuil qui assure l'adduction en eau potable de ses trois communes.

L'alimentation en eau potable du syndicat est assurée par la station de pompage située le long de la RD 130 sur le finage de la commune de FOUJU. Cet ouvrage puise la ressource au niveau de la nappe de Champigny à environ 60 m de profondeur. Le captage fournit actuellement un débit moyen de 70 m³/h. Il dessert plus de 780 abonnés sur les trois communes.

La station de captage est équipée d'un poste de stérilisation automatique.

Ce captage bénéficie d'un périmètre de protection déclaré d'Utilité Publique par arrêté préfectoral du 20 juillet 1993. Une partie du périmètre de protection éloigné concerne le territoire de la commune. Cette installation se trouve sur la parcelle cadastrée 000 ZK14, le périmètre de protection rapproché étant constitué des parcelles 000 ZK 12 / 13 / 14.

Le centre pénitentiaire est à une distance d'environ 2500 m du périmètre de protection rapprochée du captage de Fouju.

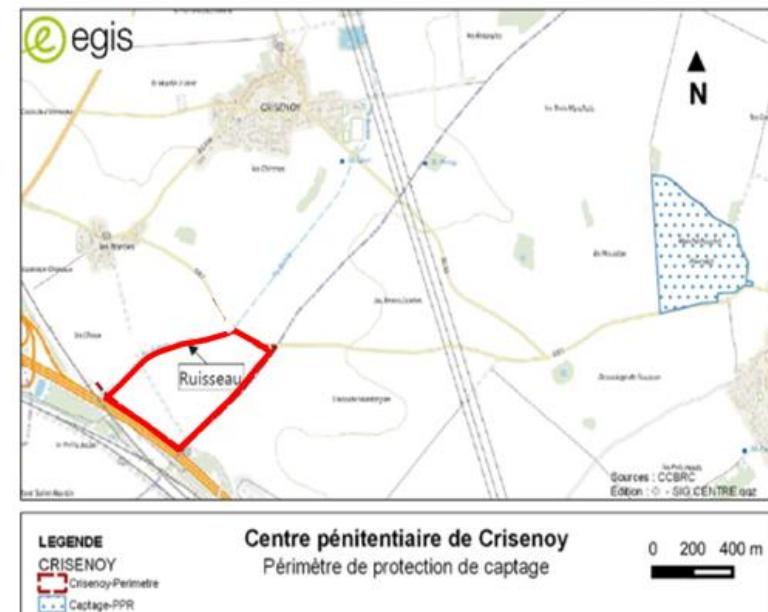


Figure 12 : Périmètre de protection du captage (EGIS)

Cependant les Services Techniques de la Communauté de Communes Brie des Rivières et Châteaux ont précisé que le réseau et les châteaux d'eau desservant Crisenoy ne sont pas en mesure d'alimenter en eau potable le Centre Pénitentiaire.

Il a également été indiqué que La Communauté d'Agglomération de Melun Val de Seine dispose d'une conduite à proximité du site.

Ce réseau a été initialement mis en place à destination du projet de la ZAC des Bordes. Il comprend un poste de chlorination. Ce réseau est également connecté au réseau de la Communauté de Commune Brie Rivières et Châteaux qu'il alimente partiellement.

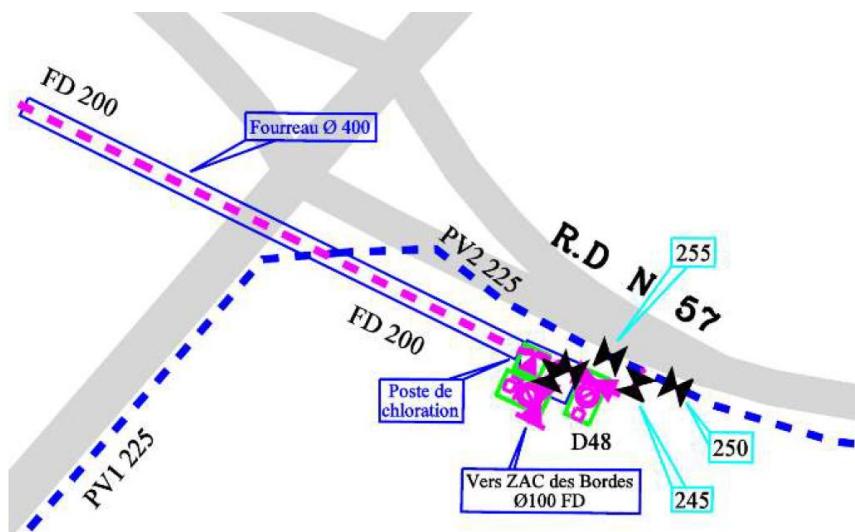


Figure 13 : Détail du point de livraison AEP (source : CAMVS)

Les capacités en pression du piquage sont fonction du fonctionnement de la surpression sur la zone dite de Voisenon. Le raccordement se fera sur ce réseau le long de la RD57 par la CAMVS, qui conseille la mise en place d'un organe de stockage (hors compétence CAMVS). En effet la station de surpression existante a été dimensionnée pour une alimentation de la ZA des Bordes à 25 m³/h et peut alimenter le Centre Pénitentiaire jusqu'à 750 m³/j.

5.3.3 Gaz

Le réseau de transport GRT DN500 se trouve au Sud-Ouest du site qu'il traverse en partie.



Figure 14 : Réseau de transport GRT Gaz

Une servitude est liée à ce réseau et a fait l'objet d'un arrêté.

Actuellement aucun réseau de distribution gaz n'est présent à proximité du site. GRDF n'a pas de convention avec la mairie de Crisenoy et ne dessert donc pas cette commune.

Seule la commune de Fouju est desservie par une concession gérée par le SDESM.

Les services de GRDF font état dans les Déclarations de Travaux, d'un projet, à l'Est du site, lié à la future ZAC des Bordes et dépendant de la réalisation de cette dernière.

On considérera donc que le site n'est pas desservi ni en passe de l'être par quelque projet que ce soit.

5.3.4 Electricité

Une ligne enterrée longe le site au Nord route de Champeaux et à l'Est sur la limite communale.



Figure 15 : LIGNE HTA

Le réseau basse tension longe le site au Sud le long de l'A5. Il est raccordé à un poste de transformation de 250 kVA au pieds d'une antenne au croisement de la route de Moisenay, d'un chemin rural, et de l'A5.



Figure 16 : Détail ligne HTA et BT

5.3.5 Telecom

Crisenoy est une commune où l'accès à internet fixe n'est disponible qu'avec le réseau ADSL.

Les lignes téléphoniques de la commune de Crisenoy sont rattachées à 1 NRA (Noeud de Raccordement Abonnés).

La commune est desservie par le répartiteur 77253LIS (LISSY) du réseau ADSL Lissy.

Seul le réseau Orange assure la connexion locale. Le réseau APRR est un réseau interne.

5.4 Réseaux projetés

5.4.1 Assainissement en eaux usées

Le projet prévoit la construction d'une unité dédiée au traitement des eaux usées générées sur le centre pénitentiaire avant rejet dans le milieu naturel (Cf. § VIII – La station d'épuration).

Les effluents traités seront rejetés dans le ru d'Andy qui longe la parcelle retenue pour la construction du centre.

5.4.2 Alimentation en eau potable

Les besoins en eau froide du centre pénitentiaire ont été déterminés pour l'ensemble du projet. Deux branchements seront à prévoir à la suite de la chambre de comptage du concessionnaire :

- Eau Froide sanitaire couvrant les besoins du centre pénitentiaire en eau potable,
- Eau Froide destinée à la défense incendie du site (distribution des poteaux d'incendie à l'intérieur de l'enceinte).

Le réseau du concessionnaire ne permettant pas de garantir les besoins du site, la mise en place d'un dispositif de stockage sera nécessaire. Il sera positionné au niveau du Centre Pénitentiaire dans un local dédié du bâtiment de la Porte d'Entrée Principale (PEP).

Estimation des Volumes journaliers à stocker :

- **Réserve EAU POTABLE (375 m³) :**

L'eau potable sera stockée dans un réservoir en béton de 375 m³ semi-enterré. Un surpresseur sera installé pour distribuer l'eau potable depuis ce stockage vers la sous-station de chaque bâtiment via les réseaux VRD.

Estimation des Volumes journaliers à stocker :

- Réserve EAU POTABLE (375 m³) :

EAU FROIDE SANITAIRE			
Usage	Quantité	Besoin unitaire en litres/jour	Besoin total en m ³ /jour
Détenus	1560	200	312,00
Personnel de l'Agence Publique	230	150	34,50
Cuisine / Buanderie	1560	15	23,40
MESS (repas)	375	18	6,75
TOTAL pour 1 jour de stockage			376,65

Tableau 1 : Estimation du volume d'eau potable à stocker (Source : EGIS)

- **Réserve EAU INCENDIE (120 m³)**

L'eau pour la défense incendie sera stockée dans un réservoir souple de 120 m³. Un surpresseur sera installé pour distribuer les poteaux d'incendie du site par le lot VRD.

- Réserve EAU INCENDIE (120 m³)

EAU FROIDE INCENDIE				
Usage	Quantité	Débit unitaire en m ³ /h	Temps de fonctionnement en h	Besoin total en m ³
Poteau incendie en enceinte	2	60	1	120
RIA	2	2	0,33	1,36
TOTAL				122,00

Tableau 2 : Estimation du volume d'eau incendie à stocker (Source : EGIS)

5.4.3 Gaz

Le site étant en zone climatique H1a, la puissance estimée de l'installation de chauffage est de 3600 KW pour une pression de 300 mbar. Les autres équipements raccordés au gaz nécessitent une puissance de 525 kW pour une pression de 300 mbar avec un raccordement en DN 50 selon le Programme d'encellulement précédemment cité.

Le raccordement de l'ensemble aura une puissance de 4 125 kW en DN 80.

5.4.4 Electricité

Selon le document de référence transmis par l'APIJ, les puissances pour une capacité de 1000 détenus sont les suivantes : 2800 à 3200 KVa. Une demande pour 3000 KVA est faite à ce stade de l'étude.

Le transformateur électrique HTA (Haute Tension A) présent à 50 m au Sud Est est un poste de distribution de 250 kVA insuffisant. Les services techniques d'Enedis ont été missionnés fin 2022 par l'APIJ pour l'établissement d'un devis de raccordement.

Enedis ne fournit que les câbles jusqu'au point de livraison, les boucles de branchement et le comptage. Cellules, transformateurs et local sont à la charge d'APIJ. Le coût des travaux sous domaine public sont à la charge des municipalités concernées. Si le transformateur n'est pas en limite de domaine public, la prestation d'Enedis se limite au déroulage des câbles

dans une tranchée ouverte par l'APIJ sur une longueur maximale de 250 ml à l'intérieur du domaine privé.

5.4.5 Telecom et vidéosurveillance

Selon le Programme d'encellulement de l'APIJ cité ci-dessus, les besoins pour une capacité de 1000 détenus sont les suivantes :

- Téléphonie directe : 30 lignes directes, (dans le cas où des lignes cuivre sont disponibles prévoir 32 lignes directes).
- Fibre optique : 2 lignes,
- Fibre optique data 3 Gb/s/ligne,
- Nombre de postes : 210 à 230.

5.5 Gestion des eaux pluviales

Dans un premier temps, les bassins versants internes à la parcelle construite du projet sont décrits. Ensuite, le fonctionnement des bassins versants externes à l'emprise des futures constructions est analysé afin de vérifier l'impact du projet sur l'hydraulique à plus grande échelle.

5.5.1 Données d'entrée

5.5.1.1 Perméabilité

Les coefficients de perméabilité sont indiqués dans le rapport géotechnique : Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol (G.2.12) de juillet 2023 - Réf : KGP3. L.208 (Cf. ANNEXE 1).

La valeur de perméabilité utilisée dans les calculs correspond à la moitié de la valeur la plus défavorable, soit $(5,5 \times 10^{-6} \text{ m/s}) / 2 = 2,75 \times 10^{-6} \text{ m/s}$.

Extrait du guide technique francilien – Elaboration et instruction des dossiers relatifs à la gestion et aux rejets des eaux pluviales: « *Une étude de sol ne peut se résumer à un test de perméabilité paramètre extrêmement variable. Dans un souci de sécurisation du dimensionnement, et au vu des incertitudes liées à la mesure de la perméabilité, il est généralement conseillé et accepté de diviser la perméabilité mesurée par 2.*

Ouvrage	Méthodologie	Profondeur de la lanterne (en m/TA)	Perméabilité K (m/s)
PZ1	Charge variable, courbe de vitesse	3,5 à 5,5 (marno-calcaires +/- sableux)	$2,5 \times 10^{-5}$
PZ2	Charge variable, courbe de vitesse	5,8 à 8,3 (marno-calcaires +/- sableux)	$1,2 \times 10^{-5}$
PZ3	Charge variable, courbe de vitesse	4,7 à 7,5 (marno-calcaires +/- sableux)	$7,2 \times 10^{-5}$
PZ4	Charge variable, courbe de vitesse	6,0 à 8,0 (marno-calcaires)	$1,5 \times 10^{-5}$
PZ5	Charge variable, courbe de vitesse	5,0 à 6,5 (marno-calcaires +/- sableux)	$1,5 \times 10^{-5}$
PZC	Charge variable, courbe de vitesse	1,4 à 5,0 (argile à meulières)	$5,5 \times 10^{-6}$

Tableau 3 : Résultats des essais de perméabilité (Source : Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol (G.2.12) de juillet 2023)

De nouvelles mesures de perméabilité, effectuées en date des 11 et 12 mars 2025, ont été réalisées au droit des futurs ouvrages d'infiltration. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant, et le rapport de l'étude géotechnique G5 est joint en annexe 7 au présent dossier.

Sondage	Lanterne d'essai (m/TN)	Lithologie	Perméabilité moyenne k (m/s)
FM1	Entre 0,0 et -0,5	Argile limoneuse	$2,1 \cdot 10^{-5}$
FM2	Entre 0,0 et -0,5	Argile limoneuse	$6,3 \cdot 10^{-6}$
FM3	Entre 0,0 et -1,0	TV + Argile sableuse	$5,3 \cdot 10^{-6}$
FM4	Entre 0,0 et -0,5	TV + Argile sableuse	$9,9 \cdot 10^{-6}$
FM5	Entre 0,0 et -0,47	TV + Argile	$1,2 \cdot 10^{-5}$
FM6	Entre 0,0 et -0,52	TV + Argile	$1,1 \cdot 10^{-5}$
FM7	Entre 0,0 et -1,90	TV + Argile	-
FM8	Entre 0,0 et -1,35	TV + Argile	$3,6 \cdot 10^{-6}$
FM9	Entre 0,0 et -1,42	TV + Argile limoneuse + argile sableuse	-

Tableau 4 : Résultats des essais de perméabilité – Source : Etude géotechnique G5 - Réalisation d'essais de perméabilité - Route de Moisenay - CRISENOY - SAGA Ingénierie.

La valeur de perméabilité utilisée donc dans les calculs correspond à la moitié de la valeur la plus défavorable, soit $(3,6 \times 10^{-6} \text{ m/s}) / 2 = 1,8 \times 10^{-6} \text{ m/s}$.

5.5.1.2 Coefficients Montana

Les coefficients de Montana utilisés pour le calcul des volumes proviennent de la station météorologique de Melun (statistiques sur la période 1991-2021). Ils sont disponibles sur le site de Météo-France et détaillés ci-dessous :

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.811	0.65
10 ans	6.741	0.64
20 ans	7.551	0.628
30 ans	8.023	0.622
50 ans	8.499	0.61
100 ans	9.085	0.594

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	9.417	0.782
10 ans	12.382	0.799
20 ans	15.925	0.815
30 ans	18.288	0.825
50 ans	21.756	0.836
100 ans	27.155	0.852

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 24 heures à 192 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	7.18	0.747
10 ans	9.215	0.761
20 ans	11.416	0.772
30 ans	12.882	0.778
50 ans	14.832	0.786
100 ans	17.797	0.796

Tableau 5 : Les coefficients de Montana utilisés dans la note hydraulique (Source : Météo-France)

5.5.1.3 Etude hydrogéologique

Les données concernant la nappe sont indiquées dans le document C.1.7.2.12 du « Dossier de site » - le rapport géotechnique : Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol (G.2.12) de juillet 2023 - (Cf. ANNEXE 1).

Le projet est concerné par la nappe superficielle s'établissant dans le marno-calcaire de Brie.

La société ALIOS GROUPE a implanté cinq piézomètres longs et un piézomètre court sur le site, assurant leur suivi du 10/05/2022 au 05/05/2023. Les résultats des campagnes de mesure manuelle sont présentés ci-dessous.

Sondage	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5	PZC
Profondeur (m/TA)	8.0	8.4	8.4	8.0	8.0	5.0
Aquifère capté	Marno-calcaire	Marno-calcaire	Marno-calcaire	Marno-calcaire	Marno-calcaire	- (Argiles à meulière)
Niveau d'eau en fin de forage (m/TA)	2.8	3.6	3.0	4.5	1.0	1.0

Tableau 6 : Résultats des piézomètres (Source : Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol (G.2.12) de juillet 2023)

Deux nouveaux piézomètres ont été implantés les 11 et 12 mars 2025 par SAGA Ingénierie. Durant le chantier, des arrivées d'eau ont été observées entre -1,4 m et -2,7 m par rapport au plan de référence TN, soit entre les cotes 87,28 m et 84,62 m NGF. Seul le suivi piézométrique en cours permettra de confirmer la présence d'une nappe et, le cas échéant, de

préciser ses fluctuations. Source : Etude géotechnique G5 - Réalisation d'essais de perméabilité - Route de Moisenay - CRISENOY – SAGA Ingénierie.

Les échanges avec la DDT, tracés dans le compte-rendu de réunion « 202502219_ "Remarques du SEPR sur les documents transmis par l'APIJ en date du 11 février 2025". » en date du 19/02/2025, ont permis de conclure : « D'une manière générale, l'état de l'art recommande une inter-distance entre le toit de la nappe et le fond des ouvrages d'au moins 1 m. Si cela s'avère trop contraignant et sous réserve de données fiables, le service pourrait consentir à valider une inter-distance de 0,8 m. À ce stade, les données disponibles (plan, emplacement des ouvrages, perméabilité, étude hydrogéologique) sont peu détaillées et manquent de conclusions argumentées sur le risque de pollution de la nappe.

De ce fait, cela rend difficile pour le service de répondre à la question de la hauteur de nappe de référence à prendre en plus de la pluie de retour 30 ans pour caler l'altimétrie des fonds d'ouvrages. »

Le projet afin de s'affranchir de l'impact des niveaux de nappe définis dans l'étude hydrogéologique (Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol (G.2.12) de juillet 2023 - Réf : KGP3. L.208) nécessite beaucoup de mouvements de terre avec des niveaux de remblais importants, supérieurs à 2 mètres. C'est pour cette raison qu'une distance minimale de 0,80 m a été retenue entre le toit de la nappe (valeurs piézométriques issues du dernier rapport de la mission G5 réalisé par Saga en mars 2025) et le fond des ouvrages.

Surfaces projet déblais - remblais										
10/03/2025										
Affaire : MA CRISENOY Terrassements Généraux d										
Projet : Projet Masse Définitif sur TN										
Terrain : Terrain										
SURFACE PROJET			DEBLAI	REMBLAI	HAUTEUR DEBLAI REMBLAI					
N°	Code	Surface	Volume	Volume	Déblai		Remblai			
		Horizontale	TOTAL	TOTAL	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Moyenne	
TOTALISATION		172574,24	51878,707	53377,842	0,00	2,76	0,31	0,00	2,13	0,52

**Tableau 7 : Estimation des terrassements NECESSAIRES
(Source : BOUYGUES)**

5.5.1.4 Les exigences du SDAGE Seine Normandie

Les exigences du SDAGE (2022-2027) étant les plus exigeantes, elles sont prioritaires et donc prises en compte dans toutes les notes de calculs (Cf. ANNEXE 15).

Ainsi, la gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un projet lors de sa conception doit être compatible avec le SDAGE Seine Normandie qui, pour la gestion des eaux pluviales doit répondre à trois objectifs majeurs :

- La protection des eaux, des milieux et de la biodiversité aquatiques, en évitant les rejets polluants ;
- La protection des biens et personnes du risque inondation par débordement des réseaux et saturation des milieux récepteurs des pluies ;
- La protection quantitative de la ressource en eau, sa recharge et sa valorisation.

La base attendue pour notre projet d'aménagement est donc :

- Une gestion globale et adaptée par type de pluies (petites, moyennes, fortes voire exceptionnelles) et une neutralité hydraulique pour une pluie de période de retour 30 ans,
- Des débits après aménagement inférieurs ou égaux aux débits avant aménagement (à défaut d'étude hydraulique, il sera fixé à 1L/s/ha).
- Le « zéro rejet » vers les réseaux pour les petites pluies (infiltrations et/ ou évapotranspiration de toutes pluies inférieures à 10 mm en 24h).

5.5.1.5 Les exigences retenues

« Les attendus en matière de gestion des eaux pluviales sont celles fixées par le SDAGE Seine-Normandie en vigueur soit une occurrence de pluie 30 ans et une évaluation de l'impact sur les biens et personnes pour les occurrences supérieures. »

Toutes les notes de calcul présentées ci-après tiennent compte de :

- Une pluie de période de retour de 100 ans sur les bassins versants internes à l'emprise de l'enceinte. Au-delà de la centennale, un débord vers le ru d'Andy est mis en place (trop pleins).
- Une pluie de période de retour 30 ans pour les bassins versants extérieurs à l'enceinte y compris le parking.
- Toutes les pluies courantes (10 mm) sont infiltrées in situ. Jusqu'à la pluie trentennale, un débit de fuite de 1 l/s/ha est pris en compte, à l'exception de deux bassins versants pour lesquels même la pluie de période de retour 30 ans est entièrement infiltrée. Au-delà de la pluie dimensionnante propre à chaque bassin versant, un dispositif de débordement vers le ru d'Andy est prévu.

En ce qui concerne la prise en compte des niveaux de nappe, les notes de calcul tiennent compte des données suivantes :

- La nappe décennale et une pluie centennale dans l'enceinte du centre.
- La nappe décennale avec une pluie trentennale pour les bassins extérieurs.

Le projet garantit sur l'emprise du site en enceinte un fonctionnement normal de l'établissement en cas de pluie centennale ou de niveau de nappe centennale.

Ce principe permet de garantir une gestion des eaux pluviales sans impact sur les biens et personnes quelle que soit l'occurrence de la pluie.

5.5.1.6 Rappel de la gestion des niveaux de pluie

En application du Guide Pluvial DRIEE « Elaboration et instruction des dossiers relatifs à la gestion et aux rejets des eaux pluviales » en date de 2020, 3 niveaux de pluie sont définis:

Niveau N1 : Petites pluies (pluies courantes, h=10mm)

100% de la pluie courante est abattue ou infiltrée sur site, au plus proche, afin de limiter le ruissellement. Cette pluie de 10 mm est en grande partie évapotranspirée grâce à son rejet dans des noues aménagées au plus près des sorties de bâtiment. Ces noues de collecte sont reliées à des ouvrages de gestion de type bassins, situés respectivement à l'est et à l'ouest. Les seules canalisations d'eaux pluviales prévues assurent la traversée des cheminements et la liaison avec les bassins.

Niveau N2 : Pluie trentennale avec un débit de fuite

L'ensemble des pluies d'occurrence trentennale impactant le projet sont infiltrées dans les noues, avec un débit de fuite limité à 1 l/s/ha pour la partie intérieure du centre, les voiries adjacentes et les abords de la STEP. Le bassin versant BV6 (représentant les parkings et une partie des voiries extérieures) et le BV10a (route de Moisenay) sont entièrement gérés par infiltration, sans régulation de débit. Tous les bassins versants,

qu'ils soient situés à l'intérieur ou à l'extérieur de l'enceinte, sont soumis à une régulation à 1 l/s/ha, à l'exception du BV6 et BV10a.

L'ensemble des ouvrages sont vidangés en moins de 7 jours.

Au-delà de l'occurrence trentennale, seul un débordement est présent sur le site pour les surfaces collectées hors enceinte.

Niveau N3 : pluie centennale

Le projet est décomposé en trois bassins versants principaux :

- Bassin versant BV2 (interne au centre pénitentiaire, rejeté dans les bassins Ouest) : l'ensemble des pluies d'occurrence centennale impactant le projet est infiltré dans les bassins à l'Ouest avec un débit de fuite de 1l/s/ha.
- Bassin versant BV1 (interne au centre, rejeté dans les bassins Est) : l'ensemble des pluies d'occurrence centennale impactant le projet est infiltré dans les bassins à l'Est avec un débit de fuite de 1 l/s/ha.
- Bassins versants BV3, BV4, BV5 et BV6 et BV10a (comprenant les espaces extérieurs : parkings, voiries extérieures et abords de la STEP) : une surverse est également prévue vers le ru d'Andy.

5.5.2 Réseaux de drainage

La parcelle dispose actuellement d'un réseau de drainage couvrant une grande partie de sa surface, permettant l'évacuation des eaux vers le ru d'Andy. Ce système, constitué de drains souterrains, assure l'écoulement des eaux pluviales

et de ruissellement. L'extrait ci-dessous illustre le tracé de ces drains ainsi que leurs points de connexion avec le cours d'eau.



Figure 17 : Plan des drains existants et les points de rejet dans le ru d'Andy (Source : Bérim)

Dans le cadre du projet de construction du centre pénitentiaire, des travaux de modification et de dévoiement de certains drains existants sont prévus afin de répondre aux contraintes du projet.

Figure 18 : Plan des drains existants et travaux dévoiement envisagés (Source : Bérim)

Les plans des drains existants ainsi que celui des dévoiements envisagés sont joints en annexe de la note hydraulique (Cf. ANNEXE 2).

5.5.3 Bassins versants internes à la parcelle d'implantation du projet

Le périmètre du plan masse lié à la partie projet du Centre Pénitentiaire est décomposé en 6 bassins versants auxquels s'ajoute le bassin versant correspondant à la route dévoyée de Moisenay (BV10a), définis ci-après.

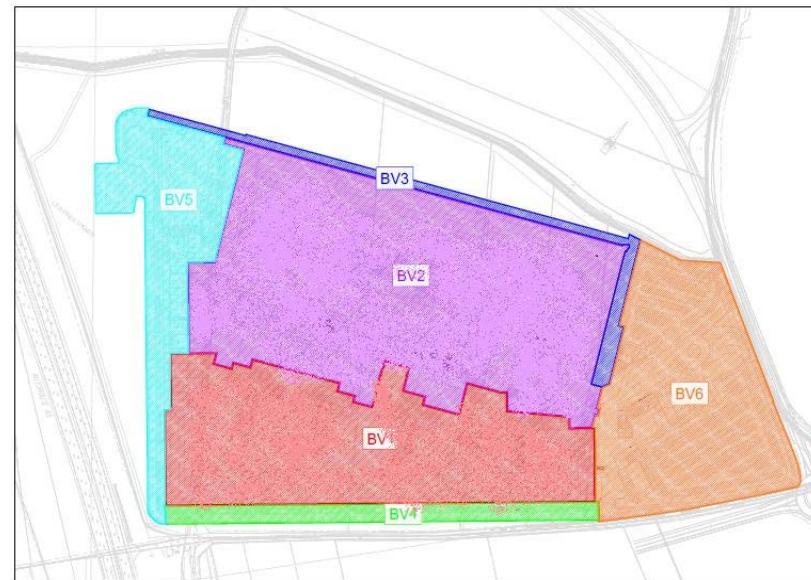


Figure 19 : Schéma des bassins versants internes au centre pénitentiaire (Source : Bérim)

Bassins versants	Surface en ha
BV1	4,1553
BV2	6,8741
BV3	0,4920
BV4	0,6064
BV5a	1,0673
BV5b	1,1104
BV6	3,3501
BV10a	4,5911
Total	22,2467*

Tableau 8 : Surfaces des bassins versants internes au centre pénitentiaire (Source : Bérim)

*La surface a été arrondie à 22,25 ha.

5.5.4 Gestion des pluies courantes – 10 mm

La conception hydraulique du projet permet de gérer les 10 premiers millimètres de pluie par infiltration et évapotranspiration, grâce aux noues de collecte et aux ouvrages de gestion (noues, fossés, bassins, etc.). Cette approche garantit une gestion intégrale des pluies courantes au plus proche de leur point de chute, limitant ainsi le ruissellement.

Ci-après, un tableau récapitulatif des volumes des 10 mm de pluie et temps d'infiltration pour chaque bassin versant, ainsi que l'ouvrage de gestion associé.

Bassins versants	Volume 10 mm en m ³	Ouvrage de gestion	Type de gestion	Temps d'infiltration en heures (< 24h)
BV 1	415	Noue BV1 (4 bassins)	Infiltration	12
BV 2	687	Noue BV2 (5 bassins)	Infiltration	19
BV 3	49	Fossé	Infiltration	15
BV 4	61	Fossés	Infiltration	8
BV 5a	107	Noue BV5b (2 bassins)	Infiltration	13
BV 5b	111	Noue BV5b (2 bassins)	Infiltration	13
BV 6	335	Noues	Infiltration	11
BV10a	459	Fossé et espace vert	Infiltration	3
BV10a (Route de Moisenay)	23	Fossé	Infiltration	6

5.5.5 Gestion des pluies moyennes, fortes et exceptionnelles

Le périmètre du plan masse lié à la partie projet du Centre Pénitentiaire est structuré en six bassins versants internes, auxquels s'ajoute le bassin versant correspondant à la route dévoyée de Moisenay (BV10a), définis ci-après.

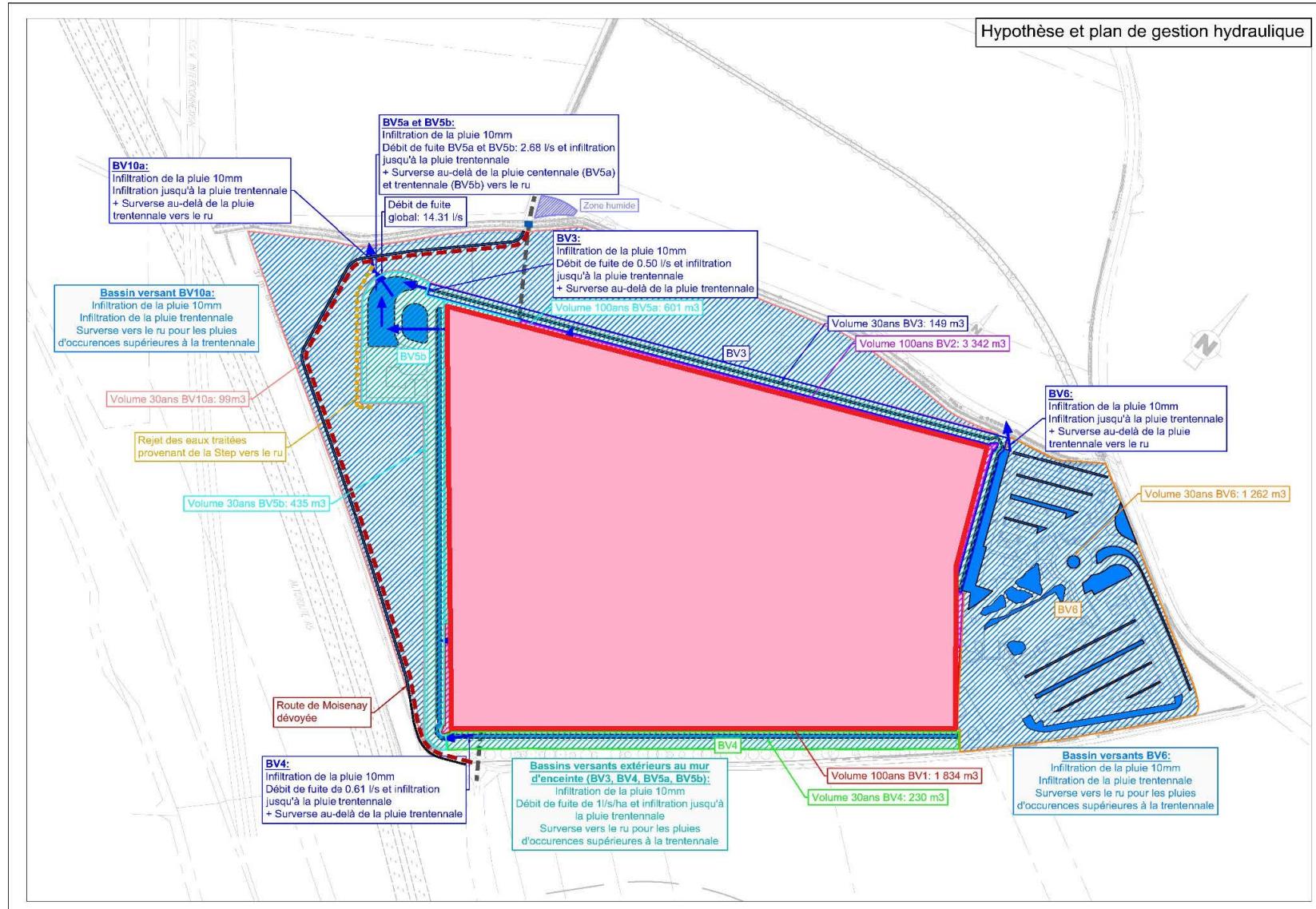


Figure 20 : Schéma de gestion des eaux pluviales pour l'ensemble des bassins versants du projet du centre pénitentiaire (Source : Bérим)

BASSIN VERSANT BV1

Un bassin versant interne au site, nommé **BV1**, reprend la zone Sud-Est du centre pénitentiaire.

Intensités retenues :

- Pluie occurrence centennale,
- Nappe occurrence décennale,

Figure 21 : Schéma du bassin versant BV1 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérим)

Type de surfaces et coefficients de ruissellement

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement T = 30 ans	Coefficient de ruissellement T = 100 ans
Toitures imperméables	1,0222	0,96	0,98
Voiries et cheminements imperméables	0,5441	0,96	0,98
Voiries et cheminements perméables	0,0670	0,76	0,83
Noues BV1	0,6562	0,93	0,96
Espace vert	1,8658	0,32	0,44

Surface totale, Surface active

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en (ha) T = 30 ans	Surface active en (ha) T = 100 ans
BV 1	4,1553	2,7619	2,8473



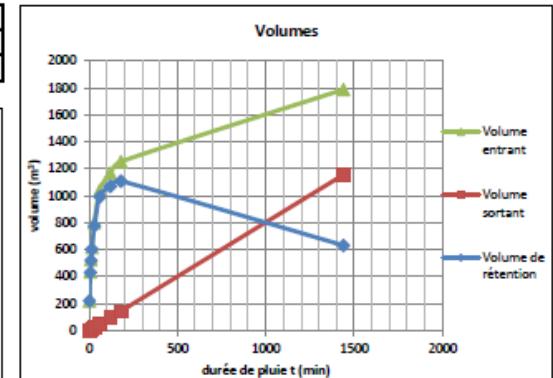
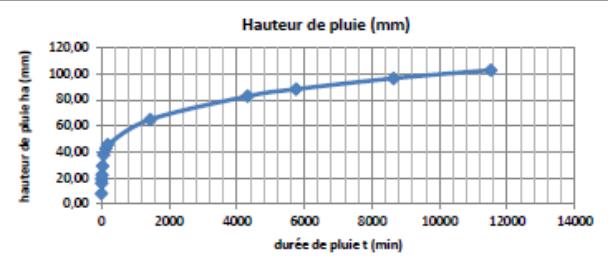
MA CRISENOY

Calcul du volume de rétention BV1
Enceinte MA sud - Période de retour 30ans

surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	1,0222	0,96
Voiries et cheminements piétons imperméables	0,5441	0,96
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,0670	0,76
Nouve BV1 (4 bassins)	0,6562	0,93
Espace vert pleine terre	1,8658	0,32
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	5125	m²
débit de fuite d'infiltration	9	l/s
débit de fuite autorisé	1,00	l/s/ha
débit de fuite limiteur de débit	4,16	l/s
débit de fuite total	13	l/s

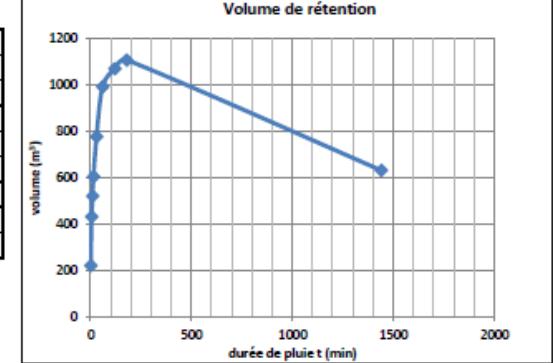
	temps (min)	hauteur de pluie (mm)	a	b
1h	1	8,02	8,0230	0,6220
	6	15,79	8,0230	0,6220
	10	19,16	8,0230	0,6220
	15	22,33	8,0230	0,6220
	30	29,02	8,0230	0,6220
	60	37,71	8,0230	0,6220
2h	120	42,27	18,2880	0,6250
3h	180	45,38	18,2880	0,8250
24h	1440	64,74	12,8820	0,7780
3j	4320	82,62	12,8820	0,7780
4j	5760	88,06	12,8820	0,7780
6j	8640	96,36	12,8820	0,7780
8j	11520	102,71	12,8820	0,7780

pluie		
coefficients Montana - station météo Melun		
fréquence de retour	30	ans



Calculs	équations	résultats	unités
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	4,1553	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	2,7619	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,66	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Cu*S	13	l/s
durée de pluie t pour V max	T=(A(F)/1000*Ca*s*(1+B(F))/Qf)^{1-1/B(F)}	120	min
volume de rétention	V = Sa*a(f)*t^{1+2/f} * Qf*t	1257,2	m³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	26,1	heures
		1,1	jours

résultat de la méthode :
volume de rétention (en m³)
1257

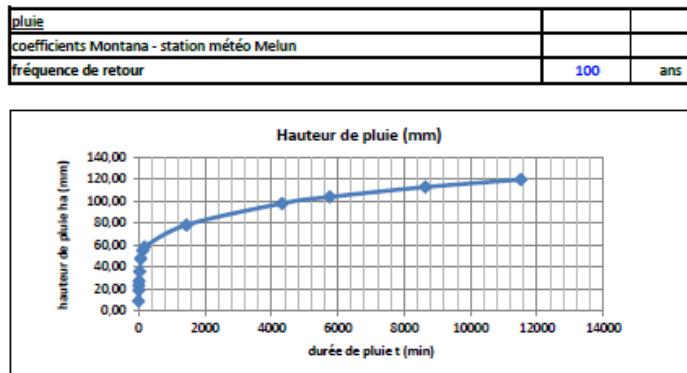


Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

MA CRISENOY

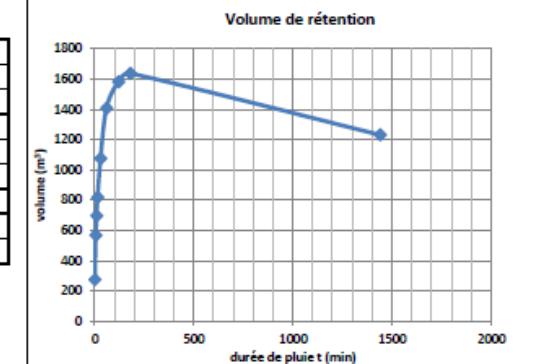
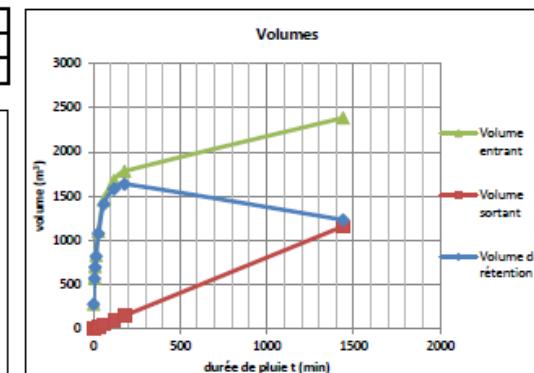
Calcul du volume de rétention BV1 Enceinte MA sud - Période de retour 100ans

<u>surface du bassin versant</u>	<u>(ha)</u>	<u>C</u>
Toitures imperméabilisées	1,0222	0,98
Voiries et cheminements piétons imperméables	0,5441	0,98
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,0670	0,83
Noue BV1 (4 bassins)	0,6562	0,96
Espace vert pleine terre	1,8658	0,44
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	5125	m ²
débit de fuite d'infiltration	9	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	4,16	(l/s)
débit de fuite total	13	(l/s)



<u>Calcul</u>	<u>équations</u>	<u>résultats</u>	<u>unités</u>
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	4,1553	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	3,0415	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,73	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	13	l/s
durée de pluie t pour V max	T = [A F /1000*Cs*5*(1+B F)/Qf] ^{1/4} -1/B F	120	min
volume de rétention	V = Sa*10 ³ *a(t)*t ^{1+bf} *Qf*t	1833,7	m ³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	38,1	heures
		1,6	jours

**résultat de la méthode :
volume de rétention (en m³)**



Note : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale et pluie centennale

Bassin versant	Volume 10 mm	Volume T=30 ans	Volume T=100 ans	Débit de fuite d'infiltration	Débit de fuite autorisé (par régulateur)
BV1	415 m³	1 257 m³	1 834 m³	9 l/s	4,16 l/s

Ouvrage de gestion associé au BV1

Type de l'ouvrage	Surface (au miroir)	Volume	Temps de vidange T = 30 ans	Temps de vidange T =100 ans
Noue BV1 (4 bassins)	5 125 m²	5 987 m³	1,1 jours	1,6 jours

La gestion des eaux pluviales du BV1 sera assurée par une grande noue, divisée en 4 sous-bassins reliés entre eux par surverse à l'aide d'une canalisation et un déversoir en béton, ce qui permet d'éviter le ravinement des merlons séparatifs.

Les eaux pluviales du BV1, provenant des toitures, des voiries et des cheminements, seront captées par des noues de collecte positionnées au plus près des sorties de bâtiments ou acheminées via des canalisations traversant les cheminements, garantissant ainsi leur liaison avec les bassins du BV1.

La capacité de la noue du BV1 est de 5 987 m³, ce qui lui permet de contenir le volume généré par une pluie d'occurrence centennale pour la partie interne du Centre Pénitencier.

La rétention d'une pluie d'occurrence centennale ainsi que l'abattement de toute pluie < 10 mm sont largement assurés.

Cette noue est donc capable :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le principe retenu étant d'infiltrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.
 - La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit, toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni aval) par rapport à la situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). L'objectif de base défini par le SDAGE est atteint, l'ensemble des eaux de ruissellement du bassin versant étant capté et infiltré. De plus, le dimensionnement des ouvrages va au-delà des exigences réglementaires, en se basant sur une

- pluie d'occurrence centennale au lieu de la pluie trentennale réglementaire.
- Un débit de fuite (4,16 l/s), **au-delà de la pluie courante**, est mis en place vers le fossé de défense à travers les fondations du mur d'enceinte.
 - De répondre à l'exigence du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy, qui consiste à protéger l'intérieur du centre pénitentiaire contre une crue centennale ou une pluie centennale simultanée. Le débit pris en compte correspond au débit maximal généré par une pluie centennale, évacué intégralement par surverse et à travers les fondations du mur d'enceinte.

Exutoire du BV1

L'excédent des eaux pluviales, qu'il s'agisse du débit de fuite (4,16 l/s) ou de la surverse, sera évacué vers le fossé de défense du BV5b. Ce rejet sera effectué par l'intermédiaire d'un regard à grille, équipé d'un régulateur de débit, qui sera relié au regard à grille de la surverse. L'ensemble du dispositif sera connecté à une canalisation de diamètre ø250, traversant le mur d'enceinte afin de garantir un écoulement conforme aux exigences réglementaires et au programme de construction du centre pénitentiaire.

Enfin, le fossé servant de conduit de collecte sera raccordé au ru pour assurer le rejet final des eaux pluviales dans le cours d'eau (ru d'Andy). La coupe suivante illustre en détail l'ensemble des ouvrages prévus pour l'exutoire du BV1.

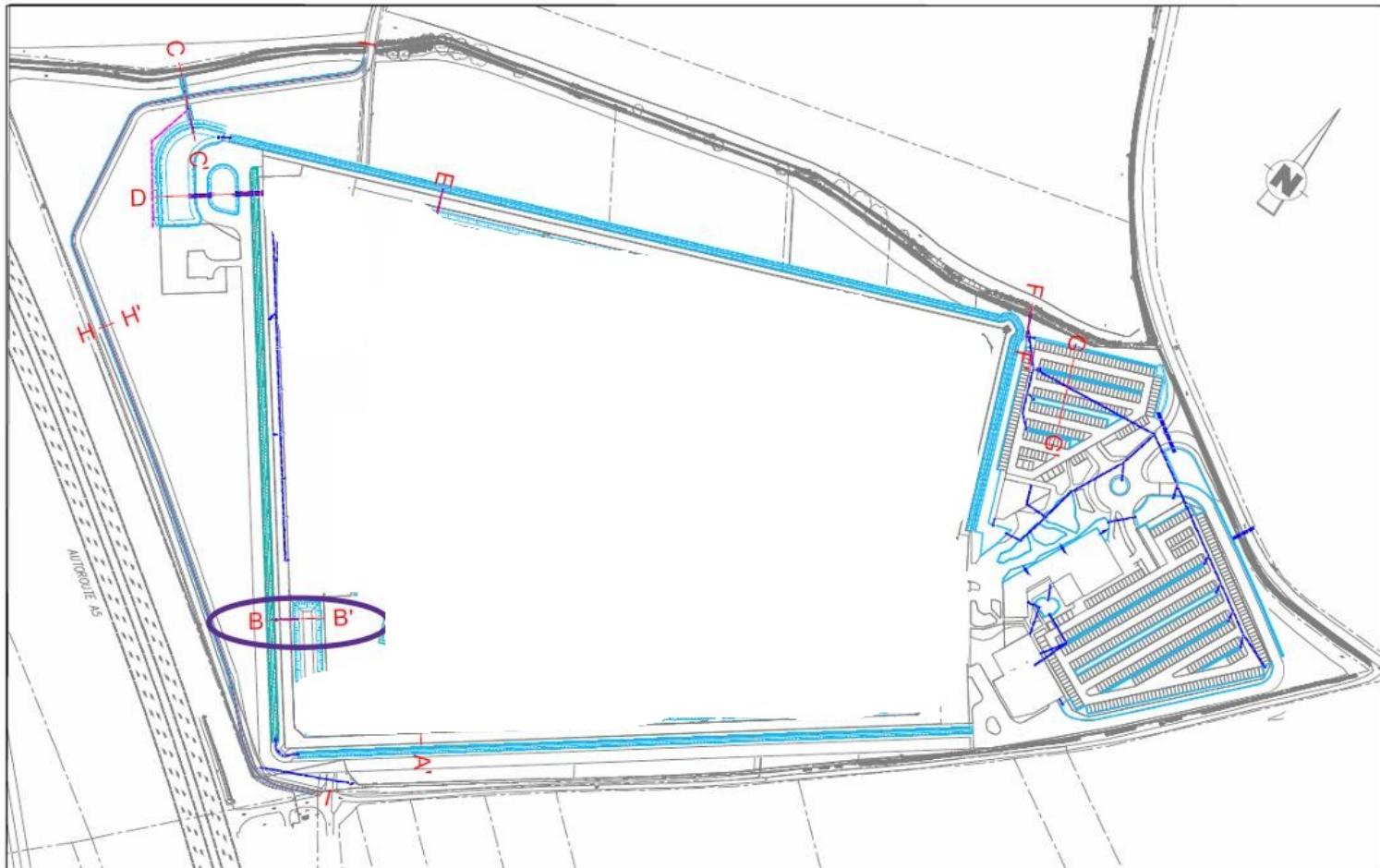


Figure 22 : Localisation de la coupe BB' (Source : Bérim)

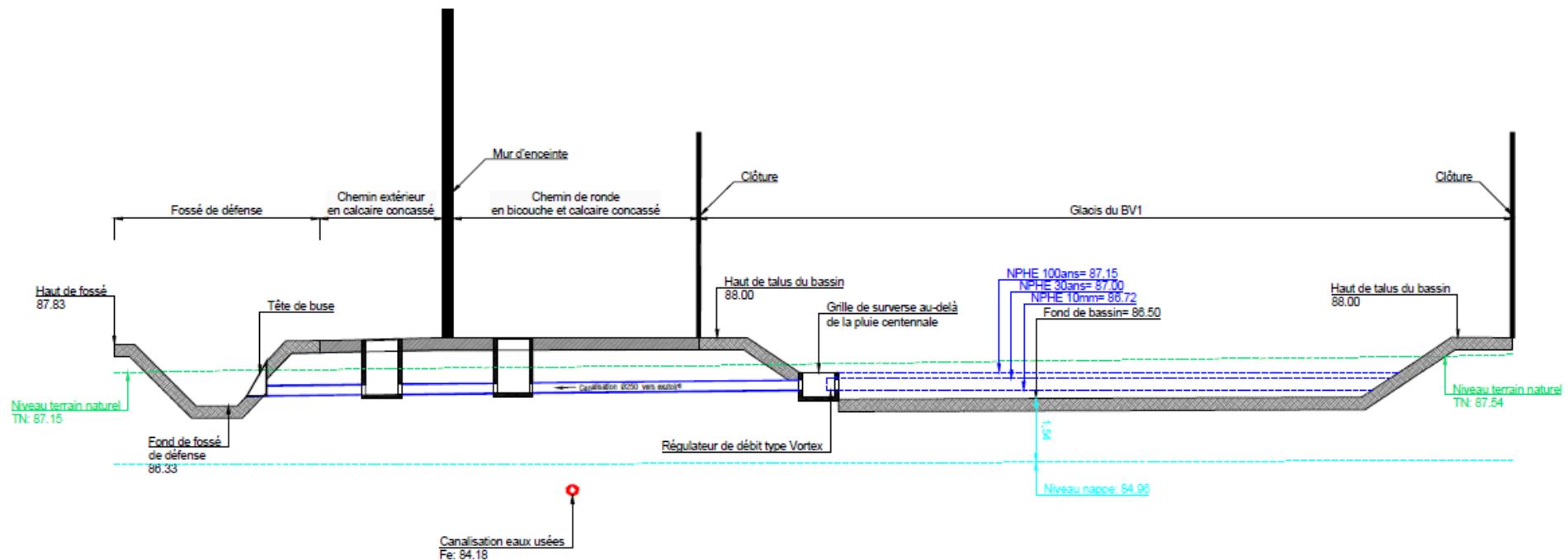


Figure 23 : Coupe BB' : Exutoire du bassin versant BV1 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)

BASSIN VERSANT BV2

Un bassin versant interne au site, nommé **BV2**, reprend la zone Nord-Ouest du centre pénitentiaire.

Intensités retenues :

- Pluie occurrence centennale,
- Nappe occurrence décennale,

Figure 24 : Schéma du bassin versant BV2 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)

Type de surfaces et coefficients de ruissellement

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement T = 30 ans	Coefficient de ruissellement T = 100 ans
Toitures imperméables	2,1524	0,96	0,98
Voiries et cheminements imperméables	1,6557	0,96	0,98
Voiries et cheminements perméables	0,0625	0,76	0,83
Noues BV2	0,6802	0,93	0,96
Espace vert	2,3233	0,32	0,44

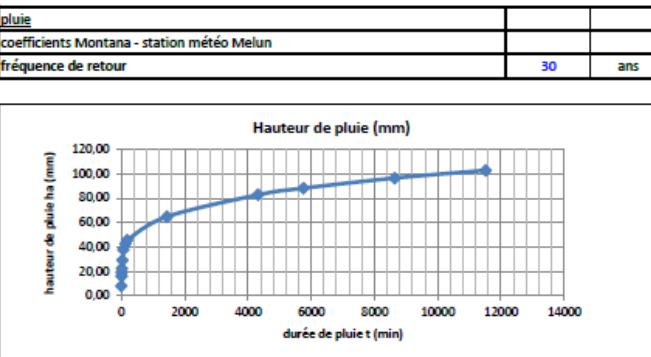
Surface totale, Surface active

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en (ha) T = 30 ans	Surface active en (ha) T = 100 ans
BV 2	6,8741	5,0793	5,4591

MA CRISENOY

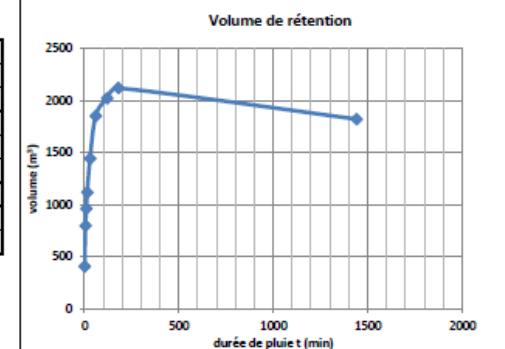
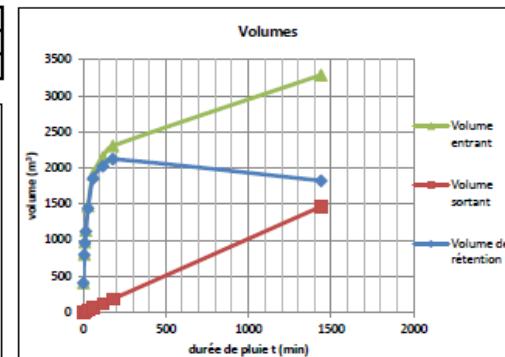
Calcul du volume de rétention BV2 Enceinte MA nord - Période de retour 30ans

surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	2,1524	0,96
Voiries et cheminements piétons imperméables	1,6557	0,96
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,0625	0,76
Noue BV2 (5 bassins)	0,6802	0,93
Espace vert pleine terre	2,3233	0,32
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	5600	m ²
débit de fuite d'infiltration	10	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	6,87	(l/s)
débit de fuite total	17	(l/s)



<u>Calculs</u>	<u>équations</u>	<u>résultats</u>	<u>unités</u>
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	6,8741	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	5,0793	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,74	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	17	l/s
durée de pluie t pour V max	T = [A(f)/1000*Ca*S*(1+b(f))/Qf]^(1/(1-b(f)))	120	min
volume de rétention	V = Sa*10*a(f)*t^(1+b(f))-Qf*t	2367,2	m ³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	38,8	heures
		1,6	jours

**résultat de la méthode :
volume de rétention (en m3)
2367**



Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

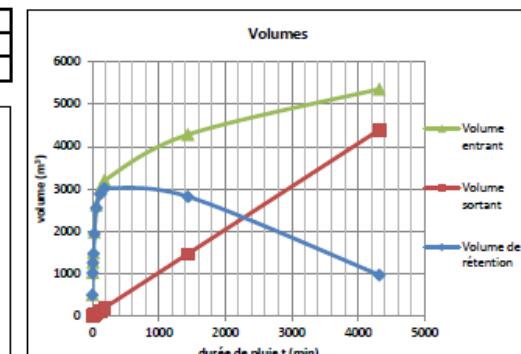
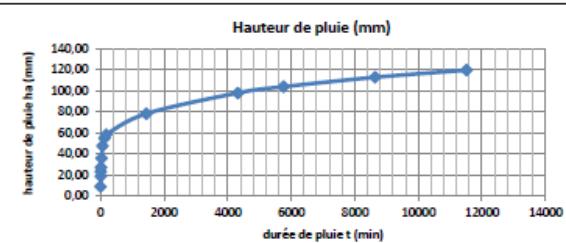
MA CRISENOY

Calcul du volume de rétention BV2
Enceinte MA nord - Période de retour 100ans

surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	2,1524	0,98
Voiries et cheminements piétons imperméables	1,6557	0,98
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,0625	0,83
Noues BV2	0,6802	0,96
Espace vert pleine terre	2,3233	0,44
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	5600	m ²
débit de fuite d'infiltration	10	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	6,87	(l/s)
débit de fuite total	17	(l/s)

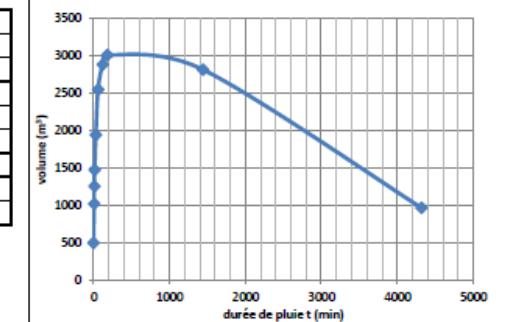
	temps (min)	hauteur de pluie (mm)	a	b
1h	1	9,09	9,0850	0,5940
2h	6	18,80	9,0850	0,5940
3h	10	23,14	9,0850	0,5940
24h	15	27,28	9,0850	0,5940
	30	36,14	9,0850	0,5940
	60	47,89	9,0850	0,5940
	120	55,15	27,1550	0,8520
	180	58,56	27,1550	0,8520
	1440	78,46	17,7970	0,7960
	4320	98,17	17,7970	0,7960
	5760	104,11	17,7970	0,7960
	8640	113,08	17,7970	0,7960
	11520	119,92	17,7970	0,7960

pluie		
coefficients Montana - station météo Melun		
fréquence de retour	100	ans



calculs	équations	résultats	unités
surface totale S sans toiture rétention	somme(si)	6,8741	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	5,4591	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,79	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	17	l/s
durée de pluie t pour V max	T = (A/F)/1000*Ca^S*(1+e^(P/T))/Qf^(1-1/B(P))	120	min
volume de rétention	V = Sa*10^a*t^(1+b/t)*Qf*t	3342,0	m ³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	54,8	heures
		2,3	jours

résultat de la méthode :
volume de rétention (en m³)
3342.



Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale et pluie centennale

Bassin versant	Volume 10 mm T=30 ans	Volume T=30 ans	Volume T=100 ans	Débit de fuite d'infiltration	Débit de fuite autorisé (par régulateur)
BV 2	687 m³	2 367 m³	3 342 m³	10 l/s	6,87 l/s

Ouvrage de gestion associé au BV2

Type de l'ouvrage	Surface (au miroir)	Volume	Temps de vidange T = 30 ans	Temps de vidange T =100 ans
Noue BV2 (5 bassins)	5 600 m²	4 755 m³	1,6 jours	2,3 jours

Cette noue est donc capable :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le principe retenu étant d'infiltrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.
 - La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit, toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni aval) par rapport à la situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). L'objectif de base défini par le SDAGE est atteint, l'ensemble des eaux de ruissellement du bassin versant étant capté et infiltré. De plus, le dimensionnement des ouvrages va au-delà des exigences réglementaires, en se basant sur une

La gestion des eaux pluviales du BV2 sera assurée par une grande noue, divisée en 5 sous-bassins reliés entre eux par surverse à l'aide d'une canalisation et un déversoir en béton, ce qui permet d'éviter le ravinement des merlons séparatifs.

Les eaux pluviales du BV2, provenant des toitures, des voiries et des cheminements, seront captées par des noues de collecte positionnées au plus près des sorties de bâtiments ou acheminées via des canalisations traversant les cheminements, garantissant ainsi leur liaison avec les bassins du BV2.

La capacité de la noue du BV2 est de 4 755 m³, ce qui lui permet de contenir le volume généré par une pluie d'occurrence centennale pour la partie interne du Centre Pénitencier.

La rétention d'une pluie d'occurrence centennale ainsi que l'abattement de toute pluie < 10 mm sont largement assurés.

pluie d'occurrence centennale au lieu de la pluie trentennale réglementaire.

- Un débit de fuite (6,87 l/s), **au-delà de la pluie courante**, est mis en place vers le fossé de défense à travers les fondations du mur d'enceinte.
- De répondre à l'exigence du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy, qui consiste à protéger l'intérieur du centre pénitentiaire contre une crue centennale ou une pluie centennale. Le débit pris en compte correspond au débit maximal généré par une pluie centennale, évacué intégralement par surverse et à travers les fondations du mur d'enceinte.

Exutoire du BV2

L'excédent des eaux pluviales, qu'il s'agisse du débit de fuite (6,87 l/s) ou de la surverse, sera évacué vers le fossé longeant la voie de contournement du BV3. Ce rejet sera effectué par l'intermédiaire d'un regard à grille, équipé d'un régulateur de débit, qui sera relié au regard à grille de la surverse. L'ensemble du dispositif sera connecté à une canalisation de diamètre ø250, traversant le mur d'enceinte afin de garantir un écoulement conforme aux exigences réglementaires et au programme de construction du centre pénitentiaire.

Enfin, le fossé, qui servira de conduit de collecte, sera raccordé au ru pour assurer le rejet final des eaux pluviales dans le cours d'eau (ru d'Andy). La coupe suivante montre en détail l'ensemble des ouvrages prévus pour l'exutoire du BV2.

Figure 25 : Localisation de la coupe EE' (Source : Bérim)

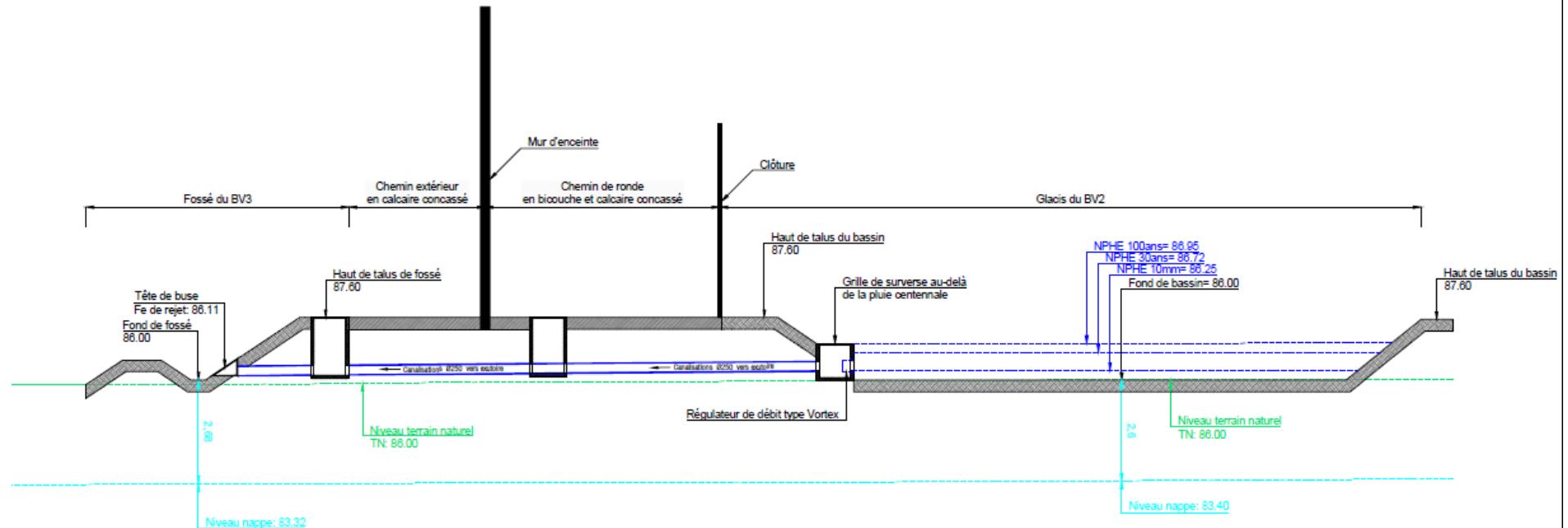


Figure 26 : Coupe EE' : Exutoire du bassin versant BV2 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérим)

BASSIN VERSANT BV3

Un bassin versant, nommé **BV3**, reprend la voie Nord externe au Centre pénitencier.

Intensités retenues :

- Pluie occurrence trentennale,
- Nappe occurrence décennale.

Figure 27 : Schéma du bassin versant BV3 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérим)

Type de surfaces et coefficients de ruissellement

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement T = 30 ans
Voiries et cheminements imperméables	0,1766	0,96
Fossé	0,0881	0,93
Espace vert	0,2273	0,32

Surface totale, Surface active

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en (ha) - T = 30 ans
BV 3	0,4920	0,3242

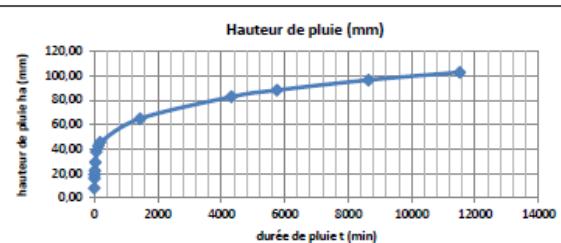


MA CRISENOY

*Calcul du volume de rétention BV3
Voie de contournement nord - Période de retour 30ans*

surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	0,0000	0,96
Voiries et cheminements piétons imperméables	0,1766	0,96
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,0000	0,60
Fossé BV3	0,0881	0,93
Espace vert pleine terre	0,2273	0,32
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	509	m²
débit de fuite d'infiltration	1	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	0,5	(l/s)
débit de fuite total	1	(l/s)

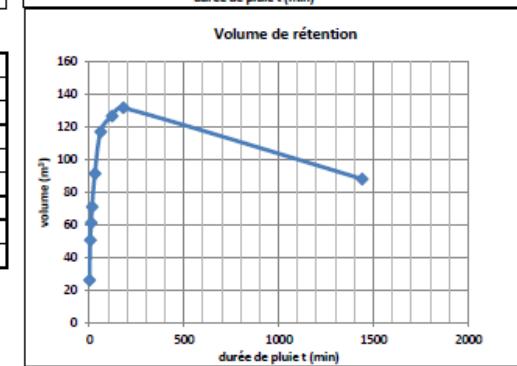
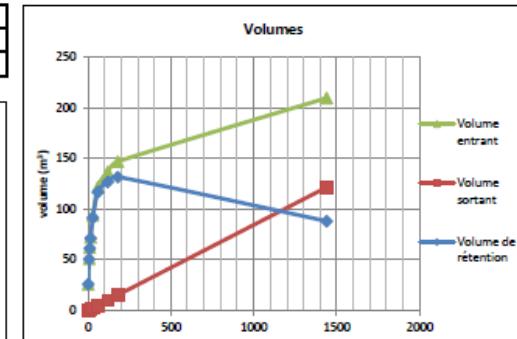
pluie		
coefficients Montana - station météo Melun		
fréquence de retour	30	ans



	temps (min)	hauteur de pluie (mm)	a	b
1h	1	8,02	8,0230	0,6220
1h	6	15,79	8,0230	0,6220
1h	10	19,16	8,0230	0,6220
1h	15	22,33	8,0230	0,6220
1h	30	29,02	8,0230	0,6220
2h	60	37,71	8,0230	0,6220
2h	120	42,27	18,2880	0,8250
3h	180	45,38	18,2880	0,8250
24h	1440	64,74	12,8820	0,7780
3j	4320	82,62	12,8820	0,7780
4j	5760	88,06	12,8820	0,7780
6j	8640	96,36	12,8820	0,7780
8j	11520	102,71	12,8820	0,7780

calculs	équations	résultats	unités
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	0,4920	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	0,3242	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,66	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	1	l/s
durée de pluie t pour V max	$T = [A/F] / 1000 * Ca * S^{1/(1+Bi)} * Qf^{(-1/Bi)}$	120	min
volume de rétention	$V = Sa * 10^3 * a(f) * t^{(1+Bi)} * Qf * t$	148,7	m³
temps de vidange du bassin	$t = V / Qf$	29,3	heures
		1,2	jours

résultat de la méthode :
volume de rétention [en m3]
149



Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale

Bassin versant	Volume 10 mm	Volume T=30 ans	Débit de fuite d'infiltration	Débit de fuite autorisé (par régulateur)
BV 3	49 m³	149 m³	1 l/s	0,50 l/s

Ouvrage de gestion associé au BV3

Type de l'ouvrage	Surface (au miroir)	Volume	Temps de vidange – T = 30 ans
Fossé	509 m ²	155 m ³	1,2 jour

La voie constituant le BV3 sera pentée directement vers le fossé de défense, qui dispose d'une capacité de rétention et d'infiltration de 155 m³. Ce fossé assure à la fois la collecte, le stockage et l'infiltration, permettant ainsi de contenir le volume généré par une pluie d'occurrence trentennale du BV3.

Le fossé est donc capable :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le principe retenu étant d'infiltrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.
 - La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit, toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni

aval) par rapport à la situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). Cet objectif est atteint car toutes les pluies d'occurrence trentennale qui ruissaient sur ce bassin versant sont captées et infiltrées dans le fossé.

- Un débit de fuite de 0,50 l/s, **au-delà de la pluie courante**, est prévu vers le bassin du BV5b, en direction du ru d'Andy.
- De répondre à l'exigence du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy, en mettant en place une surverse à débit maximal vers le ru d'Andy pour les pluies dont l'occurrence dépasse la trentennale.

Exutoire du BV3

Le fossé de collecte, d'infiltration et de stockage du BV3 est relié au bassin du BV5b à la fois par une grille équipée d'un régulateur de débit (0,50 l/s) et par une surverse. L'ensemble

du dispositif sera raccordé à une canalisation de diamètre ø250, afin de garantir un écoulement conforme aux exigences réglementaires et au programme de construction du centre pénitentiaire. Enfin, l'excédent des eaux provenant du BV3 et du BV2 sera dirigé vers le ru d'Andy par l'intermédiaire du bassin du BV5b.

BASSIN VERSANT BV4

Un bassin versant, nommé **BV4**, reprend la voie au Sud du Centre pénitencier.

Intensités retenues :

- Pluie occurrence trentennale,
- Nappe occurrence décennale.

Figure 28 : Schéma du bassin versant BV4 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)

Type de surfaces et coefficients de ruissellement

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement T = 30 ans
Voiries et cheminements imperméables	0,2426	0,96
Voiries et cheminements perméables	0,2016	0,76
Fossé	0,1191	0,93
Espace vert	0,0431	0,32

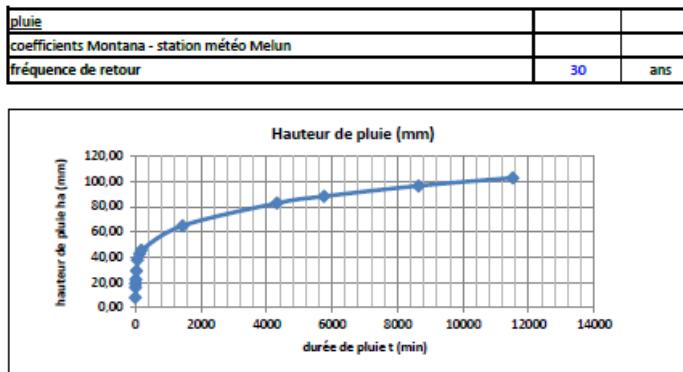
Surface totale, Surface active

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en ha
BV 4	0,6064	0,5107

MA CRISENOY

Calcul du volume de rétention BV4

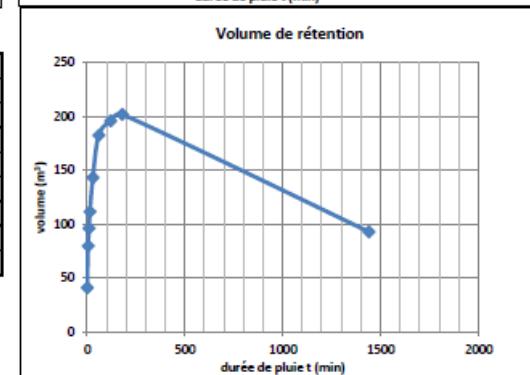
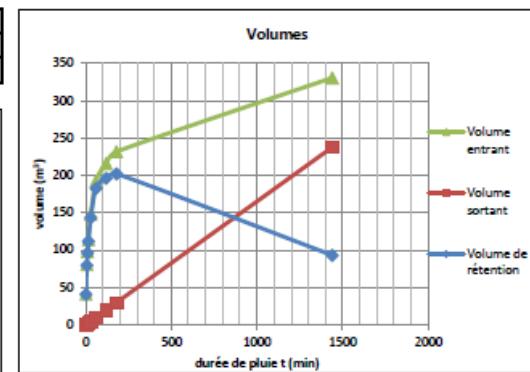
surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	0,0000	0,00
Voiries et cheminements piétons imperméables	0,2426	0,96
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,2016	0,76
Fossés BV4	0,1191	0,93
Espace vert pleine terre	0,0431	0,32
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	1191	m ²
débit de fuite d'infiltration	2	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	0,61	(l/s)
débit de fuite total	3	(l/s)



temps (min)	hauteur de pluie (mm)	a	b
1	8,02	8,0230	0,6220
6	15,79	8,0230	0,6220
10	19,16	8,0230	0,6220
15	22,33	8,0230	0,6220
30	29,02	8,0230	0,6220
1h	60	37,71	8,0230
2h	120	42,27	18,2880
3h	180	45,38	18,2880
24h	1440	64,74	12,8820
3j	4320	82,62	12,8820
4j	5760	88,06	12,8820
6j	8640	96,36	12,8820
8j	11520	102,71	12,8820

Calcul	équations	Résultats	unités
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	0,6064	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	0,5107	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,84	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	3	l/s
durée de pluie t pour V max	T = [A(f)/1000*Ca*s*(1+e(f))/Qf]/(1-1/e(f))	120	min
volume de rétention	V = Sa*10*a(f)*t^(1+Ca)-Qf*t	230,5	m³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	23,3	heures
		1,0	jours

**résultat de la méthode :
volume de rétention (en m³)
230**



Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale

Bassin versant	Volume 10 mm	Volume T=30 ans	Débit de fuite d'infiltration	Débit de fuite autorisé (par régulateur)
BV 4	61 m³	230 m³	2 l/s	0,61 l/s

Ouvrage de gestion associé au BV4

Type de l'ouvrage	Surface (au miroir)	Volume	Temps de vidange - T = 30 ans
Fossé	1 191 m²	919 m³	1,0 jour

La voie constituant le BV4 sera profilée de manière à diriger les eaux directement vers le fossé qui la longe, lequel est raccordé au fossé de défense situé en BV5, offrant ainsi une capacité de rétention et d'infiltration de 919 m³. Ce fossé assure à la fois la collecte, le stockage et l'infiltration, permettant ainsi de contenir le volume généré par une pluie d'occurrence trentennale du BV4.

Le fossé est donc capable :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le principe retenu étant d'infiltrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.
 - La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit, toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni aval) par rapport à la

situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). Cet objectif est atteint car toutes les pluies d'occurrence trentennale qui ruissaient sur ce bassin versant sont captées et infiltrées dans le fossé.

- Un débit de fuite de (0,61 l/s), **au-delà de la pluie courante**, est prévu vers le fossé de défense, en direction du ru d'Andy.
- De répondre à l'exigence du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy, en mettant en place une surverse à débit maximal vers le ru d'Andy pour les pluies dont l'occurrence dépasse la trentennale.

Exutoire du BV4

Le fossé de collecte, d'infiltration et de stockage du BV4 est raccordé au fossé de défense du BV5 . Ce dernier est lui-même connecté au premier bassin du BV5b, à la fois par une grille équipée d'un régulateur de débit (0,61 l/s) et par une surverse. L'ensemble du dispositif sera raccordé à une canalisation de diamètre ø250, afin d'assurer un écoulement conforme aux exigences réglementaires et au programme de construction du centre pénitentiaire. Enfin, l'excédent des eaux provenant des BV4 et BV1 sera évacué vers le ru d'Andy à travers les bassins du BV5b.

BASSIN VERSANT BV5

Le bassin versant BV5, qui inclut la cour de service et la STEP, est composé de deux sous-bassins : **BV5a**, situé à l'intérieur du mur d'enceinte, et **BV5b**, à l'extérieur.

Intensités retenues :

- Pluie occurrence centennale,
- Nappe occurrence décennale,

Figure 29 :

Schéma du bassin versant BV5 interne au centre pénitentiaire (Source : Bérim)

Type de surfaces et coefficients de ruissellement du BV5a

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement	Coefficient de ruissellement T = 100 ans
		T = 30 ans	
Toitures imperméables	0,5333	0,96	0,98
Voiries et cheminements imperméables	0,3967	0,96	0,98
Noue BV5a	0,0263	0,93	0,96
Espace vert	0,1110	0,32	0,44

Surface totale, Surface active du BV5a

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en (ha) T = 30 ans	Surface active en (ha) T = 100 ans
BV 5a	1,0673	0,9528	0,9855

Type de surfaces et coefficients de ruissellement du BV5b

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement
		T = 30 ans
Voiries et cheminements imperméables	0,5650	0,96

Voiries et cheminements perméables	0,0675	0,76
Noues BV5b	0,3147	0,93
Espace vert	0,1632	0,32

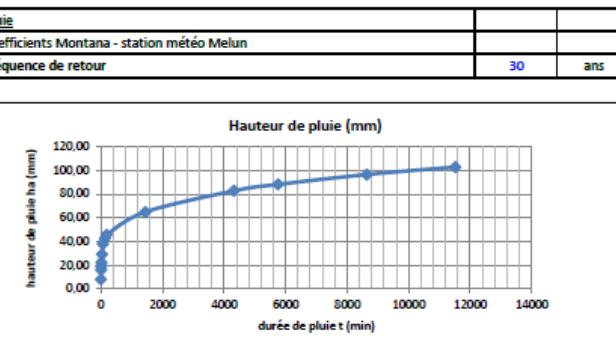
Surface totale, Surface active du BV5b

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en (ha) - T = 30 ans
BV 5b	1,1104	0,9386

MA CRISENOY

*Calcul du volume de rétention BV5a
Cour de service et SAP - Période de retour 30ans*

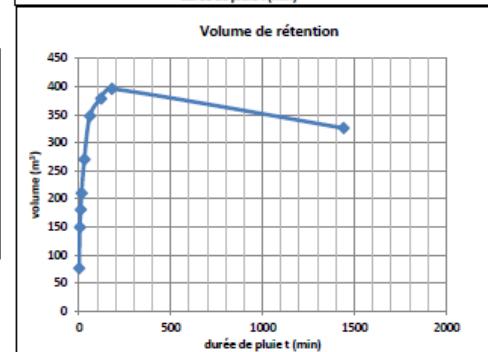
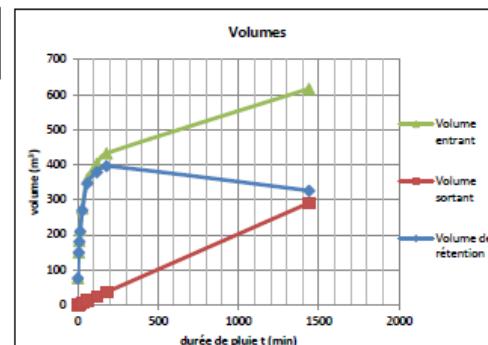
surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	0,5333	0,96
Voiries et cheminement piétons imperméables	0,3967	0,96
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminement piétons perméables	0,0000	0,76
Noue	0,0263	0,93
Espace vert pleine terre	0,1110	0,32
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	1277	m²
débit de fuite d'infiltration	2,3	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	1,07	(l/s)
débit de fuite total	3	(l/s)



	temps (min)	hauteur de pluie (mm)	a	b
	1	8,02	8,0230	0,6220
	6	15,79	8,0230	0,6220
	10	19,16	8,0230	0,6220
	15	22,33	8,0230	0,6220
	30	29,02	8,0230	0,6220
1h	60	37,71	8,0230	0,6220
2h	120	42,27	18,2880	0,8250
3h	180	45,38	18,2880	0,8250
24h	1440	64,74	12,8820	0,7780
3j	4320	82,62	12,8820	0,7780
4j	5760	88,06	12,8820	0,7780
6j	8640	96,36	12,8820	0,7780
8j	11520	102,71	12,8820	0,7780

<u>calculs</u>	<u>équations</u>	<u>résultats</u>	<u>unités</u>
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	1,0673	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	0,9528	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,89	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	3	l/s
durée de pluie t pour V max	T = [A(f)/1000*Cs*s^2] * [1+e(f)/Cf]^-1 / [1-B(f)]	120	min
volume de rétention	V = Sa*10*a(f)*t ^{1+B(f)} -Qf*t	442,7	m ³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	36,5	heures
		1,5	jours

réultat de la méthode :
volume de rétention (en m3)

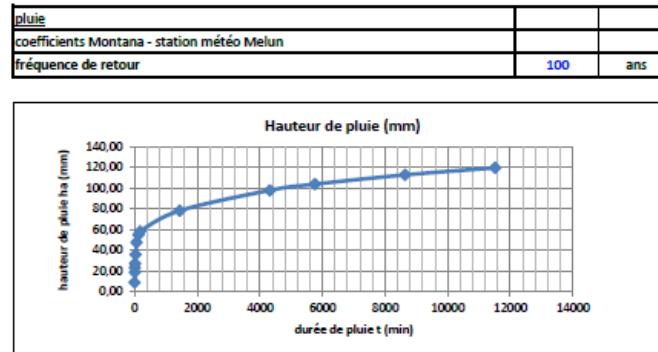


Note : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

MA CRISENOY

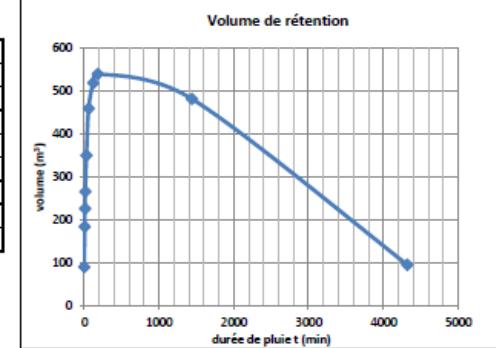
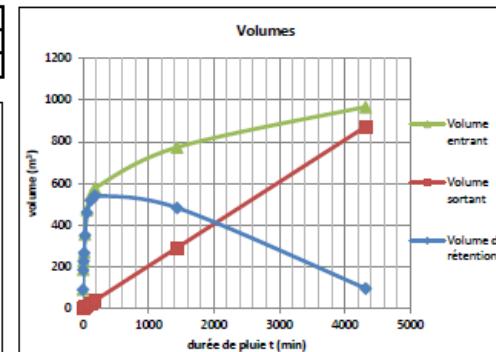
*Calcul du volume de rétention BV5a
Cour de service et SAP - Période de retour 100ans*

surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	0,5333	0,98
Voiries et cheminements piétons imperméables	0,3967	0,98
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,0000	0,83
Noue	0,0263	0,96
Espace vert pleine terre	0,1110	0,44
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	1277	m ²
débit de fuite d'infiltration	2,3	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	1,07	(l/s)
débit de fuite total	3	(l/s)



Calcul	équations	résultats	unités
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	1,0673	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	0,9855	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,92	
debit de fuite du bassin Qf	Qf = Cu*S	3	l/s
durée de pluie t pour V max	T = [A/f]/1000*Ca*s*[1+B(f)/C(f)]^(-1/[1-B(f)])	120	min
volume de rétention	V = Sa*10*a(f)*t^(1+B(f))-Qf*t	601,1	m ³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	49,6	heures
		2,1	jours

**résultat de la méthode :
volume de rétention (en m³)
601**



Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)



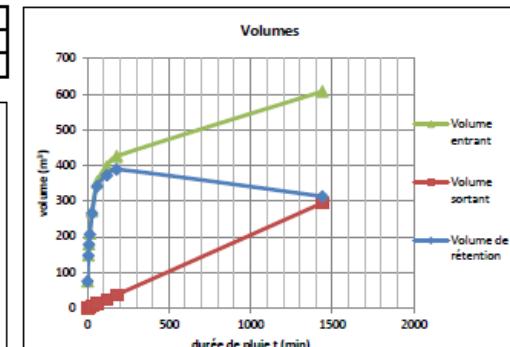
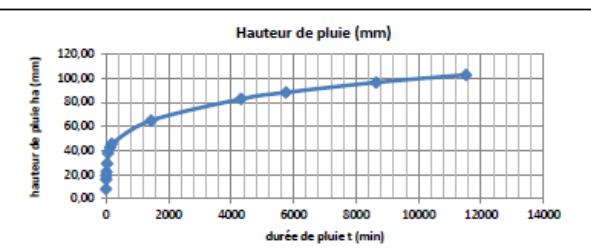
MA CRISENOY

Calcul du volume de rétention BV5b

Voie de contournement ouest + STEP - Période de retour 30ans

surface du bassin versant	(ha)	c
Toitures imperméabilisées	0,0000	1,00
Voiries et cheminements piétons imperméables	0,5650	0,96
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminements piétons perméables	0,0675	0,76
Noue BV5b (2 Bassins)	0,3147	0,93
Espace vert pleine terre	0,1632	0,32
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	1277	m²
débit de fuite d'infiltration	2,3	(l/s)
débit de fuite autorisé	1,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	1,11	(l/s)
débit de fuite total	3	(l/s)

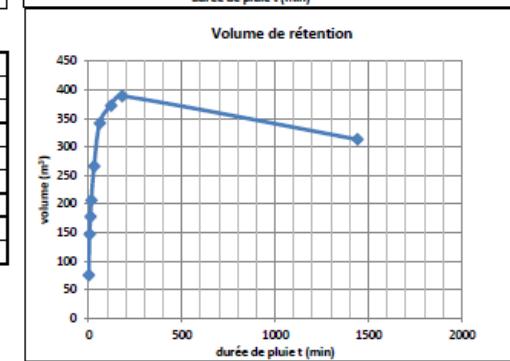
pluie		
coefficients Montana - station météo Melun		
fréquence de retour	30	ans



	temps (min)	hauteur de pluie (mm)	a	b
1h	1	8,02	8,0230	0,6220
	6	15,79	8,0230	0,6220
	10	19,16	8,0230	0,6220
	15	22,33	8,0230	0,6220
	30	29,02	8,0230	0,6220
	60	37,71	8,0230	0,6220
2h	120	42,27	18,2880	0,8250
3h	180	45,38	18,2880	0,8250
24h	1440	64,74	12,8820	0,7780
3j	4320	82,62	12,8820	0,7780
4j	5760	88,06	12,8820	0,7780
6j	8640	96,36	12,8820	0,7780
8j	11520	102,71	12,8820	0,7780

Calculs	équations	résultats	unités
surface totale S sans toiture rétention	somme(si)	1,1104	ha
surface active Sa	somme(si * Ca)	0,9386	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,85	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	3	l/s
durée de pluie t pour V max	$T = [A(f)/1000 * Ca * S^{(1+b(f))} / Qf]^{(1/b(f))}$	120	min
volume de rétention	$V = Sa * 10^4 * a(f) * t^{(1+b(f))} - Qf * t$	435,4	m³
temps de vidange du bassin	$t = V / Qf$	35,5	heures
		1,5	jours

résultat de la méthode :
volume de rétention (en m³)
435



Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale et pluie centennale du BV5a

Bassin versant	Volume 10 mm	Volume T=30 ans	Volume T=100 ans	Débit de fuite d'infiltration	Débit de fuite autorisé (par régulateur)
BV 5a	107 m ³	443 m ³	601 m ³	2,3 l/s	1,07 l/s

Ouvrage de gestion associé au BV5a

Type de l'ouvrage	Surface (au miroir)	Volume	Temps de vidange T = 30 ans	Temps de vidange T =100 ans
Noue BV5b (2 Bassins)	1 277 m ²	1 906 m ³	1,5 jours	2,1 jours

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale du BV5b

Bassin versant	Volume 10 mm	Volume T=30 ans	Débit de fuite d'infiltration	Débit de fuite autorisé (par régulateur)
BV 5b	111 m ³	435 m ³	2,3 l/s	1,11 l/s

Ouvrage de gestion associé au BV5b

Type de l'ouvrage	Surface (au miroir)	Volume	Temps de vidange - T = 30 ans
Noue BV5b (2 bassins)	1 277 m ²	1 906 m ³	1,5 jours

Le BV5a récupère les eaux provenant du bâtiment, de la voirie et de la cour des services. Cette cour est utilisée pour la circulation et le stationnement simultanés de différents types de véhicules. En raison de cette utilisation, il a été difficile d'intégrer un ouvrage spécifique de gestion des eaux pluviales pour maîtriser les flux d'eau générés directement sur ce bassin versant.

Les eaux provenant du BV5a seront directement acheminées vers les bassins du BV5b par le biais de 8 canalisations de diamètre ø250, afin d'assurer un écoulement conforme aux exigences réglementaires et au programme de construction du centre pénitentiaire.

Ainsi, le volume généré par les pluies dimensionnantes du bassin versant BV5 atteint **1 036 m³** (soit 435 m³ + 601 m³).

Les noues, situées à l'extérieur du mur d'enceinte et constituant les bassins du **BV5b**, sont composées de deux sous-bassins reliés par un système de surverse. Leur volume total est de 1906 m³. Elles peuvent donc absorber le volume généré par une pluie d'occurrence centennale provenant du BV5a et d'occurrence trentennale du BV5b.

Un débit de fuite total est prévu dans la dernière nouse du BV5b en direction du ru d'Andy. De plus, une surverse à débit maximum sera mise en place pour les pluies exceptionnelles.

Les noues sont donc capables :

Pour le BV5a :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le

principe retenu étant d'infiltrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.

- La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit, toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni aval) par rapport à la situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). L'objectif de base défini par le SDAGE est atteint, l'ensemble des eaux de ruissellement du bassin versant étant capté et infiltré. De plus, le dimensionnement des ouvrages va au-delà des exigences réglementaires, en se basant sur une pluie d'occurrence centennale au lieu de la pluie trentennale réglementaire.
 - Un débit de fuite (1,07 l/s), **au-delà de la pluie courante**, est mis en place vers le bassin du BV5b en direction du ru d'Andy.
- De répondre à l'exigence du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy, qui consiste à protéger l'intérieur du centre pénitentiaire contre une crue centennale ou une pluie centennale simultanées. Le débit pris en compte correspond au débit maximal généré par une pluie centennale, évacué intégralement par surverse et à travers les fondations du mur d'enceinte.

Pour le BV5b :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le principe retenu étant d'infiltrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.

- La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit, toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni aval) par rapport à la situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). Cet objectif est atteint car toutes les pluies d'occurrence trentennale qui ruissaient sur ce bassin versant sont captées et infiltrées.
 - Un débit de fuite (1,11 l/s), **au-delà de la pluie courante**, est mis en place en direction du ru d'Andy.
- De répondre à l'exigence du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy, en mettant en place une surverse à débit maximal vers le ru d'Andy pour les pluies dont l'occurrence dépasse la trentennale.

débit (14,31l/s), complété par un système de surverse. La coupe suivante illustre en détail l'ensemble des ouvrages conçus pour l'exutoire vers le ru.

Exutoire du BV5

La réaction des bassins du BV5 au-delà de la pluie de référence est détaillée ci-après :

- Les eaux collectées sur le BV5a seront donc dirigées vers les bassins du BV5b à travers une série de canalisations de diamètre 250, assurant ainsi un écoulement efficace et conforme aux exigences réglementaires ainsi qu'au programme de construction du centre pénitentiaire.
- Les deux bassins du BV5b seront responsables de la gestion des eaux provenant du BV5a et du BV5b, ainsi que des excédents des autres bassins versants. Afin de garantir un rejet contrôlé, ces bassins seront reliés au ru d'Andy par une grille équipée d'un régulateur de

FIGURE 30 : LOCALISATION DE LA COUPE DD' ET CC' (SOURCE : BERIM)

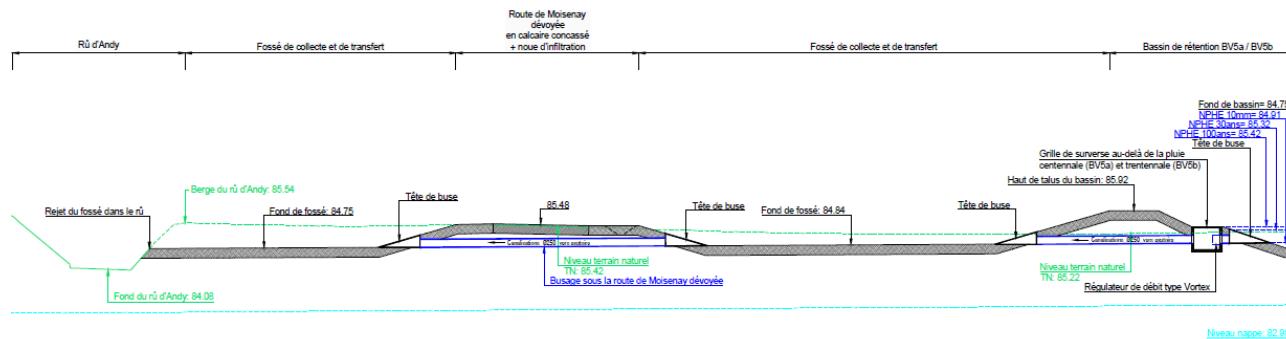


FIGURE 31 : COUPE CC' : REJET DANS LE RU D'ANDY (SOURCE : BERIM)

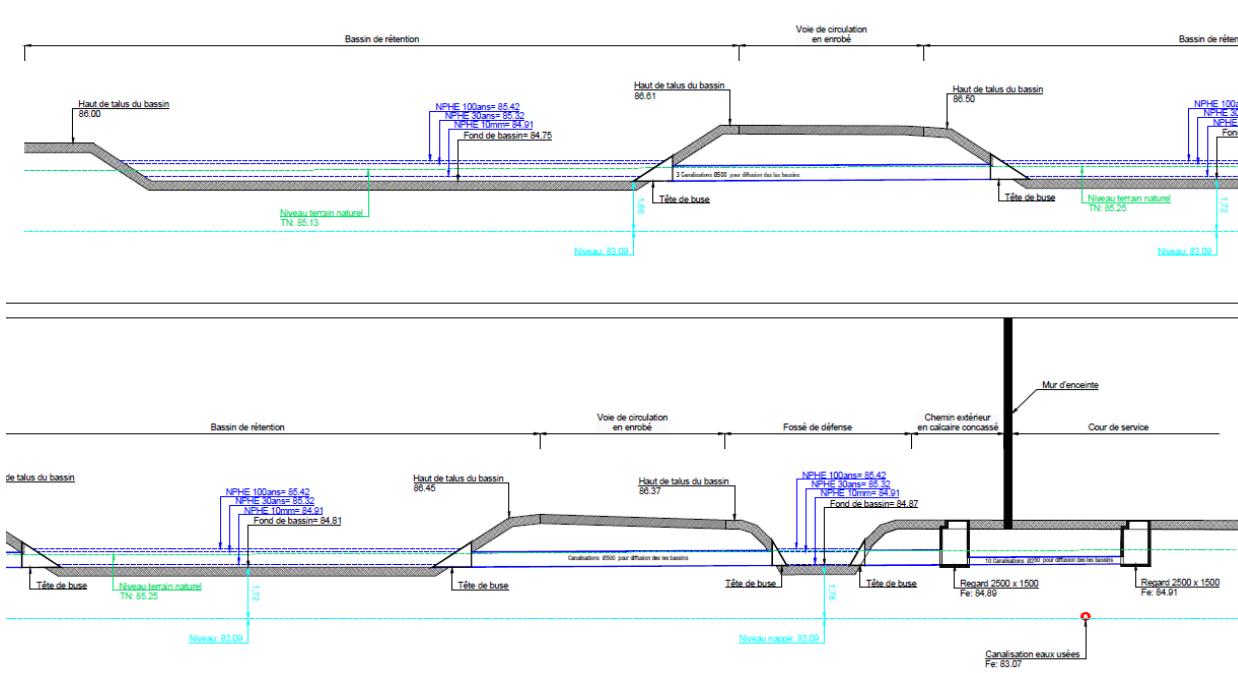


FIGURE 32 : COUPE DD' : OUVRAGES DE GESTION 'BASSINS' SITUÉS DANS LE BV5B (SOURCE : BERIM)

BASSIN VERSANT BV6

Un bassin versant **BV6** reprend la zone de parkings et les voies d'accès.

Intensités retenues :

- Pluie occurrence trentennale,
- Nappe occurrence décennale.

FIGURE 33 : SCHEMA DU BASSIN VERSANT BV6 EXTERNE AU CENTRE PENITENTIAIRE (SOURCE : BERIM)

Type de surfaces et coefficients de ruissellement

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement T = 30 ans
Toitures imperméables	0,3053	0,96
Voiries et cheminements imperméables	1,2515	0,96
Voiries et cheminements perméables	0,7866	0,76
Noues	0,4632	0,93
Espace vert	0,5435	0,32

Surface totale, Surface active

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en (ha) T = 30 ans
BV 6	3,3501	2,6970

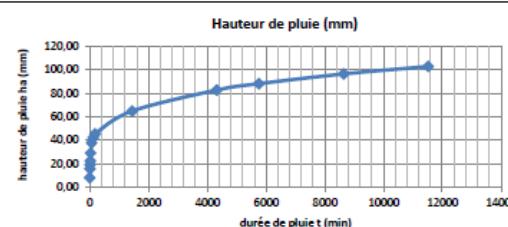


MA CRISENOY

Calcul du volume de rétention BV6

Parcs de stationnements, PHE, MESS, PREF, AFA - Période de retour 30ans

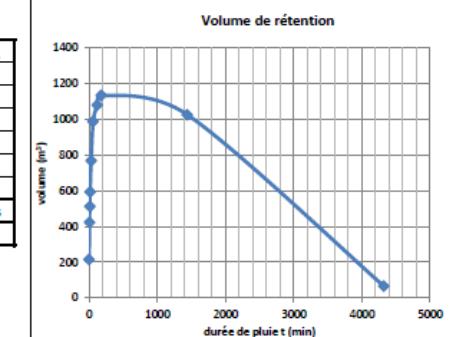
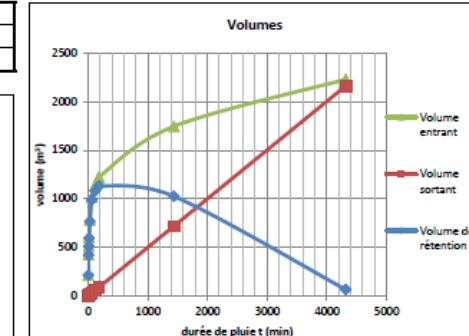
surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées	0,3053	0,96
Voiries et cheminement piétons imperméables	1,2515	0,96
Toitures végétalisées	0,0000	0,70
Voiries et cheminement piétons perméables	0,7866	0,76
Noues	0,4632	0,93
Espace vert pleine terre	0,5435	0,32
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	4632	m ²
débit de fuite d'infiltration	8	(l/s)
débit de fuite autorisé		(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	0,00	(l/s)
débit de fuite total	8	(l/s)



	temps (min)	hauteur de pluie (mm)	a	b
1h	1	8,02	8,0230	0,6220
	6	15,79	8,0230	0,6220
	10	19,16	8,0230	0,6220
	15	22,33	8,0230	0,6220
	30	29,02	8,0230	0,6220
	60	37,71	8,0230	0,6220
	120	42,27	18,2880	0,8250
	180	45,38	18,2880	0,8250
	1440	64,74	12,8820	0,7780
	4320	82,62	12,8820	0,7780
3j	5760	88,06	12,8820	0,7780
4j	8640	96,36	12,8820	0,7780
5j	11520	102,71	12,8820	0,7780

<u>Calculs</u>	<u>équations</u>	<u>résultats</u>	<u>unités</u>
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	3,3501	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	2,6970	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,81	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	8	l/s
durée de pluie t pour V max	T = [A(f)/1000*ca*s^(1+e)]*[Qf]/[Cf]^(1-1/B(f))	120	min
volume de rétention	V = Sa*10^6*a(f)*t^(1+B(f)) - Qf*t	1261,7	m³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	42,0	heures
		1,8	jours

résultat de la méthode :
volume de rétention (en ml)



Note : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale

Bassin versant	Volume 10 mm	Volume T=30 ans	Débit de fuite d'infiltration	Débit de fuite autorisé (par régulateur)
BV 6	335 m ³	1 262 m ³	8 l/s	Sans objet

Ouvrage de gestion associé au BV6

Type de l'ouvrage	Surface	Volume	Temps de vidange T = 30 ans
Noues	4 632 m ²	1 380 m ³	1,8 jours

Contrairement aux autres bassins versants mentionnés précédemment — pour lesquels la gestion des eaux pluviales est limitée par le manque de surfaces disponibles ainsi que par les contraintes liées à la typologie du projet et aux exigences de sécurité (notamment pour les BV internes au centre pénitentiaire) — **la gestion des pluies de période de retour 30 ans pour le BV6 sera assurée intégralement par infiltration, sans dispositif de régulation.** Au-delà de cette période de retour, une surverse à débit maximal est prévue vers le ru d'Andy.

Le BV6 collecte les eaux en provenance du bâtiment, des voiries et des places de parking, qui seront acheminées vers les différentes noues et espaces verts du BV6. Les eaux du bâtiment seront récupérées via des descentes et des canalisations, tandis que celles des voiries et des parkings seront dirigées vers la nouve la plus proche par un profil en pente.

Toutes les noues et espaces verts seront aménagés de manière à assurer une rétention moyenne de 0,40 m d'épaisseur, soit une capacité totale de 1 380 m³. Elles seront interconnectées afin de constituer une succession de bassins en cascade.

À cela s'ajoutent les volumes liés à l'évapotranspiration (graminées en période estivale ou vent en période hivernale) estimée à 10 l/m²/jour soit 10 067 m² * 0.01 = 101 m³. Ainsi que l'évapotranspiration estivale liée aux arbres hautes tiges : 160 u * 250l/jour = 40 m³.

Les noues sont donc capables de :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le principe retenu étant d'infilttrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.
 - La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit, toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni aval) par rapport à la situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). Cet objectif est atteint car toutes les pluies d'occurrence

trentennale qui ruissaient sur ce bassin versant sont captées et infiltrées.

- De répondre à l'exigence du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy, en mettant en place une surverse à débit maximal vers le ru d'Andy pour les pluies dont l'occurrence dépasse la trentennale.

Exutoire du BV6

La réaction des ouvrages du BV6 au-delà de la pluie de référence est détaillée ci-après :

La gestion des eaux pluviales du bassin versant BV6 sera assurée par un réseau de noues plantées, interconnectées de manière à former une série de bassins successifs. Ces noues sont dimensionnées pour permettre le stockage temporaire et le traitement et l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle. Le dispositif dans son ensemble garantira, en cas d'épisodes pluvieux excédentaires, un rejet maîtrisé vers le ru d'Andy via une surverse, conformément aux exigences réglementaires en vigueur.

La coupe suivante illustre en détail l'ensemble des ouvrages conçus pour l'exutoire vers le ru.

FIGURE 34 : LOCALISATION DE LA COUPE FF' ET GG' (SOURCE : BERIM)

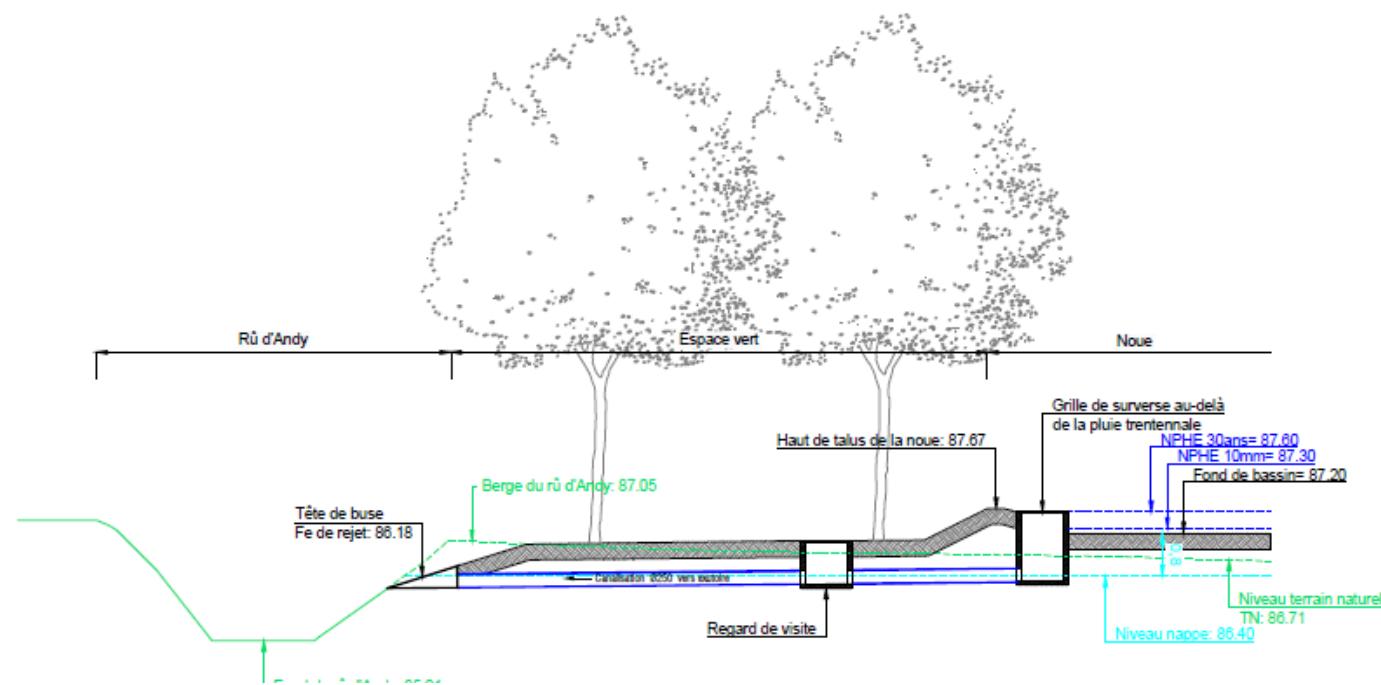


FIGURE 35 : COUPE FF' : REJET DANS LE RU D'ANDY (SOURCE : BERIM)

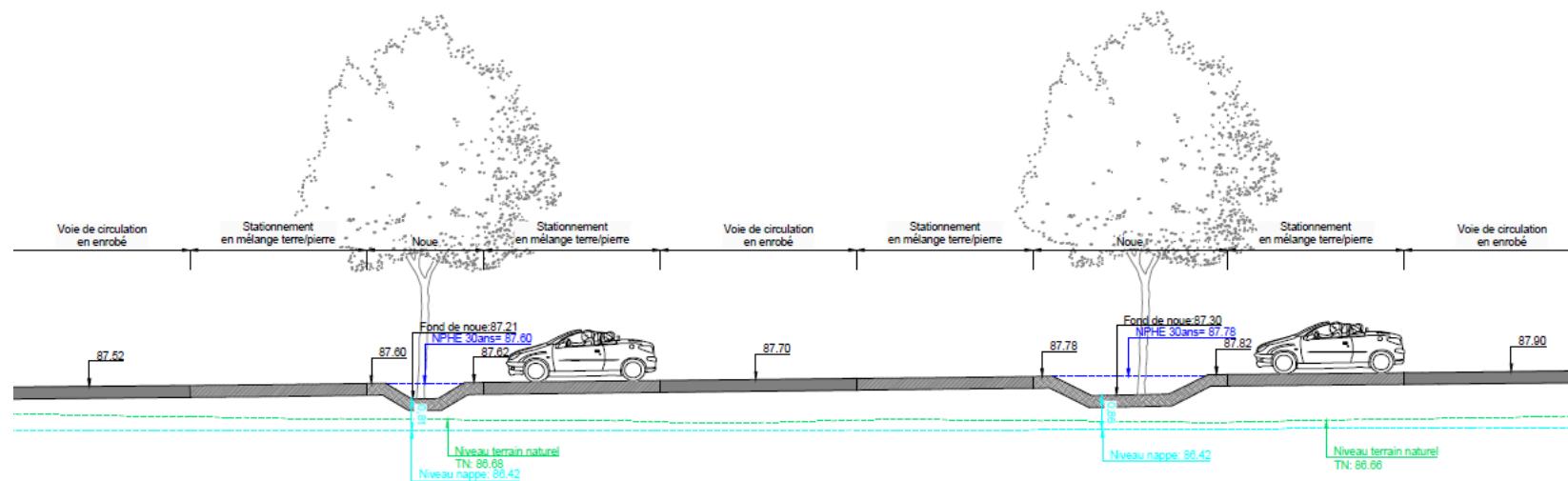


FIGURE 36 : COUPE GG' : OUVRAGES DE GESTION 'NOUES' SITUÉS DANS LE BV6 (SOURCE : BERIM)

BASSIN VERSANT BV10a

Le bassin versant BV10a est délimité, d'une part, par le Ru d'Andy et, d'autre part, par le projet du centre pénitentiaire. Il s'étend sur une superficie d'environ 46 000 m² (4,5911 ha) et se compose principalement d'espaces verts, qui seront peu affectés par les travaux de construction, que ce soit en remblai ou en déblai.

La situation hydraulique actuelle sera donc préservée.

Le BV10a accueillera également le nouveau tronçon dévoyé de la route de Moisenay, qui sera équipé d'un fossé destiné à gérer en infiltration les eaux pluviales provenant des surfaces imperméabilisées.

Le fossé est dimensionné pour assurer l'infiltration d'un événement pluvieux de fréquence trentennale. Pour des pluies d'occurrence supérieure, le profil en long a été conçu de manière à permettre un écoulement gravitaire des volumes excédentaires vers le point bas, situé à proximité de l'exutoire des eaux pluviales des bassins du projet vers le ru d'Andy. Cette configuration garantit une gestion maîtrisée du débordement en orientant les surverses vers le ru.

Ci-après les résultats des études réalisées concernant la gestion des eaux pluviales liées au nouveau tracé de la route de Moisenay.

Figure 37 : Schéma du bassin versant BV10a externe au centre pénitentiaire (Source : Bérim)

Type de surfaces et coefficients de ruissellement

Types de Surfaces	Surface en ha	Coefficient de ruissellement T = 30 ans
Voiries et cheminement imperméables	0,1700	0,96
Fossé	0,0581	0,93

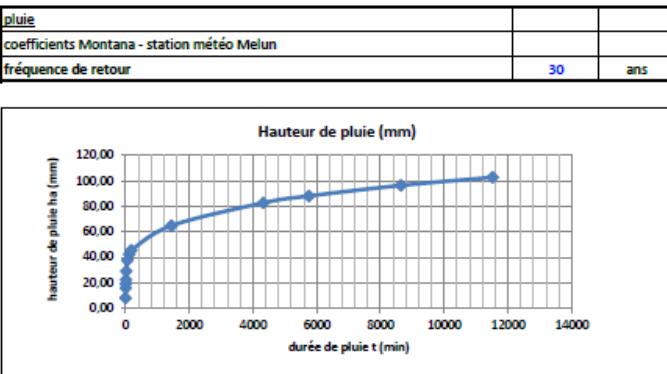
Surface totale, Surface active

Bassin versant	Surface totale en ha	Surface active en (ha) T = 30 ans
BV 10a	0,2281	0,2172

MA CRISENOY

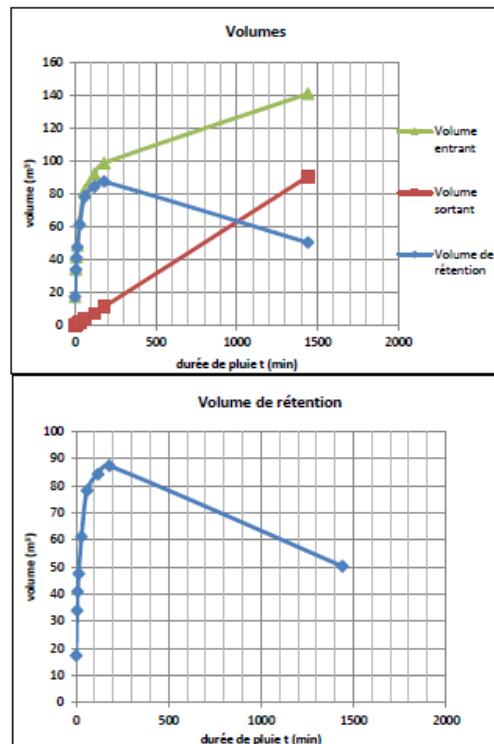
Calcul du volume de rétention BV10a Route de Moisenay

surface du bassin versant	(ha)	C
Toitures imperméabilisées		
Voiries et cheminements piétons imperméables	0,1700	0,96
Toitures végétalisées		
Voiries et cheminements piétons perméables		
Glacis	0,0581	0,93
Espace vert pleine terre		
Vitesse d'infiltration	0,0000018	m/s
Surface d'infiltration	581	m²
débit de fuite d'infiltration	1,05	(l/s)
débit de fuite autorisé	0,00	(l/s/ha)
débit de fuite limiteur de débit	0,00	(l/s)
débit de fuite total	1	(l/s)



Calculs	<u>équations</u>	résultats	unités
surface totale S sans toiture rétention	somme(Si)	0,2281	ha
surface active Sa	somme(Si*Ca)	0,2172	ha
coefficient d'apport Ca	Ca = Sa/S	0,95	
débit de fuite du bassin Qf	Qf = Qu*S	1	l/s
durée de pluie t pour V max	T = (A/F)/1000*Ca^2*(1+B/F)*Qf^(-1/2*B/F))	120	min
volume de rétention	V = Sa*10^3*a[f]^2*t^(1+b[f]) - Qf*t	98,9	m³
temps de vidange du bassin	t=V/Qf	26,3	heures
		1,1	jours

résultat de la méthode :
volume de rétention (en m³)



Nota : La surface d'infiltration retenue pour le dimensionnement correspond à la surface au miroir. (Le scénario le plus défavorable)

Volumes d'abattement 10 mm, pluie trentennale

Bassin versant	Volume 10 mm	Volume T=30 ans	Débit de fuite d'infiltration
BV 10a	23 m³	99 m³	1,05 l/s

Ouvrage de gestion associé au BV10a

Type de l'ouvrage	Surface	Volume	Temps de vidange T = 30 ans
Fossé de la route de Moisenay	581 m²	105 m³	1,1 jour

Le tronçon de la route de Moisenay sera profilé de manière à diriger les eaux pluviales vers le fossé longeant la voie. Ce fossé, d'une capacité de rétention et d'infiltration de 105 m³, assure à la fois la collecte, le stockage et l'infiltration des eaux, permettant de gérer le volume généré par une pluie d'occurrence trentennale sur le bassin versant BV10a.

Les espaces verts du BV10a sont en gestion autonome, les écoulements s'orientant naturellement vers le Ru d'Andy grâce à des pentes douces, généralement comprises entre 0,4 % et 0,6 %.

Ainsi, le fossé et les espaces verts permettront :

- De répondre aux exigences du SDAGE en ce qui concerne :
 - L'abattement par infiltration des 10 premiers millimètres de pluie quelle que soit son occurrence. Cet abattement est assuré, le principe retenu étant d'infiltrer 100 % de toutes les pluies jusqu'à l'occurrence centennale.

- La démonstration de la neutralité hydraulique du projet pour une pluie de période de retour 30 ans. Autrement dit toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ne doit pas générer d'impact supplémentaire (ni amont, ni aval) par rapport à la situation initiale (quand l'aménagement n'existe pas). Cet objectif est atteint car toutes les pluies d'occurrence trentennale qui ruissaient sur ce bassin versant sont captées et infiltrées dans le fossé.

Exutoire du BV10a

En cas de pluies exceptionnelles, les eaux excédentaires seront dirigées vers le Ru d'Andy. En effet, le projet étant situé en surplomb par rapport aux niveaux de la RD57, de l'autoroute A5 et du futur centre pénitentiaire, les écoulements issus du bassin versant BV10a s'écoulent naturellement vers le Ru, sans impact sur l'emprise du projet.

Figure 38 : Localisation des coupes HH' et II' (Source : Bérim)

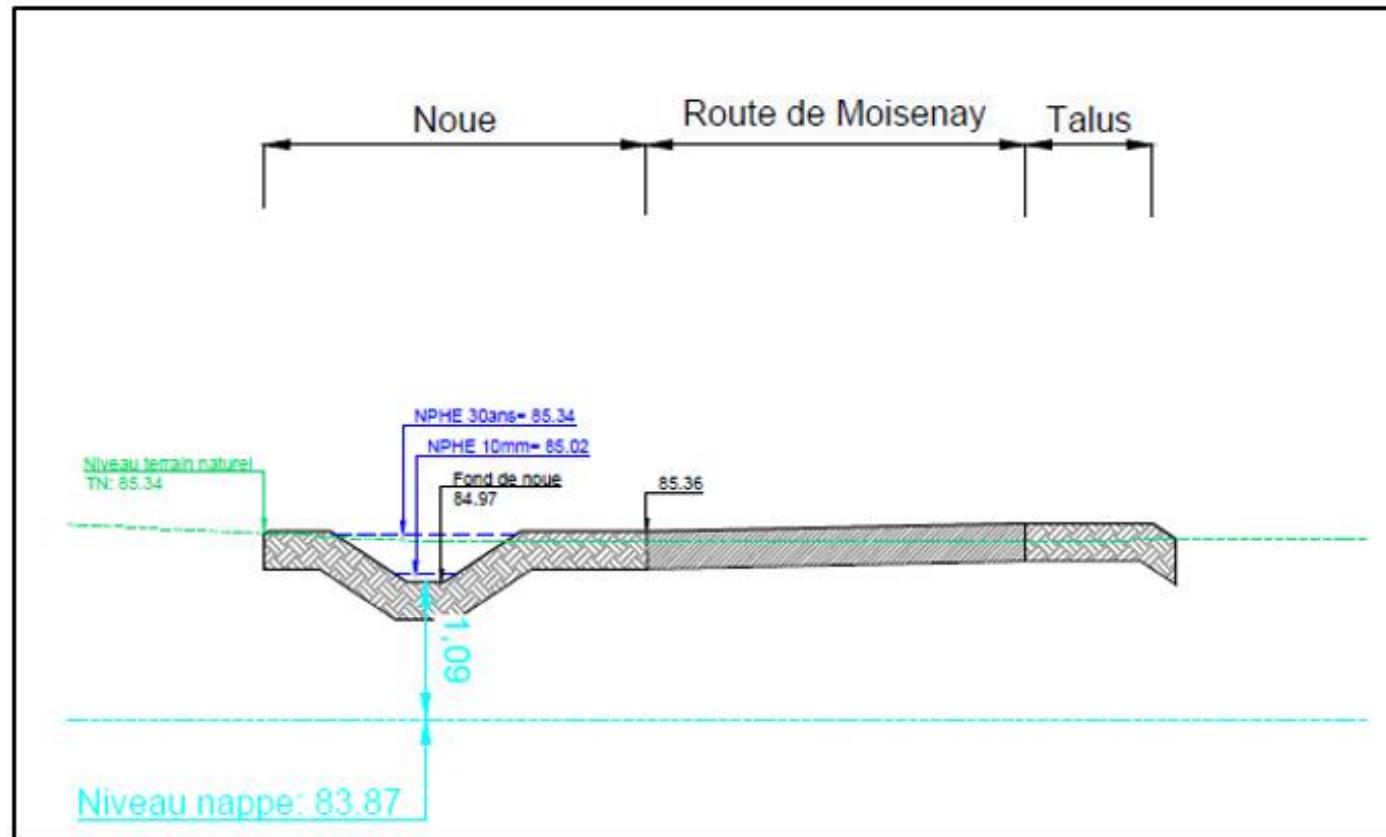


Figure 39 : Coupe HH'– Profil en travers du fossé de la route de Moisenay (Source : Bérим)

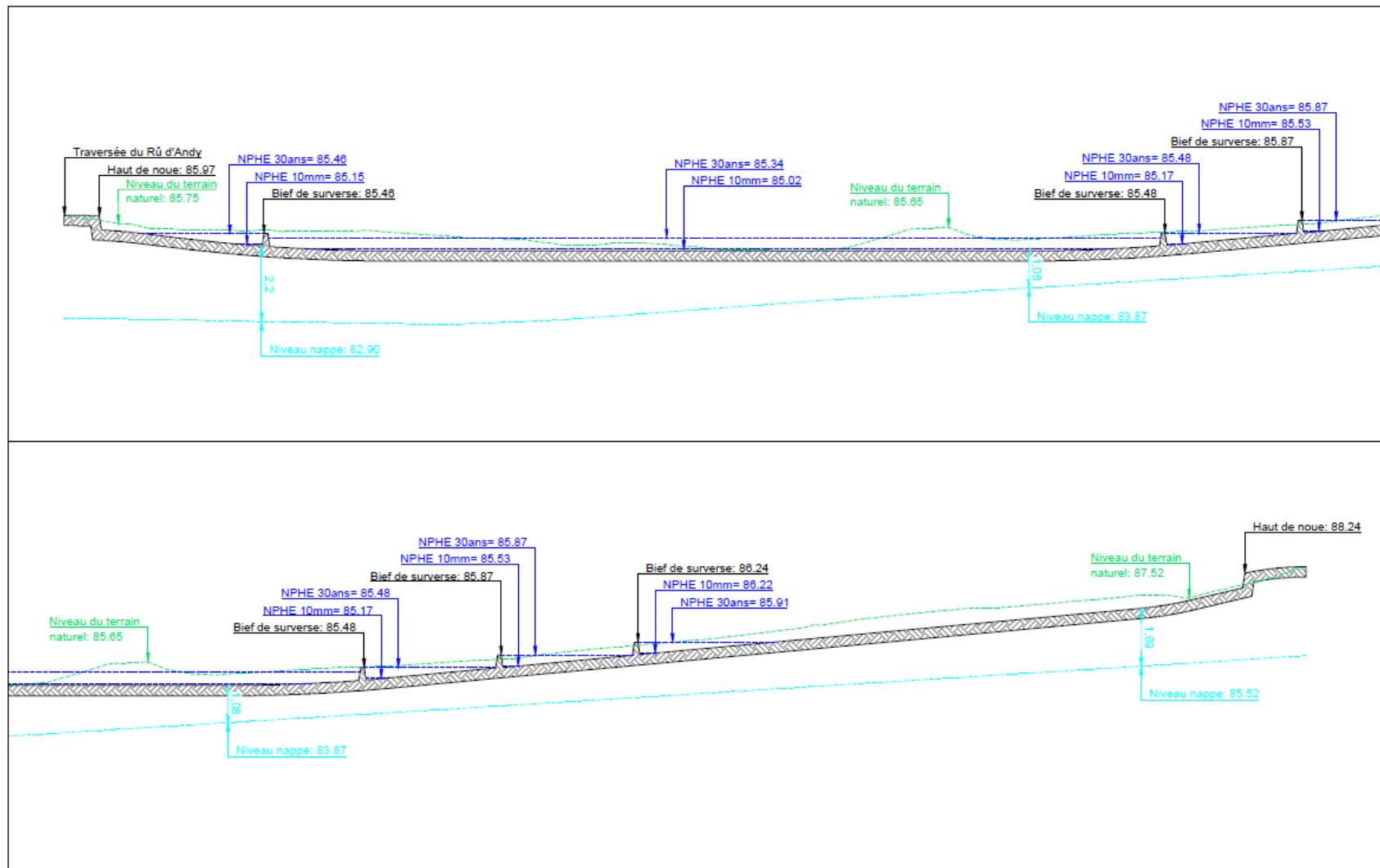


Figure 40 : Coupe II'– Profil en long du fossé de la route de Moisenay (Source : Bérим)

POINT DE REJET

Comme indiqué précédemment, les eaux pluviales excédentaires du projet seront dirigées vers le ru d'Andy, qui constitue l'exutoire final. Deux points de rejet sont prévus :

- **Point 1** : correspondant au rejet des eaux du bassin versant 6,
- **Point 2** : regroupant les rejets des autres bassins versants, ainsi que les eaux usées traitées en sortie de la station d'épuration (STEP).

Cette mutualisation des rejets vers le ru vise à limiter autant que possible l'impact sur le milieu aquatique. Les coordonnées X et Y des deux points de rejet sont présentées ci-après

Coordonnées Lambert 93	X	Y
Point 1	1680776.9976	8154045.1491
Point 2	1680293.8742	8153858.7572

DEBIT DE REJET

Les valeurs de débit de rejet mentionnées précédemment au chapitre §5.7.5 ont été calculées sur la base du débit réglementaire de 1 L/s/ha, appliqué à la surface de chaque bassin versant.

Cependant, en phase travaux, les régulateurs de débit seront fournis et adaptés par le fabricant. Les débits seront alors

arrondis à l'unité supérieure ou inférieure, selon les cas.

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs de débit prévues pour les régulateurs.

Bassin versant	Débit (phase étude)	Débit (phase travaux)
BV1	4,16 l/s	4 l/s
BV2	6,87 l/s	7 l/s
BV3	0,5 l/s	0,5 l/s
BV4	0,61 l/s	1 l/s
BV5a	1,07 l/s	1 l/s
BV5b	1,11 l/s	1 l/s
Point de rejet 2	14,31 l/S	14 l/s

5.5.6 Bassins versants externes à l'emprise du projet

En complément de l'étude menée sur le périmètre de construction précédemment présenté, une analyse des bassins versants extérieurs au secteur du Centre pénitentiaire a été

réalisée. Une cartographie incluant les limites de bassins versants et les courbes de niveau permet de caractériser les écoulements des eaux pluviales. Le plan suivant en présente la synthèse, et les chapitres qui suivent détaillent les résultats de l'analyse.

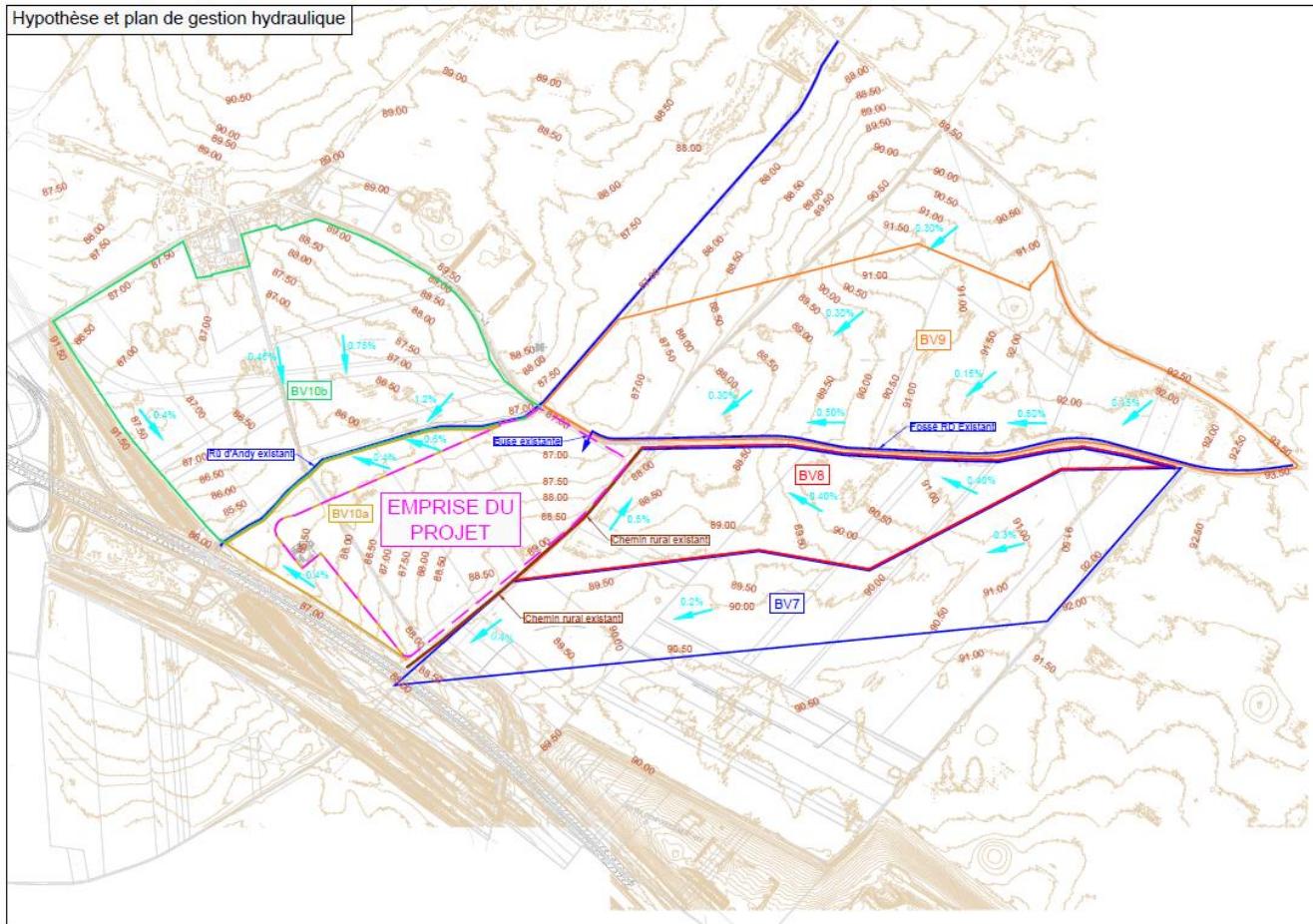


FIGURE 41 : CARTOGRAPHIE DES BASSINS VERSANTS AVEC COURBES DE NIVEAU (SOURCE : BERIM)

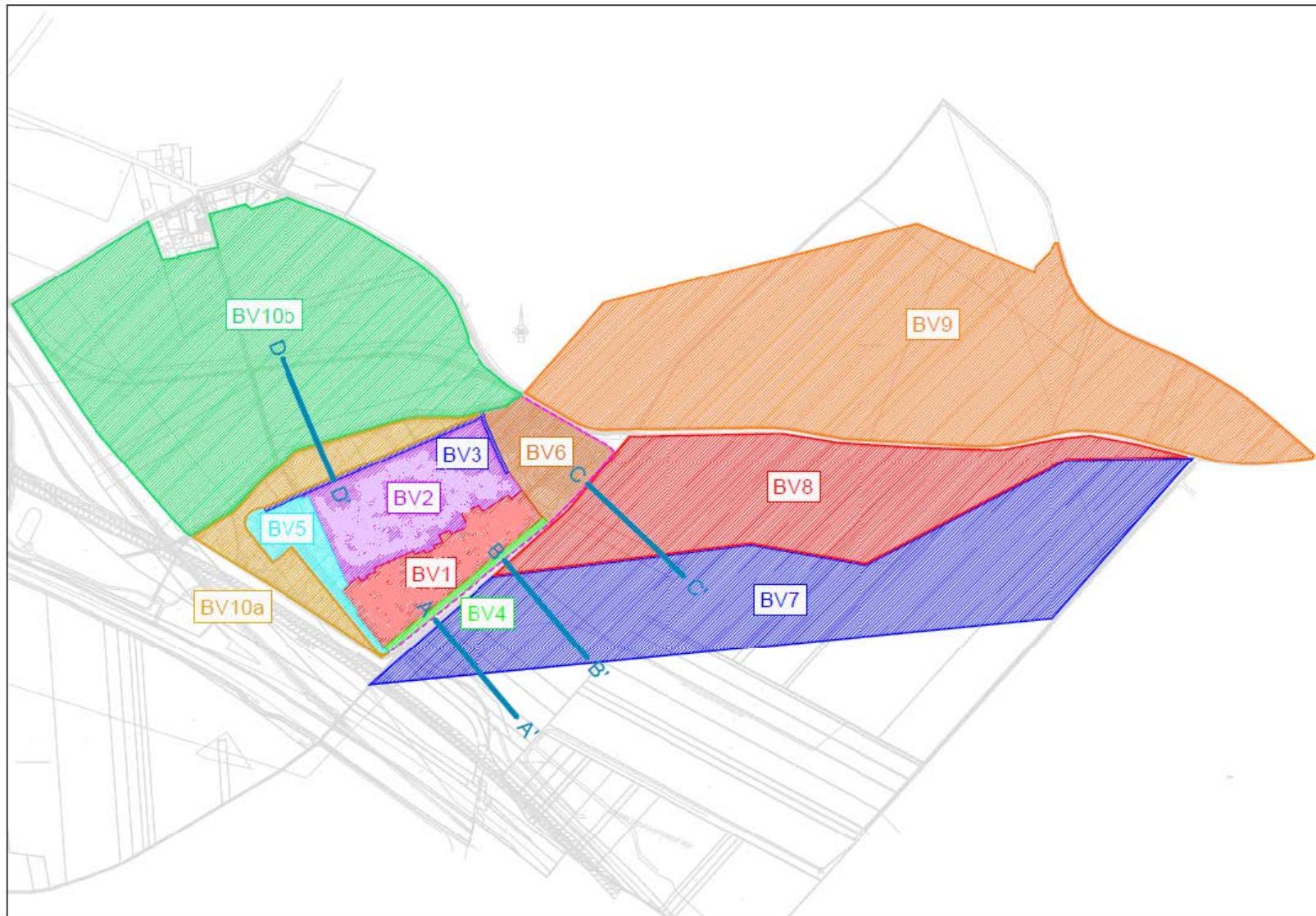


Figure 42 : Schéma des bassins versants avec la localisation des coupes AA', BB' et CC' (Source : Bérim)

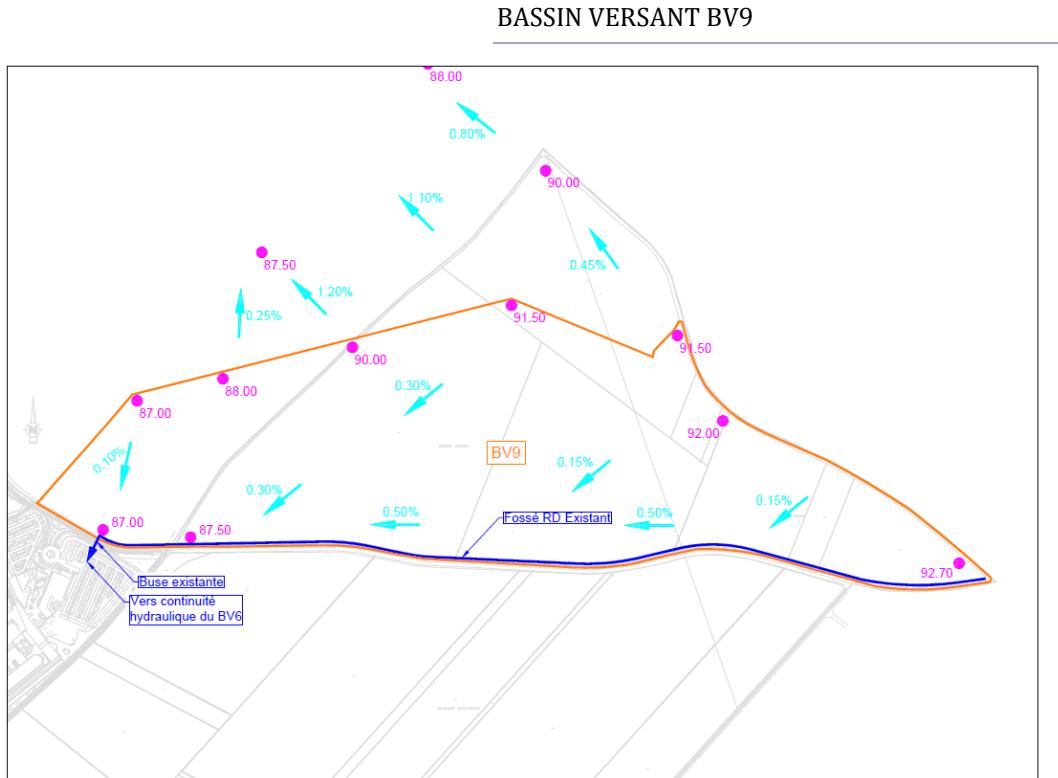


FIGURE 43 : SCHEMA DU BASSIN VERSANT BV9 EXTERNE AU CENTRE PENITENTIAIRE (SOURCE : BERIM)

Le bassin versant **BV9**, situé au Nord-Est de la parcelle, couvre une superficie d'environ 420 000 m². Il s'écoule vers le fossé bordant la D57, avec une pente moyenne faible d'environ 0,5 %. Ce fossé franchit la RD 57 au moyen d'un ouvrage hydraulique de type 'buse' (voir image ci-contre) avant

d'acheminer les eaux vers le ru d'Andy, via une canalisation de Ø300 mm servant de trop-plein.

En plus des eaux en provenance du BV9, le fossé de la D57 et l'ouvrage hydraulique collectent également les eaux de ruissellement d'une partie de la chaussée et de son accotement, ainsi que celles issues de drains agricoles éventuels traversant la route.



FIGURE 44 : 'BUSE' : OUVRAGE HYDRAULIQUE SOUS LA RD 57 – VISITE DU 28 JANVIER 2025 (SOURCE : BERIM)



FIGURE 45 : LOCALISATION DE L'OUVRAGE HYDRAULIQUE (BUSE) SOUS LA RD 57 (SOURCE : BERIM)

Le débit associé à une pluie centennale du BV 9 (cf. tableau ci-après), avec un coefficient de ruissellement de 0,44 lié à un espace agricole (conformément aux Coefficients de ruissellement de la DDT 77), vers le fossé de la RD 57 (en utilisant Manning-Strickler) est de l'ordre de 4,5 m³/s (correspondant à une section hydraulique de l'ordre de 1,8 m²).

bérим

RÉCAPITULATIF DU CALCUL DES DÉBITS				
BV 9	Débit Q _o (m ³ /s)	Coef. de correction M	Déb. Corrigé (m ³ /s)	Superficie (m ²)
T=100 ans (6mn-2h)	3,525	0,898	3,165	1,35
T=100 ans (2h-24h)	5,368	0,844	4,531	1,76
T=100 ans (24h-196h)	3,829	0,856	3,279	1,38

*Le détail des calculs du tableau précédent est joint en annexe au présent document.

Dans le cadre du projet, des mesures seront mises en place pour préserver la continuité hydraulique du bassin versant BV9, qui débouche sur la parcelle d'implantation du projet. Celles-ci incluront :

- Le prolongement de l'ouvrage hydraulique existant à son emplacement actuel sous la voirie projetée.
- La conservation de la canalisation de ø300 mm et la création d'une surverse pour les pluies exceptionnelles, reliée au fossé situé à l'intérieur du projet (BV6).
- La mise en place d'ouvrages hydrauliques de type Aquacades en béton, avec **une section de 1,8 m²**, afin d'acheminer les eaux de la buse sous la D57 vers le ru d'Andy via les fossés du parking du projet.

Ces mesures garantiront **la sécurité hydraulique du site**, en prévenant tout débordement du BV9, notamment sur le BV6. Ainsi, les écoulements du bassin versant BV9 seront maintenus selon leur trajectoire actuelle, **sans impact sur l'emprise du projet**.

Ci-après, un schéma représentant l'ensemble des mesures.

**Figure 46 : Schéma illustrant la continuité hydraulique pour le
BV 9 (Source : Bérim)**

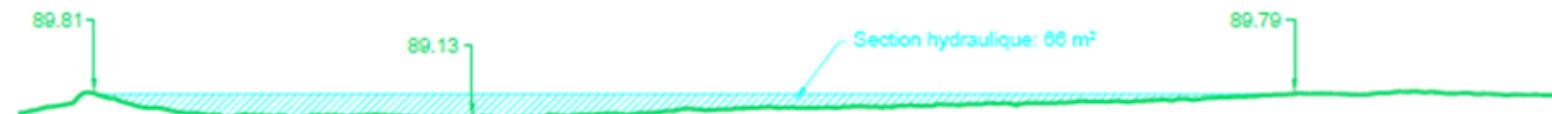
BASSIN VERSANT BV8

FIGURE 47 : SCHEMA DU BASSIN VERSANT BV8 EXTERNE AU CENTRE PENITENTIAIRE (SOURCE : BERIM)

Le bassin versant **BV8** s'étend sur environ 190 000 m². Ce bassin versant reprend un peu moins que la moitié du champ situé à l'Est de notre opération. Il présente une pente de 0,36 % qui s'écoule vers un chemin reliant la D57 à la route de Moisenay. Ce chemin en surplomb de 0,30 à 0,40 ml au-dessus du champ attenant, forme barrage aux écoulements du bassin

BV8, et est penté avec une pente de 0,42 % vers le fossé de la D57, orienté vers le ru d'Andy.

La section d'écoulement de la noue formée par le surplomb de ce chemin agricole va de **22 à 100 m²** (Cf. coupe BB et CC ci-après).

COUPE A-A**COUPE B-B****COUPE C-C****FIGURE 48 : SECTIONS HYDRAULIQUES BV 8 (SOURCE : BERIM)**

Le débit associé à une pluie centennale du BV 8 (cf. tableau ci-après), avec un coefficient de ruissellement de 0,44 lié à un espace agricole (conformément aux coefficients de ruissellement de la DDT 77), vers le chemin agricole et donc vers le fossé de la D57 est de moins de 2,2 m³/s :



RÉCAPITULATIF DU CALCUL DES DÉBITS				
BV 8	Débit Qo (m ³ /s)	Coef. de correction M	Déb. Corrigé (m ³ /s)	Superficie (m ²)
T =100 ans (6mn-2h)	1,735	0,878	1,524	0,78
T =100 ans (2h-24h)	2,696	0,815	2,196	1,02
T =100 ans (24h-196h)	1,914	0,829	1,587	0,80

Le détail des calculs du tableau précédent est joint en annexe au présent document.

La noue que forme le surplomb du chemin qui relie la D57 au Chemin de Moisenay (22 à 100 m² de section d'écoulement) associé à sa pente vers le fossé de la D57, suffit à gérer toutes les pluies provenant du bassin versant BV8. Les écoulements liés au bassin versant BV8 n'impacteront en aucun cas l'emprise du projet.

BASSIN VERSANT BV7

FIGURE 49 : SCHEMA DU BASSIN VERSANT BV7 EXTERNE AU CENTRE PENITENTIAIRE (SOURCE : BERIM)

Le bassin **BV7** s'étend sur environ 280 000 m². Ce bassin versant reprend un peu plus de la moitié du champ situé à l'Est de notre opération. Il est penté à 0,36 % vers un chemin qui relie la D57 à la route de Moisenay.

Ce chemin en surplomb de 0,30 à 0,40 ml au-dessus du champ attenant, forme barrage aux écoulements du bassin BV7, et est

penté avec une pente de 0,42% vers le fossé de la Route de Moisenay, orienté vers le ru d'Andy.

La section d'écoulement de la noue formée par le surplomb de ce chemin agricole va de 22 à 100 m² (cf. coupe AA' ci-après).

COUPE A-ACOUPE B-BCOUPE C-C**FIGURE 50 : SECTIONS HYDRAULIQUES BV 7 (SOURCE : BERIM)**

Le débit associé à une pluie centennale du BV 7 (cf. tableau ci-après), avec un coefficient de ruissellement de 0,44 lié à un espace agricole (conformément aux coefficients de ruissellement de la DDT 77), vers le chemin agricole et donc vers le fossé de la D57 est de moins de 2,2 m³/s :



RÉCAPITULATIF DU CALCUL DES DÉBITS

BV 7	Débit Qo (m ³ /s)	Coef. de correction M	Déb. Corrigé (m ³ /s)	Superficie (m ²)
T =100 ans (6mn-2h)	2,331	0,752	1,753	0,86
T =100 ans (2h-24h)	3,492	0,638	2,229	1,03
T =100 ans (24h-196h)	2,501	0,663	1,658	0,83

Le détail des calculs du tableau précédent est joint en annexe au présent document.

La noue que forme le surplomb du chemin qui relie la D57 au Chemin de Moisenay (22 à 100 m² de section d'écoulement)

associé à sa pente vers le fossé du chemin de Moisenay, suffit à gérer toutes les pluies provenant du bassin versant BV7 Les écoulements liés au bassin versant BV7 n'impacteront en aucun cas l'emprise du projet.

BASSIN VERSANT BV10

Le bassin versant BV10, d'une superficie d'environ 406 000 m², comprend le ru d'Andy et se divise en deux sous-bassins versants : BV10a et BV10b.

- Le sous-bassin BV10a couvre une superficie d'environ 46 000 m². Les écoulements convergent naturellement vers le ru d'Andy, suivant des pentes douces, majoritairement comprises entre 0,4 % et 0,6 %.
- Le sous-bassin BV10b s'étend sur environ 360 000 m². L'écoulement s'effectue également vers le ru d'Andy, avec des pentes variables allant de 0,4 % à 1,2 %. Ce bassin versant recevra également la nouvelle déviation de la route de Moisenay. La largeur de la route restera inchangée, et son tracé respectera une distance de 10 mètres par rapport au ru d'Andy, tout en permettant les virages nécessaires pour maintenir la fluidité de la circulation, comme avant l'implantation du projet. De plus, les eaux pluviales provenant de cette route seront gérées de la même manière qu'auparavant, en étant dirigées vers un fossé aménagé le long de la route.

L'ensemble du bassin BV10 s'oriente ainsi vers le ru d'Andy, qui constitue l'exutoire principal pour les eaux pluviales.

FIGURE 51 : SCHEMA DU BASSIN VERSANT BV10 EXTERNE AU CENTRE PENITENTIAIRE (SOURCE : BERIM)

Le projet se situe à plus de 2,50 m au-dessus du lit du ru d'Andy, ainsi qu'au-dessus des niveaux de la D57 et de l'autoroute A5. Les écoulements du bassin versant BV10 sont naturellement dirigés de part et d'autre vers le ru, sans incidence sur l'emprise du projet.

5.6 La station d'épuration

Les plans de la STEP sont présents en ANNEXE 20.

Le PID de la STEP est présenté en ANNEXE 21.

5.6.1 Emplacement de la station d'épuration

Le choix de l'emplacement de la station d'épuration a été déterminé en fonction des critères suivants :

- La facilité d'accès au site,
- Le positionnement des vents dominants,
- La distance la plus courte avec le milieu récepteur.



Figure 52 : Emplacement retenu de la station d'épuration

Cet emplacement permet de positionner la station d'épuration sous les vents dominants et de bénéficier d'une voie d'accès qui sera créée dans le cadre du centre pénitentiaire. La station d'épuration aura un impact visuel depuis l'A5.

Les parcelles cadastrales ainsi que les coordonnées en Lambert 93 des aménagements prévus sont les suivantes :

	Coordonnées Lambert 93	
Secteur	X	Y
Station d'épuration	1 680 370,5117	8 153 766,3164
Point de rejet	1 680 293,8742	8 153 858,7572

Le point de rejet de la station d'épuration sera partagé avec celui des rejets des eaux pluviales.

5.6.2 Présentation de la station d'épuration

5.6.2.1 Contexte

Dans le cadre de la construction du nouveau centre pénitentiaire d'une capacité d'environ 1000 places sur la commune de Crisenoy (Seine et Marne), le projet prévoit la construction **d'une unité dédiée au traitement des eaux usées générées sur le centre pénitentiaire avant rejet dans le milieu naturel.**

Les effluents traités seront rejetés dans le ru d'Andy qui longe la parcelle retenue pour la construction du centre.

Le périmètre du projet a été adapté afin de préserver les espaces naturels notables existant sur le site, et notamment la ripisylve bordant le ru d'Andy. La conception tient compte de

cette exigence et toutes les précautions ont été prises pour préserver ces espaces.

L'accès au centre pénitentiaire se fera via la RD57. La station d'épuration sera positionnée à l'arrière du centre pénitentiaire, côté A5 et accessible depuis une voirie lourde contournant le centre destiné aux approvisionnements logistiques.

Le souhait du Ministère de la Justice est de disposer d'une station d'épuration, capable de supporter des variations de charges importantes et de traiter les eaux usées dans le respect des normes de rejet, sur la base de procédés et techniques éprouvées et fiables de type biologique, tout en étant simples et peu coûteuses en exploitation.

5.6.2.2 Capacité de la station d'épuration

BERIM)

Le dimensionnement de la station d'épuration a été soigneusement étudié en prenant en compte le nombre de détenus sur le centre pénitentiaire, la blanchisserie prévue, les personnels de surveillance en journée et les personnels de surveillance en permanence sur site.

Population Etablissement pénitentiaire	Capacité d'accueil	Capacité en surpopulation
Nombre de détenus	1000	1600

TABLEAU 9 : CAPACITE D'ACCUEIL DU CENTRE PENITENTIAIRE (SOURCE :

	Effectifs	Consommation AEP (l/j/personne)	Consommation journalière AEP (m3/j)	Taux de rejet	Débit EU (m3/j)	Estimation en EH
Détenus (hébergement)	1600	200	320	90%	288	1920
Détenus (blanchisserie)	1600	15	24	100%	24	160
Personnels de surveillance en journée	400	75	30	100%	30	200
Personnels de surveillance en permanence sur site	60	150	9	90%	8,1	54
Total					350,1	2334

TABLEAU 10 : DIMENSIONNEMENT DE LA FUTURE STATION D'EPURATION
(SOURCE : BERIM)

Actuellement, le centre pénitentiaire peut accueillir jusqu'à 1000 détenus. Cependant, l'APIJ estime qu'en cas de surpopulation, ce nombre pourrait monter jusqu'à 1600. C'est ce chiffre que nous allons utiliser pour estimer la capacité de la station d'épuration, afin de s'assurer qu'elle reste adaptée même dans les situations les plus chargées.

L'estimation de la capacité de la station d'épuration repose sur les effectifs présents sur le site et leur consommation en eau potable (AEP).

En prenant en compte une situation de surpopulation, le centre pénitentiaire peut héberger jusqu'à 1 600 détenus. Ces derniers consomment en moyenne 200 litres par jour et par personne, soit un total de 320 m³/j, dont 90 % sont rejetés sous forme d'eaux usées, ce qui représente 288 m³/j.

La blanchisserie utilisée pour ces mêmes détenus génère une consommation supplémentaire de 24 m³/j, entièrement rejetée en eaux usées.

À cela s'ajoutent 400 personnels de surveillance présents en journée, consommant chacun 75 litres par jour, soit un volume total de 30 m³/j, entièrement rejeté également. En complément, 60 agents sont présents en permanence sur site, avec une consommation journalière de 9 m³, dont 90 % sont rejetés, soit 8,1 m³/j.

Ainsi, le débit total d'eaux usées est estimé à 350,1 m³/jour, ce qui correspond à une charge équivalente de 2 334 Équivalents-Habitants (EH). Pour simplifier les calculs ultérieurs, cette valeur a été arrondie à 2 400 EH, valeur qui servira de base au dimensionnement de la station d'épuration.

5.6.2.3 Charges hydrauliques

La station d'épuration devra traiter les charges hydrauliques détaillées dans le tableau suivant :

CHARGES HYDRAULIQUES	Unités	DONNEES
		Valeurs de référence
Population à prendre en compte	EH	2 400
<i>Volume journalier par Equivalent Habitants</i>	L/EH/jour	150
Volume journalier considéré en entrée	m³/j	360
Débit moyen sur 24 h	m³/h	15
<i>Débit de pointe théorique calculé</i>	m ³ /h	40,87
<i>Débit de pointe théorique retenu</i>	m ³ /h	36,00
Débit de pointe en entrée de station (Q_p)	m³/h	40
Débit de pointe de dimensionnement réacteurs (Q_{pdim})	m³/h	45

TABLEAU 11 : CHARGES HYDRAULIQUES DE LA STATION D'ÉPURATION
(SOURCE : BERIM)

Le débit de référence de la nouvelle station d'épuration est défini par l'arrêté du 21/07/2015 modifié comme « le seuil au-delà duquel la station de traitement des eaux usées est considérée comme étant dans des situations inhabituelles pour son fonctionnement ».

Ainsi, **le débit de référence retenu est de 360 m³/jour.**

5.6.2.4 Flux polluants

Avec une capacité de **2 400 EH**, les flux polluants sont précisés dans le tableau suivant :

	Valeurs considérées	2 400 EH
DBO₅	60 g/j/EH	144 kg/j
DCO	150 g/j/EH	360 kg/j
ES	90 g/j/EH	216 kg/j
NTK	16 g/j/EH	38 kg/j
Pt	1,7 g/j/EH	4 kg/j

**TABLEAU 12 : VALEURS CONSIDERÉES POUR LA STATION D'EPURATION
(SOURCE : BERIM)**

5.6.2.5 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives

5.6.2.5.1 Raisons pour lesquelles la filière EAU a été retenue

Importance		
Coût d'investissement	respecter l'enveloppe budgétaire allouée au projet	+++
Coût d'exploitation	minimiser les coûts d'exploitation	+++
Exploitation*	utiliser des techniques éprouvées	+++
Performances	réduire les quantités de boues en tenant compte des limites économiques du projet	+++
Boues	les rendre aptes au compostage	+++
Construction	utiliser les techniques pratiquées localement	++
Emprise au sol	limiter l'emprise au sol des ouvrages	++
Nuisances	limiter les nuisances ressenties par le voisinage	++

Technologies envisageables pour 2 400 EH Critères et exigences réglementaires	Boues activées en aération prolongée (avec tertiaire)	Boues activées par SBR (avec tertiaire)	Filtres plantés (2 étages)
DBOS (25 mg/l)	10 mg/l	5 mg/l	35 mg/l
DCO (125 mg/l)	50 mg/l	25 mg/l	125 mg/l
MES (25 mg/l)	10 mg/l	10 mg/l	40 mg/l
NTK (15 mg/l)	5 mg/l	5 mg/l	-
NGL (15 mg/l)	10 mg/l	10 mg/l	-
PT (1mg/l)	1 mg/l	1 mg/l	-
Tolérance aux à-coups hydrauliques	-	+	-
Tolérance aux à-coups de charge	++	++	--
Adaptation à un influent concentré	+++	+++	+
Adaptation à un influent dilué	+	+	+
Nuisances olfactives	-	-	-
Nuisances sonores	-	-	++
Gêne paysagère	-	-	+
Emprise foncière moyenne nécessaire (m ³)	3 000 m ³	2 000 m ³	23 000 m ³
Difficulté d'exploitation	-	-	-
Boues - fréquence d'extraction	1/an (stockage sur place)	1/an (stockage sur place)	7-10 ans

Pour la station d'épuration qui sera dotée d'une capacité épuratoire de 2 400 EH, le traitement par boues activée est bien adapté. De plus, ce type de station d'épuration est recommandé en cas de normes de rejet contraignantes et de milieu sensible.

Le traitement par filtres plantés de roseaux ne permet pas de garantir la même qualité de traitement, l'emprise est conséquente et insuffisante pour la création d'une station d'épuration de 2 400 EH. De plus, l'entretien d'une station d'épuration de cette ampleur serait conséquent, notamment le fauillardage des roseaux.

L'emprise foncière étant limitée, la station d'épuration par boues activées de type SBR est la mieux adaptée. Le système SBR a une emprise plus faible car un seul bassin est utilisé pour différentes phases du traitement. De plus, en raison de sa nature séquentielle, le SBR sera en mesure de mieux gérer les pics de charge en ajustant le temps dédié à chaque phase du processus. Ce système est donc approprié au fonctionnement de l'établissement pénitentiaire.

5.6.2.5.2 Raisons pour lesquelles la filière BOUE a été retenue

Le choix des procédés est basé sur les critères suivants :

- * L'exploitation comprend la conduite et la maintenance des installations

Déshydratation

La déshydratation constitue une étape majeure de la filière de traitement, car la siccité obtenue est déterminante pour la suite du traitement. Elle doit permettre le stockage et le compostage. Les principales techniques de déshydratation sont les suivantes :

- la centrifugation, qui consiste à séparer l'eau de la boue sous l'effet d'une accélération centrifuge de plusieurs milliers de g,
- une presse à vis,
- la filtration sous pression sur filtre-presse à plateaux,
- une filière par lits plantés de roseaux.

L'objectif, dans le cas concerné, est d'obtenir des boues facilement transportables et d'atteindre la siccité qui sera demandée par le centre de compostage.

TABLEAU 13 : COMPARAISON DES DIFFERENTES FILIERES POUR LA STATION D'EPURATION (SOURCE : BERIM)

Dans le cadre du projet, il est prévu de retenir pour la déshydratation une solution de presse à vis, qui présente des

Avantages et inconvenients	Centrifugation	Presse à vis	Filtre presse à plateaux	Filtres plantés de roseaux
Coût d'investissement	(réduit) déshydratation combinée avec l'épaisseur	0	(réduit) déshydratation combinée avec l'épaisseur	+
Coût d'exploitation	Conditionnement polymère	+	Conditionnement polymère	+
Exploitation	pièces en mouvement rapide - machine automatisée	+	pièces en mouvement rapide - machine automatisée	+
Performances	Siccité 20 %	-	Siccité 20 %	-
Boues	Pâteuses	-	Pâteuses	-
Construction	Bâtiment léger	+	Bâtiment léger	+
Emprise stockage boues	Elevé	-	Elevé	-
Conclusion	Non retenu		Retenu	Non retenu

avantages semblables à une centrifugeuse mais des coûts d'investissement et d'exploitation moins importants.

5.6.2.6 Filière de traitement envisagée

5.6.2.6.1.1 FILIERE EAU

Regard récepteur piège à cailloux

Le réseau séparatif amont pouvant véhiculer des corps lourds et volumineux ayant pour effet une détérioration sur la durée des équipements installés en entrée de station (dégrilleur,

système de pompage...), la mise en place de cet ouvrage à l'alimentation de station permet de les piéger par décantation.

Regard piège à cailloux	
Diamètre intérieur	1,60m
Hauteur totale des voiles	2,90m
Hauteur utile	0,50m
Volume utile	0,80m ³

TABLEAU 14 : CARACTERISTIQUES DU REGARD PIEGE A CAILLOUX
(SOURCE : BERIM)

Dégrilleur droit

Le dégrilleur est principalement constitué d'une grille, d'un châssis support, d'un dispositif de raclage, d'un dispositif de collecte des déchets et de systèmes d'entraînement des parties mobiles. La grille est immergée et permet de retenir les déchets (maille plus ou moins fine). Un système automatique permet de remonter les déchets et de les évacuer, via une vis de convoyage. Les refus de grille sont assimilés à des ordures ménagères et envoyés en décharge ou en incinération. Une vanne d'isolement amont (vanne sous bouche à clé) est prévue afin d'isoler le poste de dégrillage en cas d'intervention sur le dégrilleur droit. Une grille manuelle latérale de secours est également prévue afin de prévenir des éventuels dysfonctionnements.

L'évacuation des déchets est gérée par une vis convoyeuse-compacteuse. Les déchets sont ensachés à la sortie du compacteur, pour faciliter l'exploitation.

Espacement des barreaux	6 mm
Largeur de grille	352 mm
Hauteur de grille	500 mm
Hauteur totale	5340 mm
Puissance installée	0,25 kW
Type d'appareillage	40 m ³ /h
By-pass intégré avec panier latéral manuel sur glissières constituées de barreaux 12 x 12 mm espacés de 10 mm Treuil de levage du panier	

TABLEAU 15 : CARACTERISTIQUES DU DEGRILLEUR DROIT (SOURCE : BERIM)

Poste de relevage

Un poste de relevage est nécessaire lorsque les eaux résiduaires arrivent à une profondeur plus basse que l'implantation de la station.

Le relèvement s'effectue par plusieurs pompes vers les prétraitements.

Les pompes de relevage sont asservies par sonde, elles-mêmes secourues par des poires de niveau.

A noter que le poste est isolable par l'intermédiaire d'une vanne guillotine installée dans le regard amont, équipée d'une réhausse du carré de manœuvre.

Nombre	2 unités
Secours installé	1 unités
Section de passage	100 mm
Vitesse	1 450 tr/mn
Puissance installé / absorbée	4,7/4,0 kW
Débit de pompage	50 m ³ /h
Volume de marnage	1,70 m ³

TABLEAU 16 : CARACTERISTIQUES DU POSTE DE RELEVAGE (SOURCE : BERIM)

Tamis rotatif

Le tamisage repose sur le même principe que le dégrillage, à savoir une séparation mécanique des matériaux solides en suspension dans l'eau brute. L'objectif est de retirer de l'eau brute les éléments pouvant nuire à l'efficacité et au fonctionnement des ouvrages situés à l'aval.

Les équipements utiles de ces tamis sont constitués par des éléments de grille type Johnson. Les espacements varient de 0,15 mm à 2 mm.

Les eaux chargées alimentent le tambour par l'intérieur ou l'extérieur de celui-ci. Les eaux traversent la grille tandis que les solides sont arrêtés, entraînés par la rotation du cylindre puis évacués.

Selon le dispositif d'alimentation interne ou externe, les solides sont enlevés soit par raclage, soit gravitairement grâce à la pente. Les déchets sont évacués par vis compacteuse. La machine est entièrement capotée pour limiter les odeurs.

Nombre	1 unité
Longueur du tambour	1 000 mm
Diamètre du tambour	800 mm
Diamètre de perforation	1 mm
Puissance installée / absorbée	0,55 / 0,50 kW
Débit admissible	117 m ³ /h

TABLEAU 17 : CARACTERISTIQUES DU TAMIS ROTATIF (SOURCE : BERIM)

Bassin tampon de lissage

Le bassin de lissage permet d'absorber les excès de débit en amont de la station, évitant ainsi les désordres hydrauliques. Il est étroitement lié au fonctionnement des cycles de séquençage des réacteurs biologiques séquentiels (SBR) situés en aval.

Le volume du bassin est déterminé en fonction du débit maximum entrant pris en compte, ainsi que la durée de stockage.

Nombre	1 unité
Diamètre de l'hélice	368 mm
Vitesse de rotation	705 tr / mn
Débit nominal	798 m ³ /h
Poussée axiale	580 N
Puissance installée / absorbée	2,50 / 2,3 kW
Volume utile du bassin de stockage	130 m ³

TABLEAU 18 : CARACTERISTIQUES DU BASSIN TAMPON DE LISSAGE
(SOURCE : BERIM)

Le dimensionnement du bassin intègre une marge d'adaptabilité permettant une réévaluation fine du volume

Réacteur Biologique

Le procédé choix de traitement est le **SBR (Sequence Batch Reactor)**, sur un double réacteur biologique.

Il s'agit d'un procédé de traitement des eaux résiduaires par boues activées. Le principe est d'effectuer alternativement, dans le même bassin, les étapes de dégradation biologique et de clarification.

Il est constitué de réacteurs, à plan d'eau variable, fonctionnant en mode séquentiel selon un cycle de 3 phases :

- Alimentation réacteur + réaction (aération / brassage),
- Décantation des boues,
- Evacuation des eaux traitées.

La cellule de réaction comprend :

- Le volume hydraulique : Volume maximum d'eau à traiter qui entre dans le réacteur pendant la phase de remplissage / aération,
- Le volume biologique : Volume maintenant la quantité de boues nécessaire au traitement biologique.

Le fonctionnement de ce procédé implique plusieurs réacteurs afin d'assurer la continuité du traitement des effluents. Chaque réacteur est équipé :

- D'un dispositif d'aération,
- D'un dispositif de brassage,
- D'un dispositif d'extraction des boues,
- D'un dispositif de reprise de l'eau traitée.

La vidange des bassins SBR s'effectue à un débit de 25 L/s.

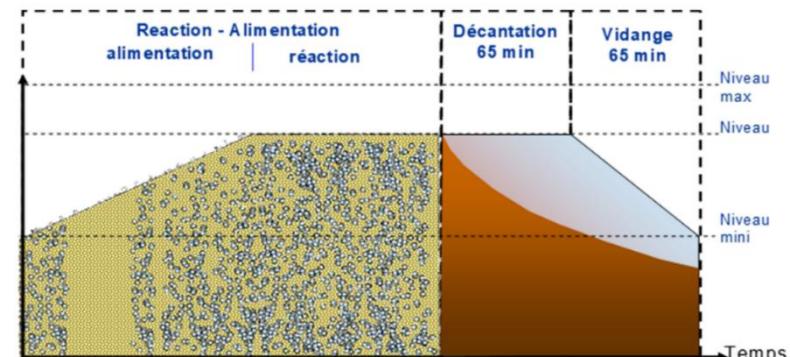
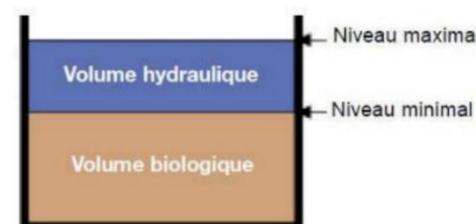


FIGURE 53 : SCHEMA DU CYCLE DE SEQUENÇAGE : DUREE 4H20 (SOURCE : HYDREA)



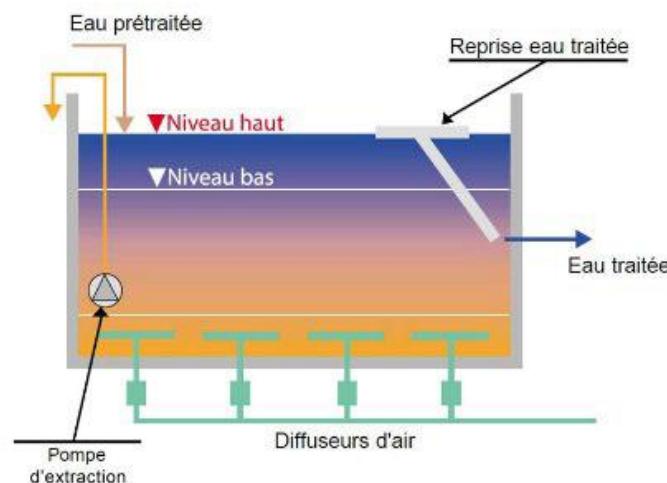


FIGURE 54 : SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DU SBR (SOURCE : HYDREA)

Les dimensions sont les suivantes :

Volume biologique total pour réacteur	755 m ³
Volume total réacteurs y compris volume hydraulique	950 m ³
Diamètre intérieur de chaque réacteur biologique	11 m
Temps séjour hydraulique sur Q moyen	30,2 h
Age de boues du système	17,2 jours

TABLEAU 19 : CAPACITE GLOBALE POUR LE TRAITEMENT INTEGRAL DES PARAMETRES (SOURCE : BERIM)

Déphosphatation physico-chimique

Pour atteindre la norme de rejet en phosphore imposée au cahier des charges, un traitement complémentaire est nécessaire. Il est prévu une déphosphatation par un traitement physico-chimique.

L'ajout d'un réactif déphosphatant précipite le phosphore soluble résiduel. Ces précipités stables se retrouvent dans les boues et sont donc eux-aussi éliminés lors des extractions de boues.

Nombre	1 unité	
Capacité	8 m ³	
Cuvette	Diamètre intérieur	1,80 m
	Hauteur cylindrique	2,00 m
Rétention	Diamètre intérieur	2,00 m
	Hauteur cylindrique	1,50 m

TABLEAU 20 : CARACTERISTIQUES DE LA DEPHOSPHATATION PHYSICO-CHIMIQUE (SOURCE : BERIM)

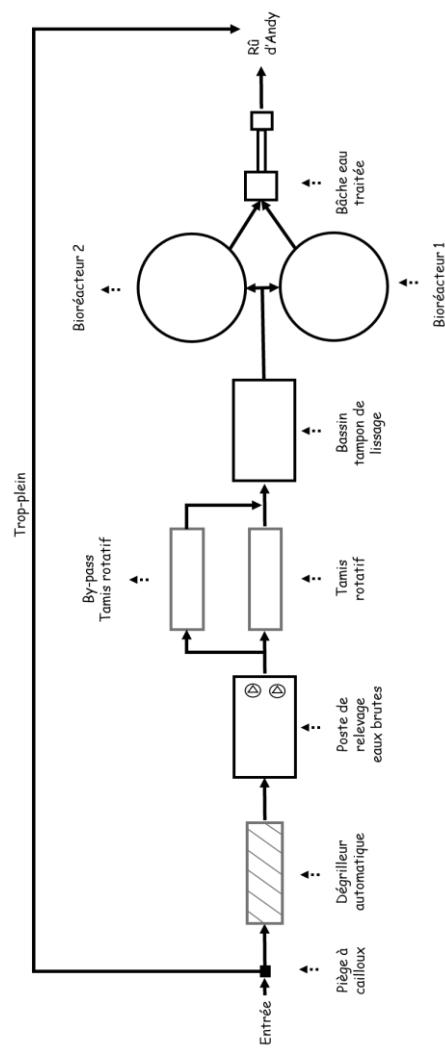
Synoptique

TABLEAU 21: SYNOPTIQUE DE LA STEP (SOURCE : BERIM)

5.6.2.6.1.2 FILIERE BOUE**Silo à boues tampon**

Le silo à boues permet de stocker et homogénéiser les boues liquides issues des réacteurs biologiques. Les boues sont extraites par pompage et envoyées directement dans le silo.

Nombre	1 unité
Volume utile du silo	24,9 m ³
Diamètre de l'hélice	210 mm
Vitesse de rotation	1370 tr / mn
Débit nominal (eau claire)	277 m ³ /h
Poussée axiale	215 N
Puissance installée / absorbée	1,5 / 1,25 kW

TABLEAU 22 : CARACTERISTIQUES DU SILO A BOUES TAMPON (SOURCE : BERIM)

Déshydratation des boues par presse à vis

Les presses à vis sont conçues dans un but d'économie d'énergie, d'exploitation et de maintenance avec l'objectif de garantir une qualité de boue de type "déshydratée". La vitesse de rotation de la vis < à 1 tr/min, les temps de fonctionnement peuvent alors être plus longs que pour des appareils à grande vitesse et de puissance électrique plus conséquente.

L'alimentation en boues s'effectue directement par une pompe à boues. Le processus s'appuie sur 3 étapes essentielles : la flocculation, la filtration et la compression.

La 1ère étape consiste à injecter du polymère dans la boue pour permettre d'obtenir une flocculation performante afin d'alimenter la machine avec des "flocs" compacts et consitants (gage d'efficacité pour les étapes ultérieures).

L'eau interstitielle obtenue grâce à la flocculation s'évacue très rapidement à travers la première partie de la grille de filtration dès son entrée dans la machine.

La boue flokulée est ensuite transportée à l'intérieur de la machine grâce à une vis de transfert, pièce essentielle pour le transport des boues. L'introduction des boues est très lente et permet d'optimiser le processus de déshydratation par pression.

Nombre	1 unité
Débit maxi d'alimentation en boues	5 m ³ /h
Puissance installée / absorbée	0,75 / 0,70 kW (Vis)
	0,25 / 0,20 kW (floculateur)
Quantité de boue produite par la filière	130 kg/j dont 15 kg/j de boues deposphatantes

TABLEAU 23 : CARACTÉRISTIQUES DE LA PRESSE A VIS (SOURCE : BERIM)

Exutoire des boues

Les boues ne seront pas traitées sur le site. Elles seront évacuées puis valorisées par compostage.

Plusieurs sites de compostage sont présents à proximité du projet :

- Sivry-Courtry : Située à environ 15 km de Crisenoy
- Presles-en-Brie : À environ 20 km
- La Brosse-Montceaux : Située à environ 25 km

5.6.2.7 Automates programmables

Automate

L'automate M340 bénéficie d'une grande flexibilité grâce à un encombrement optimisé, par des modules fonctions métiers performants (comptage, régulation, communication, etc.).

L'accès à distants ouverts (serveurs Web et FTP) et la gestion de la mémoire simplifiée avec la technologie SDCard.

D'une Programmation simplifiée développée sous Control Expert V15. Cette solution multitâche est destinée aux automatismes dans les industries de process et hybrides. Elle permet de réaliser les opérations de programmation, de mise au point et d'exploitation.

Interface Homme Machine (IHM)

L'Interface Homme-Machine (IHM) permet de connecter une personne à un système ou à un appareil.

L'opérateur peut surveiller et contrôler les mesures analogiques ou vérifier si les différents équipements de la station fonctionnent correctement. Cette interface sert donc de passerelle entre l'opérateur et les équipements industriels.

Synoptique animé

Il s'agit de représenter différentes étapes du traitement sous forme de vues animées pour visualiser :

- l'état des organes pilotés (marche, arrêt, auto, défaut).
- les grandeurs physiques ou chimiques sous forme numérique ou bargraphes.

L'accès aux différents synoptiques sera possible à l'aide de la fonction tactile. Les règles de représentation et de navigation seront définies lors de l'établissement de l'analyse fonctionnelle en concertation avec le responsable d'exploitation.

Commande

Pour chaque moteur (assuré par l'automate et affiché sur l'IHM)

Les écrans tactiles IHM sont des exemples d'avancées technologiques qui ont vu le jour avec l'avènement des smartphones. Au lieu de boutons et d'interrupteurs en façade d'armoire électrique, les versions modernisées permettent aux opérateurs de toucher l'écran physique pour accéder aux commandes.

Par conséquent, cette technologie élimine le besoin de ces pratiques manuelles et réduit donc de nombreux problèmes coûteux causés par des informations manquantes et difficile de mise en œuvre dans le futur.

La commande auto/0/manu, arrêt/marche, la visualisation de l'état du moteur et défaut sont réalisées via des indicateurs virtuels sur l'interface opérateur IHM.

Un compteur horaire est également accessible via cette interface.

L'opérateur dispose de 2 modes de fonctionnement pour piloter ses équipements :

- Mode sur Auto : fonctionnement selon la logique d'asservissement programmée dans l'API,
- Mode sur Manu : fonctionnement continu en prenant en compte les sécurités machines,
- Sur 0 : l'équipement est à l'arrêt.

Mode de secours

En cas de défaillance de l'automate, les équipements essentiels au traitement sont pilotés par une logique simplifiée réalisée par des éléments électromécaniques (horloges, poires de niveau, etc.).

L'opérateur dispose d'un commutateur "NORMAL/SECOURS" à clef permettant de choisir le mode de fonctionnement et dispose des platines de forçage pour la commande des équipements en manuels.

5.6.3 Présentation de la Microstation d'épuration pour la base vie du chantier

5.6.3.1 Introduction

Dans le cadre des travaux de construction du centre pénitentiaire, une station d'épuration de type MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) préfabriquée de 175 EH sera installée en phase chantier pour une durée de 26 mois. Cette installation temporaire vise à assurer le traitement des eaux usées générées durant cette période, tout en minimisant l'impact environnemental du chantier.

La microstation sera mise en œuvre dans le respect des réglementations en vigueur, garantissant ainsi un traitement des eaux usées conforme aux exigences environnementales et sanitaires.

Elle répondra aux dispositions du Code de l'Environnement, notamment en matière de protection des milieux aquatiques et de prévention des pollutions accidentelles, afin d'assurer un rejet maîtrisé et sécurisé dans le ru d'Andy. De plus, les normes applicables aux installations d'assainissement temporaire seront strictement respectées, notamment celles encadrant la qualité des eaux rejetées, définies par l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement non collectif et collectif.

Sur le plan technique, la mise en place de la station MBBR de 175 EH suivra les Documents Techniques Unifiés (DTU) applicables, garantissant une installation conforme aux bonnes pratiques de construction et de raccordement. Les principes de dimensionnement, d'aération et de traitement des effluents respecteront également les recommandations en vigueur pour assurer une performance optimale du procédé MBBR pendant la période d'exploitation de 26 mois.

Enfin, des mesures de prévention des risques environnementaux seront intégrées à l'installation, telles que la mise en place de dispositifs de sécurité pour éviter tout déversement accidentel et la gestion rigoureuse des sous-produits du traitement, afin de limiter toute nuisance sur l'écosystème local.

5.6.3.2 Localisation et implantation

La microstation d'épuration sera installée au sein de la base vie du chantier, à un emplacement permettant une collecte efficace des eaux usées générées par les installations temporaires (sanitaires, douches, réfectoires, etc.). Son positionnement a été défini en tenant compte des contraintes techniques et environnementales, notamment l'accessibilité pour l'entretien et la maintenance, ainsi que l'optimisation des réseaux de raccordement.

5.6.3.3 Gestion des eaux usées et rejets

Le traitement des eaux usées dans la microstation repose sur une combinaison d'équipements conçus pour garantir une épuration efficace et un rejet conforme aux normes environnementales.

Décanteur primaire

Le rôle du décanteur primaire a comme rôle :

- D'homogénéiser les effluents bruts.
- De permettre la décantation des solides et des matières en suspension décantables.
- De récupérer les flottants.
- De stocker les boues secondaires issues du décanteur secondaire.

Les boues primaires et secondaires stockées dans le décanteur primaire sont minéralisées par anaérobiose par les bactéries présentes naturellement dans les effluents bruts.

Quand le niveau des boues atteint 50 % de la hauteur de stockage, il est nécessaire d'effectuer une vidange de celles-ci. L'accumulation des boues au-delà de cette limite a comme conséquence une remise en suspension des boues et leur transfert vers l'installation en aval provoquant un choc septique sur la biomasse épuratrice : une baisse de performance d'abattement de la pollution ainsi qu'un rejet de mauvaise qualité pourraient apparaître.

Dégrillage fin

Le préfiltre, placé dans le bassin primaire, capture les particules solides résiduelles, empêchant ainsi leur passage vers les bassins de traitement. Grâce à sa maille fine de 1,59 mm, il assure une rétention efficace des éléments indésirables,

FIGURE 55 : IMPLANTATION ENVISAGEE DE LA MICROSTATION D'ÉPURATION (SOURCE : BERIM)

préservant ainsi la qualité de l'eau traitée et protégeant le milieu naturel des contaminations potentielles.

Bassin tampon d'égalisation

Dans la majorité des cas, un bassin d'égalisation est inclus dans la filière de traitement afin de régulariser l'alimentation du MBBR. Les eaux contenues dans le bassin d'égalisation sont acheminées vers le système REWATEC MBBR à l'aide de pompes d'alimentation submersibles. L'alimentation du bioréacteur se fait sur demande selon l'activation des poires de niveau dans le bassin d'égalisation.

Dans certains cas, l'alimentation du MBBR peut se faire par gravité directement à la sortie du décanteur primaire. Dans ce cas, il n'y a pas de gestion de l'alimentation, mais les consignes de fonctionnement du MBBR doivent en prendre considération.

Trois poires de niveau sont nécessaires pour le contrôle du niveau d'eau dans le bassin d'égalisation.

Réacteur biologique MBBR

L'aération est un facteur clé du processus biologique de traitement. La rampe d'aération Air Oméga permet une oxygénation optimale du réacteur MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) en diffusant de l'air sous forme de bulles moyennes. Cette aération favorise le développement et l'activité des bactéries épuratrices, améliorant ainsi la dégradation des polluants organiques et garantissant un rejet d'eau de meilleure qualité. Elle permet également d'éviter la formation d'un environnement anaérobie pouvant entraîner des odeurs désagréables ou un traitement incomplet.

Décanteur secondaire

Le décanteur secondaire est, dans la grande majorité des cas, alimenté de façon gravitaire. Il est situé en aval du réacteur biologique MBBR. Lorsque le niveau dans le réacteur atteint le radier de sortie en aval du réacteur biologique MBBR. Lorsque le niveau dans le réacteur atteint le radier de sortie du réacteur biologique MBBR, l'eau s'écoule vers le décanteur. Chaque décanteur contient une pompe à écumes et une pompe à boues.

La pompe à écumes permet de retirer les boues qui flottent à la surface du décanteur. La pompe à boues permet de retirer les boues qui ont sédimenté au fond du réservoir.

En temps normal, les pompes s'activent chacune deux fois par jour en alternance (selon les séquences préétablies). Ces pompes fonctionnent indépendamment du mode de fonctionnement du MBBR. Les temps de marche et d'arrêt de chacune des pompes peuvent être ajustés au panneau de contrôle. Les temps peuvent être ajustés lors de la mise en route de la filière ou en fonction des charges réelles : il est possible d'augmenter la fréquence de soutirage en fonction de la vitesse d'accumulation des boues et des écumes dans le décanteur. Il est toutefois important de considérer le volume de surnageant retourné en tête de filière par le soutirage des boues.

Pompe d'aspiration d'écumes et pompe d'extraction des boues

Ces deux pompes jouent un rôle essentiel dans l'élimination des matières en suspension et la gestion des résidus issus du traitement biologique.

- Pompe d'aspiration d'écumes : elle extrait les matières flottantes, telles que les graisses et les huiles, qui peuvent s'accumuler en surface et altérer l'efficacité du processus de traitement.
- Pompe d'extraction des boues : elle évacue les boues activées formées par la dégradation des matières organiques, évitant ainsi leur accumulation excessive qui pourrait perturber le fonctionnement de la station et générer des rejets non conformes.

Régulateur de niveau

Le régulateur de niveau est un dispositif essentiel pour prévenir les débordements accidentels et garantir un écoulement hydraulique maîtrisé. Il ajuste automatiquement le volume d'eau circulant dans la station en fonction des apports entrants, évitant ainsi :

- Les fluctuations de débit qui pourraient perturber le processus biologique,
- Les risques de saturation du système en cas d'augmentation soudaine du volume d'eaux usées,
- Le rejet d'eau insuffisamment traitée dans le milieu naturel.

Dispositif de rejet des eaux traitées

Une fois l'eau traitée et épurée, elle est évacuée via une sortie en PVC Ø160 mm, dimensionnée pour assurer un débit constant et conforme aux prescriptions réglementaires. Le tuyau de rejet sera mutualisé avec le système d'évacuation des eaux pluviales. Le rejet final se fera vers le ru d'Andy, cours d'eau existant à proximité du site.

Avant d'être déversée dans cet exutoire, l'eau passe par un déversoir bac tranquillisant, un dispositif conçu pour :

- Lisser le débit de rejet, évitant ainsi les variations brusques pouvant impacter le ru d'Andy,
- Limiter l'érosion et les perturbations hydrauliques, assurant ainsi une intégration harmonieuse dans le milieu récepteur,
- Préserver la qualité écologique du cours d'eau en réduisant les risques d'apports de polluants résiduels ou de turbidité excessive.

L'ensemble de ces dispositifs garantit une évacuation des eaux traitées maîtrisée et conforme aux exigences environnementales, tout en minimisant l'impact du chantier sur le milieu naturel.

5.6.3.4 Sécurité et prévention des risques

L'interface opérateur, situé à l'intérieur des panneaux de contrôle, permet de consulter et de modifier les paramètres d'opération des composants électromécaniques du système de traitement, soit les pompes et les soufflantes dans le cas du bassin d'égalisation et du réacteur MBBR ou les pompes d'écumes et de soutirage des boues pour le décanteur.

L'interface affiche également les alarmes par un signal visuel. Assurez-vous de noter au registre de suivi mensuel et de voir à corriger la situation ayant généré une alarme.

5.6.3.5 Suivi et contrôles

Selon les normes d'installation, un contrôle de la qualité des effluents (DCO, DBO5, MES, etc.) est nécessaire avant rejet en milieu naturel.

L'exploitation et le suivi des performances sont assurés par l'exploitant de la station d'épuration mobile.

Les analyses de conformité sont réalisées par le bureau de contrôle ou le laboratoire accrédité.

Bouygues qui a la charge du chantier veillera au respect des exigences réglementaires.

5.6.3.6 Normes de rejet

Paramètres	DBO ₅	DCO	MES
Concentration maximale (moyenne journalière)	35 mg O ₂ /L	200 mg O ₂ /L	35 mg/L
Rendement minimum	60%	60%	50%

Performances obtenues dans le cas d'un effluent biodégradable dont les concentrations sont standards pour un effluent domestique, pour des conditions normales d'utilisation, d'entretien et de maintenance de l'installation.

**FIGURE 56 : NORMES DE REJET DE LA MICRO-STATION DE CHANTIER
(SOURCE : BERIM)**

La filière de traitement MBBR est conçue pour garantir à minima un rejet en milieu hydraulique superficiel conforme à l'arrêté du 21 juillet 2015 après une période de démarrage de la station de l'ordre de 1 mois.

5.6.3.7 Production de boue

Dans le cadre du traitement des eaux usées par le procédé MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor), la gestion des boues constitue un aspect essentiel du fonctionnement de la station. Pour une charge de 175 EH, la production de boues est estimée à environ 15 kg de Matières Sèches (MS) par jour.

Afin d'assurer une exploitation optimale et d'éviter toute accumulation excessive, ces boues doivent être évacuées de manière régulière. Une vidange est nécessaire, avec un acheminement vers un centre d'épandage ou de compostage, conformément aux réglementations en vigueur et aux filières de valorisation disponibles.

5.7 La géothermie

Le système de géothermie sera amené à produire de l'énergie par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur dans le local chaufferie générale et à mettre en œuvre 1 doublet de forage géothermique sur la nappe du Champigny.

Le scénario de géothermie retenu est un scénario avec un débit maximal de 80 m³/h via la réalisation de 1 doublet de forage sur la nappe du Champigny permettant de couvrir 73% des besoins en chaud du projet.

Remarque :

Les besoins en froid du projet seront également couverts par la géothermie mais ces derniers sont minimes par rapport aux besoins en chaud et n'auront pas d'impact dans les modélisations numériques.

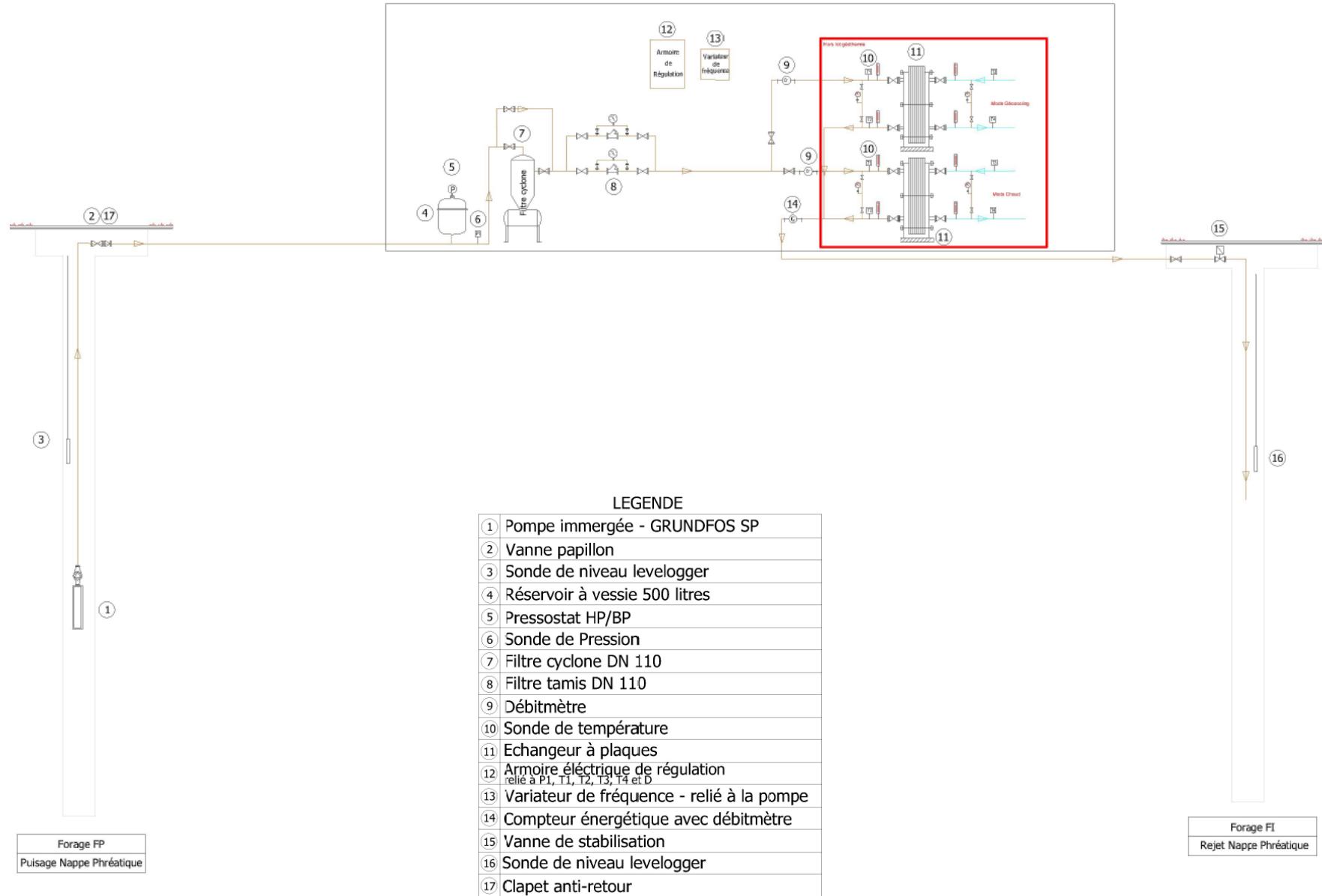
Les forages seront donc reliés par le biais d'un réseau étanche au local géothermie dans lequel sera situé l'échangeur géothermie faisant le lien avec la pompe à chaleur. Une fois passée au travers de l'échangeur à plaque, les eaux pompées seront acheminées au forage d'injection par l'intermédiaire de canalisations de rejet et étanches.

Le fluide frigorigène qui sera privilégié dans les échangeurs sera de type R1234ze. A défaut, si ce fluide n'est pas disponible pour les PAC prévues, le fluide sera soit du R454B ou de R410A.

Par ailleurs, les liaisons hydrauliques entre les différents organes reliant les forages aux locaux techniques seront assurées par des canalisations en PEHD.

Enfin, les liaisons électriques seront situées dans des fourreaux électriques. Les câbles de basses intensités seront séparés des câbles de haute intensité de manière à éviter toutes interférences entre eux.

Il est possible que des fines soient présentes dans les fissures du Champigny. Les opérations de développement des forages permettront dans un premier temps d'en éliminer un maximum. Il reste néanmoins possible que durant la phase d'exploitation, des fines soient libérées dans la nappe (i.e. phénomène de débourrage) provenant des fissures éloignées dans l'aquifère. Ainsi, diverses filtrations seront effectuées en amont des échangeurs. Ces filtrations sont présentées sur le synoptique ci-dessous :



5.7.1 Forage de production

Les principales caractéristiques du forage de production sont les suivantes :

- Forage au Rotary-boue Ø 610 mm entre 0 et 24 m de profondeur,
- Pose et cimentation du tube acier Ø 508 mm jusqu'à 24m de profondeur,
- Foration en Ø 445 mm entre 24 et 72 m de profondeur,
- Pose d'un tube plein INOX Ø 323 mm entre 22 et 35 m de profondeur,
- Pose d'une crépine INOX fil enroulé (slot 2 mm) Ø323 mm entre 35 et 71 m.
- Pose de 1 m de tube plein en fonds de forage afin de servir de tube décanteur.
- Massif filtrant de 24 à 72 m, constitué de graviers de granulométrie adaptée au slot des crépine (4 à 8 mm).

Le forage de production sera ensuite équipé comme suit :

- Mise en place d'une pompe de production immergée à 50 m de profondeur par rapport au terrain naturel ;
- La pompe de forage devra être capable de fournir le débit nominal de 80 m³/h.

Afin d'optimiser le fonctionnement et la pérennité de la pompe immergée de production, des équipements annexes devront mis en œuvre :

- Une tête de forage INOX 316 étanche composée d'une bride PN 16 percée et boulonnée sur la bride précédente;
- Une sonde de pression 4-20 mA, tension minimum 6V avec un câble blindé, 1 boitier de dérivation étanche mis

en place dans la chambre du forage et renvoi de lecture via la sous-station la plus proche vers l'automate général de l'installation ;

- Un variateur de fréquence permettant de travailler sur une variation de fréquence allant de 30 à 50 Hz.

La coupe technique du forage de production est illustrée ci-dessous et est présentée en Annexe 1.

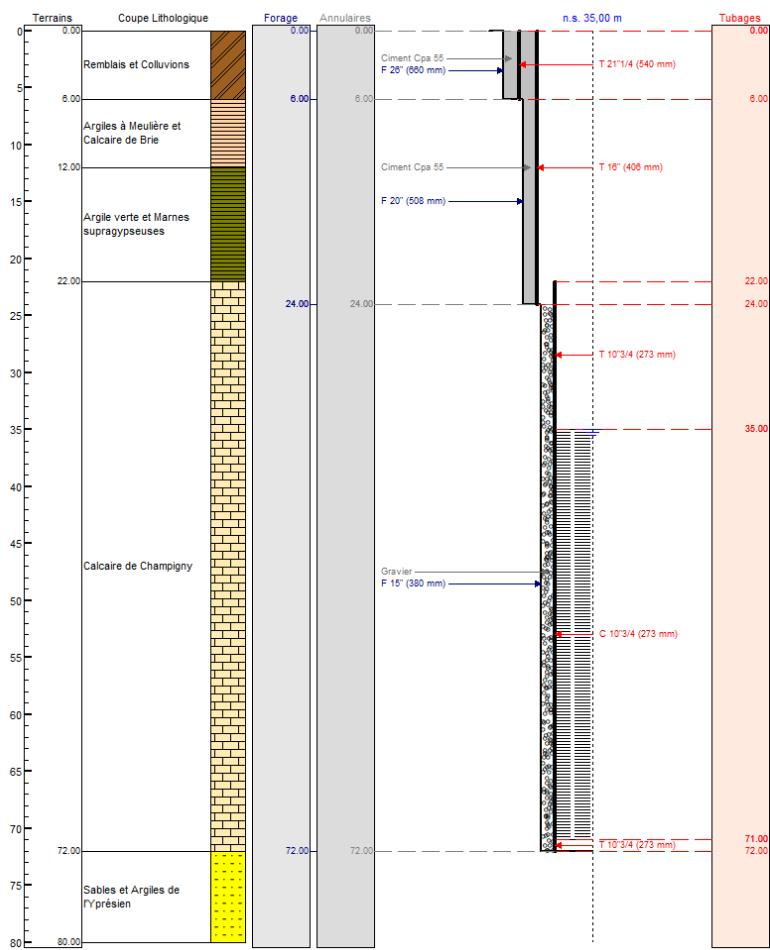


Figure 57 : Coupe géologique et technique des forages à réaliser pour un débit de 80 m³/h par forage

5.7.2 Forage d'injection

Le forage d'injection sera réalisé selon la méthodologie suivante:

- Forage au Rotary-boue Ø 610 mm entre 0 et 24 m de profondeur,
- Pose et cimentation du tube acier Ø 508 mm jusqu'à 24 m de profondeur,
- Foration en Ø 445 mm entre 24 et 72 m de profondeur,
- Pose d'un tube plein INOX Ø 323 mm entre 22 et 35 m de profondeur,
- Pose d'une crêpine INOX fil enroulé (slot 2 mm) Ø323 mm entre 35 et 71 m.
- Pose de 1 m de tube plein en fonds de forage afin de servir de tube décanteur.
- Massif filtrant de 24 à 72 m, constitué de graviers de granulométrie adaptée au slot des crêpine (4 à 8 mm).

Le forage d'injection sera équipé de la manière suivante :

- Une tête de forage INOX 316 étanche composée d'une bride PN 16 percée et boulonnée sur la bride précédente;
- Une colonne de rejet DN80 PN 16 – tube en INOX 304 avec raccord de type ZSM, en éléments de 1,5 m ;
- Une vanne hydraulique de stabilisation ;
- Une sonde de pression 4-20 mA, tension minimum 6V avec un câble blindé, raccordement dans le boitier de

dérivation étanche mis en place dans la chambre du forage et renvoi de lecture vers l'automate général.

La coupe technique et géologique du forage d'injection est la même que celle du forage de production, seul les équipements associés aux forages seront différents.

5.7.3 Volume prélevé sur la nappe

En phase chantier, lors de la réalisation des forages, les travaux de géothermie généreront un prélèvement sur la nappe du Champigny pour la réalisation des opérations de développement et des essais de pompages.

Ces volumes d'eau seront rejetés après décantation dans les bassins d'infiltration / rétention des eaux pluviales du site avant infiltration et/ou rejet à débit régulé au ru d'Andy.

La réalisation du forage et des essais de pompage va générer un volume d'eau compris entre 3500 et 5400 m³ par forage. Ce volume d'eau de nappe sera rejeté dans les bassins d'infiltration / rétention des eaux pluviales du site avant infiltration ou rejet à débit régulé dans le ru d'Andy. Les eaux seront en priorité rejetés dans les bassins d'infiltration du BV2 et BV1.

En phase d'exploitation, le dispositif de géothermie générera un prélèvement d'eau sur la nappe du Champigny. Cependant, la totalité des volumes prélevés pour la géothermie seront réinjected dans la nappe du Champigny par l'intermédiaire du forage injecteur. Ainsi, l'exploitation de géothermie n'aura pas d'impact quantitative sur la ressource.

L'opération de maintenance va générer un volume d'eau de respectivement 3000 m³/an par forage. Ce volume d'eau de nappe sera dirigé vers le système hydraulique pluvial général du projet.

En résumé, le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des eaux prélevées selon les différentes phases spécifiques à la géothermie

Scénario	Phase d'exploitation		
	Débit maximal prélevé	Volume annuel prélevé *	Volume Maintenance
Scénario retenu	80 m ³ /h	563 621 m ³	3 000 m ³

*Volume annuel prélevé et réinjecté dans la nappe

5.8 Dévoiement de la route de Moisenay

Le projet vise à redéfinir le tracé de la route de Moisenay, actuellement traversant la parcelle, en la déviant le long de l'A5 tout en garantissant la continuité de la circulation. Ce dévoiement permettra d'adapter l'infrastructure aux contraintes du projet tout en respectant les exigences réglementaires et en prenant en compte les particularités du site, notamment sa topographie et son environnement.

La largeur de la route restera inchangée, et son tracé son tracé tiendra compte de l'éloignement de 10 mètres par rapport au ru d'Andy ainsi que des virages nécessaires pour assurer la fluidité de la circulation, comme avant l'implantation du projet.

Dans le cadre des travaux de dévoiement de la route de Moisenay, l'ouvrage assurant le franchissement du Ru d'Andy ne fera l'objet d'aucune modification.

De plus, les eaux pluviales provenant de cette route seront gérées de la même manière qu'auparavant, en étant dirigées vers un fossé aménagé le long de la route.

Extrait de l'étude d'impact C.1.5.1-CP CRISENOY : « *Une campagne de mesures de trafic a été réalisée en juin 2021 sur la RN36, la RD57 (rue de Champeaux) et la route de Moisenay. (...) Le trafic sur la route de Moisenay est très faible. Il a été relevé en moyenne 30 véhicules par jour sur cet axe.* »

Le plan ci-après illustre son tracé actuel ainsi que le nouveau tracé prévu.



Figure 58 : Plan de dévoiement de la route de Moisenay

5.9 Respect de l'arrêté du 28/11/07 – Rubrique 3.1.2.0

Article 3

« *Les ouvrages ou installations sont régulièrement entretenus de manière à garantir le bon écoulement des eaux et le bon fonctionnement des dispositifs destinés à la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques ainsi que ceux destinés à la surveillance et à l'évaluation des prélèvements et déversements. Ils doivent être compatibles avec les différents usages du cours d'eau.* »

Dans le cadre du projet, des dispositifs adaptés seront mis en œuvre, conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur. Ainsi, des ouvrages de type noues ou fossés seront privilégiés pour favoriser l'infiltration à la source et limiter le recours aux canalisations, dont l'entretien s'avère plus contraignant.

Les talus associés à ces aménagements seront réalisés avec des pentes douces, facilitant les interventions d'entretien et de débroussaillage par les services compétents.

Enfin, les sections de canalisation seront dimensionnées pour permettre un écoulement libre et gravitaire des eaux pluviales collectées, sans engorgement ni stagnation, en cohérence avec les principes de gestion à la parcelle et de préservation du milieu récepteur.

Article 4

« *L'implantation des ouvrages et travaux doit être adaptée aux caractères environnementaux des milieux aquatiques ainsi qu'aux usages de l'eau. Les conditions d'implantation doivent être de nature à éviter ou, à défaut, à limiter autant que*

possible les perturbations sur les zones du milieu tant terrestre qu'aquatique. Elles ne doivent ni engendrer de perturbations significatives du régime hydraulique du cours d'eau, ni aggraver le risque d'inondation à l'aval comme à l'amont, ni modifier significativement la composition granulométrique du lit mineur. Sur les cours d'eau à lit mobile, les modifications du profil en long et du profil en travers ne doivent pas réduire significativement l'espace de mobilité du cours d'eau. L'impact du projet sur l'espace de mobilité, défini comme l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer, est apprécié en tenant compte de la connaissance de l'évolution historique du cours d'eau et de la présence des ouvrages et aménagements significatifs, à l'exception des ouvrages et aménagements à caractère provisoire, faisant obstacle à la mobilité du lit mineur. Ces éléments sont appréciés sur un secteur représentatif du fonctionnement géomorphologique du cours d'eau en amont et en aval du site sur une longueur totale cohérente avec le projet, au moins égale à 300 m. »

Tous les raccordements au Ru seront réalisés dans le sens de l'écoulement naturel, c'est-à-dire vers l'aval, afin de ne pas perturber le fonctionnement hydraulique du cours d'eau. Les berges seront quant à elles aménagées en enrochement, tout en veillant à préserver un aspect aussi naturel que possible à l'issue des travaux.

Afin d'assurer le respect des exigences réglementaires en matière de gestion des eaux pluviales à la parcelle, deux dispositifs de régulation de débit seront mis en place :

- ✓ Un premier régulateur pour le bassin versant n°6 avec un débit de 3,35l/s
- ✓ Un second pour les bassins versants n°1 à 5 avec un débit de 14,31l/s

Ces dispositifs permettront de maîtriser les débits de fuite avant rejet dans le milieu naturel, conformément aux objectifs de limitation des impacts hydrauliques en aval.

Article 5

« Le déclarant établit une description comprenant notamment la composition granulométrique du lit mineur, les profils en travers, profils en long, plans, cartes et photographies adaptés au dimensionnement du projet. Le déclarant établit un plan de chantier comprenant cette description graphique et un planning, visant, le cas échéant, à moduler dans le temps et dans l'espace la réalisation des travaux et ouvrages en fonction : — des conditions hydrodynamiques, hydrauliques ou météorologiques ; — de la sensibilité de l'écosystème et des risques de perturbation de son fonctionnement ; — de la nature et de l'ampleur des activités de navigation, de pêche et d'agrément ; le préfet peut en outre fixer les périodes pendant lesquelles les travaux ne doivent pas avoir lieu ou doivent être restreints (périodes de migration et de reproduction des poissons, de loisirs nautiques...). En outre, le plan de chantier précise la destination des déblais et remblais éventuels ainsi que les zones temporaires de stockage. Le déclarant adresse ce plan de chantier au service chargé de la police de l'eau au moins quinze jours avant le début des travaux. Il en adresse également copie au maire de chaque commune sur le territoire de laquelle les travaux sont réalisés, aux fins de mise à disposition du public. »

Le Plan d'Installation de Chantier (PIC) seront fournis en complément du présent dossier. Les travaux projetés n'impliquent aucune modification de la section du ru existant. Les raccordements prévus seront réalisés de manière tangentielle, sans altération du lit ou des berges du cours d'eau.

Article 7 et 8

« Le déclarant doit prendre toutes les précautions nécessaires afin de prévenir les pollutions accidentelles et les dégradations et désordres éventuels que les travaux ou l'ouvrage pourraient occasionner, au cours des travaux ainsi qu'après leur réalisation. Il doit en outre garantir une capacité d'intervention rapide de jour ou de nuit afin d'assurer le repliement des installations du chantier en cas de crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux de forte amplitude. »

« En cas d'incident lors des travaux, susceptible de provoquer une pollution ou un désordre dans l'écoulement des eaux à l'aval ou à l'amont du site, le déclarant doit prendre toutes les mesures possibles pour y mettre fin, en évaluer les conséquences et y remédier. Les travaux sont interrompus jusqu'à ce que les dispositions nécessaires soient prises pour éviter le renouvellement. Il en informe dans les meilleurs délais le préfet, le service chargé de la police de l'eau et le maire, intéressés soit du fait du lieu de l'incident, soit du fait des conséquences potentielles de l'incident, notamment en cas de proximité d'une zone de captage pour l'alimentation en eau potable ou d'une zone de baignade. »

Dans le cadre du projet, des mesures préventives seront mises en place afin de protéger le cours d'eau pendant les travaux.

Des vannes guillotine de sécurité seront installées en amont des deux points de raccordement, accouplé aux régulateurs de débit, pour prévenir tout risque de pollution accidentelle du ru.

Par ailleurs, des kits absorbants spécifiques aux hydrocarbures seront stockés sur site, à proximité immédiate du chantier, afin de permettre une intervention rapide en cas d'incident.

Article 10, 11 et 12

« Le déclarant établit au fur et à mesure de l'avancement des travaux un compte rendu de chantier, dans lequel il retrace le déroulement des travaux, toutes les mesures qu'il a prises pour respecter les prescriptions ci-dessus ainsi que les effets qu'il a identifiés de son aménagement sur le milieu et sur l'écoulement des eaux. Ce compte rendu est mis à la disposition des services chargés de la police de l'eau. A la fin des travaux, il adresse au préfet le plan de récolelement comprenant le profil en long et les profils en travers de la partie du cours d'eau aménagée, ainsi que le compte rendu de chantier. Lorsque les travaux sont réalisés sur une période de plus de six mois, le déclarant adresse au préfet un compte rendu d'étape à la fin des six premiers mois, puis tous les trois mois. »

« Les travaux ne doivent pas entraver l'accès et la continuité de circulation sur les berges, en toute sécurité et en tout temps aux agents habilités à la recherche et la constatation des infractions en application de l'article L. 216-3 du code de l'environnement, ainsi qu'aux agents chargés de l'entretien, sans préjudice des servitudes pouvant découler des autres réglementations en vigueur. »

« Le service chargé de la police de l'eau peut, à tout moment, pendant et après les travaux, procéder à des contrôles inopinés, notamment visuels et cartographiques et par analyses. Le déclarant permet aux agents chargés du contrôle de procéder à toutes les mesures de vérification et expériences utiles pour constater l'exécution des présentes prescriptions. »

Les accès au ru seront maintenus pendant toute la durée des travaux afin de permettre les visites et contrôles éventuels par la Police de l'eau. Un cahier des incidents sera mis en place sur le chantier pour assurer la traçabilité de tout événement

notable. En cas de pollution accidentelle, un rapport circonstancié sera immédiatement transmis aux services compétents.

5.10 Rubrique 3.2.2.0

Dans le cadre de l'analyse hydraulique, et conformément aux exigences de la rubrique 3.2.2.0 de la nomenclature loi sur l'eau, une attention particulière a été portée au ru d'Andy, situé à proximité immédiate du secteur d'implantation du projet de centre pénitentiaire.

Les résultats de cette analyse sont présentés ci-après.

Données collectées relatives au Ru d'Andy

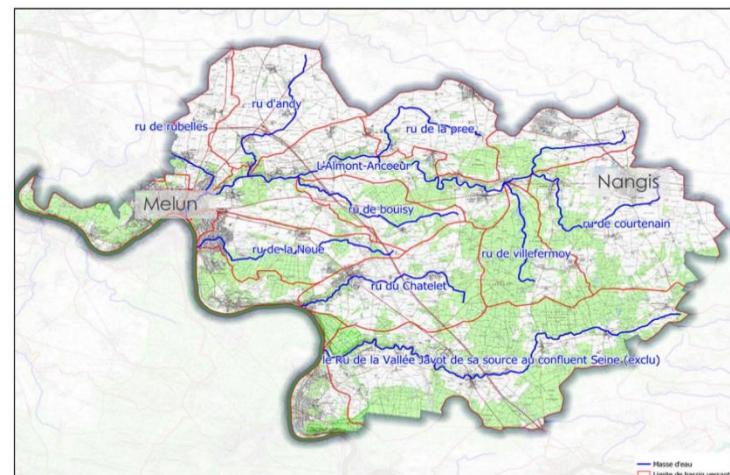


Figure 59 : CARTE DES COURS D'EAU DU TERRITOIRE (Source : Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie)

La cartographie présentée ci-après, extraite du document intitulé « *Étude générale des bassins versants du Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie (77)* » **disponible en ligne**, illustre le diagnostic hydromorphologique de la masse d'eau du Ru d'Andy. **Il est toutefois à noter que cette carte ne précise pas la délimitation du lit majeur du ru.**

Par ailleurs, ce document indique qu'"**il n'existe pas de problématique d'inondation répertoriée sur cette masse d'eau.**"

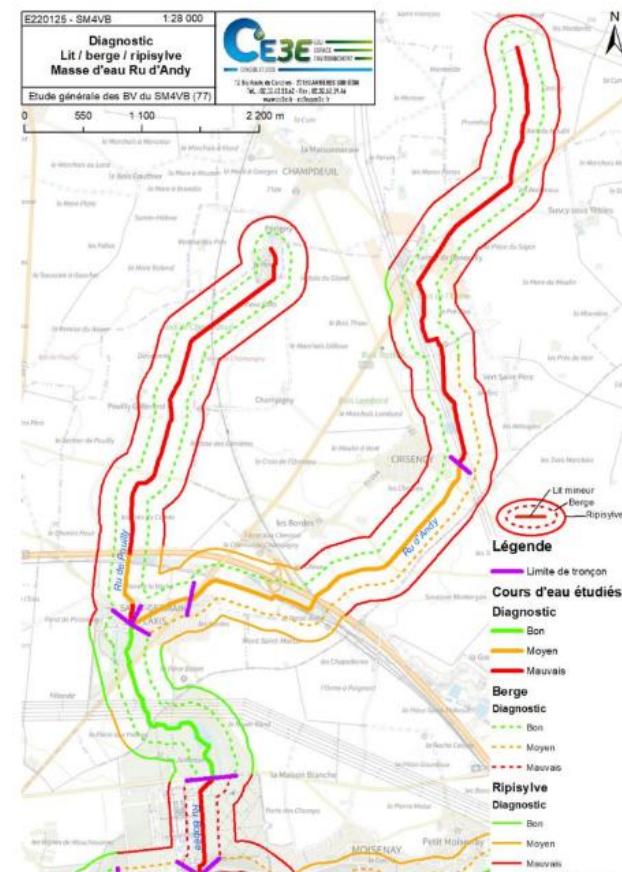


Figure 60 : CARTE DU DIAGNOSTIC DE LA MASSE D'EAU DU RU D'ANDY (Source : Etude générale des bassins versants du Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie 77)

Un échange avec les services du SM4VB a permis d'obtenir le « Diagnostic du ru d'Andy » (cf. annexe 8 et 9), qui précise notamment : « Le lit majeur présente une largeur variant de 200 à 300 mètres environ. Le cours d'eau traverse des zones de cultures. »

Par ailleurs, le président du SM4VB, dans un courrier en date du 25 avril 2025 (cf. annexe 10), précise :

« Je cultive ces terrains depuis 20 ans. La seule fois où le ru est sorti de son lit, c'était en juin 2016. Il a alors débordé à cet endroit sur environ 50 mètres de part et d'autre. »

Cette précision concerne spécifiquement le tronçon AN2 du ru d'Andy, où est implanté le projet.



Figure 61 : DECOUPAGE DE LA MASSE D'EAU DU RU D'ANDY EN TRONÇON HOMOGENES (Source : Etude générale des bassins versants du Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie 77)

Zonage PPRI

La cartographie suivante présente les communes couvertes par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) et le Plan des Surfaces Submersibles (PSS).

La commune de Crisenoy (indiquée par le cercle rouge)
n'est pas concernée par ces deux plans.

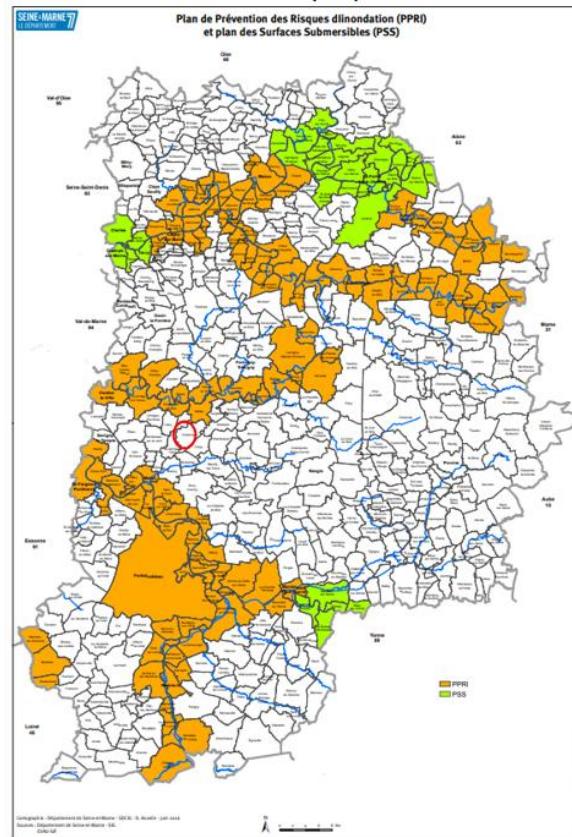


Figure 62 : CARTE COMMUNE PPRI ET PSS (Source : Eau en Seine-et-Marne)

De plus, selon l'article « Inondations : 132 communes reconnues en état de catastrophe naturelle » publié sur le site électronique du 'Le Moniteur de Seine-et-Marne', 132 communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle à la suite des terribles inondations causées par le passage de la dépression Kirk les 9 et 10 octobre.

La commune de Crisenoy ne figure pas sur cette liste.

Les 132 communes

Amillis, Andrezel, Aulnoy, Beauchery-Saint-Martin, Beauheil-Saints, Bernay-Vilbert, Beton-Bazoches, Boissy-le-Châtel, Boltron, Bombon, Bouleurs, Boutigny, Brie-Comte-Robert, Bussières, La Celle-sur-Morin, Cély, Chailly-en-Brie, La Chapelle-Gauthier, La Chapelle-Iger, La Chapelle-Moutils, Chartronges, Le Châtelet-en-Brie, Chauconin-Neufmontiers, Chauffry, Chevru, Chevry-Cossigny, Choisy-en-Brie, Citry, Combs-la-Ville, Compans, Condé-Sainte-Libiaire, Congis-sur-Thérouanne, Couilly-Pont-aux-Dames, Coulombs-en-Valois, Coulommiers, Courquetaine, Crécy-la-Chapelle, Crèvecœur-en-Brie, Dammarie-sous-Tigeaux, Donnemarie-Dontilly, Doue, Les Ecrennes, Esbly, Etrépilly, Evry-Grégy-sur-Yerres, Favières, Féry, Ferrières-en-Brie, La Ferté-Gaucher, La Ferté-sous-Jouarre, Fontenailles, Frétoy, Fublaines, Giremoutiers, Grisy-Suisnes, Guérard, Hauteville, Hondeville, La Houssaye-en-Brie, Jossigny, Jouarre, Jouy-le-Châtel, Jouy-sur-Morin, Lagny-sur-Marne, Laval-en-Brie, Lescherolles, Lésigny, Longueville, Lumigny-Nesles-Ormeaux, Machault, Maisondieu-en-Brie, Marchémoret, Marles-en-Brie, Marolles-en-Brie, Mauperthuis, Montévrain, Montry, Mortcerf, Mouroux, Nanteuil-lès-Meaux, Neufmoutiers-en-Brie, Ocquerre, Orly-sur-Morin, Othis, Pézarches, Le Plessis-Feu-Aussoux, Pommeuse, Pontault-Combault, Presles-en-Brie, Provins, Quiers, Reuil-en-Brie, Rozay-en-Brie, Sablonnières, Saint-Augustin, Saint-Cyr-sur-Morin, Saint-Denis-lès-Rebais, Saint-Fargeau-Ponthierry, Saint-Fiacre, Saint-Germain-Laval, Saint-Germain-sous-Doue, Saint-Germain-sur-Morin, Saint-Jean-les-Deux-Jumeaux, Saint-Léger, Saint-Loup-de-Naud, Saint-Martin-des-Champs, Saint-Martin-du-Boschet, Saint-Ouen-en-Brie, Saint-Ouen-sur-Morin, Saint-Siméon, Sammeron, Sancy, Sept-Sorts, Signy-Signets, Soignolles-en-Brie, Soisy-Bouy, Solers, Tigeaux, Touquin, Tournan-en-Brie, La Trétoire, Triport, Ussy-sur-Marne, Valence-en-Brie, Vaudoy-en-Brie, Verdelot, Verneuil-L'Etang, Villeparisis, Villiers-Saint-Georges, Villiers-sur-Morin, Vincy-Manœuvre et Voulangis.

Figure 63 : Liste des 132 communes, victimes de terribles inondations (Source : Le Moniteur de Seine-et-Marne)

Afin d'évaluer l'impact potentiel de ces travaux sur le fonctionnement hydraulique du ru, une modélisation a été réalisée sur **une bande de 50 mètres de large située entre la berge et la limite du projet.**

L'analyse porte sur la comparaison :

- Des altimétries du terrain naturel existant,
- Du niveau actuel de la nappe phréatique,
- Des altimétries projetées après travaux.

La modélisation a permis de quantifier les volumes d'emprise hydraulique impactés. **Le volume soustrait est estimé à 870 m³.** (Cf. Annexe 11).

Evaluation de l'incidence du projet de construction du centre pénitentiaire sur le champ d'expansion du ru d'Andy

Dans le cadre de l'aménagement du futur centre pénitentiaire, des travaux de terrassement (remblais et déblais localisés) sont prévus sur l'emprise du projet. Celui-ci est implanté à une distance comprise entre 10 mètres et 80 mètres des berges du ru d'Andy.

Mesures compensatoires

Afin de compenser la réduction du champ d'expansion des crues induite par le projet, **une zone de dépression d'une profondeur de 10 cm sera aménagée sur une surface de 8 745 m²**, au niveau de la zone d'emprunt du projet.

Cette mesure permettra de restituer un volume d'environ 870 m³, équivalent au volume hydraulique soustrait.

L'objectif est de maintenir la capacité d'expansion naturelle du ru d'Andy et d'assurer ainsi la neutralité hydraulique du projet vis-à-vis du ru.

Figure 64 : Evaluation de l'impact du projet sur le champ d'expansion du ru d'Andy. (Source : Bérim).

Figure 65 : Localisation de la zone de compensation. (Source : Bérim).

5.11 Piézomètres (mission G5, mars 2025)

Localisation des piézomètres



Figure 66 : Plan des sondages (Source : SAGA INGENIERIE)

<u>Coordonnées</u> <u>Lambert 93</u>	X	Y
<u>PZ 1</u>	1680463.6135	8153877.0179
<u>PZ 2</u>	1680855.9174	8153821.5236

La méthodologie d'intervention pour la réalisation des piézomètres

Les piézomètres PZ1 et PZ2 ont été réalisés à l'aide d'une machine de forage de type EMCI 4.50, équipée d'un système de forage par tarière hélicoïdale de diamètre 102 mm.

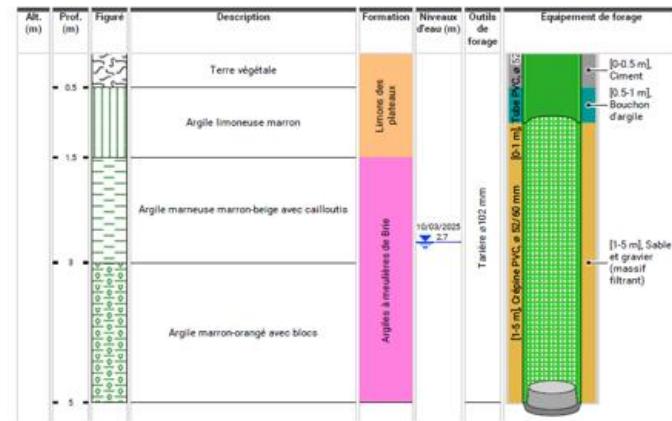
La description de la partie aérienne au regard de la réglementation en vigueur

- Tubages PVC de diamètres 52/60 mm, plein de 0 à 1 m et crépiné de 1 à 5 m.
- Massif filtrant de 1 à 5 m
- Bouchon d'argile : 0.5 à 1.0 m
- Mise en place d'un capot hors sol cimenté



Figure 67 : PHOTOS DE LA PARTIE AERIENNE DES PIEZOMETRES (Source : SAGA INGENIERIE)

La profondeur des piézomètres



Sondage de reconnaissance	Référence	Profondeur (m/TN ⁽¹⁾)	Cote de la tête du sondage (NGF)	Outil de forage	Remarques
Piézomètre	PZ1	-5,0	-	EMCI 4.50 Tarière ø102mm	Équipement piézométrique crépiné de -1,0 à -5,0 m/TN
	PZ2	-5,0	-		Équipement piézométrique crépiné de -1,0 à -5,0 m/TN

(1) Les profondeurs des sondages sont comptées à partir du niveau du terrain naturel au moment de la reconnaissance.

Les procédures de rebouchage des puits.

Le rebouchage est réalisé par injection de coulis de ciment au droit du tube PVC par une canne dans l'espace annulaire au-dessus d'un bouchon d'argile posé sur le massif filtrant.

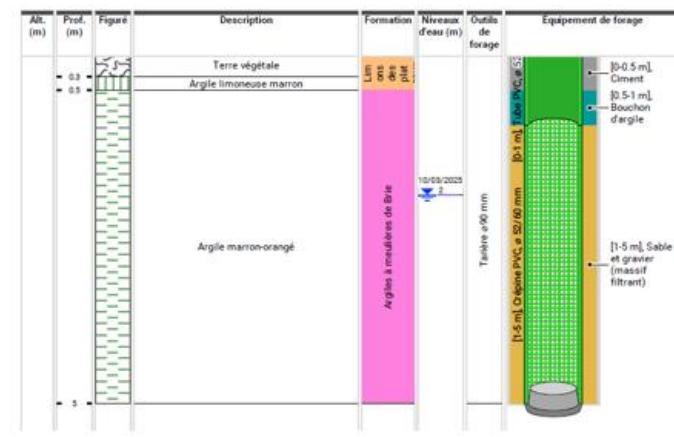


Figure 68 : coupe géologique des horizons traversés
(Source : SAGA INGENIERIE)

5.12 Liste des rubriques de la nomenclature concernées par le projet

La nomenclature, définie par l'article L214-1 du Code de l'Environnement, recense l'ensemble des opérations (installations, ouvrages, travaux, activités) pouvant avoir un

impact sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. Les rubriques de la nomenclature « Loi sur l'Eau » concernées par le projet sont les suivantes :

(Nomenclature IOTA : Annexe à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement)

N° de rubrique	Désignation des rubriques	Caractéristiques du projet
2.1.5.0	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou dans le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1°) supérieure à 20 ha : Autorisation	 Autorisation Périmètre : <u>22,25 ha</u> Bassin versant amont : <u>91 ha</u> (BV7, BV8, BV9)
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	 Déclaration Des piézomètres ont déjà fait l'objet d'un dépôt de dossier de déclaration préalable, qui a été approuvé. Le numéro de dossier et le courrier d'approbation (Cf. <i>Dossier de déclaration au titre des articles I.214-1 et suivants du Code de l'Environnement – Annexe 12</i>) Pas de rabattement de nappes. Dans le cadre de la géothermie un maximum de 2 ouvrages, profond de 72 m seront réalisés. Une nouvelle campagne géotechnique a été réalisée en mars 2025, incluant l'installation de deux nouveaux piézomètres sur le terrain du projet. La déclaration de ces deux ouvrages est présentée dans le chapitre 6, avec le rapport géotechnique joint en Annexe 7.
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 2° Supérieur à 10 000 m³/ an mais inférieur à 200 000 m³/ an.	 Déclaration Dans le cadre de la géothermie, lors de la réalisation des forages, le volume d'eau prélevé est attendu entre 7000 et 10 800 m³

2.1.1.0	<p>Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales :</p> <p>Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'art. R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ; 2. Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D). 	<p style="text-align: right;">↳ Déclaration</p> <p>Station d'épuration de 2 400 EH, soit 144 kg de DBO5</p>
3.1.2.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>2. Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : (D)</p>	<p style="text-align: right;">↳ Déclaration</p> <p>Dans le cadre des travaux de dévoiement de la route de Moisenay, l'ouvrage assurant le franchissement du Ru d'Andy ne fera l'objet d'aucune modification. (§5.10. Et Annexe 13)</p> <p>Le projet prévoit la création de deux points de rejet dans le ru d'Andy : un premier point pour un rejet mutualisé des eaux usées et des eaux pluviales ; un second point dédié exclusivement au rejet des eaux pluviales. Les détails concernant l'emplacement de ces points de rejet (coordonnées X et Y) sont présentés au chapitre 5.7.5.</p>
5.1.1.0	<p>Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant :</p> <p>2. Supérieure à 8 m³/h, mais inférieure à 80 m³/h.</p>	Non concerné
5.1.2.0	<p>Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques de minime importance, mentionnés à l'article L.112-2 du code minier (A et D).</p>	Non concerné

3.2.2.0	<p>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <p>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D)</p> <p><i>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure.</i></p> <p><i>La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</i></p>	<p style="text-align: center;"> Déclaration</p> <p>L'étude de l'impact du projet sur le ru d'Andy, réalisée à partir des données réglementaires, de l'historique des événements rapportés dans la presse, ainsi que des retours du syndicat SM4VB, a conclu que la surface soustraite aux zones d'expansion des crues en raison des remblais du projet est estimée à 8 200 m². (L'étude complète est présentée dans le chapitre §5.12)</p>
----------------	--	---

6 Dossier d'incidences

6.1 Milieu physique

6.1.1 Topographie

La zone d'implantation du projet se situe sur un petit plateau incliné de la Brie, à environ 90 m NGF d'altitude.

Aucune variation d'altitude n'apparaît au sein du périmètre, excepté le talus créé qui longe la route à l'Ouest.

Le point haut au niveau de la RD57 est à une altitude de 88 m NGF.



Figure 69 : Coupe SO-NE (Source : Géoportail)

Le terrain du projet est penté vers le Sud-Ouest depuis le remblai de la RD57 à 88 m NGF jusqu'au pieds de remblai de la voie SNCF à 85 m NGF.

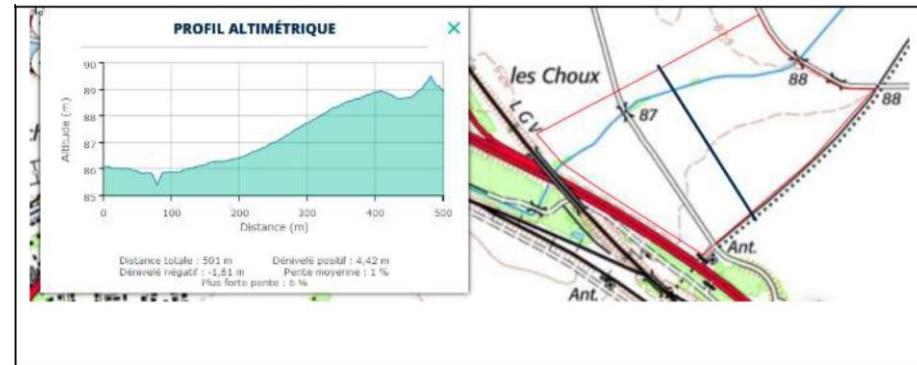


Figure 70 : Coupe NW-SE (Source : Géoportail)

Le terrain est situé sur le flanc Est du talweg du ru d'Andy de 85 m NGF à 89 m NGF à l'Est.

6.1.2 Géologie

6.1.2.1 Géologie locale

Selon la carte géologique au 1/50 000e du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) de Melun (feuille 258). Le site repose en grande partie sur un complexe limoneux des plateaux (LP) : limons, argiles et sables dominants (épaisseur estimée à 1,50 m ou plus), sur substrat g1b : calcaire et meulière de Brie. Stampien inférieur (Sannoisien). Le substrat g1b disparaît dans la partie Nord du site. Le ru d'Andy se trouve quant à lui sur une couche de colluvions limoneuses de fond de vallons (CLP) (page suivante).

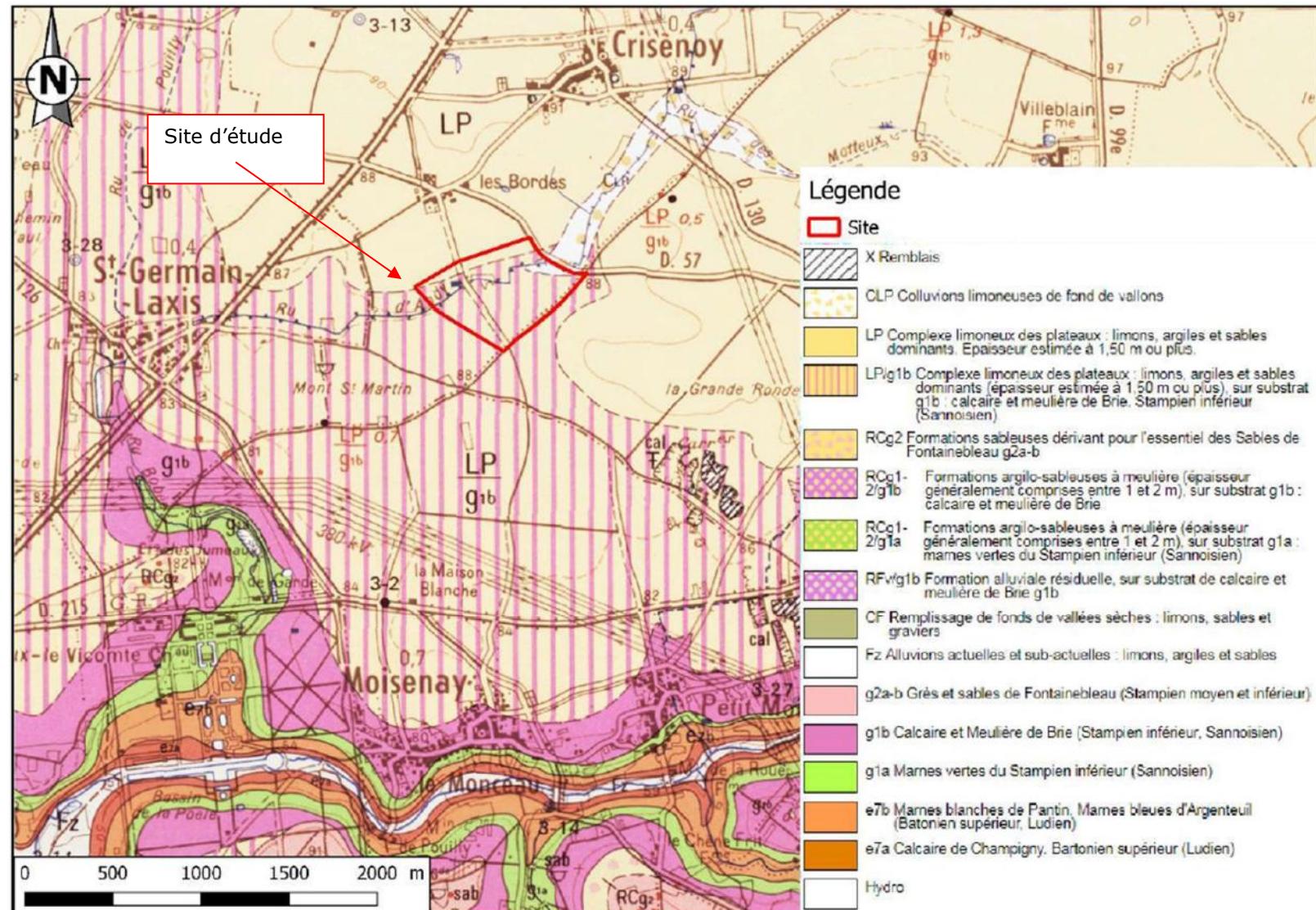


Figure 71 : Extrait de la carte géologique de Melun au 1/50 000e (Source : BRGM)

Des recherches ont été effectuées dans la base de données des sous-sols du BRGM, les formations géologiques trouvées à proximité du site étudié sont synthétisées dans les tableaux ci-après.

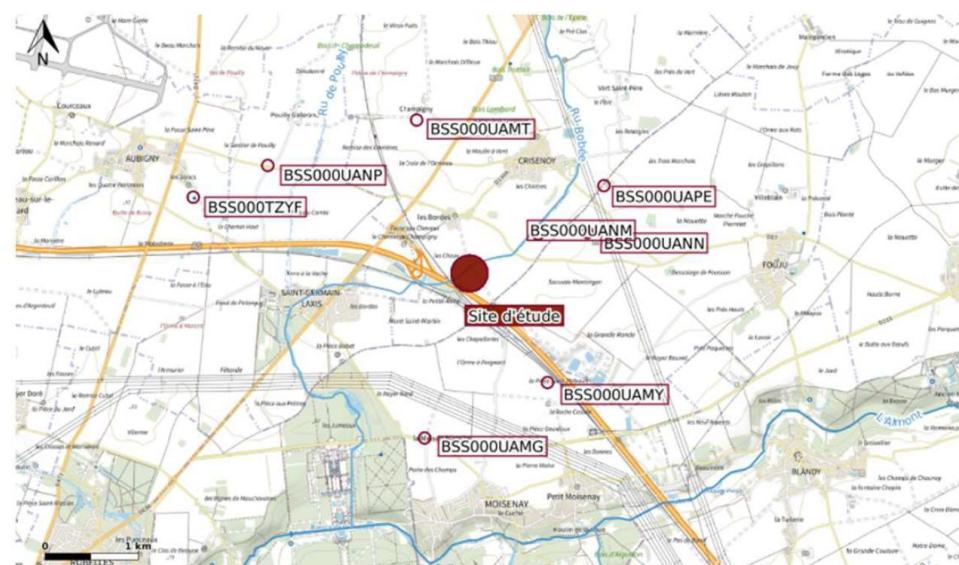


Figure 72 : Forages BSS situés à proximité de l'emprise du projet (Source : Ginger Cebtp, 2021)

Identifiant National (BSS)	X	Y	Z m NGF	Etat	Type de forage / Profondeur (m TN)
BSS000UANM 02583X003/C46	681059	6832035	86,00	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Sondage 57,50 m
BSS000UANN 02583X0034/C25	681659	6832030	90,00	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Sondage 57,00 m
BSS000UAMY 02583X0018/BV0476	681235	6830444	86,00	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Forage 90,00 m
BSS000UAMG 02583X0002/CDR173	679886	6829896	84,80	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Sondage 58,00 m
BSS000UAPE 02583X0050/F1	681844	6832588	89,00	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Forage 50,00 m
BSS000UANP 02583X0035/C16	678216	6832810	85,00	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Sondage 60,00 m
BSS000TZYF 02582X0005/S1	677404	6832467	86,60	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Forage 47,00 m
BSS000UAMT 02583X0013/P	679795	6833266	89,00	Ouvrages avec géologie vérifiée et documents	Puits 59,77 m

Tableau 24 : Synthèse des formations géologiques rencontrées sur la zone du projet en m/TN (Source : Ginger)

Formation Géologique	Base des formations exprimée en m/TN							
	Identifiant National (BSS)							
	BSS000 UANM	BSS000U ANN	BSS000UA MY	BSS000UA MG	BSS000UA PE	BSS000UA NP	BSS000TZ YF	BSS000UA MT
Complexe des limons des plateaux	6,0	2,0		3,0	2,0	2,0	4,5	
Calcaire de Brie	12,0		24,0 (Indiffér- encié)	7,0	6,0	8,0	nc	5,8
Argiles vertes		18,0 (Indiffér- encié)		10,5				8,7
Marnes de Pantin	27,0		26,0	12,5		20,0 (Indiffér- encié)	15,0	11,9
Marnes d'Argenteuil		28,0		22,5			20,3	20,8
Calcaire de Champigny	40,5	42,0	< 90,0 (Indiffér- encié)	< 58,0 (Indiffér- encié)	< 50,0 (Indiffér- encié)	55,0	42,0	50,3
Calcaire de Saint-Ouen	< 57,7	< 57,0				< 60,0	< 47,0	< 57,7

nc : non communiqué

Tableau 25 : Références des forages répertoriés dans la BSS du BRGM et à proximité sur l'emprise du projet (coordonnées en Lambert 93) (Source : Ginger)

Au droit du site, d'après les analyses basées sur la documentation disponible, les formations suivantes sont attendues :

- Complexe des limons des Plateaux,
- Argiles à meulières de Brie et Calcaire de Brie,
- Argiles Vertes,
- Marnes supragypseuses.

Les caractéristiques de ces formations sont présentées ci-après.

• Complexe des Limons des Plateaux

D'après les sondages disponibles, la couverture supérieure aux alentours du site semble être constituée de dépôts limoneux fins meubles argileux et sableux. A la base ils sont calcaires lorsqu'ils reposent sur un substratum calcaire et peuvent renfermer de nombreux débris de meulières.

• Le Calcaire de Brie

Le calcaire de Brie est composé de marnes calcareuses blanches, tendres et de calcaires plus ou moins marneux. Au sommet, les blocs de meulières caverneuses sont pris dans une argile grisâtre (argile à meulière de Brie). L'épaisseur de cette formation peut atteindre 10 m.

• Argile Verte

Son épaisseur varie de 4 à 7.7m. C'est une argile verte compacte pouvant renfermer des nodules de calcaires blanchâtres.

• Marnes supragypseuses

Elles se composent de marnes blanches (marnes de Pantin), parfois vert clair plus riches en argile à leur sommet et passant à un calcaire à la base. Elles peuvent être recouvertes par un banc de gypse d'environ 0.80 m. Cet ensemble surmonte les marnes bleues d'Argenteuil, correspondant à des marnes compactes gris bleuté renfermant des débris ligneux associés à de la pyrite. De petits niveaux de gypse peuvent s'y intercaler.

6.1.2.2 Risques naturels

Le département de Seine et Marne compte actuellement un certain nombre de communes soumises à un ou plusieurs risques naturels. Les différents risques concernant le département sont les suivants :

- Le risque inondation,
- Le risque mouvement de terrain,
- Le risque sismique,
- Le risque feu de forêt.

La commune de Crisenoy est, quant à elle, concernée par le risque de mouvement de terrain, et le risque sismique.

6.1.2.2.1 Retrait-Gonflement des argiles

Les sols qui contiennent de l'argile gonflent en présence d'eau (saison des pluies) et se tassent en saison sèche. Ces mouvements de gonflement et de rétractation du sol peuvent endommager les bâtiments (fissuration). Les maisons individuelles qui n'ont pas été conçues pour résister aux mouvements des sols argileux peuvent être significativement endommagées. C'est pourquoi le phénomène de **retrait et de gonflement des argiles est considéré comme un risque naturel**. Le changement climatique, avec l'aggravation des périodes de sécheresse, augmente ce risque.



Figure 73 : Extrait de la carte d'aléas retrait-gonflement des argiles (éd. BRGM)

La cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles sur la commune de CRISENOY établie par le BRGM, montre que le linéaire étudié se situe en zone d'aléa à priori moyen.

6.1.2.2.2 Risque lié à la présence de cavités souterraines

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subite peut mettre en danger les constructions et les habitants.

Le département présente de nombreuses carrières souterraines abandonnées.

Deux cavités sont présentes sur la commune de Crisenoy mais se situent au niveau de l'église. Le site d'étude n'est pas concerné par la présence de cavités souterraines.

6.1.2.2.3 Sismicité

On note que la délimitation des zones de sismicité du territoire français a été définie par les décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010. Le site du projet est classé en zone de sismicité 1 soit très faible.

Le risque sismique ne constitue pas une contrainte pour le projet.

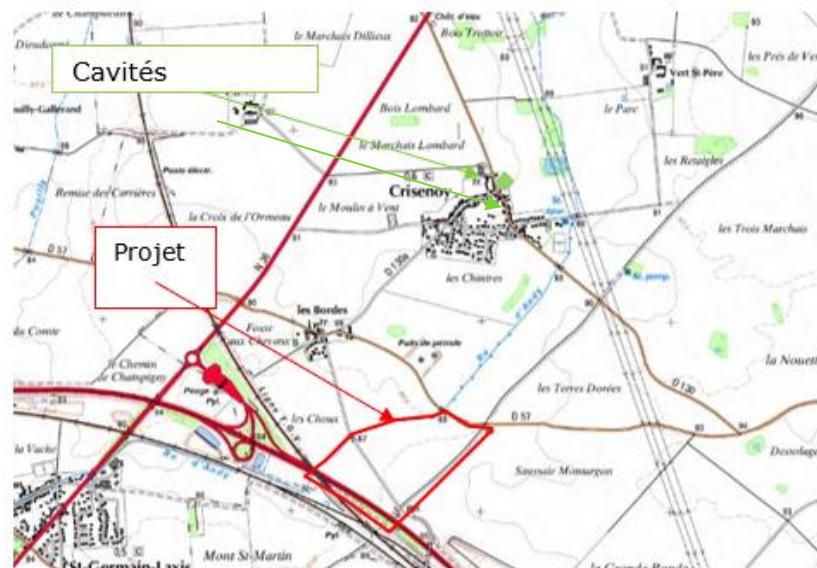


Figure 74 : Localisation des cavités souterraines sur la commune de Crisenoy

Ces cavités ne constituent pas une contrainte pour le projet.

6.1.3 Hydrogéologie

6.1.3.1 Contexte hydrogéologique

L'Ile-de-France se situe au centre du bassin sédimentaire parisien. Elle recèle cinq aquifères principaux localisés dans les terrains perméables (calcaires ou sables), et séparés entre eux

par des formations semi-perméables (argiles ou marnes) (Source DRIEE).



Figure 75 : Principaux systèmes aquifères du bassin Seine-Normandie (Source : www.eau-seine-normandie.fr)

6.1.3.2 Masses d'eaux souterraines

Plusieurs niveaux aquifères sont rencontrés au droit du site du projet :

- la nappe du marno-calcaire de Brie, soutenue par les marnes du Sannoisien, très peu perméables, représente le premier réservoir aquifère au droit du site. Toutefois, de par la présence de variations de perméabilité au sein des argiles et des limons, une potentielle nappe perchée peut s'établir dans cet ensemble. Sa faible profondeur la rend très sensible aux fluctuations saisonnières causées par les précipitations.
- la nappe des calcaires de Champigny, aquifère captif sous les marnes supragypseuses. Il s'agit du principal aquifère de la région de Brie, qui s'étend sur environ 1 700 km² en région Brie et dans le Nord-Est de la Beauce. Il est fortement exploité pour l'eau potable en Brie, dont c'est la principale ressource aquifère.

La nappe de Champigny est classée en ZRE d'après l'arrêté du Préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie du 31 juillet 2009. Les Zones de Répartition des Eaux (ZRE) sont définies en application de l'article R. 211-71 du code de l'environnement, comme des « zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins ».

Dans une ZRE, les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements dans les eaux superficielles et les eaux souterraines sont abaissés. Ces dispositions sont destinées à permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, afin d'assurer la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau. Dans une ZRE, les prélèvements d'eau supérieurs à 8 m³/h sont soumis à

autorisation et les prélèvements supérieurs à 1 000 m³/an mais inférieurs à 8 m³/h sont soumis à déclaration.

Le site d'étude se situe donc en ZRE, ce qui impliquerait la prise en compte de la rubrique 1.1.1.0 en cas de pompage en nappe, sous les régimes de déclaration ou d'autorisation selon le débit de prélèvement.

L'étude de faisabilité géothermique de Antea group (Rapport 122825/B datant de juin 2023) ressource l'ensemble des masses d'eaux et niveaux aquifère présent au droit du projet. Le rapport est transmis avec ce document.

Pour rappel, l'alternance de couches perméables et imperméables dans les terrains tertiaires détermine plusieurs réservoirs aquifères distincts :

- Calcaires oligocènes,
- Calcaires Eocènes,
- Eocène inférieur (et moyen) argilo-sableux.

La nappe aquifère d'intérêt pour la géothermie est la nappe du Calcaire de Champigny.

Les cartes piézométriques de la nappe du Champigny montrent que la nappe est drainée par la Seine, avec un écoulement global vers le sud-ouest et un gradient de 0,6 à 1,5 %. La variation du niveau piézométrique atteint environ 7 m entre les basses eaux de 2003 (+52 m NGF) et les hautes eaux de 1967 (+59 m NGF) d'après les cartes piézométriques du BRGM et de Aqui'Brie.

- ✓ Suivi des niveaux d'eau de la nappe du marno-calcaire de Brie

La nappe du marno-calcaire de Brie est très sensible aux fluctuations saisonnières causées par les précipitations, compte tenu de sa faible profondeur.

Le niveau d'étiage moyen de la nappe observé lors de l'étude hydrogéologique est de 83,5 m NGF (7 m/TN). Le niveau le plus haut a été mesuré en février 2002 à la cote de 84,9 m NGF (5,6 m/TN) et le niveau le plus bas a été mesuré à la cote de 83,2 m NGF (7,3 m/TN) en février 2005, soit un battement interannuel d'environ 1,7 m.

D'après un ajustement, le battement de la nappe varie de 0,5 m pour une récurrence des précipitations biennuelle à 2 m en cas de précipitations exceptionnelles.

- ✓ Suivi des niveaux d'eau de la nappe des calcaires de Champigny

D'après les cartes piézométriques de la nappe de l'Eocène supérieur en Brie (nappe de Champigny) le niveau de cette nappe se situerait aux alentours de 52 m NGF au droit du site en basse eaux (2003), soit près de 38 m de profondeur /TN.

L'outil statistique a permis d'estimer un battement à environ 1,0 m en cas de précipitations biennuelles et 3,0 m en cas de précipitations exceptionnelles, d'après l'étude hydrogéologique.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2022-2027, adopté par arrêté préfectoral le 6 avril 2022, indique pour la masse d'eau correspondante « Tertiaire du Brie – Champigny et Soissonnais » (FRHG103) un objectif chimique « moins strict » pour 2027,

invoquant les motifs de faisabilité technique, de coûts disproportionnés et de conditions naturelles. Son état quantitatif est quant à lui bon depuis 2015.

Les nappes présentes au droit du site sont la marno-calcaire de Brie et celle des calcaires de Champigny. D'après les données disponibles, compte tenu de leur profondeur, les nappes ne représentent pas une contrainte notable pour le projet d'établissement pénitentiaire.

L'étude hydrogéologique réalisée par Ginger BURGEAP, entre le 10/05/2022 et le 05/05/2023 conduit à l'estimation des niveaux des eaux pour la nappe du Brie.

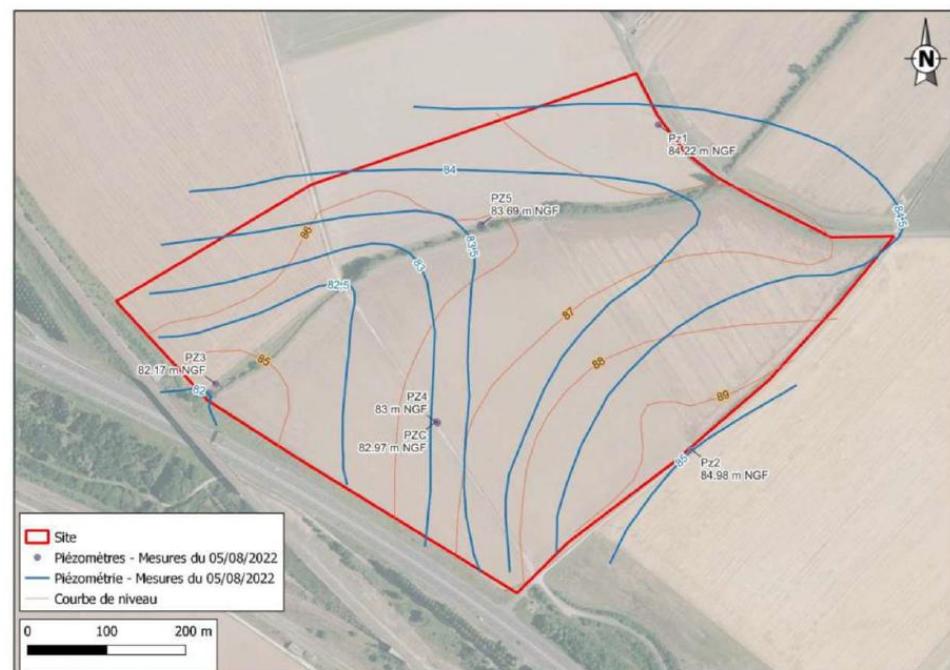


Figure 76 : Carte piézométrique du site en basses eaux (mesures du 05/08/2022) (Extrait de l'étude NPHE, Ginger)

La nappe s'écoule en direction du ru en suivant la topographie. Le niveau de la nappe est compris entre des cotés de 85 m NGF en amont et 82 m NGF.

6.1.3.3 Remontée de nappe

Ce phénomène survient généralement lors d'évènements pluvieux exceptionnels : si le niveau de la nappe phréatique est élevé et que se superpose l'apport de recharge en eaux de pluie, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée de la nappe est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Les conséquences et dommages sont liés soit à l'inondation elle-même, soit à la décrue de la nappe qui la suit. Les dégâts le plus souvent causés par ces remontées sont les suivants : inondations de sous-sols, de garages semi-enterrés ou de caves ; fissuration d'immeubles ; remontées de cuves enterrées ou semi-enterrées et de piscines ; dommages aux réseaux routiers et aux chemins de fer ; remontées de canalisations enterrées, pollutions, etc.

Dans les secteurs les plus exposés, il conviendra de déconseiller la réalisation de sous-sol ou de réglementer leur conception (étanchéité du sous-sol, installations adaptées pour les chaudières, ...).

Seule une nappe perchée est susceptible d'être rencontrée dans les limons superficiels, ainsi qu'au sein des calcaires de Brie, alimentée par la pluviométrie, retenue par le substratum argileux sous-jacent, réputé imperméable. Des infiltrations d'eau et des circulations anarchiques sont donc probables en période de précipitations.

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière : infoterre.brgm.fr), la parcelle est localisée dans une zone moyennement sensible aux remontées de nappes.

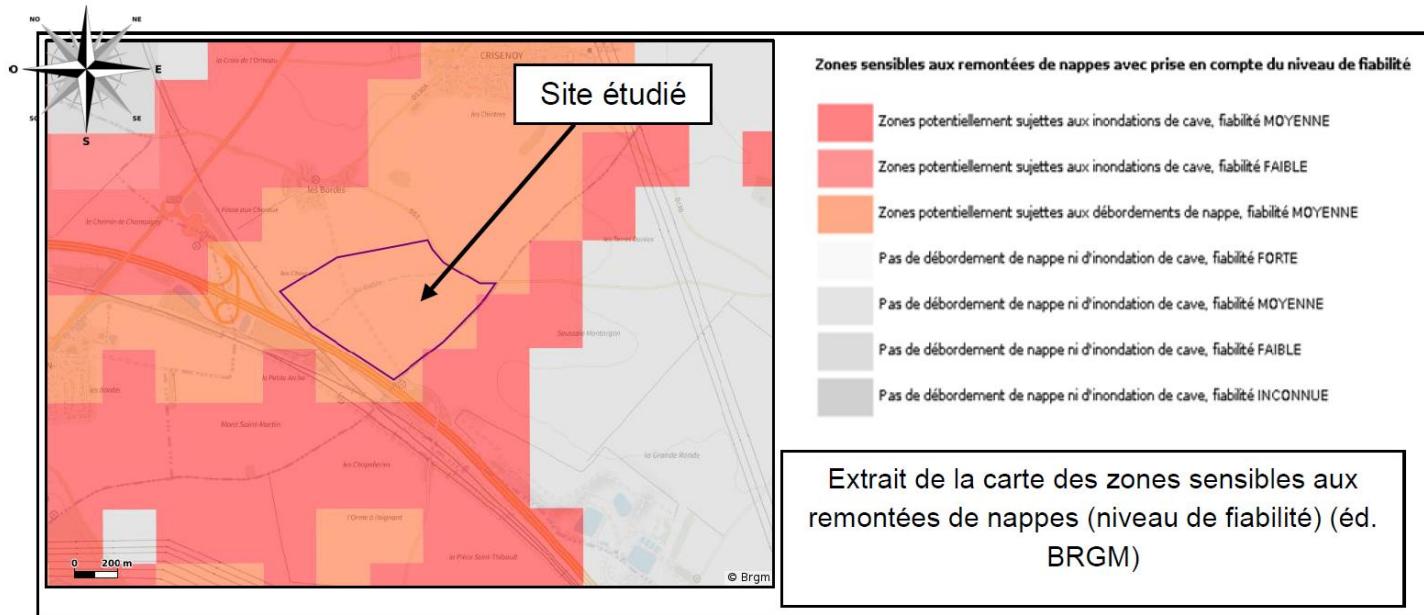


Figure 77 : Extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappes (niveau de fiabilité) (éd.BRGM)

Certains secteurs du périmètre sont concernés par un risque très élevé d'inondation par remontée de nappe (nappe affleurante).

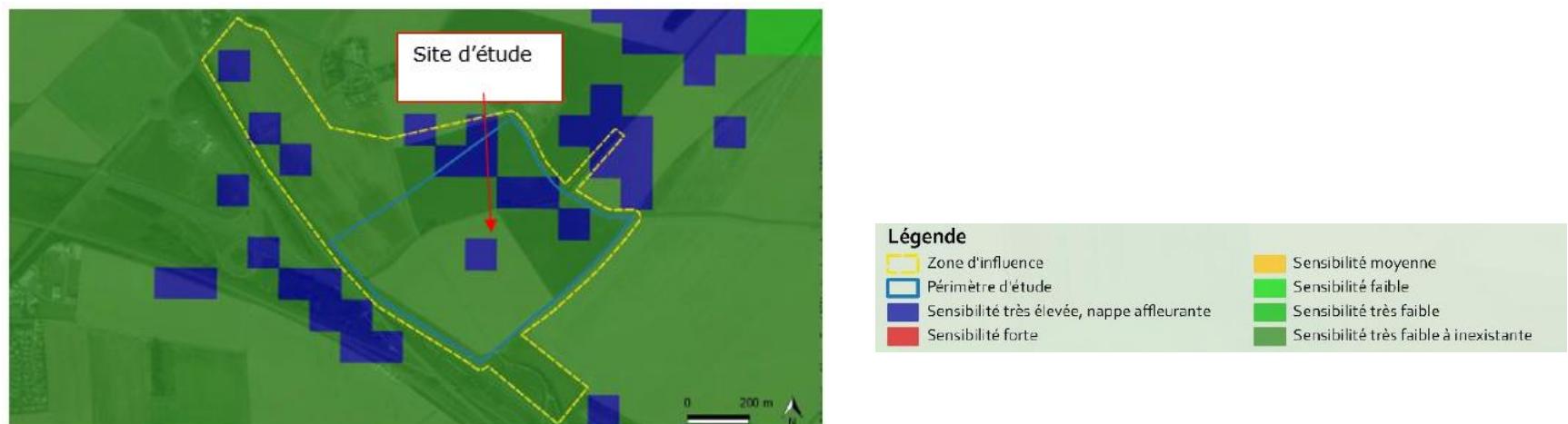


Figure 78 : Risques d'inondation par remontée de nappe (Source : www.inondationsnappes.fr)

6.1.4 Hydrologie

Le réseau hydrographique de la commune se compose d'un seul cours d'eau référencé : le ru d'Andy (**Code Sandre : HR91-F4468000**) aussi nommé le ru Bobée, et qui conflue avec l'Almont. Il prend sa source dans la commune de Yèbles et se jette dans l'Almont au niveau de la commune de Maincy.



Figure 79 : Le réseau hydrographique (Source : Géoportail)

La longueur totale du cours d'eau est d'un peu plus de 11 kilomètres.

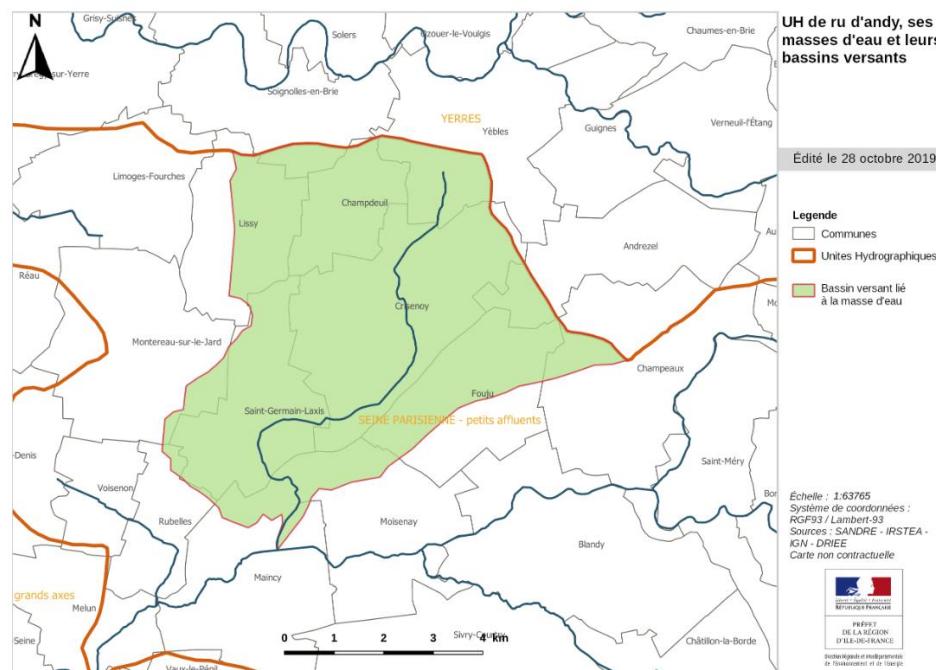


Figure 80 : Le ru d'Andy et son bassin versant (Source : SANDRE – IRSTEA – IGN – DRIEE)

Son bassin versant correspond à la zone hydrographique « L'Almont du confluent du ru de Bouisy (inclus) au confluent de la Seine (exclu) »

6.1.4.1 Gestion des cours d'eau

Afin d'atteindre le bon état des eaux imposé par la Directive-Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000, plusieurs outils de gestion intégrée s'articulent à différentes échelles : le SDAGE, à l'échelle du bassin hydrographique, et le SAGE, à l'échelle locale. Ce dernier fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine.

Le département de Seine-et-Marne est couvert par six SAGE, au sein du bassin Seine-Normandie.

La commune fait partie du SAGE « Yerres », approuvé le 13 octobre 2011 (en révision depuis 2018). Le territoire de ce SAGE correspond au bassin versant de l'Yerres, d'une superficie de 1 017 km², parcouru par un réseau hydrographique de 450 kilomètres de long environ, répartis entre le cours de l'Yerres et ses affluents principaux que sont : le ru de l'Étang de Beuvron, la Visandre, l'Yvron, le Bréon, l'Avon, la Marsange, la Barbançonne et le Réveillon.

Le pilotage et l'animation du SAGE sont assurés par le SYndicat mixte pour l'Assainissement et la Gestion des Eaux du bassin versant de l'Yerres (SYAGE), qualifié de « structure porteuse ».

6.1.4.2 Risque d'inondation

La commune de Crisenoy n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

Les zones inondables les plus proches sont liées au cours de l'Yerres et se situent à environ 6.6 km au Nord du site.

Le périmètre du projet n'est pas concerné par un zonage réglementaire PPRI.

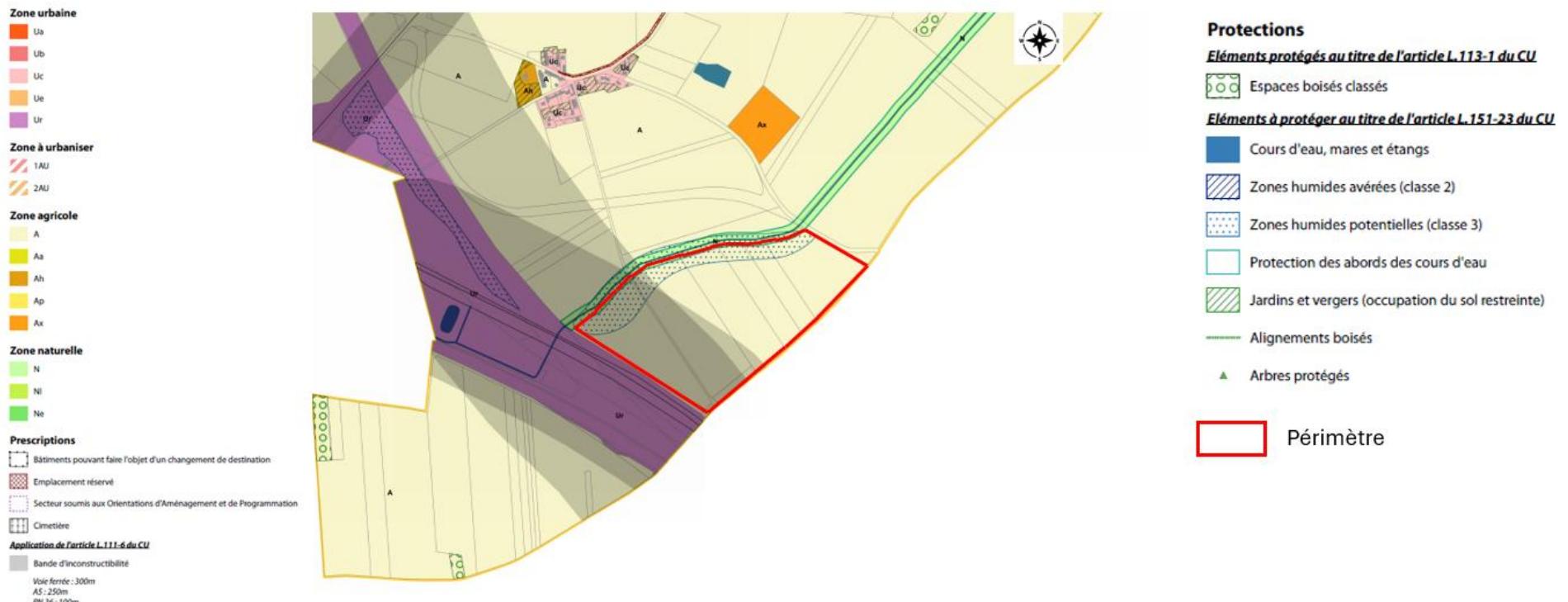


Figure 81 : Extrait du règlement graphique du PLU de Crisenoy

6.1.5 Pollution préexistante du sol

6.1.5.1 Bases de données BASOL

La base de données BASOL recense les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Un site BASOL est recensé sur le territoire communal.

Il s'agit du site « Décharge de FOUJU-MOISENAY » (identifiant: SSP0007776), situé à 1,7 km m au sud-est du site d'étude, qui correspond à une Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) exploitée par la société VEOLIA-REP. En effet, suite au remblaiement d'une ancienne carrière de calcaire avec des ordures ménagères comportant notamment des cendres, la nappe des calcaires de Brie (non utilisée pour l'alimentation en eau potable) présente des traces de pollution à l'aval hydrologique de ce site. Une paroi étanche d'isolation a été mise en œuvre afin de maintenir la pollution au niveau de la décharge. Les résultats d'analyses des eaux de la nappe effectuées depuis 2001 à 2015 à l'aide du réseau de surveillance indiquent que la paroi étanche d'isolation hydraulique semble remplir efficacement son rôle.

6.1.5.2 Bases de données CASIAS

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle

témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19^{ème} siècle.

Deux sites BASIAS sont situés au niveau du bourg de Crisenoy, il s'agit de garages automobiles.

6.1.5.3 Au niveau du périmètre d'étude

Une étude de levée de doute de pollution a été réalisée en novembre 2021 par Ginger Burgeap. Les données recueillies ont permis de montrer que le périmètre d'étude est occupé depuis au moins 1963 par des parcelles agricoles et qu'il n'est pas une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement). Le site d'implantation du centre pénitentiaire n'a jamais connu d'activités autres que des activités agricoles, et n'a pas fait l'objet d'épandage. Aucune activité potentiellement polluante n'est identifiée sur site, à l'exception d'un poste transformateur public identifié en bordure Sud du site.

6.1.6 Risques technologiques

6.1.6.1 PPRT

Le site d'étude n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

6.1.6.2 Risques industriels et agricoles

Aucun établissement à risque SEVESO n'est implanté sur les territoires de Fouju et Crisenoy.

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n'est localisée en bordure du site d'étude. Les ICPE les plus proches se trouvent :

- À environ 1,7 km au Sud-Est, à Fouju, il s'agit de la Décharge de Fouju-Moisenay soumise au régime d'Autorisation ;
- À environ 2,7 km au Sud-Ouest, à Saint-Germain-Laxis, il s'agit de l'établissement DRUCK CHEMIE soumis au régime d'Autorisation ;
- À environ 3 km au Sud-Est, à Blandy, il s'agit du site GEOPETROL SA (à 3 km) soumis au régime d'Autorisation.

La concession d'hydrocarbures dite de Saint-Germain-Laxis a une superficie d'environ 20 km² et porte sur tout ou partie des communes de Blandy-les-Tours, Crisenoy, Fouju, Maincy, Moisenay et Saint-Germain-Laxis. Par décret du 2 février 2018, la concession de Saint-Germain-Laxis a été prolongée jusqu'au 28 septembre 2031 sur une surface inchangée, au profit de la société Geopetrol S.A.

Quatre plateformes sont présentes sur la concession, elles sont reliées entre elles par des canalisations enterrées :

- Le centre de production de Blandy-les-tours, avec 2 puits injecteurs d'eau ;
- La plateforme de Crisenoy, avec 3 puits producteurs ;

- La plateforme de Moisenay, avec 2 puits producteurs et 2 puits injecteurs ;

- La plateforme de Saint-Germain-Laxis, avec 5 puits producteurs.

De toutes les plateformes présentes sur la concession, seuls 2 puits situés à Saint-Germain-Laxis sont en production. Ceux situés sur Crisenoy sont inexploités pour des raisons économiques mais toujours susceptibles de l'être. Cette plateforme n'est pas recensée en tant qu'ICPE. Les mesures de sécurité sont mises en place conformément aux règles et sont soumises au contrôle des services de l'État compétents.

Durant la période de la concession, la société GEOPETROL examinera la possibilité de remise en production de puits actuellement en observation en fonction des études de géosciences en cours sur le territoire.

Le périmètre d'étude est concerné par les risques technologiques liés à la présence d'ICPE mais n'entraîne aucune contrainte particulière.

6.1.7 Climatologie et Qualité de l'air

6.1.7.1 Climatologie

Le territoire communal est soumis à un climat océanique dégradé. Celui-ci se caractérise par des influences à la fois océaniques et continentales, avec des précipitations plutôt faibles et une amplitude thermique relativement élevée. Globalement, les précipitations sont constantes et tombent sous forme d'orage l'été et de pluies régulières en hiver.

L'ensoleillement y est moyen (environ 1752 heures par an à Melun).

Durant l'été, il y fait chaud et l'activité orageuse peut être notable, débordant parfois au début de l'automne et à la fin du printemps. Par ailleurs, les hivers peuvent être parfois assez froids, avec des gelées marquées.

Les vents sont de dominante Sud-Ouest, en particulier en période hivernale, et de Nord-Est notamment en période estivale. Le climat à la station de Melun-Villaroche subit en moyenne 13,6 jours de neige, 18,7 jours d'orage, 1,2 jours de grêle et 34,6 jours de brouillard par an (source : Météo France).

La station Météo France la plus proche de la zone d'étude est la station de Melun, qui se situe au niveau de l'aéroport de Melun-Villaroche à environ 5 km au Nord-Ouest du site d'étude. Les normales climatiques 1981-2010 relevées sur cette station sont présentées dans les paragraphes suivants.

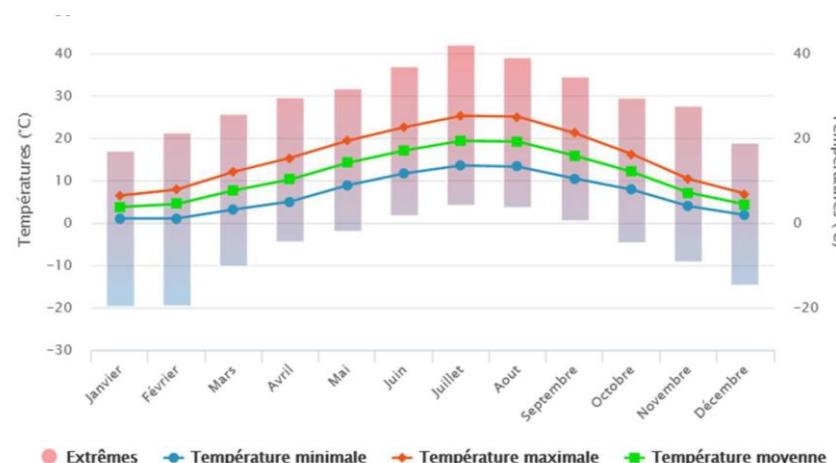


Figure 82 : Températures à la station de Melun-Villaroche sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat)

La température moyenne annuelle est de 11,3 °C. Le mois le plus froid est janvier (température moyenne de 3,7 °C) et le mois le plus chaud est juillet (température moyenne de 19,3 °C).

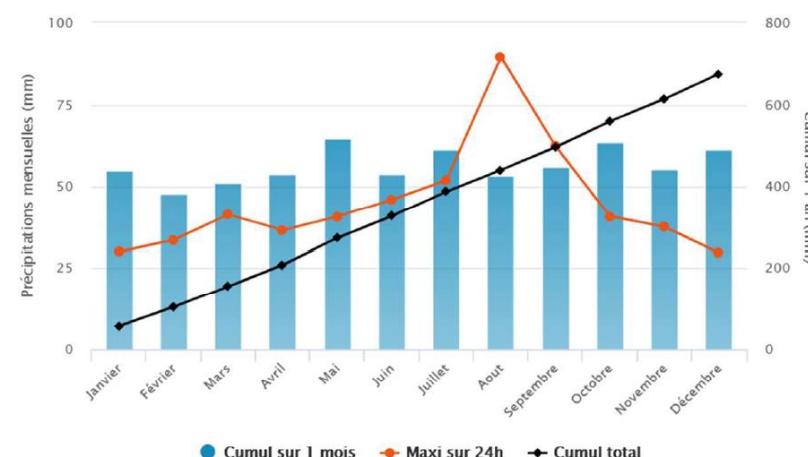


Figure 83 : Précipitations à la station de Melun-Villaroche sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat)

La moyenne annuelle des précipitations sur la période 1981-2010 est de 676,9 mm. On constate une répartition remarquablement régulière tout au long de l'année, avec une hauteur moyenne mensuelle atteignant un minimum à 47,6 mm en février et un maximum à 64,6 mm en mai.

Le climat de la région de Melun est un climat océanique dégradé.

6.1.7.2 Qualité de l'air

La qualité de l'air en Ile-de-France est surveillée par Airparif. Cette Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) fait partie du dispositif national de surveillance et d'information de la qualité de l'air, composé de 20 AASQAs, conformément au Code de l'Environnement (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 codifiée) et à la loi Grenelle 2 qui a requis leur régionalisation.

Il n'existe pas de station de mesure de la qualité de l'air à proximité du site d'étude ni même à Crisenoy. Les stations les plus proches sont celles de Melun, Évry et Fontainebleau, donc en milieu urbain et périurbain. Les données fournies par ses stations sur la qualité de l'air ne sont donc pas représentatives de la qualité de l'air du site d'étude du projet.

Celui-ci est en effet en zone rurale. Aucune industrie ou activité particulièrement polluante n'est située à proximité.

Les seules émissions polluantes seraient issues des gaz d'échappement liés au trafic routier sur l'A5, la RD57, la RN36 et à la circulation des engins agricoles.

Le projet de construction d'un établissement pénitentiaire engendrera des émissions par le système de chauffage et le trafic routier associé. Il n'est toutefois pas soumis à une réglementation spécifique en matière de réduction de la pollution atmosphérique.

6.2 Milieu naturel

6.2.1 Paysage du site - Contexte historique

Crisenoy s'inscrit dans la région naturelle de la Brie Française caractérisée par un paysage de plateau ouvert largement dévolu aux terres agricoles, à la topographie plane. Selon l'Atlas des paysages de Seine-et-Marne, le secteur se trouve au sein de l'entité paysagère de la Brie de Mormant.



Figure 84 : Historique du site (Source ; IGN Remonter le temps)

Les parcelles concernées par le projet étaient déjà exploitées au début du 20ème siècle. Le ru d'Andy et la remise boisée au nord du site apparaissent clairement sur les photos aériennes de 1937. Peu de changements dans le paysage n'ont été réalisés pendant les 30 années suivantes. Le puit est apparu entre 1983 et 1987. Il apparaît aussi que le cours du ru a été modifié entre 1970 et 1976.

6.2.2 Patrimoine naturel

6.2.2.1 Zonages de protection et d'inventaires

Afin de prendre en considération le positionnement écologique du site au niveau supra-local voire régional, notamment dans le cadre de l'analyse de la trame verte et bleue, un inventaire des différents zonages susceptibles d'être influencés par le projet a été effectué. Un périmètre de 5 km autour du projet a été défini pour mieux situer le projet par rapport à ces zonages.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages réglementaires : Zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels des aménagements peuvent être interdits ou contraints. Ce sont principalement les sites réserves naturelles, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les forêts de protection, les sites du réseau NATURA 2000.

- Les zonages d'inventaires : Zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national, certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Peuvent aussi être classés dans ces zonages les Espaces Naturels Sensibles (ENS), essentiellement gérés par les départements.

Elles sont complétées par les données concernant la trame verte et bleue.

Sont décrits ci-dessous les zonages se trouvant dans le périmètre d'étude éloigné, soit dans un rayon de 5 km autour du projet (Cf. ANNEXE 5).

6.2.2.1.1 Zonages réglementaires / Engagements contractuels

Le périmètre d'étude éloigné n'est concerné par aucun zonage réglementaire ou engagement contractuel, les espaces les plus proches de ce type se situent à une dizaine de kilomètres de la zone d'étude.

Concernant les sites Natura 2000, les sites les plus proches se situent à plusieurs kilomètres :

- environ 12,4 km pour le Massif de Villefermoy,
- environ 9,4 km pour le Massif de Fontainebleau.

Il s'agit de sites boisés dont les espèces à l'origine du classement sont peu probables sur la zone d'étude (Cf. ANNEXE 5).

6.2.2.1.2 Zonages d'inventaires et outils fonciers

La vallée de l'Almont, classée ENS, se situe à moins de 5 km du périmètre d'étude. Pour rappel, le ru d'Andy est un affluent de l'Almont.

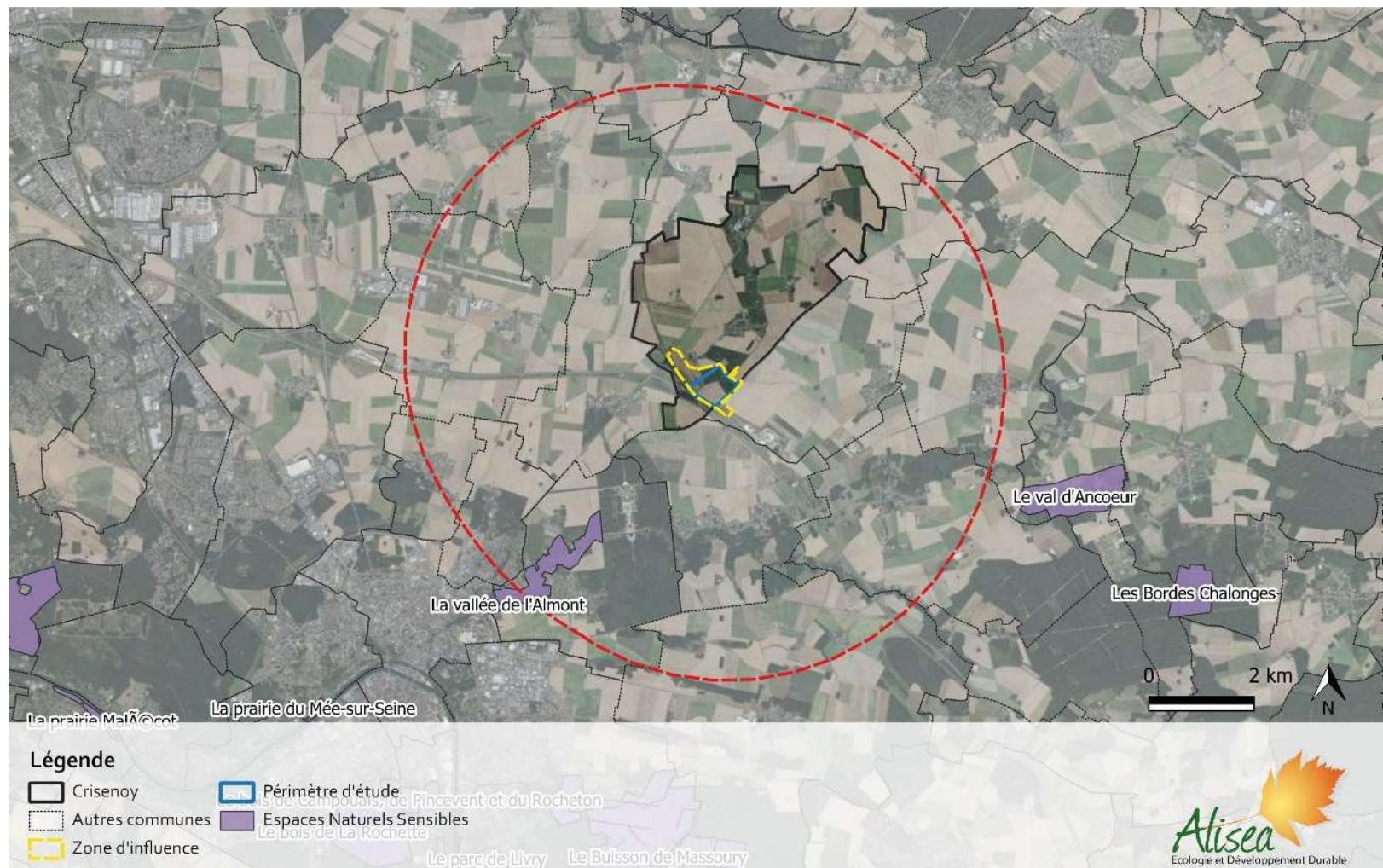


Figure 85 : Espaces Naturels Sensibles (ENS) dans et autour du périmètre d'étude éloigné (Alisea 2022)

6.2.2.1.3 Trame verte et bleue régionale (SRCE)

La trame verte et bleue a pour objectif de créer une continuité territoriale. Il s'agit ainsi d'assurer et de rétablir les flux d'espèces de faune et de flore sauvages entre les zones de haute valeur écologique, et maintenir ainsi la capacité des écosystèmes à fournir les services écologiques dont nous dépendons.

« La trame verte est un outil d'aménagement du territoire, constituée de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons, reposant sur une cartographie à l'échelle 1:5000. Elle est complétée par une trame bleue formée des cours d'eau et masses d'eau et des bandes végétalisées généralisées le long de ces cours et masses d'eau. Elles permettent de créer une continuité territoriale, ce qui constitue une priorité absolue. La trame verte et bleue est pilotée localement en association avec les collectivités locales et en concertation avec les acteurs de terrain, sur une base contractuelle, dans un cadre cohérent garanti par l'État ».

Avec la loi Grenelle 2, les outils « trame verte » et « trame bleue » s'appuient sur les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE). Ces documents sont établis en copilotage État-Régions et soumis à l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN).

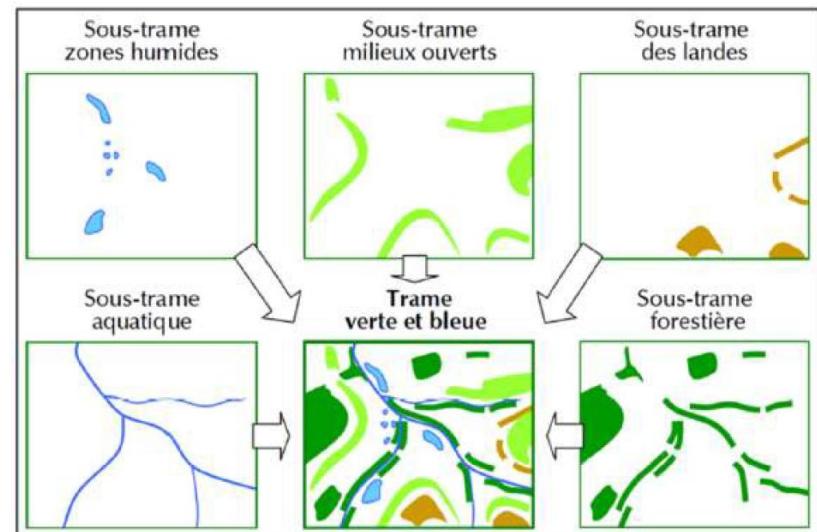


Figure 86 : Trame verte et bleue composée de sous-trames écologiques spécifiques (Allag-Dhuisme et al., 2010)

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique d'Ile-de-France (SRCE), adopté le 21 octobre 2013 :

- Le périmètre d'étude se trouve au cœur d'un vaste ensemble de cultures.
- Le ru d'Andy traverse l'aire d'étude et le parc du château de Vaux-le-Vicomte, réservoir de biodiversité.

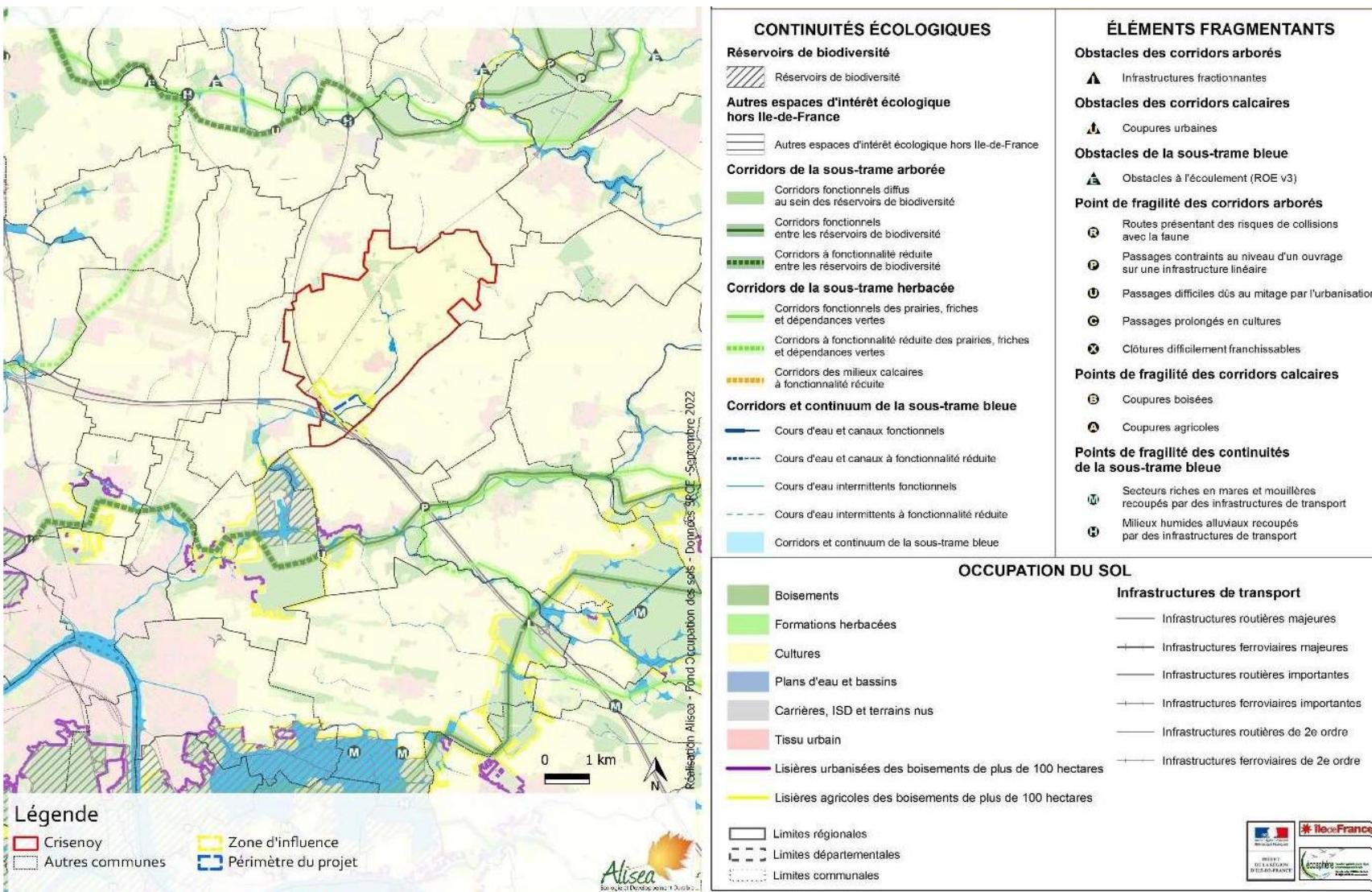
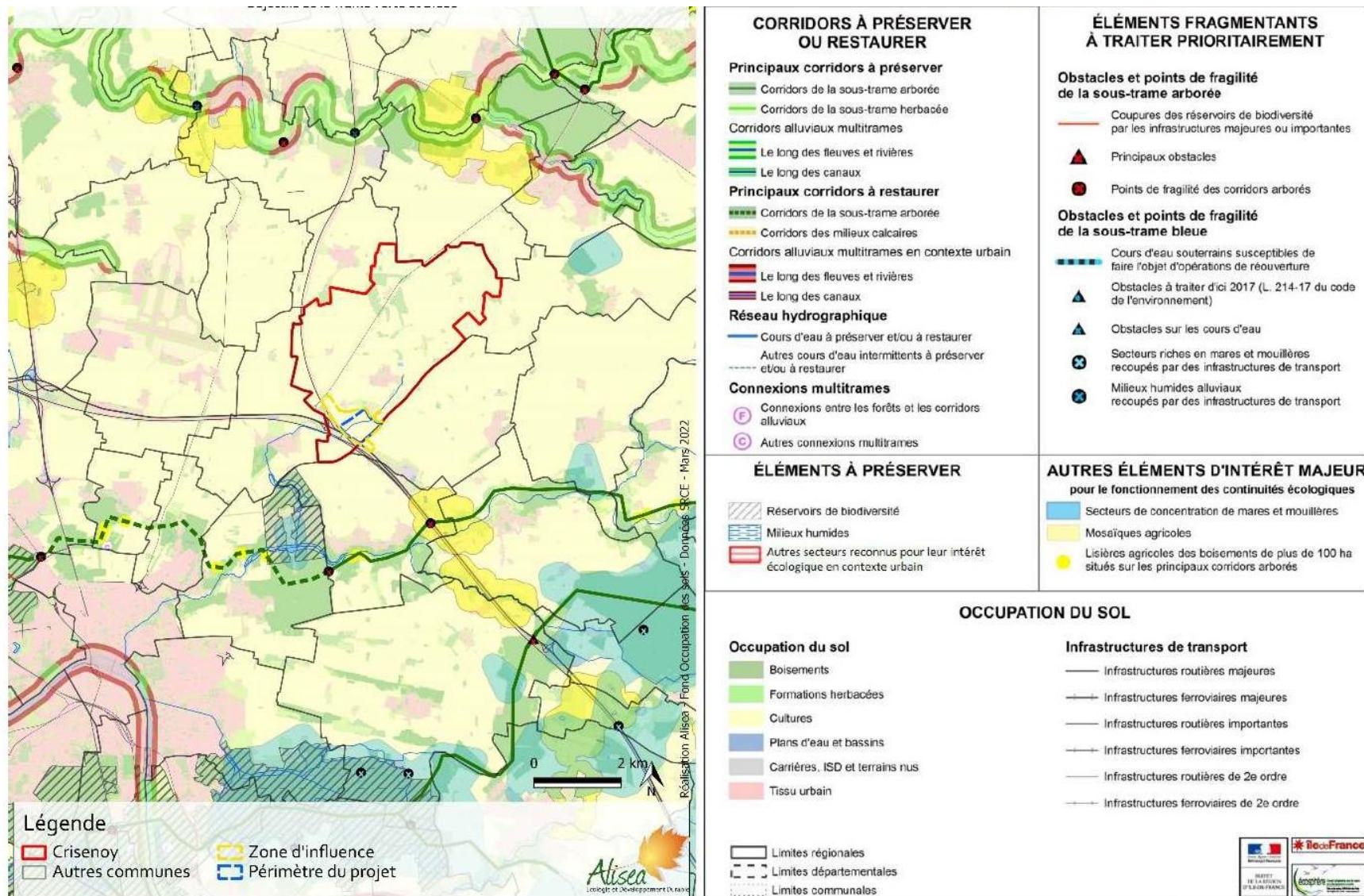


Figure 87 : Composantes du SRCE (Source : SRCE, Natureparif)



6.2.2.1.4 Trame verte et bleue locale (SRCE)

Le périmètre d'étude se situe sur plusieurs grandes parcelles agricoles qui ne semblent pas être délimitées par des haies. Les grandes cultures peuvent limiter le déplacement de la faune qui ne trouve pas de refuge pour se mettre à l'abri. Au Sud, l'A5 et la ligne TGV sont aussi des éléments fragmentant forts.

Le ru d'Andy peut être utilisé comme corridor écologique par la faune et la flore. Il rejoint un réservoir de biodiversité, aussi identifié comme espace naturel sensible, le parc du château de Vaux-le-Vicomte, pour se jeter ensuite dans l'Almont. Il s'agit donc d'un élément pouvant présenter des enjeux de conservation/préservation au regard de la trame verte et bleue.

6.2.2.2 Synthèse des enjeux relatifs aux zonages réglementaires, aux zonages d'inventaire et à la trame verte et bleue

Le périmètre d'étude se situe au cœur d'une vaste plaine agricole du plateau de Brie. Aucun zonage réglementaire n'est identifié dans le périmètre d'étude éloigné. Les grands espaces naturels à enjeux sont assez éloignés du site.

Bien qu'ils ne soient pas identifiés par le SRCE, les enjeux peuvent se concentrer au niveau du ru d'Andy, qui, selon son état de conservation, peut être un corridor écologique allant jusqu'au réservoir de biodiversité et ENS du château de Vaux-le-Vicomte et à la rivière de l'Almont.

Les enjeux relatifs aux zonages réglementaires et d'inventaire et à la trame verte et bleue semblent faibles.

6.2.3 Faune et Flore

Un diagnostic écologique a été réalisé par ALISEA en 2023 (Cf. ANNEXE 5) sur le secteur d'étude faisant l'objet du projet de construction d'établissement pénitentiaires. Les résultats sont synthétisés dans ce chapitre.

S'agissant de la flore et des habitats :

Les habitats rencontrés sur ce secteur sont liés au contexte agricole. Ils sont souvent dégradés et appauvris. Les habitats ne représentent pas d'enjeux dans leur état actuel (on note toutefois le potentiel de « l'ourlet mésophile »).

Avec 133 espèces végétales, 2 espèces rares dont une à enjeux de conservation, le secteur abrite une biodiversité relativement réduite ce qui n'est pas surprenant étant donné les fortes pressions des usages agricoles. Seule la Gesse hérissée représente très localement un enjeu moins faible.

Seule une espèce exotique difficilement identifiable a été observée sur le site malgré la présence de grands axes de transports à proximité.

De manière générale les enjeux flore et habitats sont **faibles** sur l'ensemble du site et se concentrent sur les berges du cours d'eau, qui abritent l'essentiel de la biodiversité, dans « l'ourlet mésophile » et au niveau de la population de Gesse hérissée.

S'agissant de l'avifaune :

Au total, ont été recensées pendant les inventaires de terrain :

- 27 espèces en période de nidification, dont 19 sont protégées et 15 présentant des enjeux de conservation.

- 25 espèces en période de migration, dont 17 sont protégées et aucune présentant des enjeux de conservation.
- 19 espèces en période d'hivernage, dont 11 sont protégées et 1 présentant des enjeux de conservation.

Les milieux au sein du périmètre d'étude attirent des oiseaux spécialisés qui voient leur habitat disparaître de plus en plus, renforçant les enjeux de conservation.

En migration et en hivernage, les parcelles agricoles sont sources d'alimentation pour de nombreuses espèces.

Les enjeux au sein du périmètre d'étude sont considérés comme

- **Très forts** en période de nidification
- **Faibles** en période de migration
- **Modérés** en période d'hivernage.

S'agissant des mammifères terrestres :

Au total, 4 espèces ont été recensées pendant les inventaires de terrain.

Ces espèces sont ubiquistes et sont communes en Ile-de-France.

Les enjeux concernant les mammifères sont **faibles**.

S'agissant des chiroptères :

Deux espèces de chiroptères ont été recensées : les deux sont protégées mais une seule présente des enjeux de conservation.

Ces espèces ont été observées en chasse et les potentialités de gîtes sont faibles.

Les enjeux concernant les chiroptères sont **modérés**.

S'agissant des reptiles :

Aucun reptile n'a été recensé dans la bibliographie et pendant les inventaires de terrain.

Toutefois des potentialités d'accueil pour le lézard des murailles au niveau du pierrier situé au Nord-Est sont possibles. L'espèce est probablement présente au niveau de la voie SNCF.

Les enjeux sont donc **faibles**.

S'agissant des amphibiens :

Une espèce d'amphibien commun a été recensée pendant les inventaires de terrain. Les enjeux sont donc **faibles**.

S'agissant des insectes :

Les passages de terrains ont permis de mettre en évidence la présence 21 espèces dont 2 espèces d'insectes protégées à l'échelle régionale. Néanmoins, aucunes d'entre-elles ne présentent d'enjeux de conservation.

Ainsi, les enjeux concernant les insectes paraissent **faibles**. La présence de 2 insectes protégés ajoute cependant un enjeu réglementaire.

S'agissant des peuplements piscicoles :

Aucune des 4 espèces de poissons inventoriées sur le ruisseau d'Andy à Crisenoy ne présente d'enjeu de protection ou de caractéristique patrimoniale particulière.

Seules 4 espèces tolérantes, en faible densité, ont été répertoriées.

Groupe	Nombre d'espèces recensées	Nombre d'espèces protégées	Nombre d'espèces à enjeux	Enjeux
<i>Flore et habitats</i>	133	0	2	Faibles
<i>Avifaune période de nidification</i>	27	19	15	Très Forts
<i>Avifaune période de migration</i>	25	17	0	Faibles
<i>Avifaune période d'hivernage</i>	19	11	1	Faibles à modérés
<i>Mammifères terrestres</i>	4	0	1	Faibles
<i>Chiroptères</i>	2	2	1	Modérés
<i>Amphibiens</i>	0	0	0	Faibles
<i>Reptiles</i>	0	0	0	Faibles
<i>Insectes</i>	21	2	0	Faibles
<i>Poissons</i>	4	0	0	Faibles

Enfin, quelques espèces herbacées sont présentes dans les milieux herbacés aux abords du ru.

- **Les espaces agricoles : ces derniers présentent en première approche du fait de l'usage peu d'intérêt pour la faune et la flore. Ils accueillent toutefois quelques espèces d'oiseaux liées à ce milieu et dont les effectifs se portent moins bien ces dernières années en particulier l'Alouette des champs (espèce non protégée) et le Bruant proyer (espèce protégée en danger en IDF). Cependant, il a été jugé qu'au regard du contexte très agricole, de la population connue dans le secteur, ces deux espèces ne seraient pas menacées par le projet dans le bon accomplissement de leur cycle biologique.**

Tableau 26 : Synthèse des enjeux (Source : ALISEA)

Pour conclure, les enjeux faune et flore du site s'articulent autour de plusieurs éléments :

- **Le ru d'Andy (composé des ourlets herbacés et les quelques éléments de ripisylve) : ce secteur permet d'accueillir la plupart des espèces que ce soit pour la reproduction ou pour l'alimentation : à savoir des oiseaux dont la plupart sont protégés (mais dont plusieurs espèces sont communes et non menacées), quelques espèces d'insectes dont certains font l'objet d'une protection régionale bien qu'elles soient communes, quelques chiroptères pour l'alimentation.**

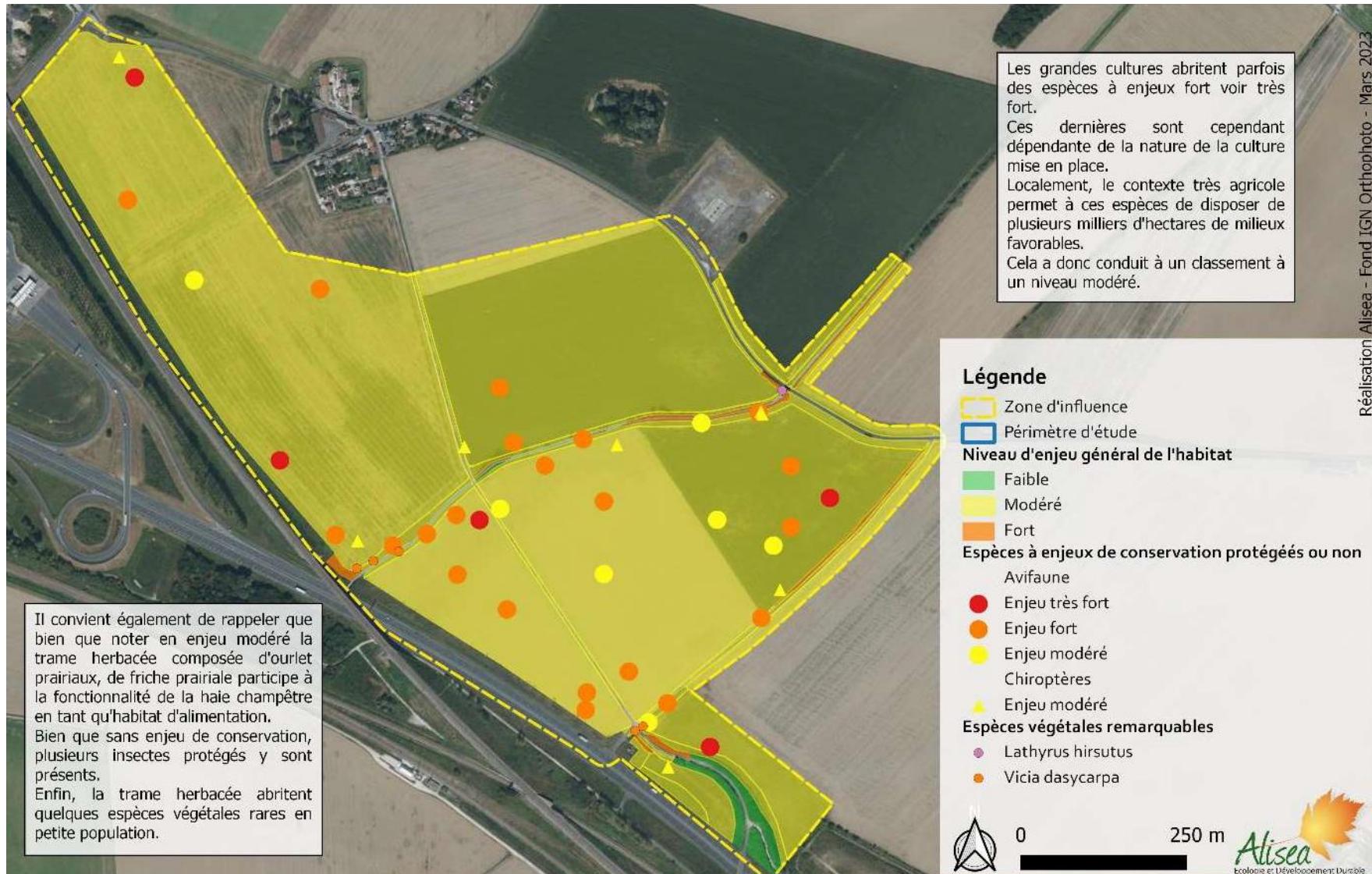
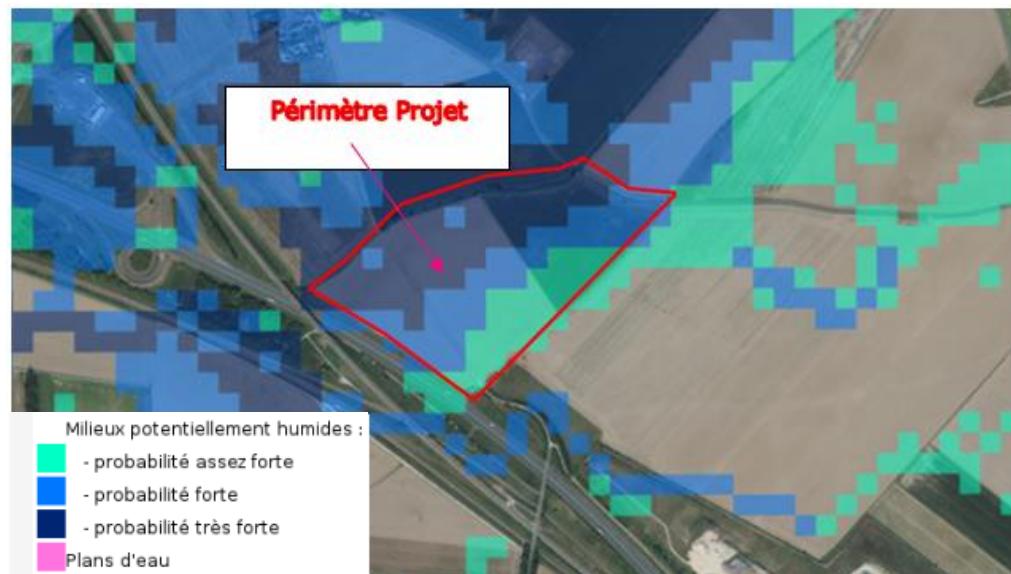


Figure 89 : Carte des enjeux (Alisea, 2023)

6.2.4 Zones humides

Comme l'indique la figure suivante, le SIG Réseau ZH indique que le site est concerné par un secteur de zone humide de probabilité très forte.



**Figure 90 : Prédisposition à la présence de zones humides
(source : SIG Réseau ZH)**

Une étude de délimitation de zone humide a donc été réalisée par le bureau ALISEA en 2023 afin de lever le doute sur leur présence dans le périmètre opérationnel (Cf. ANNEXE 4). Cette étude zone humide vise donc à infirmer ou confirmer l'existence de zones humides sur le site, et de les délimiter le cas échéant selon la nature des sols (pédologie), et selon la végétation, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté

du 24 juin 2008. Chaque sondage est représenté sur la figure suivante :

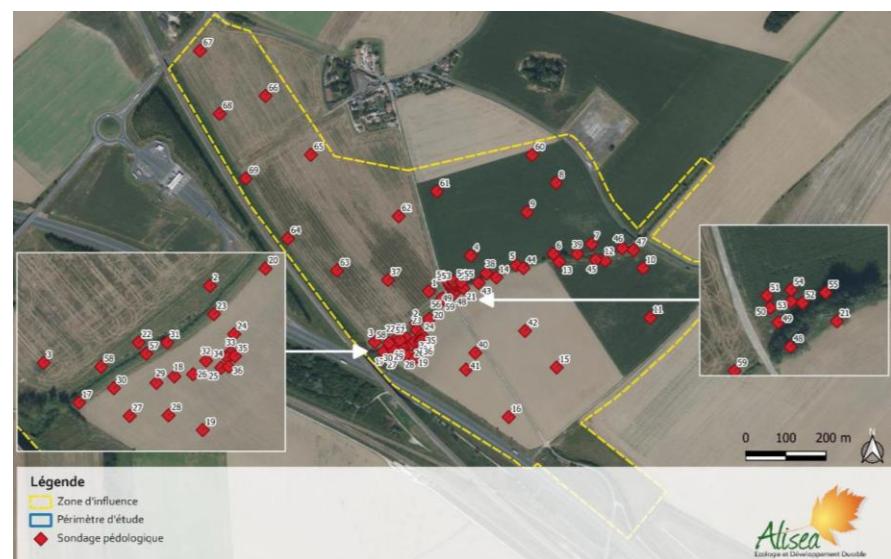


Figure 91 : Localisation des sondages réalisés sur le site d'étude (ALISEA, 2023)

Concernant l'**aspect pédologique**, **69 sondages pédologiques** ont été réalisés, de manière cohérente avec la topographie du site (points bas, points hauts, au sein de l'enveloppe d'alerte zones humides).

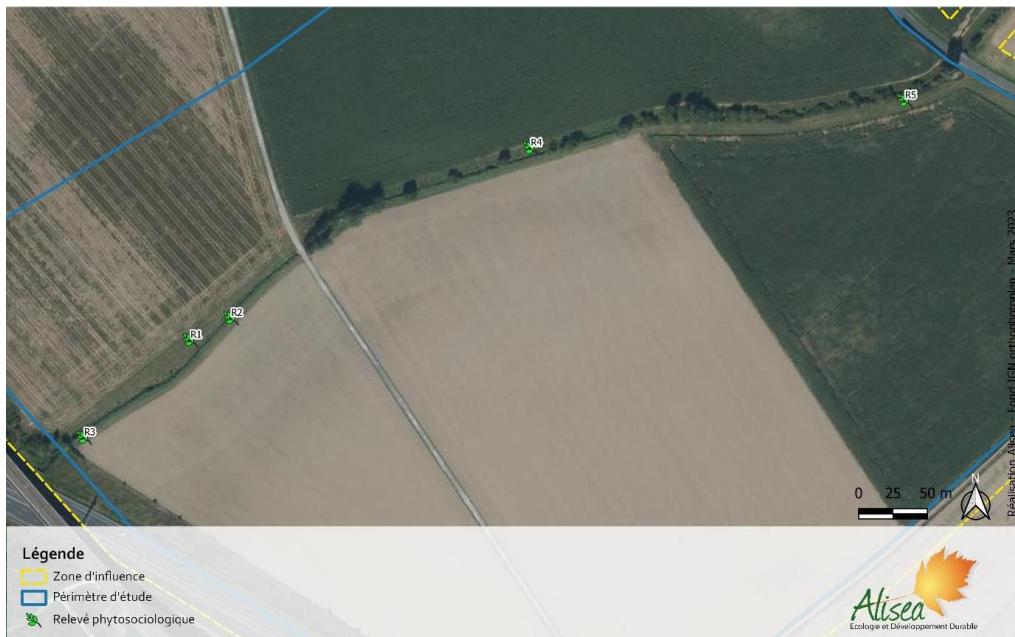


Figure 92 : Localisation des relevés phytosociologiques réalisés sur le site d'étude (ALISEA, 2023)

Concernant l'**aspect floristique**, 5 relevés phytosociologiques ont été réalisés, de manière cohérente avec la topographie du site, de manière à décrire l'essentiel des végétations naturelles ou semi naturelles pouvant présenter des tendances hygrophiles et également de manière à accompagner les sondages pédologiques. Dans notre cas précis, les relevés décrivent les variations observées au sein des pelouses des bandes enherbées, sans qu'il y ait été noté auparavant de tendance hygrophile.



Figure 93 : Résultats des sondages pédologiques (ALISEA, 2023)

Les données flore/habitat et les relevés phytosociologiques n'ont mis au jour aucun végétation de zone humide sur le site. Seul un corridor diffus d'espèces hygrophiles a été observé, de part et d'autre du ru d'Andy, limité à la partie basse du talus/berge quand elle n'est pas maçonnée et en particulier au Sud de la route de Moisenay, sans former d'habitat à proprement parler.

Les sondages pédologiques ont mis à jour une petite zone humide, d'une surface estimée de 350 m² à l'entrée des parcelles agricoles ZL25-26 au croisement du ru d'Andy et de la route de Moisenay. Cette zone humide est

potentiellement un artefact lié au tassemement du sol par le passage des engins agricoles et amplifié par la proximité du ru. Il est enfin important de rappeler que le contexte agricole rend difficile la lecture du sol sur les 25 premiers centimètres.



 Zone humide

Figure 94 : Repérage de la zone humide identifiée

Dans le cadre du projet, ce secteur sera préservé.

6.3 Contraintes du site et servitudes d'urbanisme

6.3.1 Transport de matières dangereuses (TMD)

La présence de nombreuses infrastructures de transports, mais également la traversée de la commune par différents oléoducs et gazoduc, soumet cette dernière à une nécessaire prise en compte des risques technologiques.

La commune de Crisenoy est concernée par le passage de plusieurs types de canalisations sous pression de transport de matières dangereuses, réglementées par l'arrêté du 4 août 2006. Le site d'étude est concerné par deux servitudes d'utilité publique.

Les canalisations de gaz et d'hydrocarbures traversant le site d'étude sont concernées par les trois périmètres de servitudes, dont les distances sont les suivantes :

- Une partie Sud-Ouest du site d'étude est comprise dans les périmètres SUP 1, 2 et 3 définis par arrêté préfectoral de la canalisation de gaz.
- Une moindre partie Nord du site d'étude est comprise dans le périmètre SUP 1 défini par arrêté préfectoral de la canalisation d'hydrocarbures.

La présence de ces canalisations faisant l'objet des servitudes I3 et I1 devra être prise en compte dans l'aménagement de l'établissement pénitentiaire.

Le projet d'aménagement de l'établissement pénitentiaire respectera les distances en mètres d'inconstructibilité de part et d'autre des canalisations.

6.4 Incidences et mesures

Au titre de la construction des ouvrages de traitement des eaux, les chantiers vont générer un certain nombre de nuisances ou d'impact sur l'état actuel de l'environnement ; même si cela doit être temporaire, il convient d'en dresser la liste, de façon à les réduire de façon optimale.

6.4.1 Organisation du chantier à faibles nuisances

Le déroulement des travaux peut engendrer plusieurs effets néfastes sur le milieu. Les risques liés aux travaux peuvent être les suivants :

- Augmentation du niveau sonore ;
- Production de déchets ;
- Augmentation du trafic en périphérie du chantier ;
- Érosion des terrains mis à nu pour les terrassements avec transport de matériaux fins. En fonction du régime des eaux, ces eaux sont mises en suspension (augmentation de la turbidité) ou sédimentent (colmatage des cours d'eau et modification de la granulométrie des fonds) ;
- Risques de pollution lors de l'utilisation des engins de chantier.

6.4.1.1 - Organisation du chantier

La gestion du trafic sera établie via des panneaux de signalisation qui seront placés stratégiquement pour prévenir de la présence d'un chantier. Lors de manœuvres de véhicules encombrants, un homme trafic assurera la circulation si besoin.

Les approvisionnements et les rotations de bennes à déchets seront planifiés sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances au voisinage.

6.4.1.2 Gestion des déchets

La construction génère une grande variété de déchets, dont le rythme de production varie suivant les phases du chantier. L'éventail des déchets va des déchets inertes (gravats par exemple) aux déchets toxiques (peintures ou solvants).

La conception du projet et l'organisation du chantier veilleront à minimiser les déchets de chantier. L'optimisation déblais-remblais sera recherchée. Les volumes déblayés à l'occasion des travaux de terrassement, s'ils ne présentent pas de pollution, pourront être réutilisés en remblais voire en couche de forme pour le chantier, limitant ainsi le recours aux véhicules de transport de matériaux.

Les déchets évacués peuvent être souillés, ce qui nuit, après tri préalable, à leur valorisation ultérieure. Cette souillure intervient pendant la période où les déchets restent sur le chantier, elle est due essentiellement à la laitance de béton ou au mélange des déchets dans une même benne. Or, il s'avère que le coût d'évacuation d'une benne de déchets mélangés est 6 à 8 fois supérieur à celle d'une benne strictement chargée de déchets inertes. Ainsi, l'effort qui consiste à trier les déchets de façon à assurer une valorisation intéressante est largement compensé par les coûts d'évacuation. Chaque benne de chantier est tracée à l'aide du bon d'enlèvement.

En amont, des zones de tri seront donc mises en place sur le chantier, avec plusieurs bennes. Chaque benne collecte une famille de déchets. Une signalétique permettant d'identifier

facilement les différentes catégories de déchets a été élaborée, ces pictogrammes sont installés sur ou à proximité des bennes.

Une attention particulière est apportée au tri des déchets sur le chantier afin de valoriser au mieux leur recyclage. Toutefois, en fonction de la quantité et du type de déchets, le tri pourra être affiné directement sur le site en rajoutant des bennes spécifiques, exemple : plâtre et plaque de plâtre, emballages, métaux...

6.4.2 Sécurité du chantier

En fin de semaine, période de neutralisation des travaux, un repliement du matériel de chantier sera obligatoirement effectué.

Les engins de chantier seront systématiquement équipés de signaux sonores se déclenchant automatiquement lors des manœuvres de marche arrière du véhicule. L'éclairage du chantier et de tous les cheminements temporaires sera prévu durant les périodes nocturnes.

L'ensemble du personnel du chantier agira selon les prescriptions du Code du Travail en matière de sécurité, renforcée si nécessaire par un code assurance sécurité auquel devra se soumettre l'ensemble des entreprises intervenant sur le site.

Concernant les canalisations de transport d'hydrocarbures, le projet et ses différents chantiers respecteront les contraintes, interdictions et restrictions définies au titre des servitudes d'utilité publique ; les

transporteurs devront être légalement et régulièrement informés des intentions de travaux.

- **Sécurité des personnes / chutes :**

- En phase chantier, des échafaudages ou des garde-corps en périphérie des couvertures, sont prévus.

- **Sécurité des moyens de levage / Il est interdit de :**

- Laisser monter toutes personnes étrangères au service dans la cabine.
- Conduire ou laisser conduire l'engin sans autorisation.
- Soulever des charges supérieures à celles prescrites.
- Dérouler complètement le câble (laisser toujours 3 tours minimum).
- Modifier les réglages de sécurité.
- Shunter les systèmes de sécurité.

Les entreprises intervenant sur le chantier respecteront un cahier des charges de propreté et d'hygiène stricte, notamment concernant la boue en dehors des emprises du chantier. Des zones de roulement seront organisées en sortie de chantier pour nettoyer les roues des engins. A défaut, un nettoyage régulier des chaussées sera effectué.

6.4.3 Risques de pollution

Les risques de pollution ponctuelle sont essentiellement liés à la circulation des engins de travaux (pertes d'hydrocarbures, d'huile, émissions de particules, salissures et dégradation des

bitumes), ainsi qu'au stockage et à l'emploi de produits polluants sur le chantier (bidons, fûts, déchets).

Le stockage de produits polluants sur site présente un risque plus particulier en cas d'inondation.

Ces risques seront réduits par des actions concrètes :

Des bacs de rétention seront mis en place pour récupérer les eaux de lavage des outils et des bennes. Après une nuit d'atterrissement, l'eau claire sera rejetée et le dépôt extrait des cuves de décantation jeté dans la benne à gravats inertes ;

L'huile végétale sera systématiquement privilégiée, sinon les quantités d'huile minérale utilisées seront limitées au strict nécessaire ;

Les feux sont interdits ;

Les engins de chantier seront entretenus régulièrement, de plus, ils seront munis d'une matière absorbante (sable, copeaux de bois, etc.) afin d'imbiber le polluant rapidement. L'éventuelle pollution sera enlevée et suivra la filière adéquate.

Les substances polluantes stockées sur le chantier devront pouvoir se replier dans un délai de 48 h en cas de montée des eaux. Le stockage se fera dans des récipients étanches et sur des aires de stockages imperméabilisées, munies de bacs de rétention.

Ainsi, il revient au Maître d'Ouvrage de prévoir dans son cahier des charges, une obligation de résultats à l'entreprise, de façon à **limiter les quantités de déchets non valorisables et les risques de pollution.**

6.4.4 Incidences du projet sur les milieux naturels

Les mesures préconisées pour éviter ou réduire les effets bruts du projet sont listées dans le tableau suivant. Elles répondent aux effets dont l'intensité a été jugée au moins moyenne (présentant un impact significatif). Ces mesures doivent permettre de réduire l'intensité des effets bruts préalablement définis. Ces mesures sont détaillées dans le « **Diagnostic faune, flore et habitats, Analyse des impacts et mesures** », réalisé par ALI SEA en 2023 (Cf. **ANNEXE 4**).

La mise en œuvre de ces mesures permet de réduire suffisamment les conséquences du projet pour ne pas nécessiter la mise en œuvre de mesures de compensation.

Effet	Qualification de l'effet	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupe d'espèces / espèces concernées
Phase travaux						
<i>Natura 2000</i>	Nul					
<i>Suppression d'habitats susceptibles de jouer un rôle pour les espaces protégés ou inventoriés</i>	Nul					
<i>Suppression d'habitats susceptibles de jouer un rôle dans les trames écologiques locales</i>	Modéré	Accompagnement	Création de nouveaux milieux sur les espaces péri-métriques : haies, milieux herbacées dont la superficie reste à définir. Au moins 400 mètres de haie le long du nouveau chemin de Moisenay	A3b	Favoriser la biodiversité sur les espaces péri-métriques, offrir des milieux aux typologies variées, compenser la perte d'habitats d'espèces	Faune, flore et habitats naturels
<i>Destruction d'habitats naturels et destruction d'habitats d'espèces</i>	Fort	Evitement	Conservation du ru dans son tracé sans modification majeure	E1.1.aa	Eviter la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales Eviter la destruction d'habitats d'espèces utilisés notamment par l'avifaune Permettre le maintien de « zones sources » à même de faciliter la recolonisation des habitats créés/restaurés/confortés.	Avifaune, insectes (isières), Chiroptères, Mammifères terrestres Flore et habitats naturels
			Conservation de la ripisylve	E1.1.ab	Eviter la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Avifaune, insectes (isières), Chiroptères, Mammifères terrestres

Effet	Qualification de l'effet	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupe d'espèces / espèces concernées
					Eviter la destruction d'habitats d'espèces utilisés notamment par l'avifaune Permettre le maintien de « zones sources » à même de faciliter la recolonisation des habitats créés/restaurés/confortés.	Flore et habitats naturels
			Conservation de milieux herbacés et notamment ceux abritant des espèces remarquables	E1.1.ba	Eviter la destruction d'habitats naturel, d'espèces remarquables, et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales Eviter la destruction d'habitats d'espèces utilisés notamment par l'avifaune Permettre le maintien de « zones sources » à même de faciliter la recolonisation des habitats créés/restaurés/confortés..	Avifaune, insectes (lisières), Chiroptères, Mammifères terrestres Flore et habitats naturels
			Conservation d'une partie des zones agricoles par recalage du projet	E1.1.bb	Eviter la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales Eviter la destruction d'habitats naturels Eviter la destruction d'habitats d'espèces (milieux agricoles) utilisés notamment par les espèces comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer	Espèces liées aux zones cultivées, notamment l'Alouette des champs, Bruant proyer
			Mise en défens des secteurs évités	E2.1.a	Éviter de détruire ou de dégrader accidentellement, durant la phase travaux, les habitats naturels des secteurs évités (notamment ru et abords, zones agricoles, haies) et les espèces animales et végétales associées.	Faune, flore et habitats naturels
	Réduction		Réalisation d'un phasage pour les travaux (dévoiement et plantation du chemin de Moisenay, création des espaces sud, réalisation du centre pénitentiaire)	R1.1.a	Réduire les impacts sur la faune et la flore, en permettant le repli sur des secteurs refuge	Faune, Flore et Habitats naturels
			Balisaage préventif des habitats créés à proximité des secteurs en travaux	R1.1.c	Préserver les habitats nouvellement créés de dégradations liées au chantier	Faune, Flore et Habitats naturels
			Mise en place d'une gestion écologique des habitats naturels recréés ou évités au sein de l'emprise des travaux	R2.1.p	Rendre les milieux favorables à la biodiversité	Habitats, Faune et Flore

Effet	Qualification de l'effet	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupe d'espèces / espèces concernées
			Dispositif d'aide à la reconstitution de zones herbacées et arborées après travaux	R2.1q	Maintenir la diversité des habitats du site, maintenir les espèces liées aux milieux herbacés	Habitats, Faune et Flore
		Accompagnement	Création de nouveaux milieux sur les espaces péri-métriques : haies, milieux herbacées dont la superficie reste à définir. Au moins 400 mètres de haie le long du nouveau chemin de Moisenay	A3b	Favoriser la biodiversité sur le secteur, offrir des milieux aux typologies variées, compenser la perte d'habitats d'espèces	Faune, flore et habitats naturels
		Accompagnement	Création de toitures végétalisées	A7.a	Offrir des secteurs complémentaires à la petite faune, permettre la présence de zones plus sauvages colonisées par la flore spontanée	Faune et flore
			Création de stationnements perméables et de moindre impact sur le sol	A8.a	Limiter l'imperméabilisation Offrir des zones de transition aux espèces moins défavorables	Faune, flore et habitats naturels
Dégradations d'habitats naturels liées aux installations de chantier	Modéré	Réduction	Pré-localisation des installations de chantiers et stockage des matériaux en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique	R1.1.b	Eviter les risques de destructions d'espèces végétales (dont certaines sont remarquables mais non protégées) et animales protégées/remarquables en phase travaux	Faune, Flore et Habitats naturels
			Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	E3.1a	Éviter la pollution des sols et des milieux naturels durant la phase travaux	Faune, Flore et Habitats naturels
			Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	E3.2a	Éviter toute pollution des habitats évités et des habitats voisins, et en particulier ceux les plus remarquables	Faune, Flore et Habitats naturels
Dégradations d'habitats naturels liées aux soulèvements de poussières et aux risques de pollutions accidentelles	Modéré	Réduction	Pré-localisation des installations de chantiers en dehors des secteurs à éviter et sur des secteurs de moindre intérêt écologique	R1.1b	Éviter les risques de destructions d'espèces végétales (dont certaines sont remarquables mais non protégées) et animales protégées/remarquables en phase travaux	Faune, Flore et Habitats naturels
			Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier (limitation de la vitesse, sens de circulation)	R2.1.a	Limiter les risques de dégradation d'habitats naturels et des cortèges associés liés au soulèvement de la poussière Limiter le risque de destruction directe d'espèces végétales	Faune, Flore et Habitats naturels
			Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire : équipement des engins de chantier de kit anti-pollution, mise en place	R2.1.d	Réduire les risques de pollutions accidentelles aux hydrocarbures et ses répercussions possibles sur les habitats naturels et espèces associées.	Faune, Flore et Habitats naturels

Effet	Qualification de l'effet	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupe d'espèces / espèces concernées
			d'aires imperméables pour l'entretien et le plein des véhicules et engins de chantier Mise en place de filtre à paille en fonction de la nécessité lors de la destruction de l'ancien busage et de la réalisation du nouveau			
			Dispositifs limitant les effets liés au passage des camions et des engins (lavage des roues à l'entrée et à la sortie du site, arrosage régulier des pistes en période sèche si nécessaire)	R2.1.g	Limiter les risques de dégradation d'habitats naturels et des cortèges associés liés au soulèvement de la poussière	Faune, Flore et Habitats naturels
		Accompagnement	Engagement des entreprises à signer et suivre une charte de chantiers à faibles nuisances	A6.1a	Engagement des entreprises à signer et suivre une charte de chantiers à faibles nuisances	Faune, Flore et Habitats naturels
Détructions d'espèces végétales remarquables (mais non protégées)	Faible à modéré	Evitement	Conservation de milieux herbacés et notamment ceux abritant des espèces remarquables	E1.1ba	Favoriser le maintien/développement de l'espèce dans le secteur après travaux.	Flore
<i>Risques de destructions d'espèces végétales, dont certaines sont assez rares (mais non protégées) liés aux soulèvements de poussières et aux risques de pollutions accidentelles</i>	Modéré	Réduction	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier (limitation de la vitesse, sens de circulation)	R2.1.a	Limiter les risques de dégradation d'habitats naturels et des cortèges associés liés au soulèvement de la poussière Limiter le risque de destruction directe d'espèces végétales	Faune, Flore et Habitats naturels
			Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire : équipement des engins de chantier de kit anti-pollution, mise en place d'aires imperméables pour l'entretien et le plein des véhicules et engins de chantier	R2.1.d	Limiter les risques de développement/d'introduction d'EVÉE	Faune, Flore et Habitats naturels
			Dispositifs limitant les effets liés au passage des camions et des engins (lavage des roues à l'entrée et à la sortie du site, arrosage régulier des pistes en période sèche si nécessaire)	R2.1.g	Limiter les risques de dégradation d'habitats naturels et des cortèges associés liés au soulèvement de la poussière	Faune, Flore et Habitats naturels
Risques de destructions d'espèces animales	Modéré	Réduction	Adaptation du calendrier : Réalisation des travaux de débroussaillage en dehors des périodes de sensibilité de la faune	R3.1.a	Éviter les périodes de sensibilité de la majeure partie des espèces animales et végétales	Faune

Effet	Qualification de l'effet	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupe d'espèces / espèces concernées
			Réalisation des travaux sur le Ru à des périodes de moindre sensibilité Entretien régulier des zones herbacées concernées par les travaux afin de rendre le secteur moins favorable aux espèces animales (insectes, oiseaux, chiroptères) : fauche des ourlets herbacés à la bonne période et en amont des opérations de terrassement afin de les rendre peu favorables aux espèces Cf. mesures de réduction R1.2a, R2.1p, R2.1q			
				R2.1i	Rendre les milieux moins favorables à l'installation des espèces avant la destruction des habitats par les travaux	Faune
						Faune
		Accompagnement	A3b			Faune, Flore et Habitats naturels
Dérangements d'espèces animales	Assez fort	Réduction	Adaptation des horaires de travaux (pas de travaux la nuit)	R3.1.b	Limiter le travail de nuit et le dérangement de la faune nocturne	Faune nocturne
			Choix d'un éclairage adapté en phase travaux (notamment travaux en hiver)	R1.1.kb	Réduire les risques de dérangement de la faune nocturne en phase travaux. Réduire les impacts de la pollution lumineuse sur la flore	Faune nocturne
			Engagement des entreprises à signer et suivre une charte de chantiers à faibles nuisances	A6.1a	Diminuer les impacts du chantier: pollution, bruit, poussières Créer les conditions favorables au déroulement d'un chantier respectueux de l'environnement (et des usagers)	Faune, Flore et Habitats naturels
			Cf. mesures de réduction R1.2a, R2.1p, R2.1q			
		Accompagnement	/			En lien avec A3b
Risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes	Modéré	Réduction	Mise en place d'un dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (préventif et curatif) : lavage des roues des engins de chantier à l'entrée et à la sortie de la zone de travaux, contrôle de l'origine des terres, non réutilisation des terres polluées, pré-verdissement des terrains mis à nu...	R2.1f	Limiter les risques de développement/d'introduction d'EVÉE	Faune, Flore et Habitats naturels

Effet	Qualification de l'effet	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupe d'espèces / espèces concernées
Perturbation des fonctionnalités écologiques	Modéré	Evitement		E1.1.aa, E1.1ab, E1.1ba, E1.1.bb, E2.1.a		
		Réduction		R1.1.a, R1.1.c, R3.1.a, R2.1.ka, R3.1.b, R2.1.f, R2.1.q		
		Accompagnement		A3b		
Phase exploitation						
Dérangement de la faune et de la flore par pollution lumineuse	Fort	Réduction	Choix d'un éclairage adapté pour les secteurs non liés au périmètre de sécurité de l'établissement pénitentiaire (zone de parking, voiries d'accès). Prévoir des éclairages génériques orientés vers le bas en l'absence d'alerte sécurité	R2.2.c	Réduire le dérangement de la faune et de la flore par la pollution lumineuse	Faune et Flore
Ecrasements et collisions routières	Assez fort	Réduction	Installation de clôtures perméables à la petite faune	R2.2.j	Permettre la libre circulation de la petite faune sur le site, et de permettre aux espèces de fuir sans être piégées par les voiries et les infrastructures Limiter les risques de collisions routières	Petite faune
Perturbation des fonctionnalités écologiques	Modéré	Evitement	Mise en défens des zones restaurées (cette action s'inscrit dans la continuité du phasage de travaux et des actions de mise en défens). Elle consiste uniquement en la pérennisation de la mise en défens	E2.1a	Conserver des zones refuge pour la biodiversité	Faune, Flore et habitats naturels
			Mise en place d'un plan de gestion différencié et écologique des espaces verts (comportant des méthodes de gestion favorables aux espèces, les périodes d'entretien à privilégier, l'obligation de non utilisation de produits phytosanitaires...)	R2.2.0	Favoriser la biodiversité locale à travers une gestion adaptée des espaces, lutter contre les espèces végétales exotiques envahissantes notamment avec un suivi et un arrachage systématique Formaliser l'ensemble des actions de gestion liées aux mesures mises en application dans un document cadre. Permettre l'évaluation de la gestion pratiquée, des adaptations éventuelles et des actions post-travaux.	Faune, Flore et Habitats
			Installation de clôtures perméables à la petite faune	R2.2.j	Permettre la libre circulation de la petite faune sur le site, et de permettre aux espèces de fuir sans être piégées par les voiries et les infrastructures Limiter les risques de collisions routières	Amphibiens, reptiles, mammifères terrestres
			Aménagements de zones refuges : pierriers, tas de bois...abris et gîtes artificiels dans les zones sud et dans zone prairiale entre le ru et la prison	R2.2.l	Réduire les risques de collision avec les espèces, offrir des habitats favorables en phase exploitation	Faune

6.4.5 Incidences qualitatives de la gestion des eaux pluviales

Le bassin versant amont n'étant pas urbanisé (terres agricoles), l'incidence qualitative de ce rejet sur les eaux superficielles est considérée comme nulle (pas de modification de la situation actuelle) et n'est donc pas analysée.

Quant à l'emprise du projet, trois types de pollutions des eaux superficielles sont susceptibles de survenir lors de la phase d'exploitation :

6.4.5.1 Pollution chronique

Les eaux pluviales ruisselant sur des surfaces urbanisées entraînent généralement divers polluants (matières en suspension, matières oxydables, hydrocarbures, micropolluants...) en concentration plus ou moins élevée selon la durée des périodes de temps sec précédant les pluies.

Le potentiel de production de polluants généré par le projet est faible à moyen compte tenu des matériaux proposés (toiture en bacs acier secs nervurés prélaqués, bardage métallique ou béton, zone piétonne et aires de stationnement en enrobés, espaces paysagers aménagés).

Compte tenu des caractéristiques de la pollution potentiellement apportée par les eaux de ruissellement, il est aujourd'hui largement admis que le moyen le plus efficace pour contenir cette pollution réside dans la décantation. Cette technique est particulièrement efficace car elle permet de séparer les particules en suspension dans les eaux par gravité, facilitant ainsi leur élimination avant qu'elles n'atteignent les milieux aquatiques récepteurs.

Les ouvrages de rétention-infiltration priorisés dans le cadre de cet aménagement ne se limitent pas à une simple décantation, mais constituent un système multi-barrières incluant des mécanismes de phyto-épuration et de filtration à travers la terre végétale, garantissant une meilleure efficacité pour retenir les particules fines et dégrader les contaminants.

6.4.5.2 Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée à l'entretien hivernal des voiries et zones de stationnement par des produits de dé verglaçage et de sablage (essentiellement des fondants chimiques tels que les chlorures de sodium et de calcium et saumures), et par l'emploi de produits liés à l'entretien des espaces verts.

La pollution saisonnière peut également provenir de l'utilisation de produits phytosanitaires dans le cadre de l'entretien des espaces verts, Cependant, depuis le 1er janvier 2017, en application de l'article L253-7 du code rural et de la pêche maritime, les collectivités territoriales ne sont plus autorisées à utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des voiries et des espaces verts.

Les impacts issus des sources de pollution saisonnières sont par conséquent négligeables.

6.4.5.3 Pollution accidentelle

Les sources de pollution accidentelle se limitent essentiellement au risque d'accident sur les voiries et parking, avec déversement d'hydrocarbures.

Cependant, le périmètre à aménager est faiblement accidentogène (voie d'entrée pour les zones de stationnement et voirie privée pour la desserte du centre pénitentiaire).

6.4.5.4 Mesures correctives qualitatives du projet

L'implantation des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet a été réalisée dans le souci de minimiser le chemin de l'eau sur les surfaces minéralisées et à l'acheminer gravitairement vers l'espace d'infiltration le plus proche. L'infiltration se fait également de manière diffuse sur de longs linéaires de noues au lieu d'ouvrages d'infiltration.

Compte tenu des caractéristiques de la pollution potentiellement apportée par les eaux de ruissellement, il est aujourd'hui largement admis que le moyen le plus efficace de retenir cette pollution est la décantation.

La pollution des eaux de ruissellement est en effet principalement portée par les MES (cas des métaux lourds et des hydrocarbures), sous forme de particules fines (<100 µm) (Stahre et al., 1990 ; Chebbo, 1992, Pisano et al, 1992), très décanales puisque les vitesses de chute observées présentent une valeur médiane de l'ordre de 7m/h selon (Chebbo, 1992).

L'infiltration des eaux de ruissellement dans le sol offre un système d'épuration performant, comme en témoignent de récentes études. La totalité des eaux générées par les surfaces imperméables du projet sont gérées par infiltration et bénéficient donc des capacités d'épuration du sol. (Compléments bibliographiques ci-après).

Ainsi, pour résumer la conception des ouvrages de rétention du projet a été réalisé pour permettre :

- **Des temps de séjour les plus longs possibles** mais pas trop longs pour que le système récupère au plus vite ses capacités de stockage pour les pluies suivantes (Les temps de vidange des ouvrages du projet, au maximum, sont de l'ordre de 50 heures.)
- **Des conditions stabilisées** : système de collecte et de rétention le plus réparti possible, prises d'eau en sortie qui évite les remises en suspension ;
- **Des parcours d'eau les plus longs possibles** notamment dans des ouvrages aériens permettant une décantation supplémentaire.

6.4.5.5 Point particulier concernant la pollution saisonnière

Dans le cadre de la gestion des espaces verts, compte tenu des objectifs de qualité des eaux des milieux superficiels exutoire des eaux pluviales, il conviendra de prohiber les herbicides et fongicides et privilégier l'emploi d'auxiliaires. Les apports d'engrais seront limités.

Ces éléments seront repris dans le règlement du site. Aucune mesure complémentaire n'est proposée.

6.4.5.6 Point particulier concernant la géothermie

En géothermie, il existe divers facteurs pouvant causer des effets néfastes sur les eaux superficielles :

- Les boues de forage,
- Les eaux de ruissellement,
- Les produits polluants stockés sur site,

- Les eaux géothermales.

Les boues de forage seront stockées dans des bourbiers étanches et circuleront en circuit fermé, limitant ainsi les volumes et les rejets. Les eaux de ruissellement des travaux liés à la géothermie seront quant à elles rejetées dans les bassins d'infiltration des eaux pluviales, aucun système de collecte particulier ne sera mis en place. Cependant, ces eaux de ruissellement ne subiront pas d'altération physico-chimique liées au stockage des produits polluants. En effet, les produits polluants tels que les citernes de carburant et les barils d'huile seront stockés dans des bacs de rétention permettant, en cas de fuite de recueillir la totalité du volume des citernes.

Enfin, concernant les eaux géothermales, extraites lors des essais de pompage et développement seront rejetées dans les bassins de rétention / infiltration des eaux pluviales du site avant infiltration et/ou rejet à débit régulé au ru d'Andy

Suite aux travaux de forages, des pompages de développement et des pompages d'essai seront effectués. A ce jour, le programme détaillé n'est pas défini. Le développement des ouvrages sera néanmoins réalisé sur au moins 12 heures par pompage à débit croissant. Le programme de pompage devra être adapté en fonction des rabattements et de la productivité réelle des forages. En première approche, les débits prévisionnels seront

20 m³/h, 40 m³/h, 60 m³/h, 80 m³/h.

Suite à la phase de développement, les forages seront soumis à des essais de pompages par paliers d'une durée d'une heure. Les débits des différents paliers sont de 20 m³/h, 40 m³/h, 60 m³/h, 80 m³/h.

Enfin, un essai longue durée sera effectué sur chacun des ouvrages pendant 24-48 heures à un débit théorique global de 80 m³/h par forage. Des essais d'injections seront également réalisés.

Le volume total pour les 2 forages sera compris entre 7000 et 10 800 m³, comme le présente le tableau ci-dessous :

(1) *Tableau présentant les volumes prélevés en phase chantier selon les scénarios.*

Scénario	Phase chantier
	Volume prélevé en chantier par forage
Scénario retenu	Entre 7000 et 10 800 m ³

Les eaux pompées seront rejetées après décantation dans les bassins de rétention / infiltration des eaux pluviales du site avant infiltration et/ou rejet à débit régulé au ru d'Andy.

Dans le but de définir l'état initial et, par la suite les incidences liées au projet de géothermie ainsi que les effets cumulés, une modélisation thermique et hydrodynamique des eaux souterraines de la nappe du Champigny a été réalisée par l'intermédiaire du logiciel de modélisation FEFLOW (Finite Eléments subsurface FLOW system).

En phase exploitation l'ensemble des eaux prélevées seront réinjectées via des canalisations étanches après leur passage dans l'échangeur faisant le lien avec la PAC eau/eau dans la

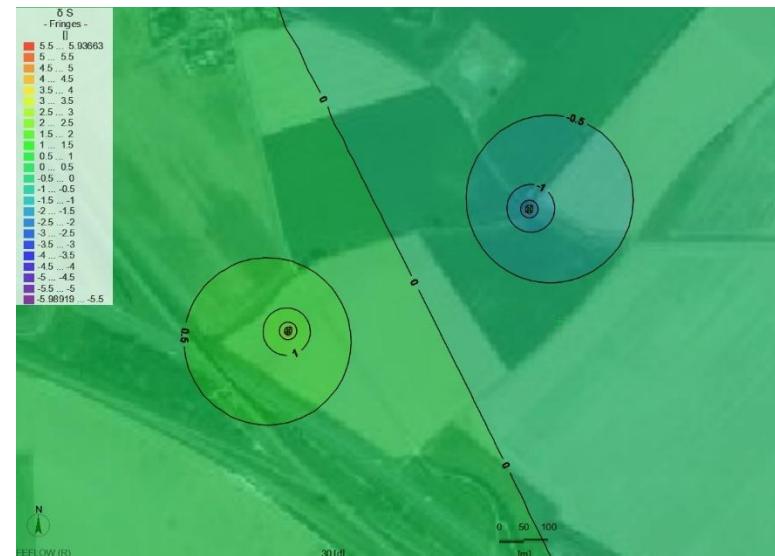
nappe du Champigny. Ce système permettra d'empêcher tout rejet provenant des forages aux eaux superficielles.

En géothermie, deux types de prélèvements sur nappe peuvent être distingués dans le cadre de son exploitation :

- Le prélèvement d'eau de nappe associé au fonctionnement normal de l'installation dont l'intégralité du volume prélevé est réinjectée à la nappe ;
- Le prélèvement d'eau de nappe associé aux opérations ponctuelles d'entretien des forages (tous les 5 à 10 ans) pour lesquelles les eaux prélevées dans le cadre de pompages de développement / essais hydrogéologiques seront rejetées dans les bassins de rétention / infiltration des eaux pluviales du site avant infiltration et/ou rejet à débit régulé au ru d'Andy.

Impact du prélèvement en fonctionnement normal :

Concernant l'aspect hydraulique, les résultats du modèle hydrodynamique sont présentés ci-dessous :



(2) *Incidence hydrodynamique en régime de pointe (80 m³/h) après 30 jours*

Dans le cas du projet au débit maximum recherché (80 m³/h), il est possible de constater, après 30 jours (jusqu'à stabilisation) de modélisation hydraulique (scénario le plus défavorable), que :

- L'impact hydraulique dans les conditions d'exploitation maximales de 80 m³/h sur 30 jours s'élève à +/-0,2 m à une distance de 700-800 m autour du forage de producteur et injecteur ;
- La dénivellation positive maximale au droit du forage injecteur est de +6 m (pertes de charges linéaires

uniquement). La dénivellation négative maximale au droit du forage producteur est de -6 m (pertes de charges linéaires uniquement).

Ainsi d'un point de vue hydraulique, bien que le panache semble étendu, il s'agit d'un impact hydraulique sur une nappe présente à 35 m de profondeur. Au droit des habitations, le cône de pompage/injection est de +/-0,2m. Par conséquent l'impact hydraulique y est négligeable.

Impact associé aux opérations de maintenance des forages :

Lors des entretiens du forage tous les 5 à 10 ans, dont la fréquence réelle sera déterminée selon le suivi des performances du forage dans le temps, des prélèvements d'eau de nappe rejetés dans les bassins d'infiltration / rétention des eaux pluviales du site. Cet entretien consistera, après un diagnostic caméra et selon l'enrassement, à un brossage des crépines, un nettoyage par air-lift, quelques heures de pompage de développement et la réalisation d'un essai par palier pour confirmer les performances de l'ouvrage. L'eau sera décantée dans des bacs avant tout rejet dans les bassins d'infiltration / rétention des eaux pluviales du site. Une demande de rejet temporaire sera faite par l'entreprise retenue en amont de ces travaux pour obtenir un accord.

Etape	Durée	Débit	Volume max estimé par forage
Air-lift	8 heures	15 m ³ /h	~80 m ³
Pompage de développement	12 heures	Max 80 m ³ /h	960 m ³
Pompage par palier (débit croissant)	5 heures	20 m ³ /h, 40 m ³ /h, 60 m ³ /h, 80 m ³ /h	300 m ³
Total par forage			1500 m ³ /tous les 5 à 10 ans

En dehors des opérations de nettoyage et maintenance, l'intégralité des eaux de nappe prélevées seront réinjectées dans le même horizon ne créant donc pas de déséquilibre quantitatif. Les volumes associés aux opérations de maintenance sont ponctuels et relativement faibles n'entrant donc pas d'impact notable.

En résumé, le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des eaux prélevées selon les différentes phases spécifiques à la géothermie :

Scénario	Phase d'exploitation		
	Débit maximal prélevé	Volume annuel prélevé *	Volume Maintenance
Scénario retenu	80 m ³ /h	563 621 m ³	3 000 m ³

(3) *Synthèse des volumes d'eau de la nappe prélevés par phases*

*Volume annuel prélevé et réinjecté dans la nappe

6.4.5.7 Point particulier concernant la pollution accidentelle

Comme mentionné sur le chapitre des incidences qualitatives du projet lors de la phase exploitation, le périmètre à aménager est faiblement accidentogène.

Dans les cas courants, les ouvrages de rétention à ciel ouvert sont suffisants et appropriés pour assurer un traitement satisfaisant des eaux de ruissellement. La mise en œuvre d'ouvrages particuliers (séparateurs à hydrocarbures, débourbeurs, décanteurs lamellaires) doit être réservée à des aménagements très particuliers qui génèrent des eaux à fortes concentrations en hydrocarbures flottants. C'est le cas de la cour de service de l'établissement, qui abrite une cuve à fioul.

Étant donné le potentiel accidentogène de cette zone, elle sera équipée d'un séparateur à hydrocarbures pour traiter les eaux pluviales avant leur rejet éventuel vers les ouvrages de rétention à ciel ouvert, où les eaux collectées bénéficieront d'un second traitement par adsorption, filtration, décantation et phyto-épuration.

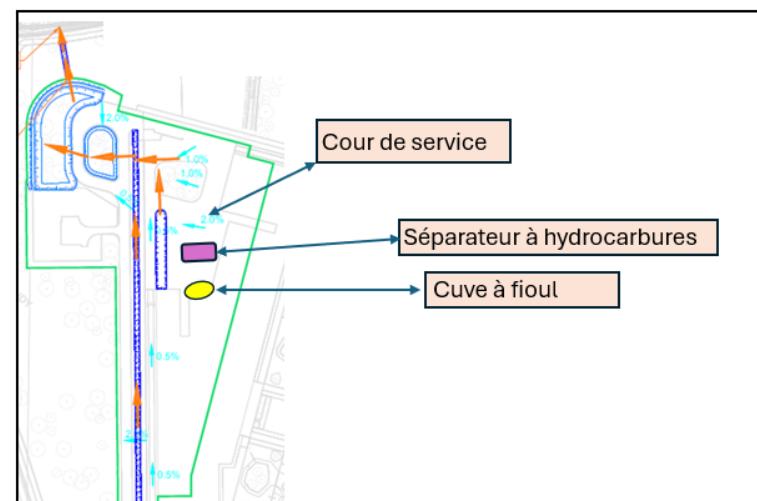


Figure 95 : Emplacement du dispositif de traitement des eaux chargées en hydrocarbures (Source : Bérим)

6.4.5.7.1 Compléments bibliographiques sur la capacité d'abattement de pollution des sols et la migration des polluants au sein du milieu récepteur

Le sol constitue une barrière naturelle efficace pour retenir les contaminants présents dans les eaux pluviales. Le guide « Infiltrer les eaux pluviales, c'est aussi maîtriser les polluants » (OPUR d'après les travaux de thèse de D.Teldoldi , 2016) décrit la capacité d'abattement de polluants des sols.

L'infiltration permet de diminuer les volumes d'eau et flux de polluants

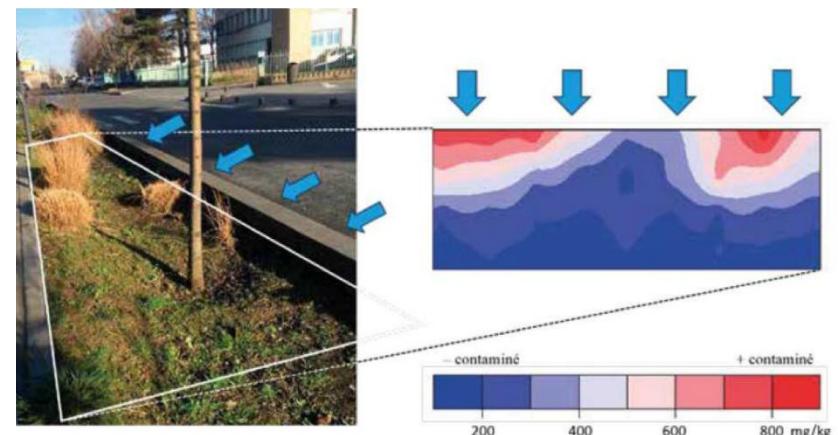
L'infiltration des eaux pluviales permet de diminuer les volumes d'eau, et donc les flux de polluants, qui rejoignent les réseaux d'assainissement. Ceci contribue à limiter la contamination des milieux aquatiques superficiels, en réduisant à la fois les rejets directs des réseaux séparatifs et les rejets unitaires de temps de pluie.

Les polluants sont retenus dans les horizons superficiels du sol

Le sol assure la filtration des substances particulières : il favorise la fixation de nombreuses substances dissoutes, dont les métaux (Cu, Zn, Cd ; même si leur présence dans ce type de voirie est relativement minime par rapport aux autoroutes par exemple) et certains micropolluants organiques. Les polluants sont retenus dans les horizons superficiels du sol.

Par ailleurs, la contamination n'est pas généralisée à l'ensemble de l'espace dédié à l'infiltration. La contamination du sol se limite aux emplacements où l'infiltration est la plus fréquente. La répartition des métaux dans l'horizon de surface reflète

l'étalement de l'eau depuis la zone d'arrivée (voir figure suivante).



En conséquence, une partie importante de la surface n'est contaminée qu'à la marge, puisque l'infiltration ne s'y produit que lors d'événements exceptionnels, pour lesquels l'ensemble du volume de stockage est mobilisé.

Ainsi pour le présent projet d'aménagement, les polluants se concentreront en bordure de chaussée avant tout, ou au niveau des parkings perméables pour le BV6, et seulement une partie migrera vers le fond des noues enherbées.

Concernant la rétention et le transfert de polluants dans le sol d'un ouvrage d'infiltration des eaux pluviales (Tedoldi et. Al., 2016), « les analyses montrent un enrichissement important en cuivre, plomb et zinc des premiers centimètres du sol, phénomène localisé autour du point d'arrivée de l'eau dans les bassins. »

Les polluants seront retenus dans les horizons superficiels du sol. Les risques de pollution sont minimes en prenant en

considération la hauteur de la zone non saturée et la vulnérabilité intrinsèque faible sur le site.

Les eaux souterraines ne sont pas contaminées par les métaux et HAP

Selon le guide, « infiltrer les eaux pluviales », l'étude des eaux souterraines en aval de différents bassins d'infiltration n'a pas mis en évidence d'impact significatif. L'observation la plus courante est un effet de dilution après un événement pluvieux. Généralement, aucune augmentation des concentrations en métaux et HAP n'est visible dans la nappe, confirmant leur bonne rétention par le sol superficiel. L'épaisseur de la terre végétale adoptée est de 30 cm pour la plupart des espaces d'infiltration.

Les mesures mises en œuvre pour compenser l'imperméabilisation des sols engendrée par l'opération sont principalement axées sur une gestion alternative, à la source et à ciel ouvert des eaux de ruissellements issues des surfaces minérales construites. Le système de gestion alternatif conçu pour le projet permettra de traiter efficacement la pollution chronique provenant des surfaces collectées.

Ainsi, compte tenu des caractéristiques de l'opération et des enjeux environnementaux du site, en compléments des mesures de réduction proposées (rétention / infiltration in situ), l'impact du projet sur la qualité des eaux superficielles et souterraines, qu'il soit lié à une pollution accidentelle, chronique ou saisonnière, est considéré comme relativement faible lors de la phase exploitation. Par conséquent, aucune mesure de compensation supplémentaire n'est jugée nécessaire.

6.4.5.7.2 Mesures correctives lors de la phase chantier

Sur le volet quantitatif, aucune incidence notable n'a été relevée permettant de définir des mesures correctives spécifiques.

Cependant, et selon l'avancée des travaux sur le site, des ouvrages de gestions hydrauliques provisoires pourront être réalisés. Si des fossés provisoires sont aménagés pour gérer les circulations d'eau sur le périmètre d'étude, des filtres à paille seront mis en œuvre avant les exutoires pour éviter toute pollution vers les exutoires prévu dans le cadre du chantier (le ru d'Andy).

Les mesures de gestion de chantier suivantes permettront de limiter l'impact qualitatif du chantier sur la ressource en eau.

Balisage du chantier

Le chantier sera balisé. Les aires d'entrepôts de matériaux, de produits polluants, de déchets, de ravitaillement et d'entretien des engins seront localisées et étanchéifiées dans le cadre des travaux. Ces aires spécifiques seront dotées d'un système de récolte et de traitement des eaux de ruissellement, potentiellement polluées.

Les produits de vidange seront recueillis et évacués en fûts fermés vers des décharges agréées. Les bidons d'huile usagée et autres déchets potentiellement polluants seront évacués à des intervalles réguliers.



Figure 96 : Exemple d'aire de stockage pour matériaux polluants (Source : Guide technique "Protection des milieux aquatiques en phase chantier", AFB, 2018)

Gestion des eaux issues de la base vie et des installations de chantier

Les eaux usées issues de la base vie du chantier (en cas d'implantation par l'entreprise de travaux) sont collectées et traitées en assainissement autonome (Voir chapitre de la microstation). Ces effluents ne sont en aucun cas rejetés avant traitement dans le milieu naturel.

Gestion des produits polluants

Le rejet ou déversement de produits polluants en milieu naturel sera strictement interdit. Les produits toxiques ou polluants (cependant peu nombreux sur un chantier) seront rangés sur aire ou bac de rétention étanche si non utilisés, positionnés à distance du ru d'Andy.

En dehors des heures de chantier, tous les produits seront rangés, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'il soit d'origine intentionnelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement intempestif).

Engins fixes

Les engins fixes (groupe électrogène, compresseur, ...) seront installés sur une cuvette de rétention.

Les cuvettes de rétention devront être surveillées et vidées régulièrement.

Utilisation de matériel homologué

Les engins et matériels utilisés seront homologués et auront fait l'objet d'une maintenance préventive avant le démarrage des travaux.

Mise en place de fossés de collecte des ruissellements du chantier :

Des fossés provisoires seront créés pour la collecte des eaux de ruissellements, ils seront munis de « filtres à paille » au droit de chaque exutoire, ils permettront le rejet des eaux de chantier avec filtration des fines. Un bassin de décantation sera en plus aménagé au niveau de l'aire de chantier. Ce bassin qui accroît la décantation des fines permettra également de piéger une éventuelle pollution accidentelle du chantier.

Formation du personnel de chantier

Le personnel intervenant sur le chantier sera informé :

- Des enjeux (de santé publique, de protection de l'environnement) et des risques liés aux pollutions ;
- Des bonnes pratiques de stockage et d'emploi des produits polluants ;
- Des procédures d'urgence en cas de pollution ;
- Ces points seront notamment notés dans les SOGED (Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets) des entreprises.

Gestion d'une pollution accidentelle

Pendant toute la durée du chantier, des équipements destinés à lutter contre les pollutions accidentelles de toutes origines sont maintenus disponibles en permanence sur le site. En cas de pollution accidentelle au cours du chantier, l'entreprise en charge des travaux prendra toutes les précautions nécessaires pour limiter la diffusion de la pollution et l'extraire du milieu naturel. Les véhicules et engins de chantier devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau.



Figure 97 : Exemple d'un kit anti-pollution isolé du sol (Source : Bouygues)

Un plan d'intervention sera mis en place pour intervenir en cas de pollution accidentelle. Elaboré par l'entreprise des travaux (Bouygues), ce plan, intégré au Plan de Respect de l'Environnement (PRE) établi pour l'ensemble des travaux stipulera :

Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire ;

- Le plan des accès permettant d'intervenir rapidement ;
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (Maître d'ouvrage, services de la Police de l'Eau, ARS, CSP, ...) ;

- Les données descriptives de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées).

6.4.6 INCIDENCE DU PROJET DE CENTRE PENITENTIAIRE SUR LE RU D'ANDY

Le rejet des effluents (EP et EU) après traitement se fera le ru d'Andy de code de masse d'eau FRHR91-F4468000. Le gestionnaire du ru d'Andy est le Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie (SM4VB).



Figure 98 : Réseau hydrographique de l'Almont

Selon le SDAGE 2022- 2027, l'objectif d'état écologique de la masse d'eau est « objectif moins strict en 2027 ». L'objectif d'état chimique est bon état en 2033.

Ce ruisseau alimente les bassins d'agrément du château de Vaux le Vicomte à environ 4.5 km en aval. Les bassins d'agrément du château ne constituent pas un milieu sensible.

Le ru d'Andy se rejette dans le ru de Bobée puis dans la rivière l'Almont- Ancoeur FRHR91. Selon le SDAGE 2022 - 2027, l'objectif d'état écologique de la masse d'eau est « objectif moins strict en 2027 ». L'objectif d'état chimique est bon état en 2033.

6.4.6.1 Etat actuel

Ce chapitre présente une approche comparative entre la situation existante — caractérisée par un terrain naturel où les eaux pluviales sont majoritairement gérées par infiltration, complétée par un drainage via le réseau existant avec un rejet direct vers le ru — et la situation projetée, qui repose sur des dispositifs combinant infiltration et rejet à débit régulé vers le ru.

Le bassin versant existant (état avant-projet), d'une superficie d'environ 22,25 hectares, s'écoule vers le ru d'Andy. La pente moyenne du terrain est très faible, de l'ordre de 0,36 %.

Les débits générés par ce bassin versant en direction du ru d'Andy ont été estimé à l'aide de la *méthode de Caquot*, en utilisant les coefficients de Montana de la station de Melun et les hauteurs de précipitations correspondant à des périodes de retour de 30 et 100 ans.

Ci-après les résultats et interprétations de cette étude.

6.4.6.1.1 Calcul basé sur une pluie de période de retour 30 ans

Le débit associé à **une pluie trentennale** du BV existant (cf. tableau ci-après), avec **un coefficient de ruissellement de 0,32 lié à un espace agricole** (conformément aux Coefficients de ruissellement de la DDT 77), en direction du ru d'Andy :



RÉCAPITULATIF DU CALCUL DES DÉBITS	
BV Existant	Débit Q (m³/s)
T =30 ans (6mn-2h)	1,026
T =30 ans (2h-24h)	1,296
T =30 ans (24h-196h)	0,996

Le détail des calculs du tableau précédent est joint en annexe au présent document.

Le ru d'Andy est actuellement capable de gérer l'ensemble des précipitations correspondant à une période de retour de **30 ans** en provenance du bassin versant existant, **soit environ 1,2 m³/s.**

6.4.6.1.2 Calcul basé sur une pluie de période de retour 100 ans

Le débit associé à une pluie **centennale** du BV existant (cf. tableau ci-après), avec **un coefficient de ruissellement de 0,44 lié à un espace agricole** (conformément aux Coefficients de ruissellement de la DDT 77), en direction du ru d'Andy.



RÉCAPITULATIF DU CALCUL DES DÉBITS	
BV Existant	Débit Q (m³/s)
T =100 ans (6mn-2h)	1,947
T =100 ans (2h-24h)	2,983
T =100 ans (24h-196h)	2,125

Le détail des calculs du tableau précédent est joint en annexe au présent document.

Le ru d'Andy est actuellement capable de gérer l'ensemble des précipitations correspondant à une période de retour de 100 ans en provenance du bassin versant existant, **soit environ 3m³/s.**

6.4.6.2 Etat projeté

La conception hydraulique du projet prévoit la gestion **des pluies trentenaires par infiltration et débit de fuite de 1 l/s/ha** au niveau des bassins versants extérieurs à l'enceinte, et **des pluies centenaires par infiltration et débit de fuite de 1 l/s/ha** au niveau des bassins versants situés à l'intérieur de l'enceinte.

L'impact du projet du centre pénitentiaire sur le ru d'Andy est étudié en détail dans le paragraphe suivant. Ci-après un récapitulatif des études menées.

GESTION DES NIVEAUX DE PLUIE					
Occurrence	Pluie 10 mm	Jusqu'à 30 ans	Entre 30 ans & 100 ans	Au-delà de 100 ans	Débit rejeté vers le Ru d'Andy (l/s)
Bassins versants intérieurs à l'enceinte					
BV 1	Infiltration	Infiltration avec débit régulé	Infiltration avec débit régulé	Débordement	4,16
BV 2	Infiltration	Infiltration avec débit régulé	Infiltration avec débit régulé	Débordement	6,87
BV 5a	Infiltration	Infiltration avec débit régulé	Infiltration avec débit régulé	Débordement	0,50
Bassins versants extérieurs à l'enceinte					
BV 3	Infiltration	Infiltration avec débit régulé	Débordement	Débordement	0,61
BV 4	Infiltration	Infiltration avec débit régulé	Débordement	Débordement	1,07
BV 5b	Infiltration	Infiltration avec débit régulé	Débordement	Débordement	1,11
BV 6	Infiltration	Infiltration totale	Débordement	Débordement	3,35
BV10a	Infiltration	Infiltration totale	Débordement	Débordement	4,59
Total					22,25

Les bassins BV6 et BV10a, dimensionnés pour une pluie de période de retour 30 ans, **sont entièrement gérés par infiltration**. L'ajout d'un débit régulé vise uniquement à permettre une comparaison entre l'état actuel (avant-projet) et l'état projeté (après-projet) concernant l'amélioration du débit rejeté dans le ru.

Le projet a été conçu **conformément aux exigences du SDAGE** et aux prescriptions du programme de construction du centre pénitentiaire de Crisenoy. Par conséquent, le projet

n'entraînera **aucun impact supplémentaire**, ni en amont, ni en aval, par rapport à la situation initiale.

Conclusion

En effet, comme démontré dans le chapitre 5.12 retraçant l'historique des inondations du ru d'Andy à partir des sources disponibles — notamment les documents réglementaires (PPRI), les articles de presse, ainsi que la documentation fournie par le syndicat SM4VB — aucune information n'a été identifiée à ce jour faisant état d'inondations ou de mise en charge significative du ru, ni de l'ouvrage SNCF (situé au croisement des voies ferrées et de l'autoroute A5).

En l'absence de tels éléments, et au regard des calculs hydrauliques réalisés (état actuel et état projeté), il est raisonnable de considérer que l'ouvrage SNCF est dimensionné pour absorber les débits associés à des événements de périodes de retour de 30 et 100 ans.

Le débit total rejeté vers le Ru d'Andy en phase post-aménagement est de 47,25 l/s, réparti entre 22,25 l/s d'eaux pluviales et 25 l/s provenant des rejets de la station d'épuration. Ce débit correspond à une réduction significative par rapport aux débits de ruissellement potentiels estimés à l'état initial. À noter que la valeur de 22,25 l/s reste surestimée, dans la mesure où les bassins versants BV6 et BV10a seront entièrement gérés par infiltration pour un événement de pluie de période de retour 30 ans.

Par conséquent, le projet, dans sa conception hydraulique actuelle, contribue à l'amélioration des débits rejetés vers le ru. Le ru d'Andy ainsi que l'ouvrage SNCF situé en aval resteront donc, après réalisation du projet, en capacité de gérer ces

débits sans risque accru. Le projet n'engendrera donc **aucun impact hydraulique supplémentaire**, que ce soit en amont ou en aval, par rapport à la situation existante.

6.4.6.3 Rejet des effluents de la station d'épuration

6.4.6.3.1 Mesures de débits sur le ru d'Andy

Le ru d'Andy ne fait l'objet d'aucun suivi régulier des débits transités. Seule une extrapolation à partir d'une station de jaugeage d'un cours d'eau au contexte climatique et géologique analogue peut permettre de caractériser l'hydrologie générale du ru d'Andy.

La station de jaugeage de ru d'Ancoeur à Blandy F445 0001 peut être considérée comme représentative du bassin versant du ru d'Andy. La surface du bassin versant est de 181 km² et le débit à l'étiage QMNA5 est de 11 l/s. Le bassin versant du ru d'Andy est estimé en se basant sur le MNT25. Il est estimé à 19,7 km².

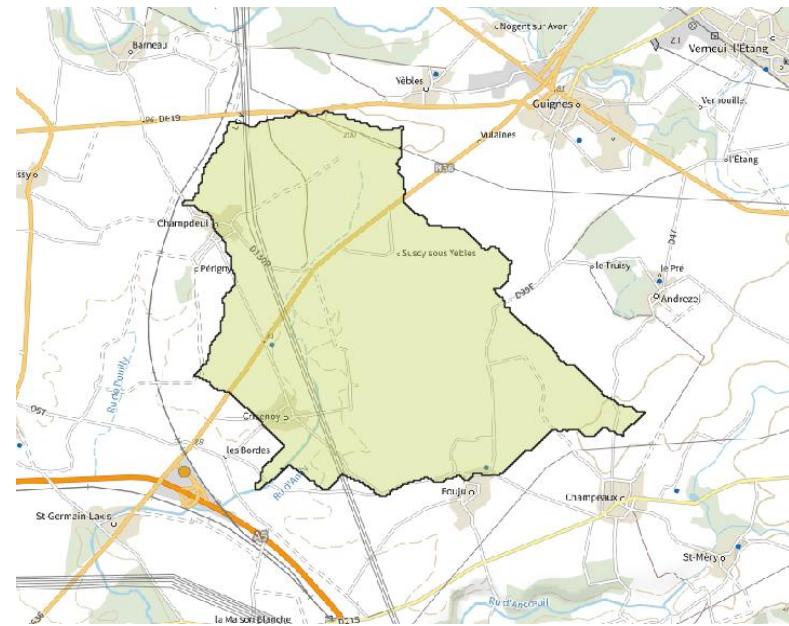


Figure 99 : Délimitation du bassin versant du ru d'Andy
(Source : Bérим)

Afin d'estimer, les débits du ru d'Andy au droit de la future station d'épuration, la formule de Myer est utilisée par rapport aux données de la station hydrométrique de Blandy et à la taille du bassin versant au droit du site (19,7 km²). Les données connues servent ainsi de base de calculs.

La formule est la suivante :

$$\frac{Q1}{Q2} = \left(\frac{S1}{S2}\right)^{\alpha}$$

Avec :

- Q1 : débit du ru d'Andy à déterminer
- S1 : surface du bassin versant du ru d'Andy

- Q2 : débit de la station de jaugeage du ru d'Ancoeur à Blandy
- S2 : surface du bassin versant de la station de jaugeage du ru d'Ancoeur à Blandy
- a : coefficient de Myer

Le coefficient de Myer est généralement compris entre 0,5 et 1 et dépend de la nature géologique des sols, du climat, etc. Dans le cas de l'estimation d'un débit d'étiage, la valeur de 1 est couramment retenue.

Le tableau ci-dessous indique les tailles de bassin versant et les QMNA5 utilisés pour nos simulations.

	Surface du bassin versant (km ²)	QMNA5	
		l/s	m ³ /h
le ru d'Ancoeur à Blandy	181	11	39,6
le ru d'Andy	19,7	1,20	4,3

Tableau 27 : Débits d'étiage considérés (Source : Bérim)

La station d'épuration actuelle de la commune de Crisenoy se rejette également dans le ru d'Andy. Il s'agit d'une station d'épuration de 650 EH et d'une capacité hydraulique de 120 m³/j par temps sec. Son débit de référence est de 279 m³/j. Selon le bilan de fonctionnement des stations d'épuration de Seine-et-Marne du SATESE de 2022, un bilan 24h a été effectué sur la station d'épuration en février 2022 par temps sec, le débit était de 71 m³/j soit 0,8 l/s.

En prenant en compte le rejet de la station d'épuration du bourg de Crisenoy, **le QMNA5 estimé au droit du rejet de la future station d'épuration serait de 2 l/s.**

6.4.6.3.2 Mesures de débits sur la rivière l'Almont

Le ru d'Andy se rejette ensuite dans la rivière l'Almont. L'Almont est équipée d'une unique station hydrométrique située à Blandy (bassin de 181 km²).

Le Syndicat Mixte des 4 Vallées de la Brie (SM4VB) a réalisé une étude pour la restauration de la continuité écologique et hydromorphologique sur le site hydraulique de l'ancien moulin Barbier à Melun (étude de 2022). Dans le cadre de cette étude, pour affiner les estimations en débit bas et moyens, un calage du coefficient de Myer (a) a été effectué sur la base du jaugeage réalisé par le bureau d'études en charge du dossier et du débit mesuré à la station de Blandy le même jour. Le coefficient de Myer a été estimé à 3,6 et retenu pour les estimations des débits d'étiage et du module. Cette valeur de coefficient de Myer est très élevée mais s'explique par les nombreux affluents entre la station hydrométrique et le site d'étude qui font que le fonctionnement hydrologique du ru d'Ancoeur à Blandy et de l'Almont à Melun n'est pas du tout proportionnel.

Le tableau ci-dessous indique les tailles de bassin versant et les QMNA5 utilisés pour nos simulations.

	Surface du bassin versant	QMNA5	
		l/s	m3/h
le ru d'Ancoeur à Blandy	181	11	39,6
l'Almont avant la confluence avec la Seine	309	75	272

Tableau 28 : Débits d'étiage considérés (Source : Bérim)

Le débit de l'Almont avant la confluence avec la Seine est donc estimé à 75 l/s.

6.4.6.3.3 Qualité du ru d'Andy

La qualité du ru d'Andy est mesurée au niveau de Moisenay (source : site Naïades).

Année	04/02/2021	07/04/2021	04/06/2021	03/08/2021	05/10/2021
Paramètre (Unité)	Code SANDRE				
Physico-chimie					
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg O ₂ /L)	1311	10,8	13,3	8,1	8,6
Taux de saturation en O ₂ (%)	1312	97,1	113,4	81,4	90,1
Demande biochimique en Oxygène	1313	1,5	2,3	5	3,7
Carbone organique dissous (mg C/L)	1841	3,4	2	5,7	3,1
Nutriments					
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /L)	1433	0,18	0,16	0,67	0,39
Phosphore total (mg P/L)	1350	0,12	0,073	0,42	0,29
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /L)	1335	0,09	0,02	0,24	0,086
Nitrites (mg NO ₂ ⁻ /L)	1339	0,062	0,097	0,89	0,12
Nitrates (mg NO ₃ ⁻ /L)	1340	49	36	83	24
Acidification					
pH	pH _{min}	7,8	8,1	7,7	8
pH maxi	pH _{max}				
Température (°C)	1301				

Tableau 29 : Qualité du ru d'Andy au niveau de Moisenay (Source : Naïades)

L'état physico-chimique est apprécié conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 selon le tableau ci-dessous :

	Paramètres	Unités	Classes				
			Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
<i>Bilan de l'oxygène</i>	DBO ₅	mgO ₂ /l	<= 3	3 <= X < 6	6 <= X < 10	10 <= X < 25	> 25
	O ₂ dissous	mgO ₂ /l	>= 8	6 <= X < 8	4 <= X < 6	3 <= X < 4	< 3
	Saturation en O ₂	%	>= 90	70 <= X < 90	50 <= X < 70	30 <= X < 50	< 30
	COD	mgCl/l	<= 5	5 <= X < 7	7 <= X < 10	10 <= X < 15	> 15
<i>Température</i>	Eaux salmonicoles		<= 20	20 <= X < 21,5	21,5 <= X < 25	25 <= X < 28	> 28
	Eaux cyprinicoles		<= 24	24 <= X < 25,5	25,5 <= X < 27	27 <= X < 28	> 28
<i>Nutriments</i>	PO ₄ ³⁻ /l	mgPO ₄ ³⁻ /l	<= 0,1	0,1 <= X < 0,5	0,5 <= X < 1	1 <= X < 2	> 2
	P total	mgP/l	<= 0,05	0,05 <= X < 0,2	0,2 <= X < 0,5	0,5 <= X < 1	> 1
	NH ₄ ⁺	mgNH ₄ ⁺ /l	<= 0,1	0,1 <= X < 0,5	0,5 <= X < 2	2 <= X < 5	> 5
	NO ₂ ⁻	mgNO ₂ ⁻ /l	<= 0,1	0,1 <= X < 0,3	0,3 <= X < 0,5	0,5 <= X < 1	> 1
<i>Acidification</i>	NO ₃ ⁻	mgNO ₃ ⁻ /l	<= 10	10 <= X < 50	-	-	-
	pH minimum		>= 6,5	6 <= X < 6,5	5,5 <= X < 6	4,5 <= X < 5,5	< 4,5
	pH maximum		<= 8,2	8,2 <= X < 9	9 <= X < 9,5	9,5 <= X < 10	> 10
<i>Salinité</i>	Conductivité		-	-	-	-	-
	Chlorures		-	-	-	-	-
	Sulfates		-	-	-	-	-

Tableau 30 : Intervalles correspondant aux différentes classes d'état pour les paramètres physico-chimiques généraux (Source : arrêté du 25 janvier 2010)

Les paramètres mesurés physico-chimiques en 2021 indiquent que le ru d'Andy est en bon état sauf en juin 2021 à cause du paramètre nitrites et en août 2021 et octobre 2021 à cause du phosphore total. En période d'étiage, le ru est donc déclassé par les paramètres nitrites et phosphore.

6.4.6.3.4 Niveau de rejets nécessaire pour atteindre le bon état physico-chimique

A partir des valeurs mesurées dans le milieu récepteur et les concentrations maximales retenues (au sens du « bon état » issu de la DCE), on peut en déduire les concentrations de chacun de ces paramètres que les stations d'épuration ne devraient pas dépasser.

Dans le but de pouvoir comparer les paramètres « physico-chimiques » relatif à la station d'épuration et au « bon état » des eaux au sens de la Directive Cadre sur l'Eau, une concentration « optimale » sera considérée dans les milieux naturels (cours d'eau récepteur avant rejet de la station d'épuration) pour chaque paramètre.

Ainsi, afin de pouvoir appliquer une relative homogénéité sur les paramètres et leurs applicabilités au présent projet, ces concentrations « optimales » seront considérées avec 100% des concentrations du bon état.

- MES : 25 mg/L,
- DBO5 : 3 mg/L,
- DCO : 20 mg/L,
- NTK : 1 mg/L,
- P total : 0,05 mg/L.

CLASSE D'APTITUDE A LA FONCTION « POTENTIALITE BIOLOGIQUE »			Circulaire DCE Limites supérieure et inférieure du bon état
ALTERATIONS	PARAMETRES	Unité	
Matières organiques et oxydables	DCO	(mg/l O ₂)	20 à 30 mg/l
	DBO5	(mg/l O ₂)	3 à 6 mg/l
	COD	(mg/l C)	5 à 7 mg/l
Matières azotées	NH ₄ ⁺	(mg/l NH ₄)	0,1 à 0,5 mg/l
	NKJ	(mg/l N)	1 à 2 mg/l
	NO ₂ ⁻	(mg/l NO ₂)	
Nitrates	Nitrites	(mg/l NO ₃)	10 à 50 mg/l
Matières phosphorées	Phosphore total	(mg/l P)	0,05 à 0,2 mg/l
Particules en suspension	MES	(mg/l)	25 à 50 mg/l

Tableau 31 : Classe d'aptitude à la fonction « Potentialité biologique » (Source : Bérim)

Afin de déterminer les concentrations « optimales » du rejet de la station d'épuration qui permet de respecter les seuils du « bon état » des eaux dans le cours d'eau concerné, un calcul de dilution a été réalisé sur la base de la formule suivante (principe de conservation des flux) :

$$Caval = \frac{CrejetxQrejet + CamontxQamont}{Qaval}$$

Avec :

- Camont : concentration maximale du rejet déterminé pour le respect du Caval,
- Caval : concentration compatible avec le bon état à l'aval du rejet : (seuil bas de la classe de qualité),
- Camont : concentration à l'amont du rejet déterminée comme ci-dessus. Si la qualité amont du cours d'eau

est très dégradée (concentration supérieure aux limites de bon état, le calcul de dilution sera fait en supposant la demi-classe du bon état DCE).

- Qrejet : débit moyen de temps sec rejeté par la station et débit moyen de temps de pluie,
- Q amont : QMNA5 pour le temps sec et QMNA2 pour le temps de pluie,
- Q aval : Qamont+Qrejet.

En parallèle de cette estimation, des mesures de qualité ont été effectuées dans la matinée du 03/04/2025. Les résultats obtenus sont les suivants :

Paramètres	concentration mesurée (mg/l)		
	Point N°1 : rejet future step	Point N°2 : rejet drain agricole	Valeurs considérées
MES	6,3	8,2	25
DBO5	3	3	3
DCO	10	10	20
NGL	39,63	40,63	40
NTK	0,5	0,5	1
Pt	0,042	0,045	0,05

Les hypothèses initiales sur la concentration des 5 paramètres de traitement pour le Ru d'Andy s'avèrent plus contraignantes que les valeurs réellement mesurées, et ce, pour les deux points de prélèvement. Dans la suite de l'étude, il a été considéré les valeurs les plus contraignantes.

Le calcul de l'incidence des rejets des effluents traités dans le milieu naturel avec le débit d'étiage du cours d'eau et le débit de pointe pour la station est réalisé avec les normes de rejet suivantes :

- MES : 25 mg/L,
- DBO5 : 25 mg/L,
- DCO : 60 mg/L,
- NGL : 10 mg/L,
- NK : 10 mg/L,
- Pt : 1 mg/l,

Compte tenu du fait que le débit du ru d'Andy est peu important en amont de la station d'épuration, le débit d'étiage du cours d'eau retenu est celui de l'Almont avant la confluence avec la Seine.

Débit	Ru d'Andy avant rejet		Rejet STEP		Almont à Melun	
	2 l/s	14 l/s	75,00 l/s	concentration (mg/l)	Flux (kg/j)	concentration (mg/l)
MES	25	4,3	25,00	30,0	5	34,3
DBO5	3	0,5	25,00	30,0	5	30,5
DCO	20	3,5	60,00	72,0	12	75,5
NGL	40	6,9	10,00	12,0	3	18,9
NTK	1	0,2	10,00	12,0	2	12,2
Pt	0,05	0,0	1,00	1,2	0,19	1,2

Tableau 32 : Evaluation de l'impact des rejets de la STEP sur le milieu naturel (Source : Bérim)

Les concentrations de rejet proposées permettent de maintenir le bon état du milieu récepteur.

Pour tenir compte du changement climatique, on doit également considérer que les débits des cours d'eau seront diminués de 15 % dans le futur :

	Ru d'Andy avant rejet	Rejet STEP		Almont à Melun		
Débit	1,7 l/s	14 l/s		63,75 l/s		
Paramètres	concentration (mg/l)	Flux (kg/j)	concentration (mg/l)	Flux (kg/j)	concentration (mg/l)	Flux (kg/j)
MES	25	3,7	25,00	30,0	6	33,7
DBO5	3	0,4	25,00	30,0	5,53	30,4
DCO	20	2,9	60,00	72,0	14	74,9
NGL	40	5,9	10,00	12,0	3	17,9
NTK	1	0,1	10,00	12,0	2	12,1
Pt	0,05	0,0	1,00	1,2	0,22	1,2

Tableau 33 : Evaluation de l'impact des rejets de la STEP sur le milieu naturel en considérant que les débits des cours d'eau seront diminués de 15 % dans le futur (Source : Bérim)

Dans ce cas, les concentrations de rejet proposées permettent de maintenir le bon état du milieu récepteur, excepté pour le phosphore total. A noter que le ru d'Andy est déjà déclassé par ce paramètre en période d'étiage.

6.4.6.3.5 Niveau de rejets proposé

Les niveaux de rejets suivants sont donc proposés :

	Rejet journalier	
Paramètres	Concentration maximale	Rendement minimum
MES	25,00 mg/l	95%
DBO5	25,00 mg/l	90%
DCO	60,00 mg/l	95%
NGL	10,00 mg/l	90%
NTK	10,00 mg/l	90%

	Rejet annuel	
Paramètres	Concentration maximale	Rendement minimum
Pt	1,00 mg/l	85%

Tableau 34 : Niveaux de rejets proposés (Source : Bérim)

Le rejet en phosphore sera très contraignant pour maintenir le bon état du cours d'eau. Le respect de ce paramètre est donc très important.

La station d'épuration du bourg de Crisenoy a une capacité de 650 EH. Son débit de référence est de 279 m³/j, sa capacité hydraulique de temps sec est de 120 m³/j. L'exutoire de la station d'épuration est le ru d'Andy, comme la future station d'épuration du centre pénitentiaire.

A titre d'information, les normes de rejet journalières qui ont été retenues sont les suivantes :

- MES : 25 mg/L,
- DBO5 : 25 mg/L,
- DCO : 60 mg/L,
- NGL : 10 mg/L,
- NK : 10 mg/L,

Les rendements journaliers minimaux exigés pour les rejets sont les suivants :

- MES : 95%,
- DBO5 : 90%,
- DCO : 95%,
- NGL : 90%,
- NK : 90%,

Pour le paramètre phosphore total, la norme de rejet est annuelle et est fixée à une concentration maximale de 1 mg/L et un rendement annuel minimum de 85%.

Ainsi, les normes proposées pour la station d'épuration du centre pénitentiaire seront donc plus contraignantes que la station d'épuration situé à l'amont du point de rejet.

6.4.7 Mesures d'évitement, de réduction sur le ru d'Andy

En préambule, il conviendra de rappeler que la station d'épuration est un ouvrage destiné à traiter les eaux usées générées au sein du centre pénitentiaire. La conception de l'ouvrage constitue par elle-même une mesure de réduction, au regard des flux polluants non traités susceptibles de générer une pollution vers le milieu naturel et participe donc à l'atteinte de la bonne qualité du milieu.

S'agissant d'une station d'épuration, dès lors que le parti d'un assainissement collectif a été pris, les installations de traitement visent à traiter des effluents domestiques avant leur rejet dans le milieu récepteur.

La construction de la station a donc pour objectifs l'amélioration de l'environnement et en particulier de la qualité du milieu récepteur.

Elle constitue donc en elle-même un ensemble de mesures destinées à réduire les conséquences dommageables d'un rejet sur l'environnement.

Thème	Descriptif des impacts	Mesures
Milieux récepteur	Qualité du milieu récepteur	Installations de traitements des eaux usées et normes de rejet adaptée au milieu récepteur.
Paysage	Gêne visuelle	Choix technique de réduction des incidences visuelles et mises en place d'aménagements paysagers.
Bruit	Sources ponctuelles en marche normale	Mesures lors de la conception pour limiter la perception du bruit à l'extérieur du site.
Odeurs	Emissions odorantes	Maintien du bon fonctionnement et entretien des installations de manière à

<u>Thème</u>	<u>Descriptif des impacts</u>	<u>Mesures</u>
		ne pas générer des nuisances olfactives pour l'environnement riverain.
Déchets	Sous-produits	Les déchets issus des prétraitements seront évacués régulièrement pour limiter le plus possible les nuisances olfactives.

6.5 Compatibilité avec les documents réglementaires et de planification de la ressource en eau

6.5.1 SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands

6.5.1.1 Présentation et objectifs du SDAGE 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**SDAGE**) est un document de planification qui fixe, pour une période de 6 ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L.212-1 du Code de l'Environnement) à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Le SDAGE 2022-2027 a été adopté par le comité du bassin Seine Normandie le 23 Mars 2022.

L'arrêté portant approbation du SDAGE 2022-2027 a été publié le 6 Avril 2022 au journal officiel.

Après plus de 2 ans de travaux participatifs et de concertation, le comité de bassin a adopté le SDAGE et donné un avis

favorable à son programme de mesures. Le SDAGE planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE.

Il fixe les orientations fondamentales pour répondre aux enjeux du bassin : les 5 orientations fondamentales répondent aux grands enjeux issus de la consultation du public et des assemblées réalisées en 2018-2019.

Enjeux du bassin (questions importantes)	Orientations fondamentales (OF)
ENJEU 1 - Pour un territoire sain : réduire les pollutions et préserver la santé	OF2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable OF3 : Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles OF5 : Protéger et restaurer la mer et le littoral
ENJEU 2 - Pour un territoire vivant : faire vivre les rivières, les milieux humides et la biodiversité en lien avec l'eau	OF1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée OF5 : Protéger et restaurer la mer et le littoral
ENJEU 3 - Pour un territoire préparé : anticiper le changement climatique et gérer les inondations et les sécheresses	OF4 : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux changements climatiques
ENJEU 4 - Pour un littoral protégé : concilier les activités économiques et la préservation des milieux littoraux et côtiers	OF5 : Protéger et restaurer la mer et le littoral
ENJEU 5 - Pour un territoire solidaire : renforcer la gouvernance et les solidarités du bassin	Les 5 orientations fondamentales

Tableau 35 : Correspondance entre les enjeux du bassin et les orientations fondamentales du SDAGE

Les objectifs sont déclinés en **43 orientations** et **188 dispositions**.

Les dispositions contraignantes sont les suivantes :

- ❖ **Orientation fondamentale 1** - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
 - **Orientation 1.1** - Préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues pour assurer la pérennité de leur fonctionnement
 - **Disposition 1.1.1** - Identifier et protéger les milieux humides dans les documents régionaux de planification
 - **Disposition 1.1.2** - Cartographier et protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme
 - **Disposition 1.1.3** - Protéger les milieux humides et les espaces contribuant à limiter les risques d'inondation par débordement de cours d'eau ou par submersion marine dans les documents d'urbanisme [Disposition SDAGE – PGRI]
 - **Disposition 1.1.4** - Cartographier les milieux humides, protéger et restaurer les zones humides et la trame verte et bleue dans les SAGE
 - **Orientation 1.2** - Préserver le lit majeur des rivières et les milieux associés nécessaire au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état
 - **Disposition 1.2.1** - Cartographier et préserver le lit majeur et ses fonctionnalités
 - **Disposition 1.2.2** - Cartographier et préserver l'espace de mobilité des rivières
 - **Disposition 1.2.3** - Promouvoir et mettre en œuvre le principe de non dégradation et de restauration des connexions naturelles entre le lit mineur et le lit majeur
 - **Disposition 1.2.4** - Eviter la création de nouveaux plans d'eau dans le lit majeur des rivières, les milieux humides, sur les rivières ou en dérivation et en tête de bassin
 - **Disposition 1.2.5** - Limiter les prélèvements dans les nappes et rivières contribuant au fonctionnement des milieux humides
 - **Disposition 1.2.6** - Éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes ou susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques
- **Orientation 1.3** - Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation
 - **Disposition 1.3.1** - Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement
- **Orientation 1.4** - Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant, dans le lit majeur et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur
 - **Disposition 1.4.2** - Restaurer les connexions latérales lit mineur-lit majeur, des fonctionnalités qui permettent de ralentir les crues
- **Orientation 1.5** - Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques
 - **Disposition 1.5.1** Prioriser les actions de restauration de la continuité écologique sur l'ensemble du bassin au profit du bon état des cours d'eau et de la reconquête de la biodiversité
- **Orientation 1.6** - Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des fleuves côtiers Normands
 - **Disposition 1.6.1** - Assurer la montaison et la dévalaison au droit des ouvrages fonctionnels
- ❖ **Orientation fondamentale 2** - Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages en eau potable
 - **Orientation 2.1** - Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés
 - **Disposition 2.1.2** - Protéger les captages via les outils réglementaires, de planification et financiers
 - **Disposition 2.1.4** - Renforcer le rôle des SAGE sur la restauration de la qualité de l'eau des captages prioritaires et sensibles

- **Disposition 2.1.7** - Lutter contre le ruissellement à l'amont des prises d'eau et des captages notamment en zone karstique
- **Disposition 2.1.8** - Encadrer les rejets ponctuels dans les périmètres rapprochés des captages d'eau de surface
- **Orientation 2.3** - Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin
 - **Disposition 2.3.1** - Réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables, pour contribuer à atteindre les objectifs du SDAGE
 - **Disposition 2.3.2** - Optimiser la couverture des sols en automne pour contribuer à atteindre les objectifs du SDAGE
 - **Disposition 2.3.4** - Généraliser et pérenniser la suppression du recours aux produits phytosanitaires et biocides dans les jardins, espaces verts et infrastructures
- **Orientation 2.4** - Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses
 - **Disposition 2.4.1** - Pour les masses d'eau à fort risque d' entraînement des polluants, réaliser un diagnostic de bassin versant et mettre en place un plan d'actions adapté
 - **Disposition 2.4.2** - Développer et maintenir les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements
 - **Disposition 2.4.4** - Limiter l'impact du drainage par des aménagements spécifiques
- ❖ **Orientation fondamentale 3** – Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles
 - **Orientation 3.1** - Réduire les pollutions à la source
 - **Disposition 3.1.1** - Privilégier la réduction à la source des micropolluants et effluents dangereux
 - **Orientation 3.2** - Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu
 - **Disposition 3.2.1** - Gérer les déversements dans les réseaux des collectivités et obtenir la conformité des raccordements aux réseaux
- **Disposition 3.2.2** - Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme
- **Disposition 3.2.4** - Édicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales [Disposition SDAGE – PGRI]
- **Disposition 3.2.5** - Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux
- **Disposition 3.2.6** - Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti
- **Orientation 3.3** - Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux
 - **Disposition 3.3.1** - Maintenir le niveau de performance du patrimoine d'assainissement existant
 - **Disposition 3.3.2** - Adapter les rejets des installations des collectivités et des activités industrielles et agricoles dans le milieu aux objectifs du SDAGE, en tenant compte des effets du changement climatique.
- **Orientation 3.4** - Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement
 - **Disposition 3.4.1**. Valoriser les boues des systèmes d'assainissement
- ❖ **Orientation fondamentale 4** – Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux enjeux du changement climatique
- **Orientation 4.4** - Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes
 - **Disposition 4.4.1** - S'appuyer sur les SAGE pour étendre la gestion quantitative
 - **Disposition 4.4.2** - Mettre en œuvre des Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE)
 - **Disposition 4.4.5** - Etablir de nouvelles zones de répartition des eaux
- **Orientation 4.5** - Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées

- **Disposition 4.5.2** - Définir les conditions de remplissage des retenues
- **Disposition 4.5.3** - Définir l'impact des retenues à une échelle géographique et temporelle adaptée
- **Orientation 4.6** - Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux
 - **Disposition 4.6.1** - Modalités de gestion de la nappe du Champigny
 - **Disposition 4.6.2** - Modalités de gestion de la nappe de Beauce
 - **Disposition 4.6.3** - Modalités de gestion de l'Albien-néocomien captif
 - **Disposition 4.6.4** - Modalités de gestion des nappes et bassins du bathonien-bajocien
 - **Disposition 4.6.5** - Modalités de gestion de l'Aronde
- **Orientation 4.7** - Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future
 - **Disposition 4.7.1** - Assurer la protection des nappes stratégiques
 - **Disposition 4.7.2** - Définir et préserver des zones de sauvegarde pour le futur (ZSF)
 - **Disposition 4.7.3** - Modalités de gestion des alluvions de la Bassée
 - **Disposition 4.7.4** - Modalités de gestion des multicouches craie du Séno-turonien et des calcaires de Beauce libres
- ❖ **Orientation fondamentale 5** – Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral
 - **Orientation 5.1** - Réduire les apports de nutriments (azote et phosphore) pour limiter les phénomènes d'eutrophisation littorale et marine
 - **Disposition 5.1.1** - Atteindre les concentrations cibles pour réduire les risques d'eutrophisation marine
 - **Orientation 5.2** - Réduire les rejets directs de micropolluants en mer
 - **Disposition 5.2.1** - Recommander pour chaque port un plan de gestion environnementale
 - **Disposition 5.2.2** - Eliminer, à défaut réduire à la source les rejets en mer et en estuaire
- **Disposition 5.2.4** - Limiter les apports en mer de contaminants issus des activités de dragage et d'immersion des sédiments
- **Orientation 5.3** - Réduire les risques sanitaires liés aux pollutions dans les zones protégées (de baignade, conchyliologiques et de pêche à pied)
 - **Disposition 5.3.2** - Limiter la pollution microbiologique impactant les zones d'usage
- **Orientation 5.4** - Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité
 - **Disposition 5.4.2** - Limiter les perturbations et pertes physiques d'habitats liées à l'aménagement de l'espace littoral
- **Orientation 5.5** - Promouvoir une gestion résiliente de la bande côtière face au changement climatique
 - **Disposition 5.5.2** - Caractériser le risque d'intrusion saline et le prendre en compte dans les projets d'aménagement

6.5.1.2 Objectifs en lien avec la rubrique 2.1.5.0

Le projet visé par la rubrique **2.1.5.0** doit respecter la **disposition 3.2.6** consistant à viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements :

Le projet doit donc :

- prendre en compte la gestion des eaux pluviales dès le début de la conception du projet et tout au long de son exécution, en intégrant les compétences nécessaires en hydrologie et écologie dans l'équipe de conception ;
- concevoir des projets permettant de gérer les eaux pluviales au plus près de là où elles tombent en favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol (noues, bassins végétalisés à ciel ouvert, jardins de pluie,...) et en considérant l'eau

pluviale comme une ressource pour l'alimentation des espaces verts. Pour ce faire, l'imperméabilisation des sols doit être limitée, les rejets en réseaux à minima pour des pluies courantes évités et les modalités de gestion intégrée des eaux pluviales envisagées pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales sur l'emprise du projet précisées ;

- vérifier que les travaux conduits sont réalisés dans le respect des objectifs de réduction des volumes d'eaux pluviales collectées.

Par ailleurs, afin de prévenir le risque inondation par ruissellement pluvial et par débordement de réseaux d'assainissement, en l'absence d'alternative d'évitement avérée, les impacts éventuels doivent être réduits en respectant cumulativement les principes et objectifs suivants :

- le débit spécifique issu de la zone aménagée proposé par le pétitionnaire, en l'absence d'objectifs précis fixés par une réglementation locale doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par le périmètre du projet ;
- **la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales doit être le plus possible recherchée pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans, sans que cette recherche s'opère au détriment de l'abattement des pluies courantes.**

Lors de leurs travaux et entretiens, les gestionnaires doivent veiller à :

- viser l'objectif de « zéro rejet d'eaux pluviales » vers les réseaux ou le milieu naturel à minima lors des pluies

courantes, en favorisant les solutions fondées sur la nature, notamment la végétalisation de l'espace avec des végétaux adaptés ;

- évaluer les possibilités de dé-raccordement des eaux pluviales, de non imperméabilisation et de désimperméabilisation ;
- réaliser les travaux concourant aux objectifs précités.

Enfin, afin d'éviter les émissions de polluants dans les eaux de ruissellement lors des opérations d'aménagement des infrastructures de transport, des espaces verts, etc, il est préconisé :

- d'utiliser et faire utiliser des matériaux de construction, ou produits d'entretien du bâti, aussi neutres que possible (comme par exemple la tuile en terre cuite, le verre, l'ardoise, la pierre,...) ;
- à végétaliser sans délai les terres mises à nu, si nécessaire pour les secteurs les plus à risque d'érosion (talus,...) par projection de produit de type substrat nourricier et graines, fixant de ce fait les terres en place.
-

6.5.1.3 Objectifs en lien avec la rubrique 3.3.1.0

La protection des zones humides est prise en compte par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 à travers plusieurs orientations :

- **Orientation 1.1** : Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement

- **Orientation 1.3.** : Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation
- **Orientation 1.4.** : Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur

La disposition 1.3.1 porte sur le principe de **réduire, puis compenser les impacts sur les zones humides** :

« Les maîtres d'ouvrages de projets (aménageurs, EPCI, établissement publics,...) veillent à mettre en œuvre la séquence ERC conformément à la doctrine nationale et à ses déclinaisons sectorielles, pour garantir l'absence de perte nette de biodiversité.

L'autorité administrative instruit les dossiers en s'assurant de l'application des mesures d'évitement en amont du projet, en demandant au pétitionnaire des garanties des mesures d'évitement mises en oeuvre, et de l'application de la réduction des impacts pour chaque phase du projet.

En cas d'effets résiduels du projet, elle s'assure que les maîtres d'ouvrages :

- respectent l'équivalence fonctionnelle des zones humides en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides », élaborée en lien avec le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) par l'Office Français

de la Biodiversité (OFB) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

- réalisent la compensation en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés drainés, remblayés,...) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ;
- compensent au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ;
- compensent à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée ;
- réalisent des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité »

* Extrait du SDAGE 2022-2027

6.5.1.4 Objectifs en lien avec la rubrique 2.1.1.0

Les systèmes d'assainissement sont pris en compte par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 à travers plusieurs orientations :

- **Orientation 3.3** - Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux
 - **Disposition 3.3.1** - Maintenir le niveau de performance du patrimoine d'assainissement existant
 - **Disposition 3.3.2** - Adapter les rejets des installations des collectivités et des activités industrielles et agricoles dans le milieu aux objectifs

- du SDAGE, en tenant compte des effets du changement climatique.
- **Orientation 3.4** - Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement
 - **Disposition 3.4.1.** Valoriser les boues des systèmes d'assainissement

6.5.1.5 Compatibilité de la gestion des eaux pluviales avec les objectifs du SDAGE

Le projet a été conçu pour garantir une gestion optimale des eaux pluviales, assurant la neutralité hydraulique face à une pluie trentennale en dehors de l'enceinte et à une pluie centennale à l'intérieur. En cas de précipitations exceptionnelles, un dispositif de surverse, dimensionné selon les caractéristiques hydrauliques de chaque bassin versant, permettra d'évacuer les excédents vers le ru d'Andy, soit à débit régulé, soit à débit maximal.

De plus, le projet intègre la mise en place des ouvrages nécessaires afin de préserver la continuité hydraulique des bassins versants voisins.

Les mesures exposées dans les chapitres précédents de cette note démontrent que le projet respecte pleinement les exigences du SDAGE et du Programme. De plus, il intègre des dispositions allant au-delà des obligations réglementaires en matière de gestion des eaux pluviales, renforçant ainsi la résilience hydraulique du site.

6.5.1.6 Compatibilité du projet avec les objectifs du SDAGE de préservation des zones humides et des AAC d'eau potable

Les orientations et dispositions du SDAGE qui concernent la préservation des zones humides et des AAC d'eau potable sont les suivantes :

Orientation 1 - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée	
1.1. Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement Une étude d'identification de zone humide a été réalisée au droit des parcelles qui accueilleront le centre pénitentiaire et par conséquent la station d'épuration. Les conclusions de cette étude sont l'absence de zone humide sur le secteur d'étude. (Cf. ANNEXE 4).	
Orientation 2 – Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les AAC d'eau potable	
2.3 Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin	
2.3.4. Généraliser et pérenniser la suppression du recours aux produits phytosanitaires et biocides dans les jardins, espaces verts et infrastructures	Les espaces enherbés de la future station d'épuration seront entretenus sans utilisation de produit phytosanitaire.
2.4. Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses.	
2.4.3. Maintenir et développer les prairies temporaires ou permanentes	Les parcelles d'implantation de la future station d'épuration sont situées sur des zones de grande culture. Aucune prairie ne sera détruite.

6.5.1.7 Compatibilité du système d'assainissement de la station d'épuration avec les objectifs du SDAGE

Les orientations et dispositions du SDAGE qui concernent le système d'assainissement de la station d'épuration du centre pénitentiaire de Crisenoy sont les suivantes :

Orientation 3 - Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles	
3.4. Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement	
3.4.1. Valoriser les boues des systèmes d'assainissement	Les boues produites seront valorisées par épandage ou compostage
Orientation 4 - Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique	
4.3. Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau.	
4.3.2. Réduire la consommation d'eau potable	La station d'épuration sera alimentée en eau potable pour les sanitaires l'entretien et la propreté de la station. La consommation sera limitée au vu de la taille de la station et du local technique.

6.5.2 Le SAGE

Le SDAGE a abouti sur un certain nombre de bassins versants à l'élaboration d'un SAGE (**Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux**), définissant plus précisément **les lignes d'action et les objectifs de qualité à atteindre**.

Une partie de la commune de Crisenoy fait partie du **SAGE de l'Yerres**, porté par le syndicat mixte pour l'Assainissement et la Gestion des eaux du bassin versant de l'Yerres (SYAGE) et approuvé le 13 octobre 2011.

Ce dernier correspond au bassin versant de l'Yerres, d'une superficie de 1 017 km², parcouru par un réseau hydrographique de 450 kilomètres de long environ, répartis entre le cours de l'Yerres et ses affluents principaux.

Les objectifs du SAGE de l'Yerres sont les suivants :

- Améliorer la fonctionnalité écologique des cours d'eaux et des milieux associés
- Améliorer la qualité des eaux superficielles et souterraines
- Maîtriser le ruissellement et améliorer la gestion des inondations
- Améliorer la gestion quantitative de la ressource
- Restaurer le patrimoine et les usages liés au tourisme et aux loisirs.

Seule la partie Nord de la commune est couverte par l'emprise du SAGE de l'Yerres. Le reste du territoire (incluant le secteur d'implantation du futur établissement pénitentiaire) ne s'inscrit dans aucun périmètre et ce sont les dispositions du **SDAGE Seine-Normandie** qui s'y appliquent.

6.5.3 PGRI du bassin Seine Normandie

Le plan de gestion des risques d'inondation donne un cadre aux politiques locales de gestion des risques d'inondation en combinant la réduction de la vulnérabilité, la gestion de l'aléa, la gestion de crise, les gouvernances et la culture du risque.

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est un document stratégique pour la gestion des inondations sur les grands bassins hydrographique, initié par une Directive européenne, dite « Directive Inondation » dont les objectifs ont été repris dans la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II).

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027 du bassin Seine Normandie a été arrêté le 3 mars 2022 par le préfet coordonnateur du bassin. Son application entre en vigueur à partir de sa date de publication au Journal Officiel le 8 avril 2022. Il fixe pour six ans les 4 grands objectifs à atteindre sur le bassin Seine-Normandie pour réduire les conséquences des inondations sur la vie et la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie :

- Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité
- Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages
- Améliorer la prévision des phénomènes hydro-météorologiques et se préparer à gérer la crise
- Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

Le projet de construction d'un établissement pénitentiaire et de la station d'épuration n'est pas situé en zone inondable. Par ailleurs, Le PGRI du bassin Seine Normandie comprend des dispositions applicables aux 16 territoires à risque d'inondation important (TRI).

La commune de Crisenoy ne fait pas partie de ces territoires à risques d'inondations.

Le projet est donc compatible avec les objectifs définis par le PGRI du bassin Seine Normandie.

Le SAGE Yerres : la commune de Crisenoy est, pour partie, dans l'emprise du SAGE de l'Yerres, mais le projet n'est pas inclus dans le périmètre.

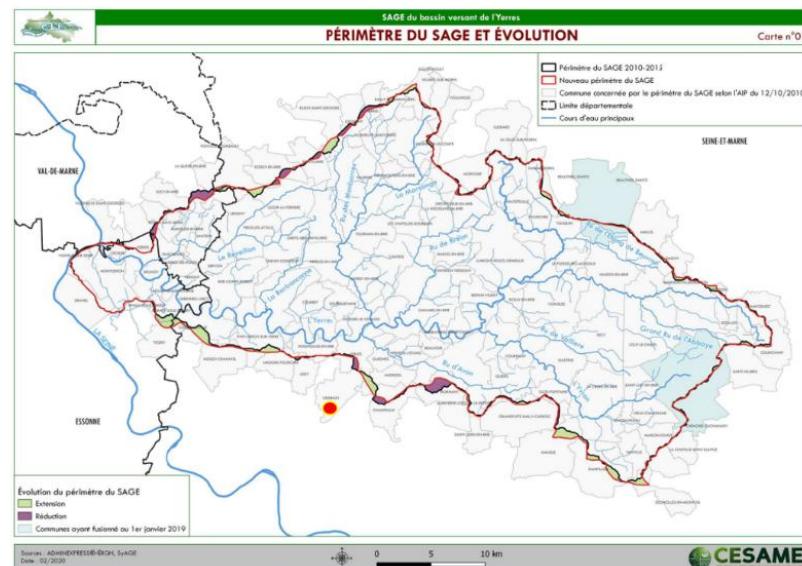


Figure 100 : Repérage du projet sur la carte du périmètre du SAGE de l'Yerres (En rouge) . (Source : ATLAS CARTOGRAPHIQUE DEFINITIF – SAGE de l'Yerres.)

Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité

Le projet a été conçu de manière à anticiper les aléas hydrauliques présents sur le site. Bien que le Ru d'Andy soit un petit cours d'eau, son régime peut connaître des variations rapides en cas d'intempéries locales. Pour cette raison :

Les équipements sensibles de la station sont surélevés ou localisés hors de toute zone directement inondable.

Les surfaces imperméabilisées sont limitées au strict nécessaire et des ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues, fossés, bassins à ciel ouvert) sont prévues pour gérer localement les eaux pluviales.

Ces choix visent à limiter l'impact du projet sur les écoulements et à garantir la continuité du service même en période de crise.

Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages

Le projet de station d'épuration s'inscrit dans une démarche active de maîtrise et d'amélioration de la gestion des eaux pluviales, avec pour objectif de réduire significativement l'impact hydraulique global sur le Ru d'Andy.

État actuel

Actuellement, les eaux pluviales issues de l'emprise du centre pénitentiaire ne sont pas encadrées par un dispositif spécifique de régulation. Cette situation induit des débits de pointe importants en cas de précipitations intenses, pouvant mettre en

difficulté le Ru d'Andy, cours d'eau de petite taille particulièrement sensible aux surcharges hydrauliques.

Les estimations réalisées indiquent :

- Un débit de 1 200 L/s vers le Ru d'Andy pour une pluie de période de retour 30 ans sur le bassin versant existant (état avant-projet).
- Un débit de 3 000 L/s pour une pluie de période de retour 100 ans sur le bassin versant existant (état avant-projet).

Ces volumes représentent un risque important en termes de ruissellement, d'inondation et d'érosion sur ce secteur et le secteur aval.

Etat après projet

Le projet introduit une réorganisation complète et maîtrisée de la gestion des eaux, selon les principes suivants :

- La station d'épuration ne traite que des eaux usées strictes issues du centre pénitentiaire. Aucune connexion aux eaux pluviales n'est prévue.
- Les eaux de ruissellement sont prises en charge par des dispositifs de gestion à la source : noues végétalisées, fossés et bassins à ciel ouvert répartis sur l'ensemble de l'emprise, favorisant leur infiltration locale.

Le dimensionnement hydraulique du projet permet de réguler fortement les apports vers le Ru d'Andy, comme suit :

- Pour le BV10a (infiltration): débit de fuite limité à 1L/s/ha, soit 4,59 L/s,

- Pour le BV6 (infiltration): débit de fuite limité à 1 L/s/ha, soit 3,35 L/s,
- Pour les BV1,2,3,4,5a et 5b : 1 L/s/ha, soit 14,31 L/s,
- Le débit sortant de la station d'épuration est de 25 L/s.

Le débit total rejeté vers le Ru d'Andy en phase post-aménagement est donc de 47,25 l/s. Ce débit correspond à une réduction significative par rapport aux débits de ruissellement potentiels estimés à l'état initial. À noter que cette valeur de débit reste surestimée, dans la mesure où les bassins versants BV6 et BV10a seront entièrement gérés par infiltration pour un événement de pluie de période de retour 30 ans.

**Les bassins BV6 et BV10a, dimensionnés pour une pluie de période de retour 30 ans, sont entièrement gérés par infiltration. L'ajout d'un débit régulé vise uniquement à permettre une comparaison entre l'état actuel (avant-projet) et l'état projeté (après-projet) concernant l'amélioration du débit rejeté dans le ru.*

Bénéfices attendus

Cette maîtrise du ruissellement et des rejets dans le milieu naturel permettra de :

- Réduire considérablement les risques d'inondation et de débordement en aval,
- Préserver la capacité d'absorption du Ru d'Andy et sa stabilité hydraulique,
- Améliorer la résilience du territoire face aux événements climatiques extrêmes.

Le projet s'inscrit pleinement dans les objectifs du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Seine-Normandie, en particulier ceux relatifs à la réduction de l'aléa,

à la protection des personnes et des biens, et à la préservation des milieux aquatiques.

Améliorer la prévision des phénomènes hydrométéorologiques et se préparer à gérer la crise

La station est équipée de systèmes de surveillance en temps réel des débits et des niveaux d'eau, notamment en période de forte charge hydraulique :

- Des procédures de mise en sécurité du personnel et des installations,
- Des solutions de secours (pompage, alimentation électrique),
- Un protocole de communication avec la collectivité et les services de secours.

Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque

Le projet a été élaboré en concertation avec les services techniques intercommunaux. Une information spécifique des riverains du Ru d'Andy est prévue à travers :

- La diffusion de fiches explicatives sur les mesures de protection mises en œuvre,
- L'installation sur site d'un panneau pédagogique sur la gestion des eaux usées et des risques d'inondation,
- Une collaboration avec les acteurs GEMAPI pour assurer une gestion concertée du Ru d'Andy sur le linéaire concerné.

L'objectif est de faire de la station non seulement une infrastructure utile, mais aussi un exemple d'intégration environnementale et de gestion partagée du risque.

Conclusion

Le projet de la construction de la station d'épuration n'est pas situé en zone inondable. Par ailleurs, Le PGRI du bassin Seine Normandie comprend des dispositions applicables aux 16 territoires à risque d'inondation important (TRI).

La commune de Crisenoy ne fait pas partie de ces territoires à risques d'inondations.

Le projet est donc compatible avec les objectifs définis par le PGRI du bassin Seine Normandie.

7 Moyens de surveillance et d'entretien

7.1 Autosurveillance réglementaire de la station d'épuration

Les exigences d'autosurveillance relatives à la file EAU de la STEP sont détaillées ci-après dans des extraits de l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié.

Les exigences relatives au cas de la STEP traitant une charge de 180 kg de DBO5 par jour, sont entourées en rouge. On relèvera que les débits d'entrée ou de sortie doivent être enregistrés en continu, que les by-pass et déversoirs éventuels doivent être aménagés pour permettre le prélèvement d'échantillons représentatif sur 24 heures. Les charges polluantes rejetés par les by-pass doivent être estimées.

	CAPACITÉ NOMINALE DE LA STATION (KG/J DE DBO5)				
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600 et < 6 000	≥ 6 000
Vérification de l'existence de déversements	X				
Estimation des débits rejetés		X			
Mesure et enregistrement en continu des débits			X	X	X
Estimation des charges polluantes rejetées			X (1) (2)	X (1) (2)	
Mesure des caractéristiques des eaux usées					X (2) (3)

(1) Les déversoirs en tête de station et les by-pass doivent être aménagés pour permettre le prélèvement d'échantillons représentatifs sur 24 heures.
(2) La mesure des caractéristiques des eaux usées et l'estimation des charges polluantes sont effectuées sur la base des paramètres listés à l'annexe 2.
(3) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des préleveurs automatiques réfrigérés ou isothermes (maintenus à 5°C +/-3) et asservis au débit.
Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station.

Tableau 36 : Informations d'autosurveillance à recueillir sur les déversoirs en tête de station et by-pass vers le milieu récepteur en cours de traitement (arrêté du 21 juillet 2015)

	CAPACITÉ NOMINALE DE LA STATION (KG/J DE DB05)			
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600
Estimation du débit en entrée ou en sortie	X (1)			
Mesure du débit en entrée ou en sortie		X (1)		
Mesure et enregistrement en continu du débit en entrée et sortie			X (2)	X
Mesure des caractéristiques des eaux usées (paramètres mentionnés à l'annexe 2) en entrée et en sortie	X (3) (5)	X (3) (4)	X (4)	X (4)

(1) Pour les lagunes, les informations sont à recueillir en entrée et en sortie.
(2) Pour l'entrée, cette disposition ne s'applique qu'aux nouvelles stations et aux stations faisant l'objet de travaux de réhabilitation. Dans les autres cas, une estimation du débit en entrée est réalisée.
(3) Le recours à des prélevateurs mobiles est autorisé.
(4) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des prélevateurs automatiques réfrigérés ou isothermes (maintenus à 5° +/- 3) et asservis au débit. Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station. La mesure des caractéristiques des eaux usées est effectuée sur la base des paramètres listés à l'annexe 2.
(5) Cette disposition ne s'applique qu'aux stations de capacité nominale de traitement supérieure à 12 kg de DB05/j nouvelles, faisant l'objet de travaux de réhabilitation ou déjà aménagées.

Tableau 37 : Informations d'autosurveillance à recueillir en entrée et/ou sortie de la STEU sur la file eau (arrêté du 21 juillet 2015)

Le débit sera mesuré en entée de station, au niveau de l'entrée du bassin d'orage située sur la file de traitement par un débitmètre électromagnétique.

Le débit sera mesuré au niveau du canal venturi en sortie de STEP par mesures de niveaux à lecture continue par sonde à ultrasons.

La mesure des caractéristiques des eaux sera assurée par la mise en place de points de prélèvements en entrée et en sortie (au niveau du canal venturi en sortie de STEP, avant la zone de rejet) avec dallettes béton pour mise en place d'un préleveur portatif à la fréquence déterminée ci-après. Des prises de courant 220VAC seront mises en place à proximité.

TOUTE CAPACITÉ NOMINALE DE STATION	
Nature, quantité des déchets évacués et leur(s) destination(s).	X

Tableau 38 : Informations d'autosurveillance à recueillir relatives aux déchets évacués hors boues du traitement des eaux usées (Arrêté du 21 juillet 2015)

Capacité nominale de traitement de la station en kg/j de DB05	≤ 12	> 12 et ≤ 30	> 30 et ≤ 60	> 60 et < 120
Nombre de bilans 24 h		1 tous les 2 ans (2) (3)	1 par an (2) (4)	2 par an (2)
Nombre de passages sur la station	Fréquence indiquée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II (5) (6)			
(1) Dans le cas où la charge brute de pollution organique reçue par la station l'année N est supérieure à la capacité de la station, les fréquences minimales de mesures et les paramètres à mesurer l'année N + 2 sont déterminés à partir de la charge brute de pollution organique. (2) Les bilans 24H sont réalisés pour les paramètres suivants : pH, débit, T°, MES, DB05, DCO, NH4, NTK, NO2, NO3, Ptot. Sauf cas particulier, les mesures en entrée des différentes formes de l'azote peuvent être assimilées à la mesure de NTK. (3) Seules les stations de traitement des eaux usées nouvelles, réhabilitées ou déjà équipées font l'objet d'un bilan 24H. Pour les autres stations, le bilan 24H est remplacé par une mesure ponctuelle réalisée tous les ans, à une période représentative de la journée. (4) A la demande du service en charge du contrôle, les bilans de l'année N et de l'année N + 1 peuvent être réalisés consécutivement. (5) Par passage sur la station, l'arrêté entend le passage d'un agent compétent qui effectuera les actions préconisées dans le programme d'exploitation et remplira le cahier de vie. Ce passage s'accompagne, si nécessaire, de la réalisation de tests simplifiés sur les eaux usées traitées en sortie de station. (6) Si aucune fréquence de passage n'est renseignée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II, la fréquence minimale de passage est fixée à un passage par semaine.				

Tableau 40 : Fréquences minimales, paramètres et type de mesures à réaliser sur la file eau des STEU de capacité nominale de traitement < 120 kg/j de DB05 (Arrêté du 21 juillet 2015)

TOUTE CAPACITÉ NOMINALE DE STATION	
Consommation d'énergie	X
Quantité de réactifs consommés sur la file eau et sur la file boue	X

Tableau 39 : Informations d'autosurveillance à recueillir relatives à la consommation de réactifs et d'énergie (Arrêté du 21 juillet 2015)

En accord avec l'arrêté, **12 bilans 24 h par an** devront être réalisés sur les paramètres suivants : **pH, débit, T°, MES, DBO5 et DCO.**

En accord avec l'arrêté, **4 bilans 24 h par an** devront être réalisés sur les paramètres suivants : **NH4, NTK, NO2, NO3 et Ptot** (les mesures en entrée des différentes formes de l'azote pourront être assimilées à la mesure NTK).

Les résultats seront transmis au service chargé de la Police de l'Eau et à l'Agence de l'Eau.

La synthèse des équipements d'autosurveillance à mettre en place est donnée dans le tableau ci-dessous.

Appellation SANDRE	Equipement	
	Débit	Charge polluante
Déversoir en tête de station	A2	Surveillance des surverses avec sonde de mesure à ultrasons /
Entrée de station (eaux brutes)	A3	Débitmètre électromagnétique Préleveur automatiques mobiles pour bilan 24 heures A minima 12 bilans par an pour les paramètres : pH, débit, T°, MES, DBO5 et DCO A minima 4 bilans par an pour les paramètres : NH4, NTK, NO2, NO3 et Ptot
Sortie de station (eaux traitées)	A4	Canal venturi avec sonde de mesure à ultrasons Préleveur automatiques mobiles pour bilan 24 heures A minima 12 bilans par an pour les paramètres : pH, débit, T°, MES, DBO5 et DCO A minima 4 bilans par an pour les paramètres : NH4, NTK, NO2, NO3 et Ptot
By-pass sur la station en cours de traitement	A5	Surveillance des surverses avec sonde de mesure à ultrasons /

**Tableau 41 : Synthèse des équipements d'autosurveillance
(Source : Bérim)**

Pour résumer, la station d'épuration sera équipée de :

- 1 débitmètre électromagnétique ;
- 2 sondes à ultrasons ;
- 1 canal venturi ;
- 1 sonde radar.

Vis-à-vis de la géothermie, lors de la réalisation des forges et lors des phases de maintenance, les eaux pompées seront rejetées après décantation dans les bassins de rétention / infiltration des eaux pluviales du site avant infiltration et/ou rejet à débit régulé au ru d'Andy.

En dehors des opérations de nettoyage et maintenance, l'intégralité des eaux de nappe prélevées seront réinjectées dans le même horizon ne créant donc pas de déséquilibre quantitatif.

Tous les volumes prélevés par l'installation seront suivis à l'aide de compteur volumétrique mis en place sur l'ensemble de la boucle géothermale. Également, des capteurs seront mis dans les forages afin d'éviter qu'ils se dénoient.

7.2 - Suivi et entretien des ouvrages

De manière à optimiser l'efficacité des aménagements, le maître d'ouvrage procédera à la réalisation périodique d'un certain nombre d'opérations de maintenance et d'entretien. En effet, une bonne gestion des ruissellements pluviaux visant la mise en sécurité des lieux habités ou publics et des

infrastructures est conditionnée par des opérations régulières de maintenance et d'entretien des ouvrages du projet.

Entretien des réseaux, noues, fossés et bassins de rétention :

La surveillance et l'entretien des aménagements et équipements relèveront de la responsabilité du porteur de projet (APIJ). Les opérations d'entretien des ouvrages de à ciel ouvert consisteront principalement des éléments ci-après.

Entretien courant :

Vérification, au minimum annuel, de la non-obturation des ouvrages hydrauliques et en la réalisation d'un hydro-curage du réseau ou des dispositifs de connexion entre les ouvrages à ciel ouvert (buses, canalisations ...) en cas de besoin,

- Fauchage des bassins, noue et fossés de rétention et de transport 1 à 2 fois par an,
- Nettoyage biannuel des grilles avaloirs, caniveaux et regards de visite,
- Entretien régulier des chaussées afin de limiter le transfert de fines vers les ouvrages hydrauliques en aval.

Entretien préventif :

Propreté des abords des ouvrages (contrôle de la végétation, ramassage des flottants et macrodéchets) fréquence hebdomadaire.

- Visite des ouvrages de prétraitement avec vidange nettoyage et curage des éléments polluants retenu si nécessaire fréquence mensuelle (à savoir le séparateur hydrocarbures au niveau de la cour de service),
- Entretien des espaces verts sans l'emploi de produits phyto-sanitaires et biocides dans la mesure du possible. (1 fois par an),
- Opération de visite et contrôle de l'ensemble des ouvrages : 1 fois par an,
- Curage après une pollution accidentelle.

Suivant le fonctionnement et les besoins, le débroussaillage des ouvrages à ciel ouvert pourra être espacé ou rapproché en termes d'intervalle d'intervention.

Les interventions suivront les fréquences proposées ci-haut, sauf cas de dégradation évidente nécessitant une réparation immédiate, en particulier dans le cas d'un seul événement ou d'une succession d'événements pluviaux importants.

En compléments de ces mesures, et de manière à optimiser l'efficacité des aménagements et à les maintenir en bon état de fonctionnement, un contrôle approfondi, suivi si nécessaire d'une remise en état, portera sur :

La stabilité des talus des principaux ouvrages à ciel ouvert du site, à savoir ceux dotés d'un volume utile important et nécessitant des quantités non négligeables de terrassements (pour éviter des tassements ou glissements éventuels)

- L'état général des ouvrages en béton (ouvrages hydrauliques de franchissement, ouvrages

« exutoires » du site à savoir les régulateurs de débits ...etc.),

- L'état des grilles et l'ensemble des ouvrages métalliques (corrosion).

Une fréquence d'intervention décennale est à ce titre opportune, sauf cas de dégradation évidente nécessitant une réparation immédiate.

7.3 - Moyens d'intervention

Selon le type d'incident et la gravité de celui-ci, d'autres services pourront intervenir tels que les pompiers, les services de police, etc.

En cas de pollution accidentelle :

Dans l'hypothèse d'un déversement accidentel de matières polluantes, certaines opérations devront pouvoir être déclenchées dans l'urgence selon l'enchaînement suivant :

- Mise en œuvre de la fermeture des vannes guillotine de sécurité situées aux exutoires vers le ru d'Andy.
- Récupération des quantités non encore déversées (exemple : redressement de la citerne).
- Si possible, isolement des ouvrages affectés ou isolement du système d'assainissement du site.
- Récupération des polluants contenus dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales (canalisations, bassins) par écopage ou pompage par une entreprise spécialisée

- ; les polluants seront ensuite éliminés dans les conditions conformes aux réglementations en vigueur.
- Évacuation de tous les matériaux contaminés.
- Remise en état des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

La remise en service du dispositif ne pourra se faire qu'après contrôle rigoureux de tous les ouvrages contaminés. En cas de déversement accidentel du polluant sur la chaussée les substances polluantes seront évacuées le plus vite possible, au plus tard dans la journée.

En phase exploitation, l'installation de géothermie n'induira pas de risque de pollution pour le milieu souterrain. En effet, l'eau prélevée à la nappe sera réinjectée après son passage dans l'échangeur mais n'entrera jamais en contact direct avec le fluide frigorigène des PAC. Seule la température de l'eau réinjectées différera de la température prélevée.

Les installations techniques ne seront pas accessibles au public et les têtes de puits seront fermées afin de prévenir toute pollution accidentelle via les forages. Ainsi il n'y aura pas de risques de pollution des milieux souterrains liés à l'installation de géothermie.

Tous les volumes prélevés par l'installation seront suivis à l'aide de compteur volumétrique mis en place sur l'ensemble de la boucle géothermale. Également, des capteurs seront mis dans les forages afin d'éviter qu'ils se dénoient.

Suivi environnemental en phase chantier :

Durant la durée du chantier, la surveillance des travaux est assurée par l'entreprise titulaire du marché de conception-réalisation. Le responsable environnement du chantier, agissant en tant que coordinateur environnemental ou en collaboration avec le chef du chantier, réalise une visite quotidienne pour suivre les aspects environnementaux du chantier. Ses observations sont consignées dans un registre, maintenu à disposition du maître d'œuvre et des autorités environnementales, afin de garantir une gestion rigoureuse et conforme des exigences environnementales.

Il est également prévu la mise en œuvre d'un Plan d'Assurance Environnementale (PAE) afin de définir les procédures pour réaliser des travaux de manière respectueuse de l'environnement. Ces procédures visent à :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- Éliminer tout risque sur la santé des ouvriers,
- Éliminer toutes les pollutions de proximité lors du chantier,
- Limiter la quantité de déchets de chantier mise en décharge.
- Le PAE insistera notamment sur les points suivants :
- Les mesures prises pour limiter les pollutions
- Les modalités de suivi des engins de chantier (révision pour s'assurer de l'absence de fuites d'hydrocarbures),
- Le mode et lieu de ravitaillement des engins de chantier (indication sur les sites prévus pour procéder au ravitaillement),

- Les spécificités sanitaires du chantier prises en compte (type d'aménagement et emplacement),
- La gestion des déchets.

L'entreprise réalisant les travaux s'engage à mettre en œuvre les moyens de protection de l'environnement établis dans le Plan d'Assurance Environnementale (PAE).

Les responsables d'entreprises devront également sensibiliser le personnel du chantier sur les risques d'accident possibles en matière de pollution des eaux (superficielles et souterraines)

Le matériel à disposition sur les chantiers permettra d'intervenir rapidement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Les matériaux pollués seront excavés et récupérés avant élimination en filière agréée.

Un plan d'intervention en cas d'incident majeur sera élaboré préalablement par Bouygues avec les services instructeurs de manière à définir :

- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention,
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité, avec leurs coordonnées (service de la Police de l'Eau / DREAL, Protection Civile, ARS, Maître d'ouvrage),
- La liste des personnes responsables du chantier avec leurs coordonnées (Maître d'œuvre, etc.),
- Le nom et le téléphone des responsables du chantier et des entreprises spécialisées pour ce genre d'intervention,

- Les modalités d'identification de l'incident (nature, volume des matières concernées).

ANNEXES AU DOSSIER LOI SUR L'EAU

[ANNEXE 1 : Crisenoy Etude géotechnique hydrogeol \(G.2.12\) de juillet 2023 - Réf : KGP3. L.208](#)

[ANNEXE 2 : Plan des drains - Bérim 2025](#)

[ANNEXE 3 : Plan dévoiement des drains et des réseaux - Bérim 2025](#)

[ANNEXE 4 : Etude de zones humides – Alisea 2023](#)

[ANNEXE 5 : Diagnostic faune, flore et habitats, Analyse des impacts et mesures– Alisea 2023](#)

[ANNEXE 6 : Note détaillant la création du modèle FEFLOW utilisé pour modéliser les impacts de l'exploitation](#)

[ANNEXE 7 : Etude Géotechniques G5- Affaire n°14260 pièces n°1 v2 - 06 juin 2025 - SAGA INGENIERIE](#)

[ANNEXE 8 : Synthèse-diagnostic-territoire-SM4VB](#)

[ANNEXE 9 : Diagnostic-Ru d'Andy-SM4VB](#)

[ANNEXE 10 : Retour du Président du SM4VB concernant le Ru d'Andy](#)

[ANNEXE 11 : Evaluation de l'impact du projet sur le champ d'expansion du ru d'Andy \(Rubrique 3.2.2.0\)](#)

[ANNEXE 12 : Dossier de déclaration au titre des articles I.214-1 et suivants du Code de l'Environnement \(Piézomètres\)](#)

[**ANNEXE 13 : Plan dévoiement de la route Moisenay - Bérim 2025**](#)

[**ANNEXE 14 : Note de calcul des débits BV existant \(état actuel\), BV7, BV8 et BV9 - Bérim 2025**](#)

[**ANNEXE 15 : Note de calcul des volumes des bassins versants \(1,2,3,4,5,6,10A\) - Bérim 2025**](#)

[**ANNEXE 16 : Carnets des coupes - Bérim 2025**](#)

[**ANNEXE 17 : Plan de gestion des eaux pluviales - Bérim 2025**](#)

[**ANNEXE 18 : Schémas des Bassins Versants - Bérim 2025**](#)

[**ANNEXE 19 : Cartographie des bassins versants avec courbes de niveau - Bérim 2025**](#)

[**ANNEXE 20 : Plans du projet STEP**](#)

[**ANNEXE 21 : PID STEP**](#)

