



Dossier d'enquête publique

Extension du cimetière

Ville de Saint-André-des-Eaux

1- Arrêté du Maire n° SG/T065/2025

2- Décision n°E25000060/44 de désignation du Commissaire Enquêteur par le Tribunal Administratif de Nantes

3- Avis d'enquête publique

4- Délibération n°55.04.2023 sur le lancement de l'enquête publique du cimetière

5- L'état des décès sur la commune de 2018 à 2024

6- Notice d'enquête publique

7- Les plans du projet

- a. C2/C3 : Plan emplacement caveaux
- b. C1 : Plan projet VRD
- c. C1 : Profil en long C1
- d. C2/C3 : Plan projet VRD
- e. C2/C3 : Profil en long C3 – Terrasse Nord et Sud

8- Les avis des personnes publiques associées

- a. 2024_02_05_Courrier de synthèse et des observations des avis par la préfecture
- b. 2024_08_26_Courrier de synthèse d'instruction de la demande d'autorisation préfectorale
- c. 2024_09_30_Courrier préfecture complément d'informations
- d. 2024_10_23_Courrier complément d'informations de la mairie à la sous-préfecture
- e. 2025_03_06_Courrier d'accord de la Préfecture et de l'ARS

9- Notice Hydraulique

10- Zone Humide Cimetière

11- Rapport Calligée

Mairie
5, place de la Mairie · BP 5
44117 SAINT-ANDRÉ-DES-EAUX

N° SG/T065/2025

ARRÊTÉ DU MAIRE

Ouverture et organisation d'une enquête publique relative à l'extension du cimetière du 22 avril 2025 au 7 mai 2025 inclus Règlementation

Le Maire de la Commune de **SAINT-ANDRÉ-DES-EAUX**,

VU le Code Général des Collectivités Territoriales, et notamment son article L. 2223- 1 ;

VU le Code de l'environnement et notamment ses articles L.123-1 et suivants et R.123-1 et suivants ;

VU l'avis favorable de l'hydrogéologue en date du 28 juillet 2022 ;

VU la délibération n° 55.04.2023 du Conseil Municipal du 3 avril 2023 portant approbation du principe de l'agrandissement du cimetière et du lancement de la procédure avec notamment l'organisation d'une enquête publique préalable à l'autorisation préfectorale ;

VU la décision n° E25000060/44 du 25 mars 2025 du Président du Tribunal Administratif de Nantes désignant Monsieur Jacques CADRO, en qualité de commissaire enquêteur ;

VU la demande d'autorisation d'extension du cimetière présentée le 12 juillet 2023 auprès de la Préfecture de Loire-Atlantique ;

VU l'ensemble des pièces soumises à l'enquête publique ;

ARRÊTE :

Article 1^{er} : Il sera procédé à une enquête publique sur la demande d'autorisation préfectorale d'extension du cimetière sur le ban de la commune.

Ce projet d'agrandissement, sur les parcelles cadastrées BI sections 31 et 102 (en partie) d'une superficie de 1400 m², permettra d'anticiper les besoins de la collectivité en créant 197 concessions traditionnelles supplémentaires (125 caveaux, 71 cavurnes et 1 caveau temporaire) en sachant qu'à ce jour l'inhumation en concession traditionnelle est le plus fréquent sur la commune.

Le terrain accueillant l'extension du cimetière se trouve à l'adresse « rue des colombes », en zone urbaine UBb2 du PLUi de Saint-Nazaire agglomération-La CARENE.

Une étude des sols par un hydrogéologue agréé a été réalisée en juin 2022. Dans son rapport en date du 28 juillet 2022, ce dernier donne un avis favorable à l'extension du cimetière. Cet avis est joint au dossier d'enquête publique.

Article 2 : Cette enquête publique se déroulera du 22 avril 2025 à 17h00, pour une durée de 16 jours consécutifs. Son siège est fixé à la mairie de Saint-André-des-Eaux.

Article 3 : Au terme de l'enquête, le projet, modifié le cas échéant pour tenir compte des éventuelles réserves et recommandations du commissaire enquêteur, des observations du public et des avis émis et joints au dossier de l'enquête, sera présenté à l'approbation du conseil municipal qui, conformément aux dispositions de l'article L.126-1 du Code de l'environnement, se prononcera par une déclaration de projet sur son intérêt général.

Le Préfet de Loire-Atlantique prendra ensuite en considération le dossier de demande d'autorisation d'extension du cimetière ainsi que l'ensemble des éléments recueillis dans le cadre de son instruction avant de se prononcer, par arrêté motivé, sur la demande d'autorisation, conformément à l'article L. 2223-1 du Code général des collectivités territoriales.

Il pourra alors autoriser ou refuser l'extension du cimetière de Saint-André-des-Eaux. Le silence gardé par le Préfet pendant plus de six mois sur la demande d'autorisation de création vaudra décision de rejet.

Article 4 : Monsieur Jacques CADRO, retraité de la Gendarmerie Nationale, a été désigné en qualité de commissaire enquêteur par le Président du Tribunal Administratif de Nantes.

Monsieur Rémy BENOIT, Cadre de la fonction publique territoriale à la retraite, est désigné en qualité de commissaire enquêteur suppléant.

Article 5 : Durant toute la durée de l'enquête, le public pourra consulter le dossier d'enquête publique sur support papier et sur un poste informatique au siège de l'enquête, à la mairie de Saint-André-des-Eaux, aux horaires habituels :

- Les lundis de 9h00 à 12h30,
- Les mardis de 9h00 à 12h30 et de 14h00 à 17h00
- Les mercredis de 9h00 à 12h30,
- Les jeudis de 9h00 à 12h30 et de 14h00 à 17h00,
- Les vendredis de 9h00 à 12h30 et de 14h00 à 16h00,
- Les samedis matin de 9h00 à 12h00.

Article 6 : Durant toute la durée de l'enquête, le public pourra également consulter le dossier d'enquête publique sur le site internet de la Ville de Saint-André-des-Eaux : <https://www.saint-andre-des-eaux.fr/>.

Article 7 : Le commissaire enquêteur recevra les observations faites sur le projet d'extension du cimetière, à la mairie de Saint-André-des-Eaux, aux jours et horaires suivants :

- Mardi 22 avril de 9h00 à 12h00
- Mardi 29 avril de 14h00 à 17h00
- Samedi 3 mai de 9h00 à 12h00
- Mercredi 7 mai de 14h00 à 17h00.

Le public pourra consulter, lors de ces permanences, le dossier d'enquête publique sur support papier ou sur un poste informatique.

Article 8 : Pendant la durée de l'enquête, chacun observations et propositions :

- soit en les faisant recevoir par écrit ou par oral par le commissaire enquêteur aux jours, heures et lieux de ses permanences mentionnés à l'article 7 ;
- soit en les consignant sur le registre d'enquête coté et paraphé par le commissaire enquêteur et déposé à l'accueil de la mairie de Saint-André-des-Eaux ;
- soit en les adressant par voie postale à la mairie de Saint-André-des-Eaux à l'attention du commissaire enquêteur - projet d'extension du cimetière ;
- soit en les adressant par messagerie électronique à l'adresse suivante : secretariat@ville-st-andre-des-eaux.fr

Les observations et propositions du public transmises par voie postale, ainsi que les observations écrites reçues par le commissaire enquêteur lors de ses permanences, seront consultables sur le lieu d'enquête ;

Article 9 : La ville de Saint-André-des-Eaux, responsable du projet d'extension du cimetière, est l'autorité compétente auprès de laquelle les informations relatives à l'enquête publique peuvent être demandées, dont le siège administratif est situé 5 place de la Mairie – 44117 Saint-André-des-Eaux, représentée par la huitième adjoint au maire, Monsieur Pascal GOYAL, auprès du service cimetière (tél. 02 51 10 62 62).

Article 10 : A l'expiration du délai de l'enquête prévu à l'article 2, le registre d'enquête sera mis à disposition du commissaire enquêteur et clos par lui.

Le commissaire enquêteur transmettra à la ville de Saint-André-des-Eaux son rapport et ses conclusions motivées dans un délai d'un mois.

Une copie du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur sera adressée au Tribunal Administratif et à la Préfecture de Nantes.

Article 11 : Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur seront tenus à la disposition du public pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête, à la Préfecture de Loire-Atlantique et à la Ville de Saint-André-des-Eaux.

Ils seront également publiés sur le site internet de la Ville de Saint-André-des-Eaux pendant la même durée.

Article 12 : Quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et durant celle-ci, l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête informe le public par voie d'avis.

Cet avis précise :

- l'objet de l'enquête ;
- la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et des autorités compétentes pour statuer ;
- le nom et la qualité du commissaire enquêteur et du commissaire enquêteur suppléant ;
- la date d'ouverture de l'enquête, sa durée et ses modalités ;
- l'adresse du site internet sur lequel le dossier d'enquête peut être consulté ;
- le lieu ainsi que les horaires où le dossier de l'enquête peut être consulté sur support papier et le registre d'enquête accessible au public ;
- le point et les horaires d'accès où le dossier de l'enquête publique peut être consulté sur un poste informatique ;

- l'adresse à laquelle le public peut transmettre ses observations et propositions pendant le délai de l'enquête ;

Envoyé en préfecture le 01/04/2025

Reçu en préfecture le 01/04/2025

Publié le

ID : 044-214401515-20250401-SG_T065_2025-AR

S²LO

Cet avis sera :

- publié au moins quinze jours avant le démarrage de l'enquête dans les journaux « Ouest France » et « Presse Océan » ;
- affiché sur les panneaux d'affichage règlementaire de la commune de Saint-André-des-Eaux ;
- publié sur le site internet de la Ville de Saint-André-des-Eaux ;
- publié durant les huit premiers jours de l'enquête dans les journaux « Ouest France » et « Presse Océan » ;

La personne responsable du projet procède à l'affichage du même avis sur les lieux prévus pour la réalisation du projet.

Une copie de l'avis publié dans la presse sera annexée au dossier soumis à enquête publique, avant l'ouverture de l'enquête en ce qui concerne la première insertion et au cours de l'enquête pour la deuxième insertion.

Article 13 : Le présent arrêté est exécutoire à compter de sa transmission au représentant de l'Etat dans le département et sera porté à la connaissance du public par voie d'affichage en mairie.

Fait à SAINT-ANDRÉ-DES-EAUX, le 27 mars 2025

Le Maire,

Mathieu COËNT



Le Maire peut certifier sous sa responsabilité le caractère exécutoire de cet acte et informe que le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours pour excès de pouvoir devant le Tribunal Administratif dans un délai de deux mois à compter de sa publication ou de sa notification.

Certifié EXÉCUTOIRE compte tenu de :

La publication le :

La transmission en Sous-Préfecture le : 01 AVR. 2025

Le président du tribunal administratif

Décision désignation commissaire enquêteur

Par une lettre, enregistrée le 21 mars 2025, le maire de la commune de Saint-André-des-Eaux demande la désignation d'un commissaire enquêteur en vue de procéder à une enquête publique ayant pour objet : « *Le projet d'extension du cimetière de la commune de Saint-André-des-Eaux* ».

Vu :

- le code de l'environnement et notamment ses articles L. 123-1 et suivants ;
- le code de l'urbanisme ;
- le décret n°2005-935 du 2 août 2005 ;
- les listes départementales d'aptitude aux fonctions de commissaire enquêteur établies au titre de l'année 2025.

DÉCIDE :

Article 1^{er} : Monsieur Jacques CADRO, Commandant de brigade de gendarmerie motorisée à St Herblain retraité, demeurant à Pornichet (44380), est désigné en qualité de commissaire enquêteur pour l'enquête publique mentionnée ci-dessus.

Article 2 : Monsieur Rémy BENOIT, Cadre de la fonction publique territoriale à la retraite, demeurant à La Bernerie-en-Retz (44760), est désigné en qualité de commissaire enquêteur suppléant pour l'enquête publique mentionnée ci-dessus.

Article 3 : Pour les besoins de l'enquête publique, le commissaire enquêteur est autorisé à utiliser son véhicule, sous réserve de satisfaire aux conditions prévues en matière d'assurance, par la législation en vigueur. La présente décision vaut pour autant que l'enquête débute effectivement dans un délai de six mois suivant sa notification.

Article 4 : La présente décision sera notifiée au maire de la commune de Saint-André-des-Eaux, à Monsieur Jacques CADRO et à Monsieur Rémy BENOIT.

Fait à Nantes, le 25 mars 2025.

Par délégation, pour le président,
La Première Vice-présidente,



Frédérique Specht-Chazottes

VILLE DE SAINT-ANDRÉ-DES-EAUX

AVIS D'ENQUETE PUBLIQUE

Extension du cimetière de Saint-André-des-Eaux

Par arrêté n° **SG/T065/2025 du 27 mars 2025**, est ouverte sur le territoire de la Ville de Saint-André-des-Eaux une **enquête publique unique** portant sur le projet d'extension du cimetière de Saint-André-des-Eaux :

Du mardi 22 avril 2025 à 09h00 au mercredi 7 mai 2025 à 17h00 inclus.

Il sera procédé à une enquête publique sur la demande d'autorisation préfectorale d'extension du cimetière sur le ban de la commune.

Ce projet permettra de répondre aux attentes des Andréanais en matière d'offre de services publics de proximité, compte tenu de la forte évolution des décès depuis ces dix dernières années sur la commune.

Le terrain accueillant l'extension du cimetière, d'une surface totale de 1400 M², est situé à Saint-André-des-Eaux, rue des Colombes. Cette unité foncière est desservie par les voiries et réseaux divers.

Messieurs Jacques CADRO, retraité de la Gendarmerie Nationale, et Rémy BENOIT, Cadre de la fonction publique territoriale à la retraite, ont été désigné en qualité de commissaire enquêteur et commissaire enquêteur suppléant, par Monsieur le Président du Tribunal administratif de Nantes.

Les dossiers d'enquête papier seront mis à disposition du public, pendant la durée de l'enquête, aux jours et heures habituels d'ouverture, à la mairie de Saint-André-des-Eaux. Le public pourra formuler ses observations sur le registre d'enquête ouvert à cet effet.

Le dossier d'enquête numérique pourra être consulté en ligne depuis le site internet de la ville : <https://www.saint-andre-des-eaux.fr/>. Le public pourra formuler ses observations et ses propositions 7j/7, 24h/24 depuis le premier jour de l'enquête à 09h00 et jusqu'au dernier jour de l'enquête à 17h00. Au siège de l'enquête, un poste informatique sera tenu à disposition du public pour y consulter les dossiers d'enquête et formuler ses observations.

Le public pourra adresser ses observations par écrit à l'adresse suivante : Mairie de Saint-André-des-Eaux – 5 place de la Mairie – 44117 Saint-André-des-Eaux en précisant « à l'attention du commissaire enquêteur » ou en les consignant sur le registre d'enquête déposé à l'accueil de la mairie de Saint-André-des-Eaux. Il pourra également adresser ses observations par voie dématérialisée à l'adresse suivante : secretariat@ville-st-andre-des-eaux.fr

Les observations et propositions du public, formulées sur le registre papier ainsi que par courriers papiers et électroniques, seront versées et consultables sur le registre déposé en mairie. Pour être recevables, elles devront être reçues pendant la durée de l'enquête.

Considérant les enjeux relatifs aux objets de l'extension du cimetière, le commissaire enquêteur se tiendra à la disposition du public pour recevoir ses observations à la mairie de Saint-André-des-Eaux - (5 place de la Mairie 44117 Saint-André-des-Eaux) aux jours et heures suivants :

Date	Horaires	Lieu
Mardi 22 avril 2025	9h-12h	Mairie de Saint-André-des-Eaux
Mardi 29 avril 2025	14h-17h	Mairie de Saint-André-des-Eaux
Samedi 3 mai 2025	9h-12h	Mairie de Saint-André-des-Eaux
Mercredi 07 mai 2025	14h-17h	Mairie de Saint-André-des-Eaux

Les informations liées à la procédure et au projet de d'extension du cimetière peuvent être demandées à la mairie de Saint-André-des-Eaux, auprès du Service Cimetière (Tél : 02.51.10.62.62).

À l'issue de l'enquête publique, le projet, éventuellement modifié pour tenir compte des avis qui ont été joints au dossier, des observations du public et du rapport du commissaire enquêteur, sera approuvé par délibération du Conseil Municipal. Le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteur seront tenus à la disposition du public pendant un an à la mairie de Saint-André-des-Eaux, dans chacun des lieux d'enquête et sur le site du registre dématérialisé.

**EXTRAIT DU REGISTRE
DES DÉLIBÉRATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL**

Date du Conseil Municipal
3 avril 2023
Date de convocation
28 mars 2023

Nombre de Conseillers
En exercice : 29
Présents : 23
Votants : 29

L'an deux mille vingt-trois, le trois avril, le Conseil Municipal de la Commune, dûment convoqué, s'est réuni en session ordinaire, à l'Espace du Marais, sous la Présidence de Monsieur Mathieu COËNT, Maire.

Présents : M. M. COËNT, Mme L. DOMET-GRATTIERI, M. T. RYO, Mme L. LE COADOU, Mme A. RAINGUE-GICQUEL, M. L. PONNELLE, M. P. GOYAL, M. D. AMISSE, M. D. MOURGUES, Mme M.A. GUEDES, Mme G. KERLEAU, M. S. BLOCH, Mme L. PRECIGOUT, M. C. BAHOLET, Mme A. DANET, M. G. DERVAL, M. B. GUEGAN, Mme A. DURAND, Mme L. FOUCHER, M. P. HASPOT, M. R. MORIN, M. M. BERASALUZE, Mme C. ODIAU-MATHIEU

Pouvoirs ont été donnés :

M. D. NEUHAARD	à	M. G. DERVAL
Mme L. HEGWEIN	à	Mme L. DOMET-GRATTIERI
Mme F. PAYEN	à	M. D. AMISSE
Mme L. THILL	à	Mme M.A. GUEDES
M. T. CHEVALIER	à	Mme L. LE COADOU
Mme S. GOSLIN-GUIHÉNEUF	à	M. R. MORIN

Formant la majorité des membres en exercice.

Conformément à l'article L.2121-15 du Code Général des Collectivités Territoriales, **Mme Laurence DOMET-GRATTIERI est désignée secrétaire de séance**, et ceci à l'unanimité.

Monsieur Hubert FAIVRE-PIERRET, Directeur Général des Services, a été nommé auxiliaire à ladite secrétaire pour cette séance.

55.04.2023

LANCEMENT DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE POUR L'AGRANDISSEMENT DU CIMETIÈRE

Afin d'anticiper les besoins de la collectivité, il est envisagé l'agrandissement du cimetière sur les parcelles BI 31 et BI 102 (en partie) d'une superficie de 1 400 m², propriété communale.

Ce terrain se trouve en zone Ubb2 du PLUI de la CARENE approuvé le 04 février 2020, mis à jour les 09 juillet 2020, 27 octobre 2020, 20 janvier 2021 et 14 décembre 2021 et sa modification simplifiée approuvée le 29 juin 2021. L'enquête publique va prochainement démarrer. Le cimetière et l'agrandissement projeté sont situés en zone urbaine autorisant les équipements publics tels que les cimetières.

Le cimetière actuel, qui dispose de 588 concessions (perpétuelles, centenaires, cinquantenaire, trentenaires ou de 15 ans) et 15 cases cinéraires (de 15 ou 30 ans), arrive à saturation.

Son agrandissement offrirait la possibilité de créer 197 concessions traditionnelles supplémentaires (125 caveaux, 71 cavurnes et 1 caveau temporaire) selon le plan d'aménagement envisagé. Il est précisé que l'inhumation en concession traditionnelle reste, à ce jour, le plus fréquent sur la commune.

Une étude des sols par un hydrogéologue agréé a été réalisée en juin 2022. Dans son rapport en date du 28 Juillet 2022, ce dernier donne un avis favorable à l'extension du cimetière en précisant que « *Pour pallier la contrainte hydrogéologique, il faudra aménager le site en terrasse, exclusivement en apport de matériau. Cette mesure permettra d'augmenter la distance entre le fond de sépulture et le toit de la nappe.* ».

L'article L.2223-1 du Code Général des Collectivités Territoriales dispose : « *Chaque commune ou chaque établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de cimetières dispose d'au moins un cimetière comprenant un terrain consacré à l'inhumation des morts et, dans les communes de 2 000 habitants et plus ou les établissements publics de coopération intercommunale de 2 000 habitants et plus compétents en matière de cimetières, d'au moins un site cinéraire destiné à l'accueil des cendres des personnes décédées dont le corps a donné lieu à crémation.*

La création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière sont décidés par le conseil municipal.

Toutefois, dans les communes urbaines et à l'intérieur des périmètres d'agglomération, la création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière à moins de 35 mètres des habitations sont autorisés par arrêté du représentant de l'Etat dans le département, pris après une enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement et avis de la commission départementale compétente en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques.

Un décret en Conseil d'Etat fixe les conditions d'application du présent article. »

La commune ayant plus de 2 000 habitants, elle est considérée commune urbaine et l'extension du cimetière se situe dans le périmètre d'agglomération au sens de l'article L.2223-1 du CGCT.

Dès lors, des habitations étant présentes à moins de 35 mètres de l'agrandissement du cimetière projeté, ce dernier doit faire l'objet d'une autorisation préfectorale après enquête publique et avis de la commission départementale compétente en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques (CODERST).

- Vu le Code Général des Collectivités Territoriales ;
- Vu l'avis favorable de l'hydrogéologue en date du 28 Juillet 2022 ;
- Considérant la nécessité d'agrandir le cimetière arrivant à saturation ;
- Considérant les parcelles BI 31 et BI 102 sur lesquelles est envisagé l'agrandissement du cimetière ;

- Considérant le classement du cimetière et son agrandissement projeté en zone UBb2 du PLUI de la CARENE approuvé le 04 février 2020, mis à jour les 09 juillet 2020, 27 octobre 2020, 20 janvier 2021 et 14 décembre 2021 et sa modification simplifiée approuvée le 29 juin 2021 ;
- Considérant la possibilité de créer 197 concessions traditionnelles supplémentaires sur cette parcelle ;
- Considérant la localisation de l'agrandissement du cimetière à moins de 35 mètres des premières habitations et conformément à l'article L.2223-1 du Code Général des Collectivités Territoriales ;
- Vu l'avis de la Commission Travaux, Sécurité, Accessibilité, Voirie du 1^{er} mars 2023 ;

Après en avoir délibéré,
Le Conseil Municipal, à l'unanimité,

DÉCIDE :

- **D'approuver** le principe de l'agrandissement du cimetière,
- **De lancer** la procédure d'agrandissement du cimetière,
- **D'autoriser** Monsieur le Maire, ou son représentant, à engager toute procédure et signer tout document nécessaire à la réalisation de la procédure administrative avec notamment l'organisation d'une enquête publique préalable à l'autorisation préfectorale d'agrandissement du cimetière.

**Pour extrait conforme,
Le Maire, Mathieu COËNT**



**La Secrétaire de Séance,
Laurence DOMET-GRATTIERI**

Certifié EXÉCUTOIRE compte tenu de :

- La publication le : **07 AVR. 2023**
- La transmission en Sous-Préfecture le : **07 AVR. 2023**

Les décès et inhumations de 2018 à 2024 à SAINT-ANDRE-DES-EAUX

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Nombre de décès	46	50	32	47	54	58	53
Nombre d'inhumation total	31	18	22	16	30	31	32
- Caveaux	22	15	16	12	20	20	24
- Pleine-terre	5	0	5	3	0	0	2
- Cases urnes au Columbarium	0	1	0	1	6	8	4
- Caverne	3	1	1	0	1	0 (plus de dispo)	0 (plus de dispo)
- Dispersion de cendres	1	1	0	0	3	3	2



Paysage & Urbanisme

16 Av. de Bretagne 44470 MAUVES-SUR-LOIRE
4 Chemin de Kerabus, 56680 PLOUHINEC
Tél : 02.28.23.61.88
Courriel : contact@agpu.org
Site : www.agpu.org
N° SIRET : 828 669 358 000 24



C2i VRD

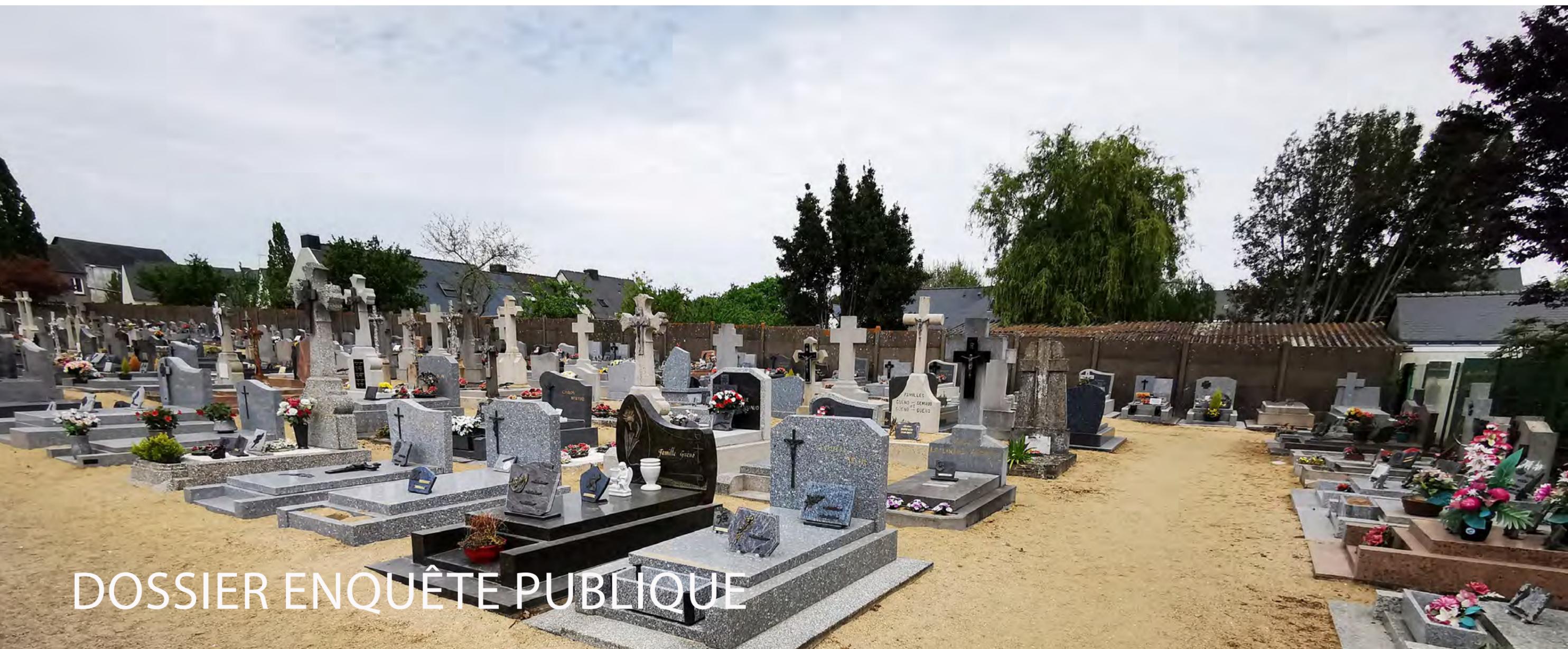
3 impasse Suzanne lenglen
44410 SAINT LYPHARD
Courriel : xavier.cayet@c2i-vrd.fr
N° SIRET : 887 597 243 000 13



Mairie de Saint-André des eaux

5 Place de la Mairie - BP 5
44117 SAINT-ANDRE DES EAUX
Tél : 02 51 10 62 62
Site : <https://saint-andre-des-eaux.fr/>

PROJET D'EXTENSION DU CIMETIÈRE



DOSSIER ENQUÊTE PUBLIQUE

SOMMAIRE

A. Diagnostic 3

- I. La localisation 4
- II. Le périmètre d'étude 5
- III. L'historique 6
- IV. Le PLUI 7
- V. La topographie 8
- VI. Les monuments classés 9
- VII. Les séquences 10
- VIII. Les accès et les stationnements 11
- IX. Les vues sur le cimetière 12
- X. C1 13
- XI. C2 14
- XII. C3 15
- XIII. Les haies protégées 16
- XIV. Les études de sol 17
- XV. Les eaux pluviales 18

XVI. Références 20

XVII. Cimetières 21

XVIII. Désimperméabilisation 29

XIX. Colombarium et jardin du souvenir 30

XX. Cavernes 31

XXI. Préaux 32

B. Avant-Projet 33

I. L'arrivée sur le C3 36

C. Palettes 39

I. Matériaux 40

II. Mobilier 41

III. Végétaux - arbres 42

IV. Arbustes 43

V. Grimpantes 44

VI. Vivaces, graminées 45

D. Annexes 46

Extension cimetière communal Notice de présentation

Situé à l'origine traditionnellement autour de l'église communale, le cimetière historique de Saint-André des-Eaux a été déplacé au 19^{ème} siècle à son emplacement actuel. Il se trouvait alors situé hors de la zone bâtie du bourg. L'urbanisation des deux derniers siècles a ancré définitivement cet aménagement communal au cœur de notre agglomération. Il est ainsi devenu, au même titre que l'église, les écoles et les salles communales, un élément de notre patrimoine collectif et de notre paysage urbain.

Une première extension a été réalisée, au Sud-Est, en 2000 afin d'en accroître la capacité. Compte tenu de l'accroissement constant de notre population, cette extension sera entièrement consommée dans un très proche avenir.

La municipalité a donc lancé une réflexion pour la réalisation d'une nouvelle extension sur une réserve foncière propriété de la commune et préservée à cet effet par les différents documents d'urbanisme. Les élus ont également souhaité porter leur réflexion sur un réaménagement de l'ensemble du site, dans le but de conserver à cet espace toute l'intimité, la quiétude et l'environnement nécessaire au recueillement et au souvenir.

Il convenait également d'en assurer l'accessibilité pour tous, et d'y apporter des éléments de confort facilitant la venue dans ce lieu. On peut ainsi citer un préau pour abriter les cérémonies, des bancs et une végétalisation renforcée. Des perspectives vers le clocher, s'appuyant sur le végétal existant, viendront compléter l'ambiance du lieu.

La commune a fait le choix d'ajouter une nouvelle entrée, route de Ranglieu pour pouvoir accéder à l'extension plus facilement.

Un enrobé beige servira de liaison entre toutes les parties du cimetière.

Une fontaine, des bornes de puisage, une signalétique des allées et un nouvel ossuaire viendront compléter l'aménagement. Les traitements de surface de l'extension devront faciliter la gestion des espaces, sans utilisation de produits phytosanitaires comme rendu obligatoire depuis peu.

Un traitement des vis-à-vis renforcera la notion d'intimité entre cimetière et propriétés riveraines.

Enfin, les pratiques en matière de sépultures évoluant au fil des générations, la commune proposera outre les caveaux classiques, des caveaux en plein terre et des cavurnes pour satisfaire aux nouvelles formes de sépultures et répondre aux attentes du plus grand nombre.

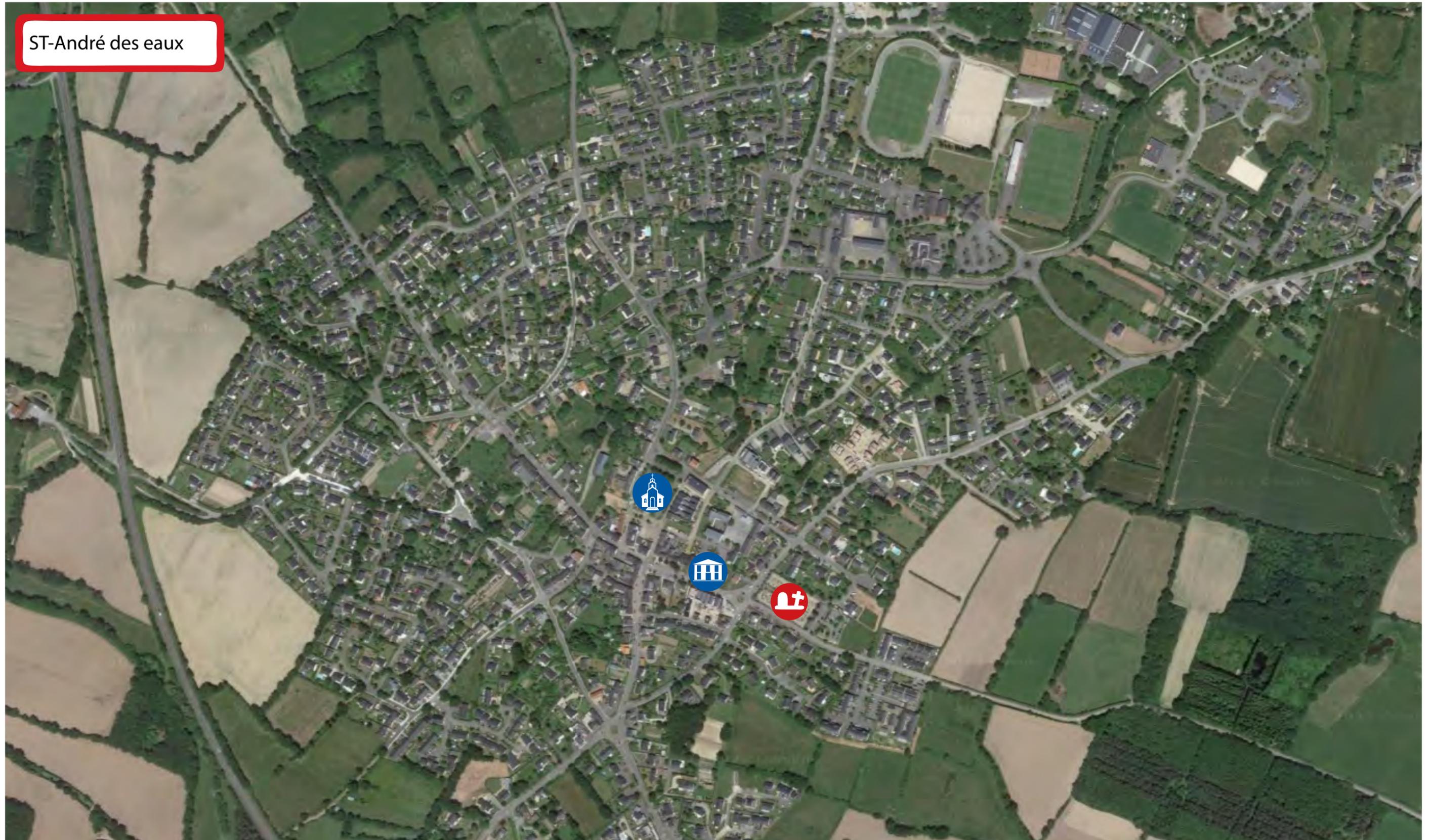
Ce projet étant soumis à autorisation préfectorale, il nécessite la tenue d'une enquête publique.



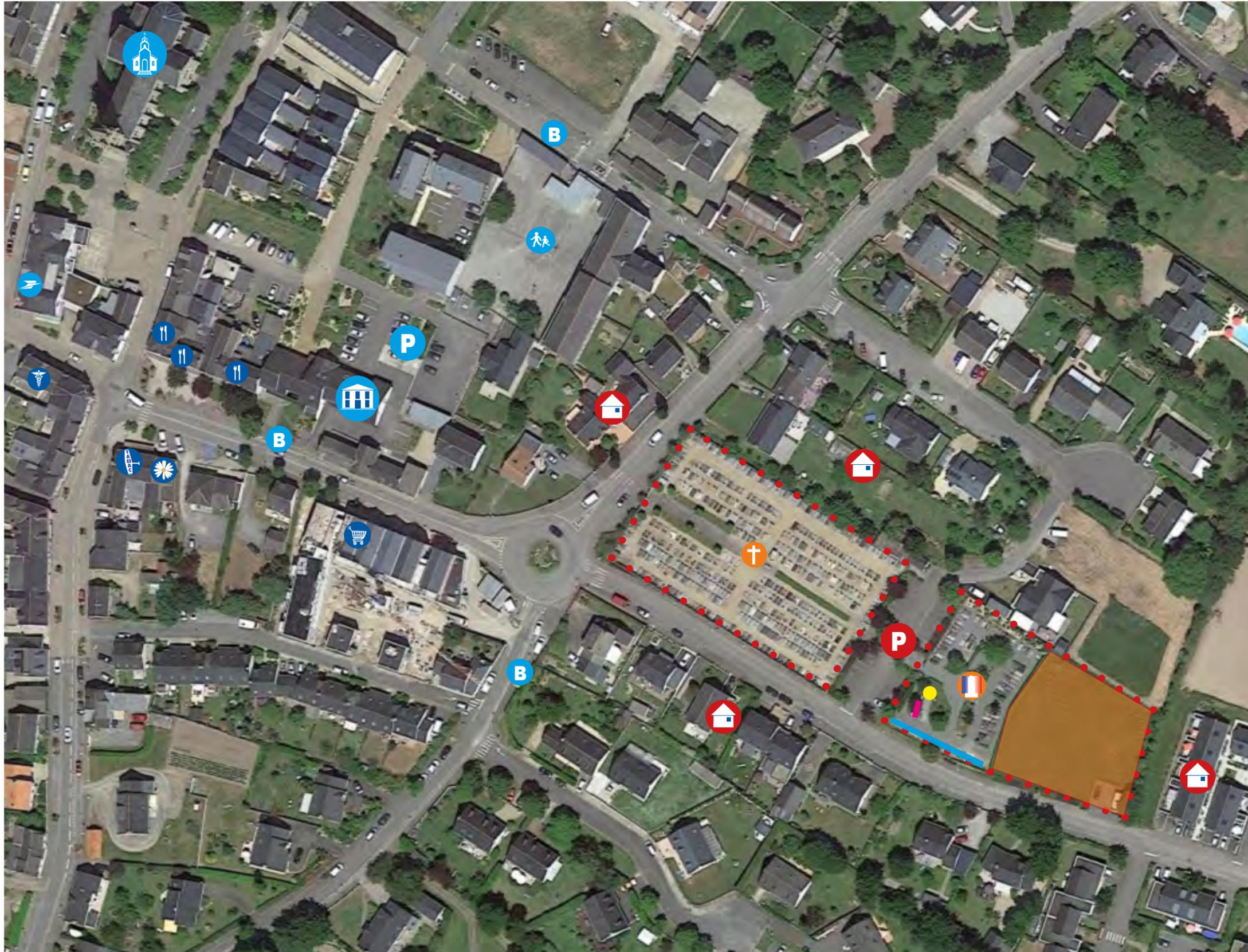
DIAGNOSTIC

LA LOCALISATION

Le cimetière historique se situe rue de Brière, ses extensions rue de Ranglieu



LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE



Légende :

• • • Périmètre

Commerce hors périmètre

-  Restaurant
-  Tabac
-  Pharmacie
-  Fleuriste
-  Supérette

Service hors périmètre

-  Eglise
-  La Poste
-  Mairie
-  Parking
-  Ecole
-  Arrêt de bus

Service en lien avec le périmètre

-  Parking
-  Lotissement

Dans le périmètre

-  Calvaire
-  Jardin du souvenir
-  Colombarium
-  Caverne
-  Extension cimetière
-  Monument aux morts

L'HISTORIQUE



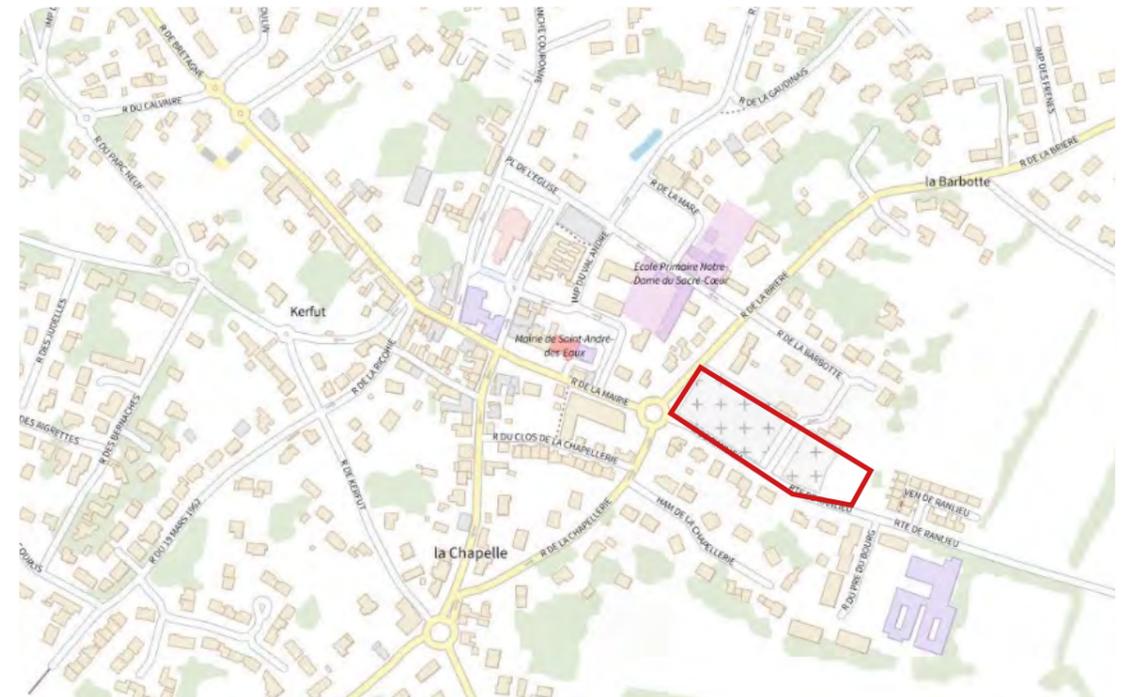
18ème



1820 - 1866



1950



2023

Un site entre l'île de Saint-andré et les marais, peu à peu cerclé par l'urbanisation

LE PLUI

Indications PLUI concernant la zone Ubb2
Extrait du PLUI, Carene

Dans les zones Ubb1 et Ubb2, l'emprise au sol totale des constructions ne doit pas excéder 40% de la surface de l'unité foncière.

3.1.3.1. Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives latérales

Dans les zones Ubb1 et Ubb2, les constructions doivent s'implanter sur une des deux limites séparatives latérales ou en retrait de ces deux limites. En cas d'implantation en retrait, celui-ci doit être au moins égal à 3 mètres.

En outre, les immeubles collectifs doivent respecter un retrait par rapport aux limites séparatives au moins égal à la moitié de la hauteur maximale des constructions ($d = H/2$), sans pouvoir être inférieur à 3 mètres. Les dispositions particulières mentionnées ci-dessous ne s'appliquent pas aux immeubles collectifs.

L'implantation n'est pas réglementée pour :

- les constructions destinées aux équipements d'intérêt collectif et services publics ;

3.1.5. Hauteur maximale des constructions

Dans la zone Ubb2, la hauteur à l'égout (H1) des constructions ne peut excéder 3,5 mètres

3.3.1. Aménagement des abords et végétalisation des espaces libres

Dans les zones Ubb1 et Ubb2, 30 % minimum de la superficie de l'unité foncière doivent faire l'objet d'un traitement paysager et être conservés en espace de pleine terre.

Permis de construire

Document requis lors d'un nouveau projet de construction ou pour tous travaux sur une construction existante dès lors que la surface de plancher est supérieure à 20m². C'est un document obligatoire, permettant à la Ville de vérifier que le projet est conforme à l'ensemble des règles édictées dans le PLU

Ce document peut également être demandé pour un changement de destination d'une construction lorsque les travaux engendrent une modification de la structure porteuse ou de la façade du bâtiment. Une modification du volume de l'habitation comme le percement ou l'agrandissement d'une ouverture sur un mur extérieur peut également requérir un permis de construire.

Declaration préalable

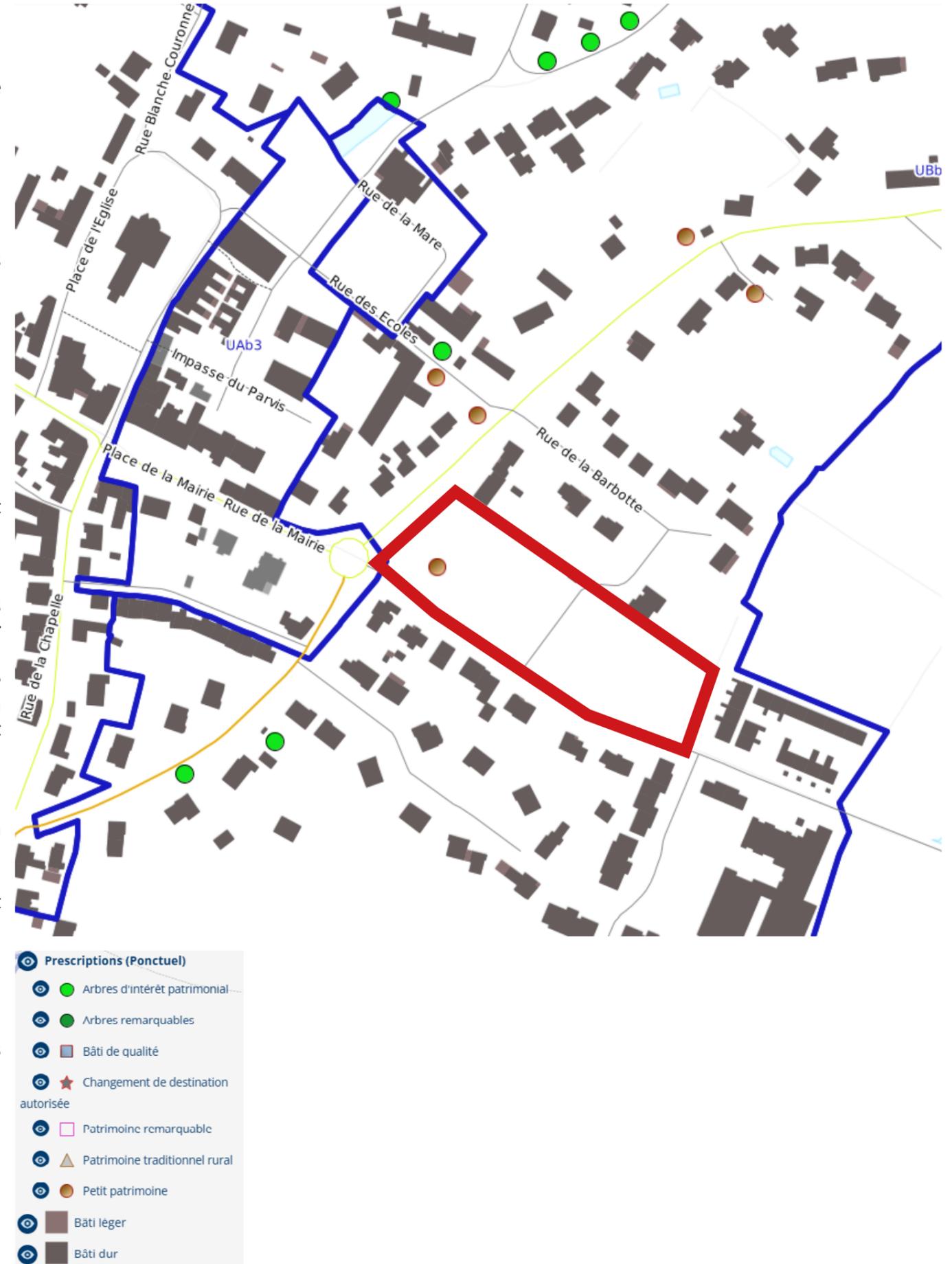
Document obligatoire dès lors que le pétitionnaire engage des aménagements ou des constructions soumis à permis. Quelques exemples de projets soumis à déclaration préalable :

- Construction nouvelle créant une surface de plancher supérieure à 2m² et inférieure ou égale à 20m²,
- Agrandissement d'une construction entraînant la création d'une surface de plancher supérieure à 2m² et inférieure ou égale à 20m²,
- Modification de l'aspect extérieur d'un bâtiment (clôture, piscine, panneaux solaires...)
- Changement de destination d'un bâtiment (par exemple transformation d'un local commercial en local d'habitation) même lorsque celui-ci n'implique pas de travaux.

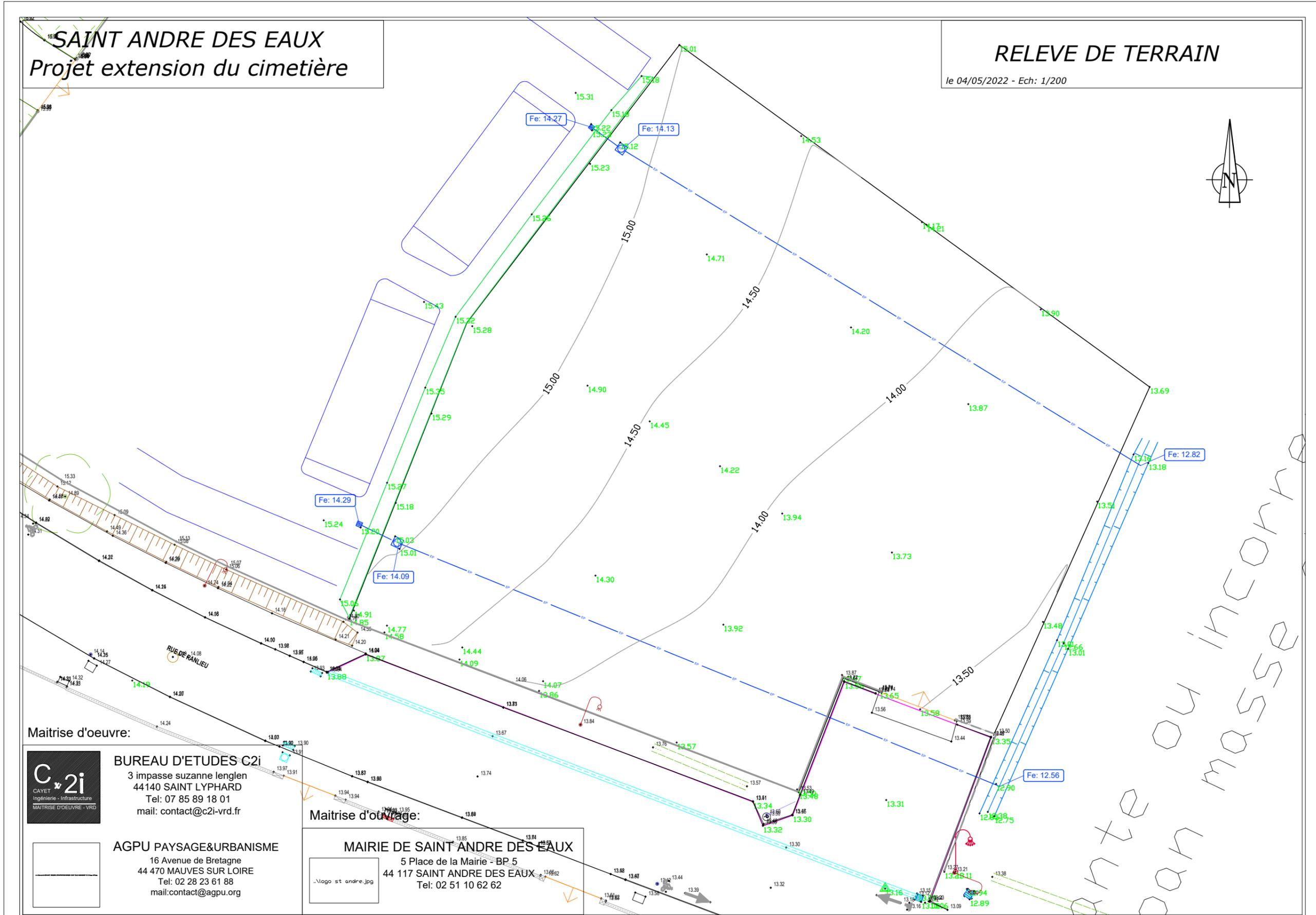
La surface de plancher : Unité de calcul des surfaces des constructions servant à la délivrance des autorisations d'urbanisme la construction correspond à la somme des surfaces closes et couvertes,

Source : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2868>

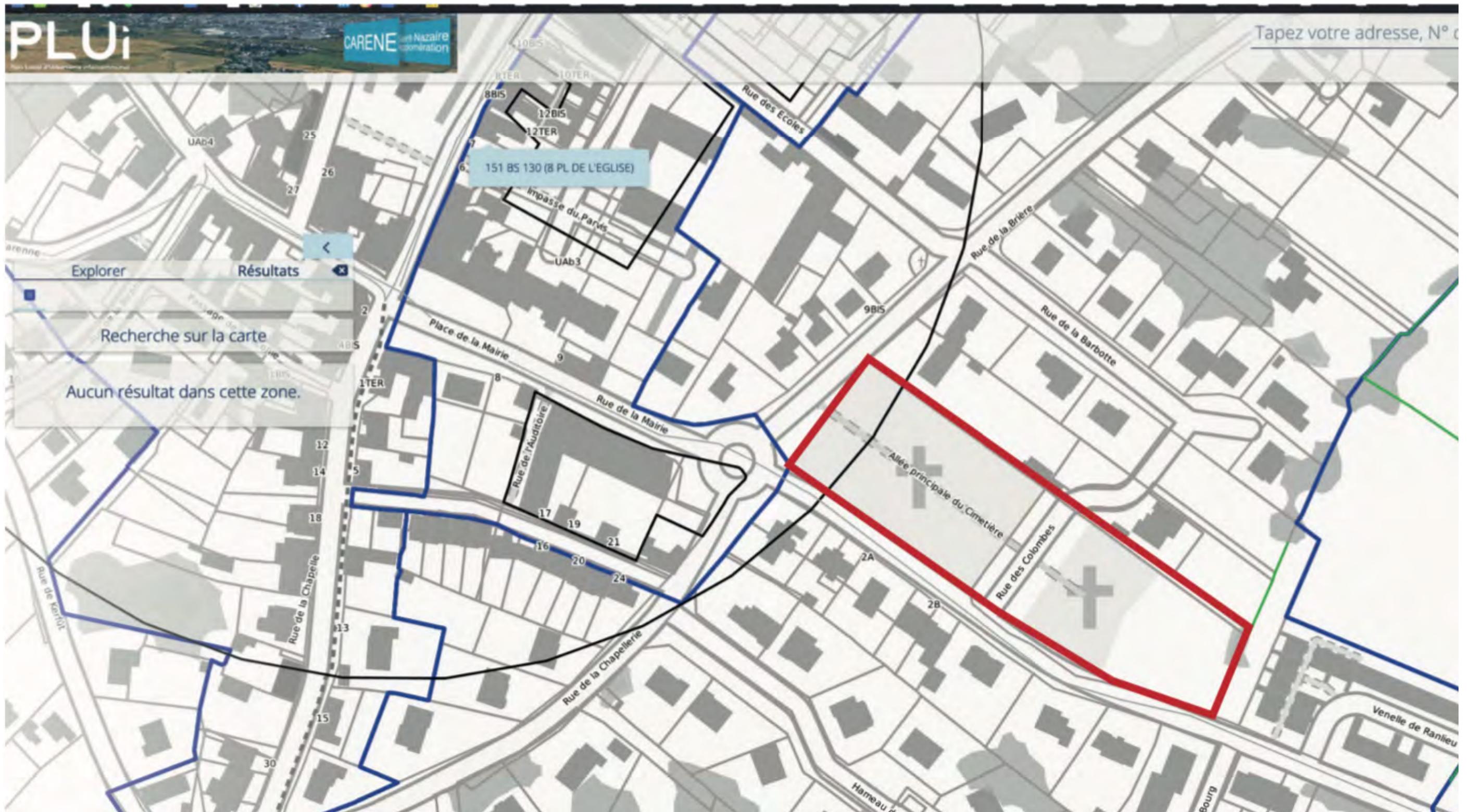
>> Conclusion : Une déclaration préalable sera à faire



LA TOPOGRAPHIE

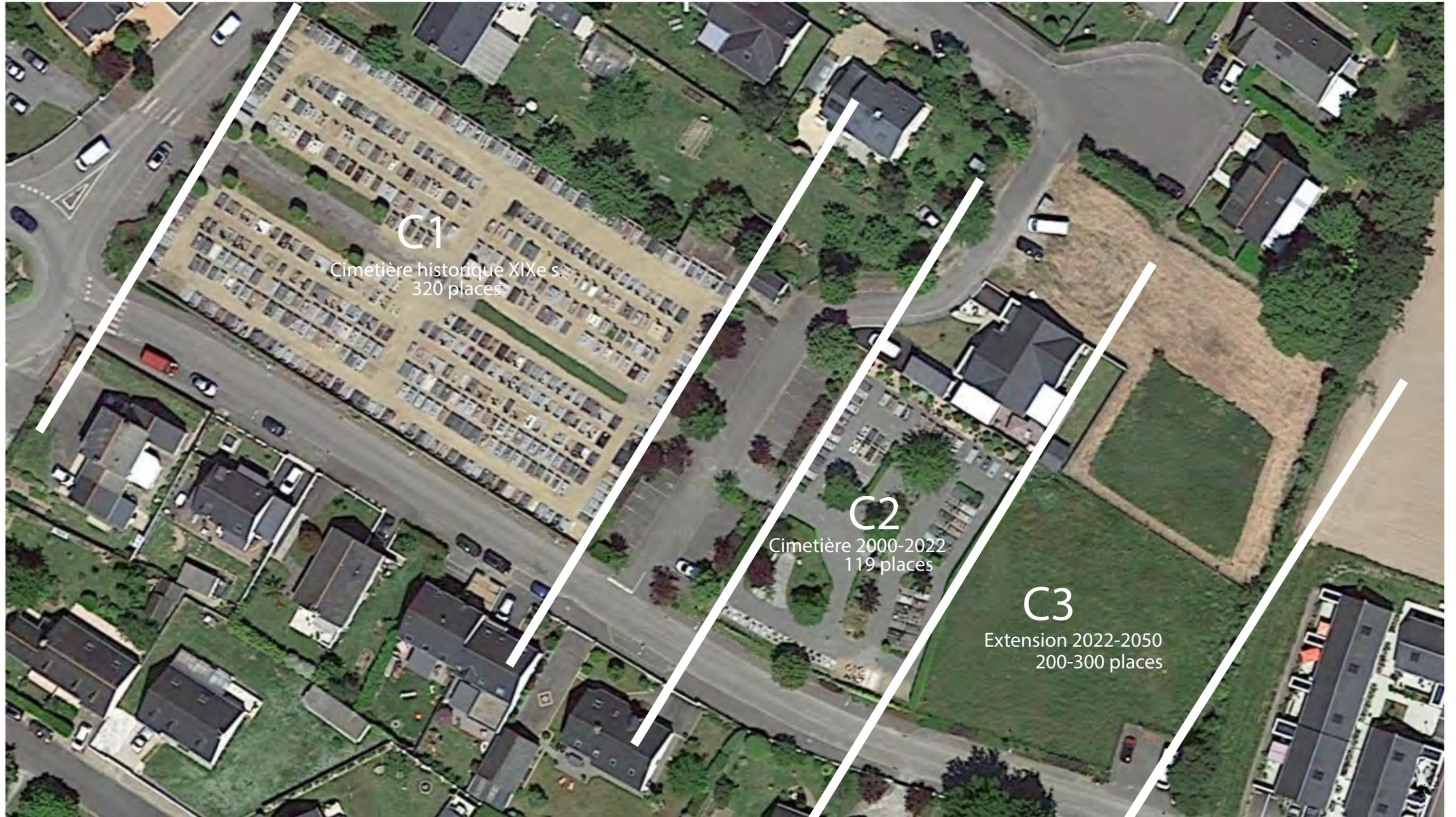


LES MONUMENTS CLASSÉS



Périmètre de protection DRAC autour de l'église

LES SÉQUENCES

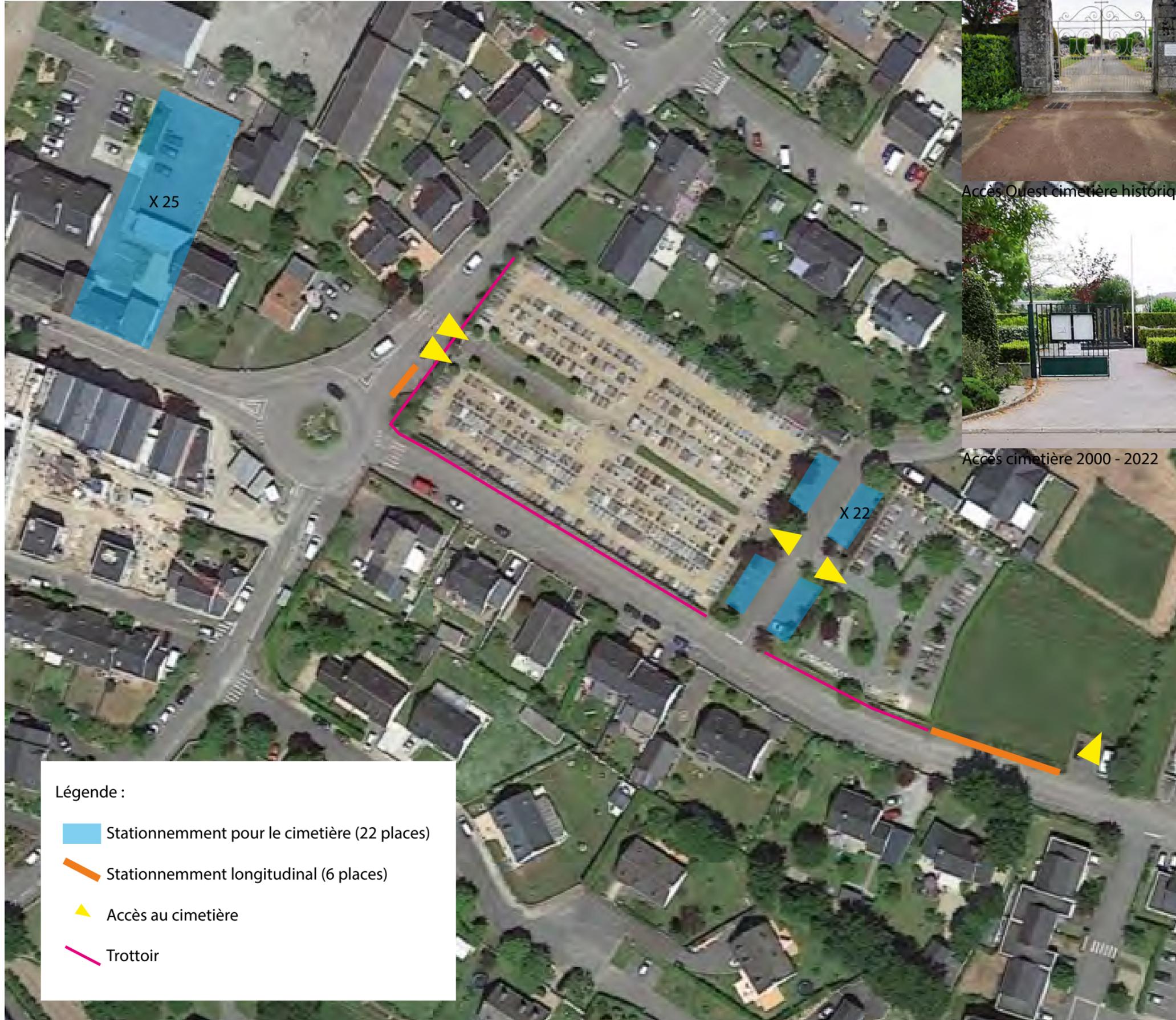


C1
Cimetière historique XIXe s.
320 places

C2
Cimetière 2000-2022
119 places

C3
Extension 2022-2050
200-300 places

LES ACCÈS ET STATIONNEMENTS



- Légende :
- Stationnement pour le cimetière (22 places)
 - Stationnement longitudinal (6 places)
 - Accès au cimetière
 - Trottoir



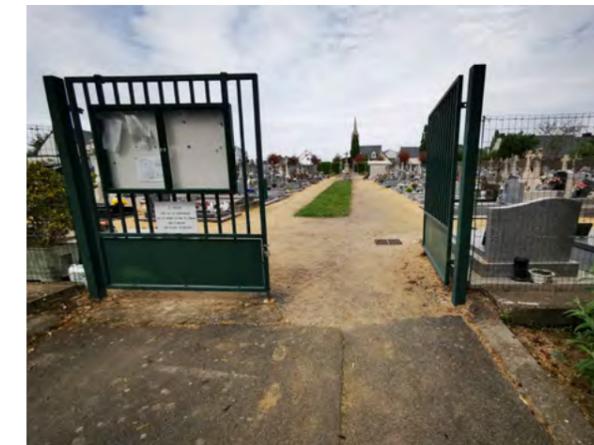
Accès Ouest cimetière historique



Accès cimetière 2000 - 2022



Stationnement pour le cimetière

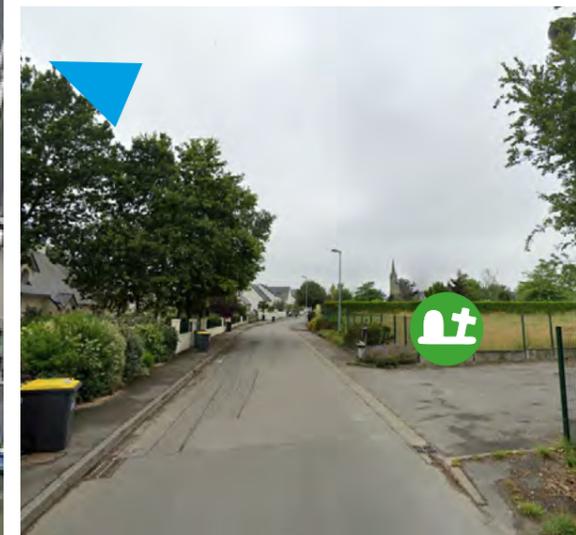
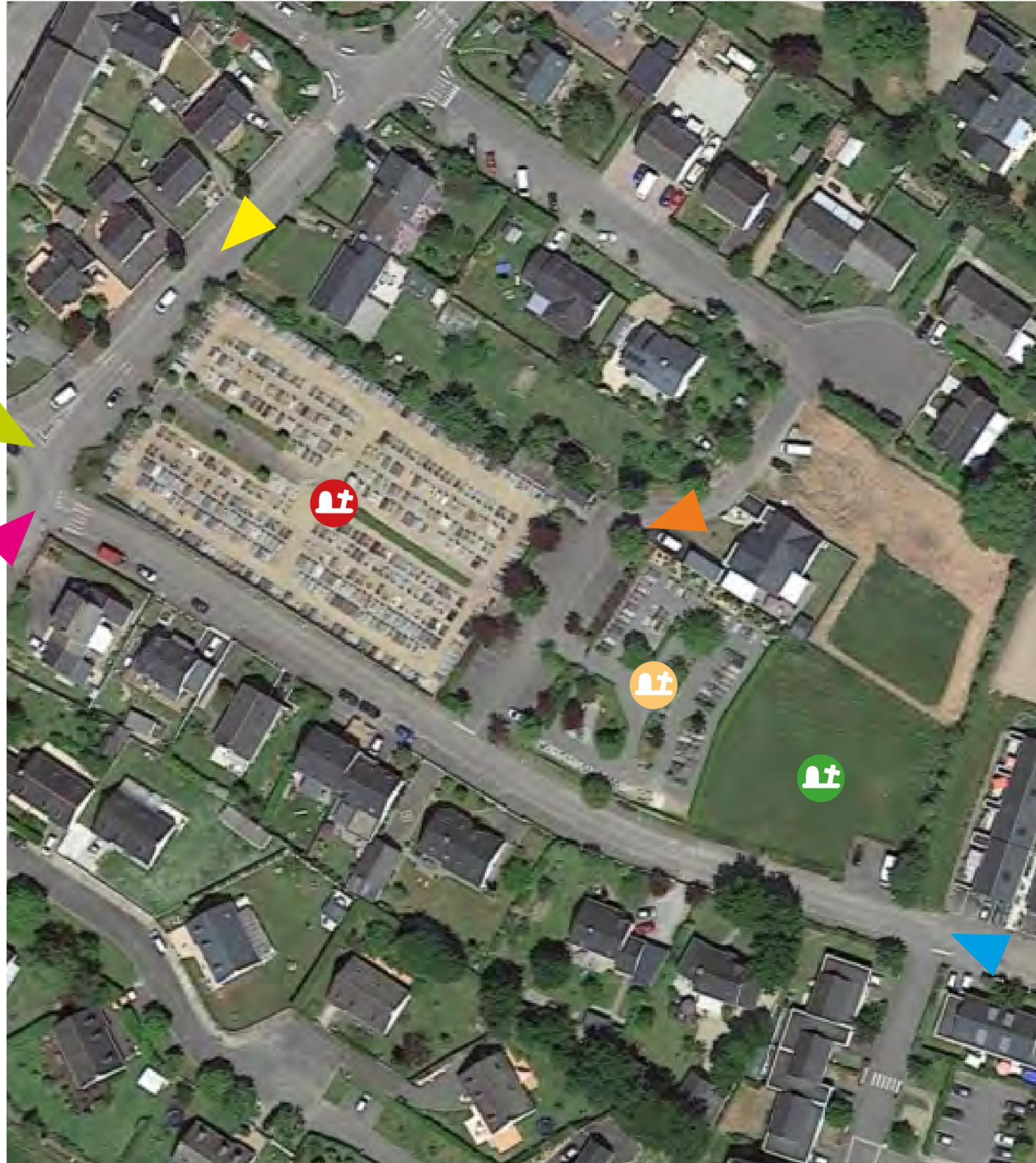


Accès Est cimetière historique



Accès extension

LES VUES SUR LE CIMETIÈRE



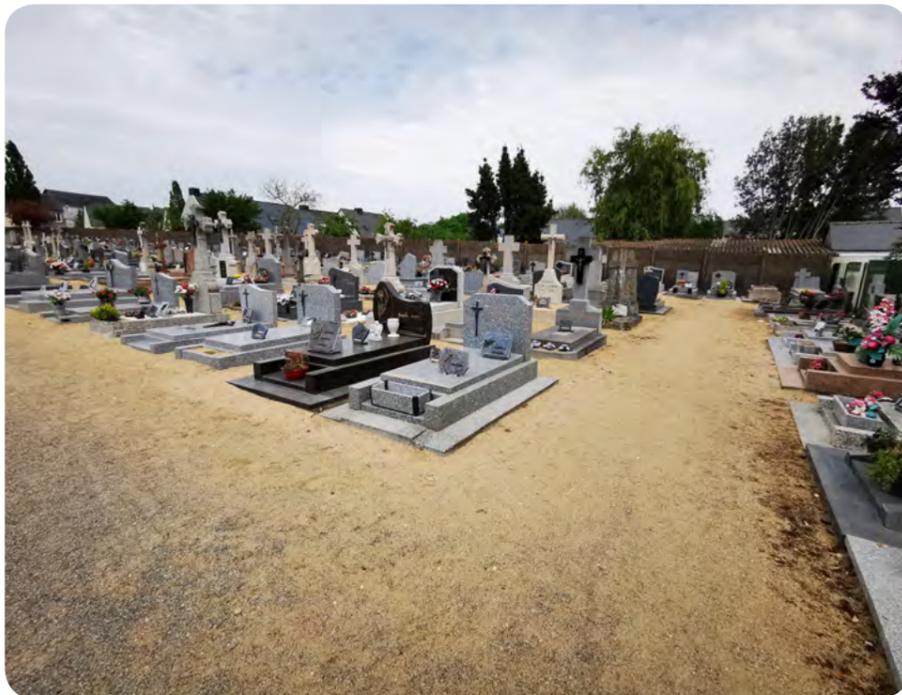
C1



La grande allée principale rejoint les deux entrées Ouest et Est.



Le calvaire est situé au milieu de la grande allée



Alignement de tombes



Cimetière minéral il y a que l'allée principale ou l'on trouve un bande de gazon





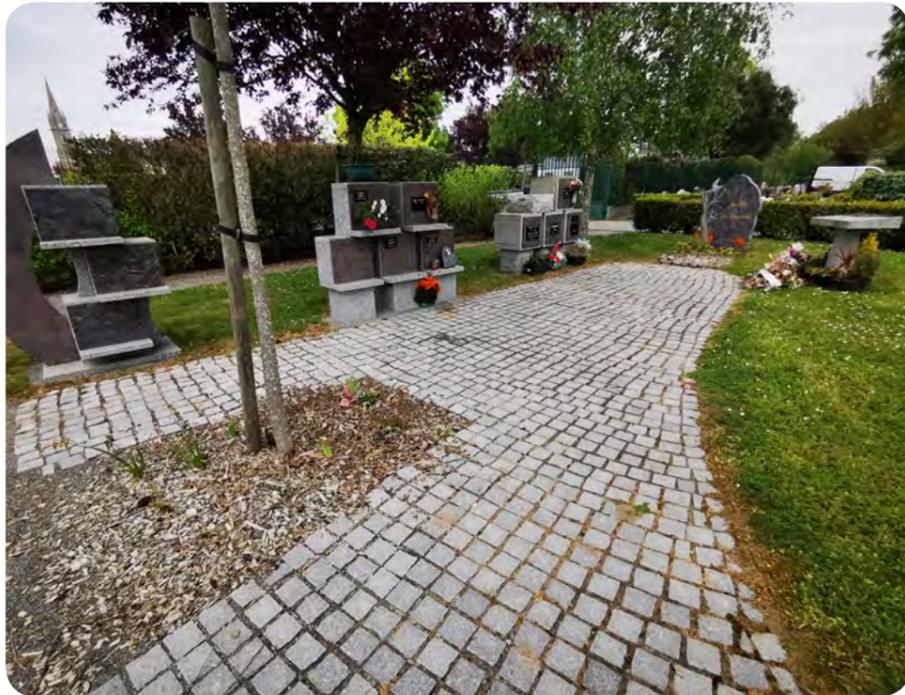
Entrée du cimetière C2. Cimetière à l'opposé du C1 avec beaucoup de végétation sous forme d'espace de gazon ou de haies.



Monument aux morts



Espace délimité avec une haie de prunus laurocerasus (Laurier palme).

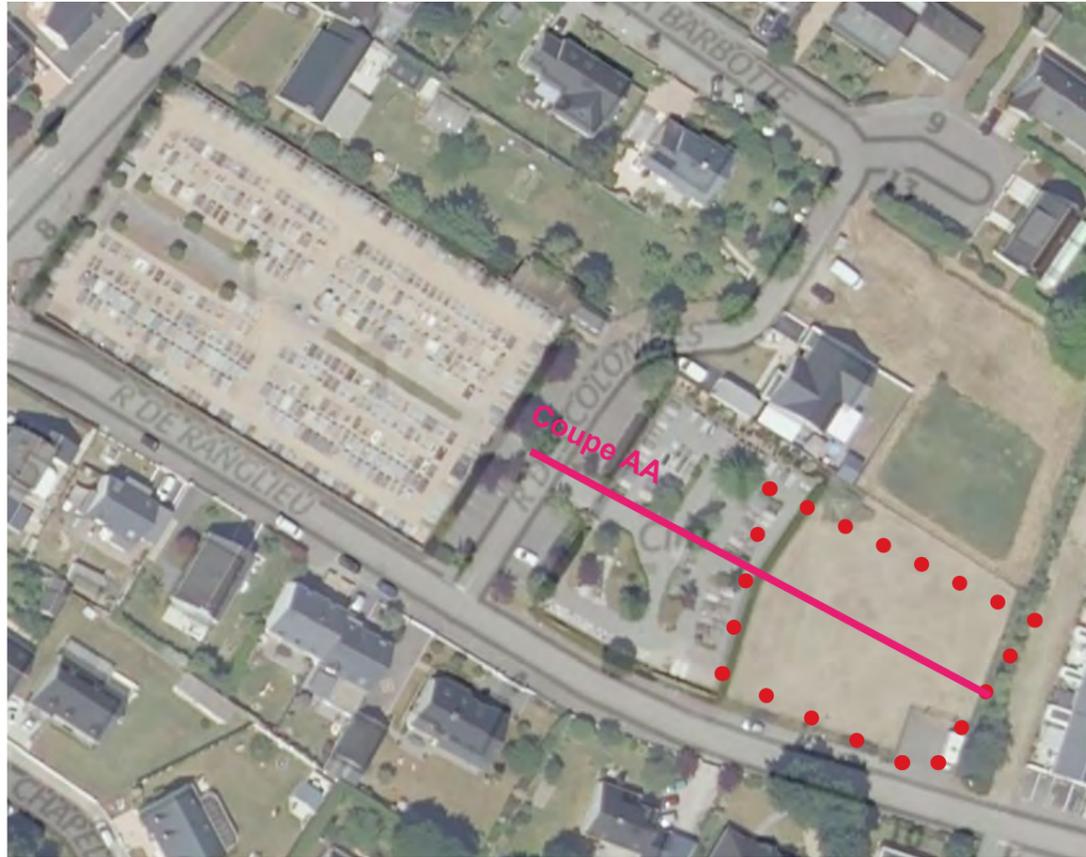


Espace dédié aux columbariums et au jardin du souvenir



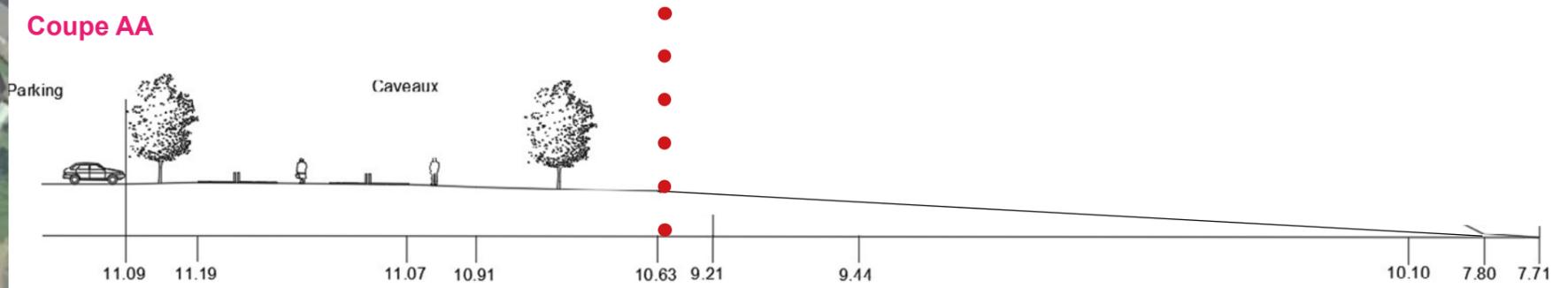
Linéaire de cavurnes





Périmètre extension

Coupe AA



L'extension du cimetière est prévu sur une parcelle fauchée, clôturée avec un accès dans la bas de la rue Ranglieu, face aux lotissements.

On identifie une différence de hauteur entre le C2 et le bas de l'extension d'environ 2 m.

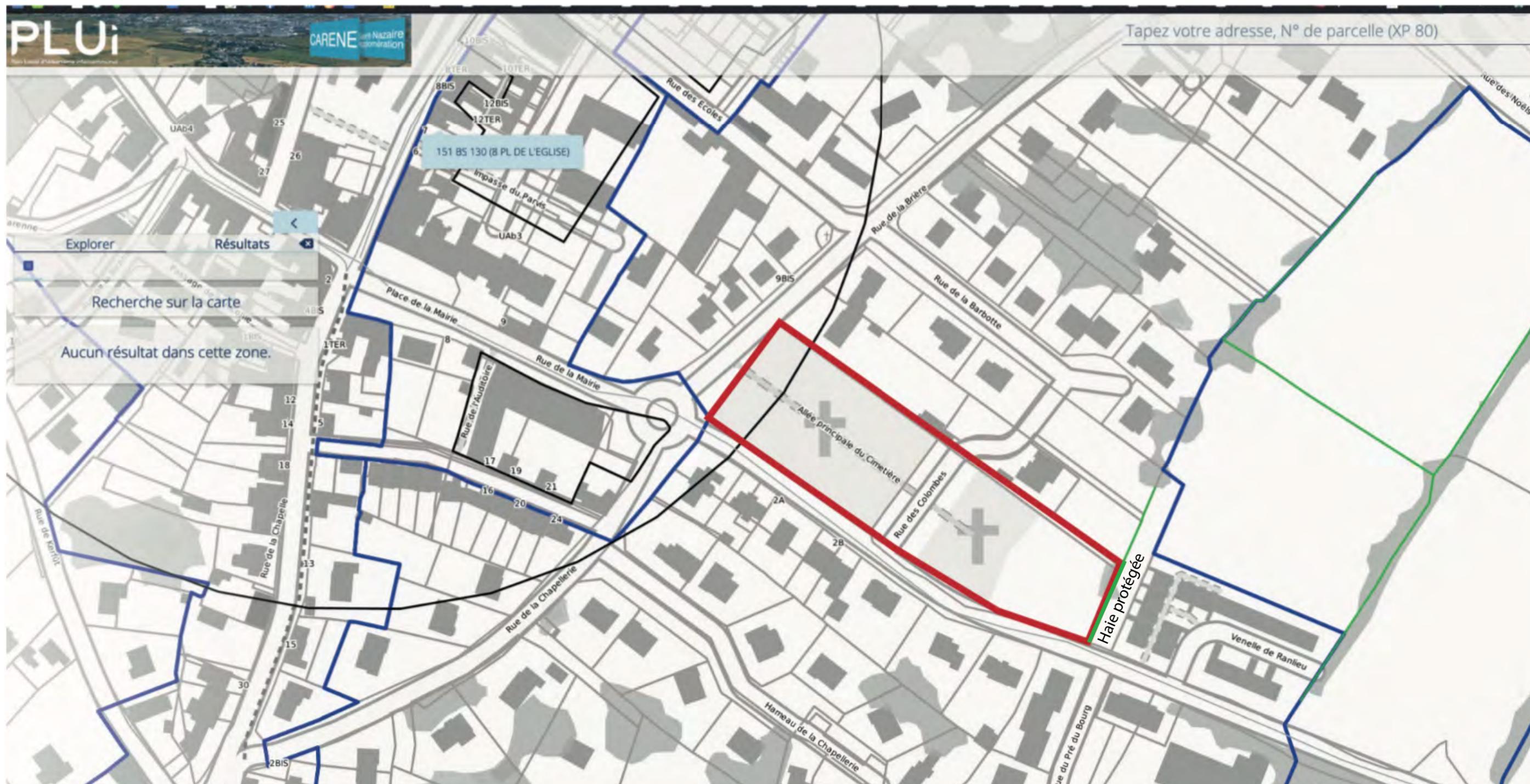


Le c3 est délimité par une clôture en treillis soudé



Haie de Prunus laurocerasus permet de séparer le C2 et le C3

LES HAIES PROTÉGÉES



- Périmètres PLU
- Périmètre du projet
- Haies protégées
- Périmètre Monument historique

Source: PLU de la CARENE



7 Conclusion

La ville de Saint-André-des-Eaux a confié à Calligée une étude géologique et hydrogéologique visant à évaluer la faisabilité du projet d'extension de son cimetière.

D'un point de vue géotechnique, le socle induré (gneiss) est présent à une profondeur d'au moins 2,8 m. Le risque de rencontrer des difficultés de creusement des sépultures est donc faible voire nul, y compris théoriquement pour la mise en place de caveaux 4 places.

Le site est caractérisé par la présence d'une nappe au sein des arènes gneissiques. Cet aquifère est plutôt perméable, avec une couverture peu perméable. Mi-juin 2022, les niveaux caractéristiques de moyennes à basses eaux se situaient entre 2,2 m/sol en partie basse du site et 2,35 m/sol en partie haute du site. Le calendrier du projet et de la mission, ainsi que les conditions pluviométriques 2022, n'ont pas permis de réaliser des mesures en conditions de hautes eaux. Les niveaux de nappe estimés pour les hautes eaux sont extrapolés à partir d'une seule mesure in situ et des chroniques de piézomètres de référence. Ainsi, 3 à 4 mois d'une année moyenne, en période de hautes eaux, on estime que le niveau de la nappe se situerait entre 0,75 et 0,9 m/sol. Ce contexte hydrogéologique constitue une contrainte forte au projet. Pour autant, aucune cible sanitaire n'a été recensée à proximité ni en aval de celui-ci.

Pour pallier à la contrainte hydrogéologique, l'étude conclut en proposant d'aménager le site en terrasse, exclusivement par apport de matériau. Cette mesure permettra d'augmenter la distance entre le fond de sépulture et le toit de la nappe. Également, la profondeur des sépultures est limitée et sectorisée.

L'étude préconise également la création d'un dispositif de collecte et gestion des eaux pluviales pour limiter le risque de constitution de « poches » d'eau dans le remblai, ainsi que le risque d'érosion.

Si elle ne retient pas l'application de ses préconisations, nous invitons la mairie à étudier la possibilité d'aménager un nouveau cimetière ailleurs sur le territoire communal.

OBSERVATIONS IMPORTANTES

CONDITIONS DE VALIDITE DE L'ETUDE

1 - Le présent rapport et ses annexes (planches, plans hors-texte, etc.) constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou d'une reproduction partielle ne sauraient engager la société CALLIGEE.

2 - La société CALLIGEE ne peut être rendue responsable des modifications apportées au présent rapport sans son consentement écrit.

3 - Les conclusions de l'étude sont établies à partir d'informations disponibles fournies et collectées et de mesures et échantillonnages limités dans l'espace et le temps, qui ne permettent pas de présager d'hétérogénéités naturelles ou artificielles des milieux et de variations temporelles des conditions physiques (météorologie, période hydrologique, occupation des sols, activités anthropiques, etc.).

Les méthodes de reconnaissance et de caractérisation du sol et sous-sol et des eaux souterraines et superficielles sont ponctuelles et ne sauraient être représentatives d'une zone plus étendue. Sauf mention contraire, les incertitudes associées aux méthodes, échantillonnage et analyses ne sont pas prises en compte dans le rapport. Les méthodes de reconnaissance géophysique étant quant à elles de nature indirecte et non destructive, les résultats qui en découlent résultent d'interprétations sur la base de jugement professionnel et scientifique.

4 - Les résultats de l'étude sont valables uniquement dans le cadre de la demande et des hypothèses formulées par le client. Ils ont été établis en fonction des caractéristiques de son projet prévalant au moment où l'étude a été réalisée.

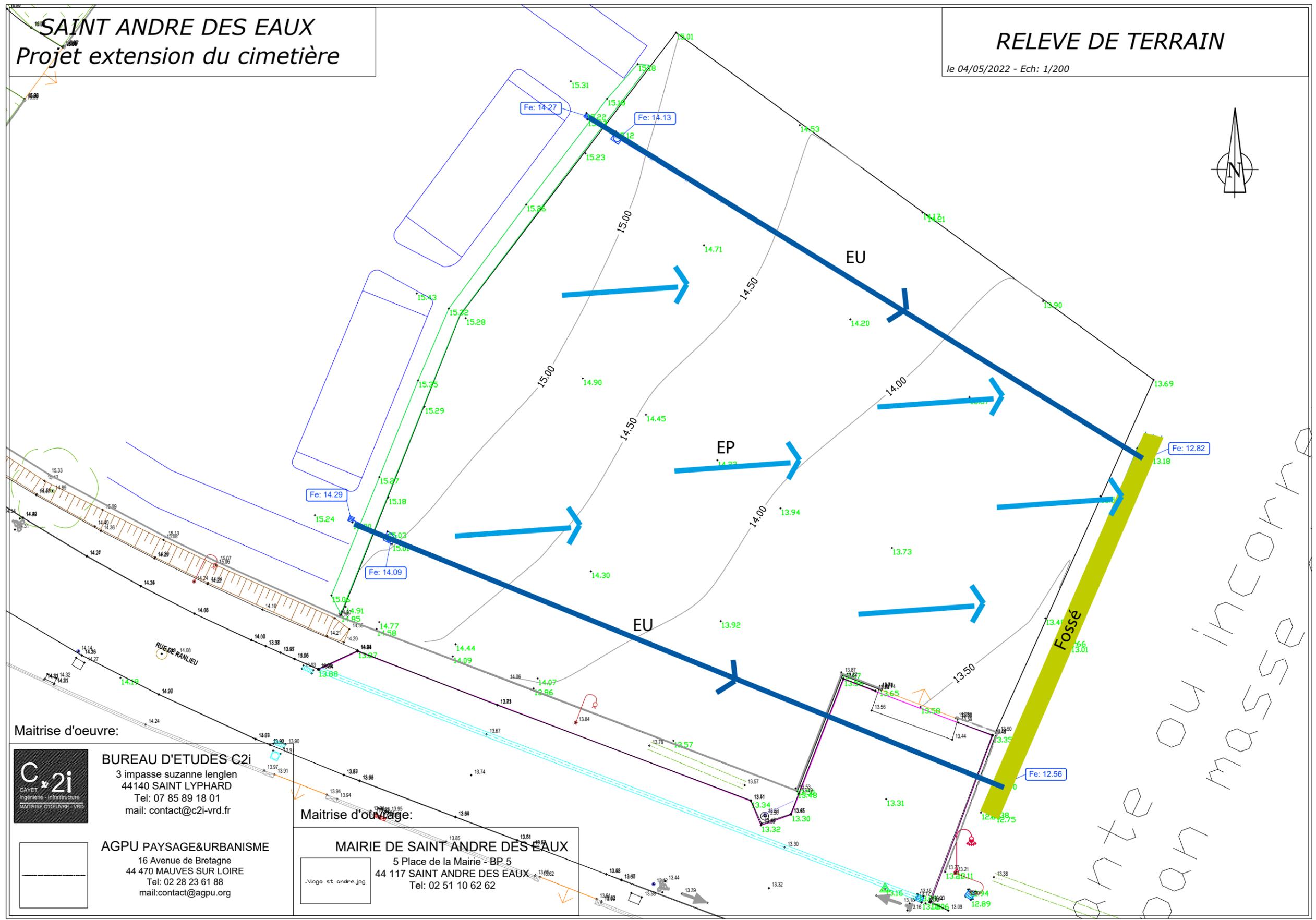
5 - Si, en l'absence de fourniture de l'ensemble des données demandées dans son offre, et à défaut de disposer de données précises spécifiques à la zone étudiée, la société CALLIGEE a été amenée dans le présent rapport à faire des hypothèses sur le projet, il appartient au client ou à son maître d'œuvre de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à CALLIGEE d'avoir établi son étude sur la base desdites hypothèses.

6 - Toute modification ultérieure du projet concernant la conception, l'implantation, et/ou le niveau, la taille des ouvrages ne pourra pas être prise en compte dans le rapport. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caduque certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.

7 - Les conclusions de l'étude sont valables à la date de rédaction du présent rapport suivant la réglementation en vigueur à cette même date. Toute évolution réglementaire postérieure à la réalisation de l'étude devra être prise en compte par le client.

8 - L'utilisation des résultats de CALLIGEE pour chiffrer un coût autre qu'estimatif de travaux ou d'infrastructures ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de CALLIGEE.

LES EAUX PLUVIALES



Maitrise d'oeuvre:

C2i
BUREAU D'ETUDES C2i
3 impasse Suzanne Lenglen
44140 SAINT LYPHARD
Tel: 07 85 89 18 01
mail: contact@c2i-vrd.fr

AGPU PAYSAGE&URBANISME
16 Avenue de Bretagne
44 470 MAUVES SUR LOIRE
Tel: 02 28 23 61 88
mail: contact@agpu.org

Maitrise d'ouvrage:

MAIRIE DE SAINT ANDRÉ DES EAUX
5 Place de la Mairie - BP 5
44 117 SAINT ANDRÉ DES EAUX
Tel: 02 51 10 62 62

Si elle ne retient pas l'application de ses préconisations, nous invitons la mairie à étudier la possibilité d'aménager un nouveau cimetière ailleurs sur le territoire communal.

Et dans la mesure des disponibilités, nous recommandons à la mairie de gérer les sépultures de profondeur supérieure à 1 m sur les cimetières existants situés en amont topographique.

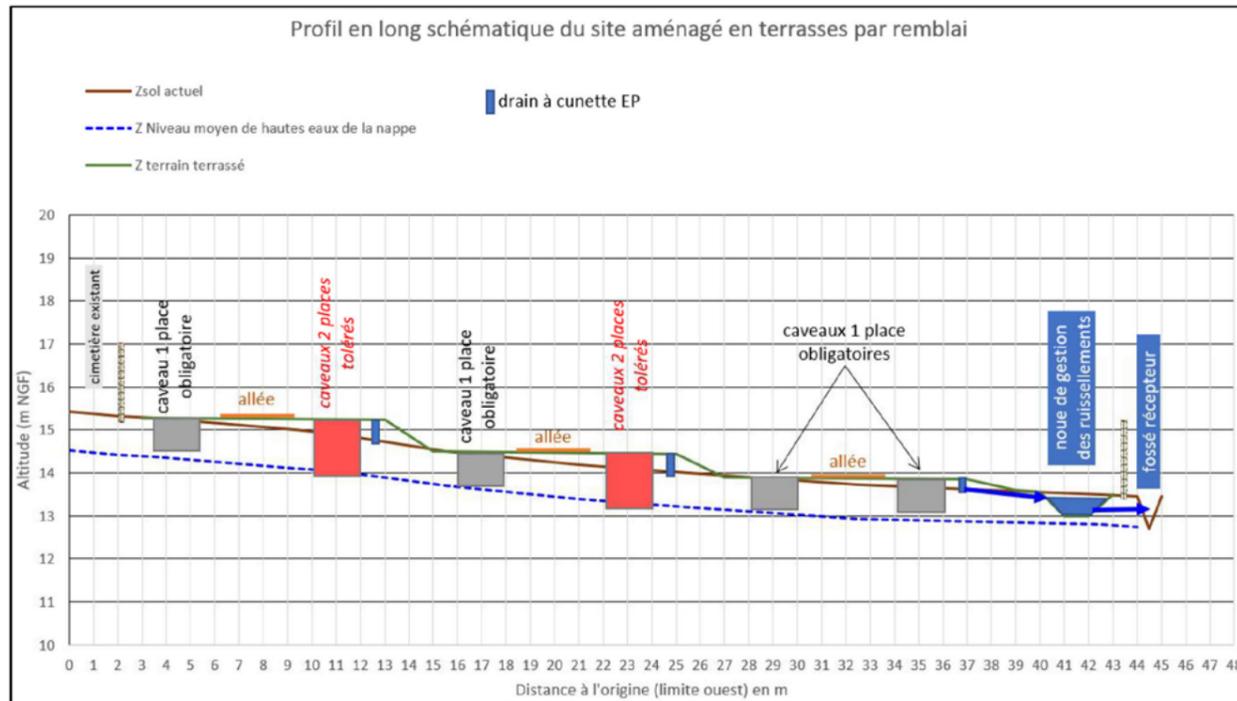


Figure 17 : Schéma de principe d'aménagement du site vis-à-vis de la contrainte hydrogéologique



Figure 19 : Proposition de schéma d'aménagement du cimetière suivant nos préconisations

6.2 - GESTION DES RUISSELLEMENTS AU DROIT DU PROJET

Pour la gestion de la contrainte liée aux eaux météoriques et au ruissellement, nous préconisons les aménagements et mesures suivants :

- Aménagement en terrasses permettant de « casser » la pente actuelle du terrain ; la pente appliquée aux terrasses, orientée ouest->est, sera de 0,5%. Entre chaque terrasse, le talus (≈60 cm de haut) sera engazonné.
- Création d'un dispositif de collecte du ruissellement :
 - drains à cunette plate (cf. Figure 18) installés a minima en partie aval de chaque terrasse perpendiculairement à la pente et dirigé (pente 0,5%) vers un collecteur situé en limite nord de la parcelle ; un drain supplémentaire peut être prévu dans les allées.

LES INHUMATIONS EN 2021

Concernant le nombre et le type d'inhumations, la commune a enregistré en 2021:

- 12 caveaux
- 4 cases urnes au colombarium
- 1 cavurne



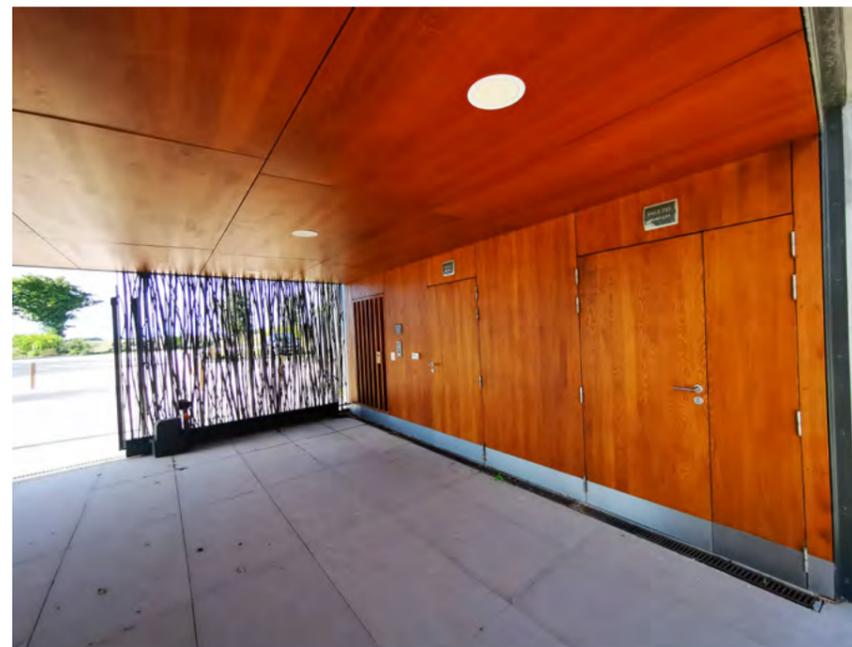
RÉFÉRENCES

CIMETIÈRES

Cimetière de La Baule



Préau d'accueil avec une perspective



Espace toilette et bureau



Passerelle en bois avec des banc sur les cotés

Cimetière de Beausoleil aux Sorinières



Espace intime pour les caveaux



Passerelle en bois avec toit



Espace toilette et bureau

Cimetière de Saint-Jean de Boisseau



Préau couvert avec banc



Bancs et bandes plantées



Préau avec un espace de rangement



Mobilier à arrosoir

Cimetière Saint-gilles à Clisson (44)



Chemins et espace autour des tombes en herbe



Chemins avec pas japonais pour éviter le piétinement dans l'herbe

NOUVELLE ENTRÉE GRANDCHAMP-DES-FONTAINES (44)

Ré-aménagement et extension du cimetière,

Année : 2020 - En cours

Superficie : 7000m²

Coût : 250 000€

Maîtrise d'ouvrage : Mairie de Grandchamp-des-Fontaines

Maîtrise d'œuvre : AGPU Paysage & Urbanisme

MISSIONS:

Réaménagement et mise aux normes d'un cimetière. Projet d'extension paysagère intégrant jardin du souvenir, colombariums, cavurnes et halle pour les cérémonies. Revalorisation des enceintes et entrées. Végétalisation massive des allées et interstices dans le cadre de l'arrêt des produits phytosanitaires.



LES TROIS TERRASSES MAUVES-SUR-LOIRE (44)

Ré-aménagement et extension du cimetière

Procédure : Maîtrise d'oeuvre partielle

Année : 2017 - 2020

Superficie : 6800m²

Coût : 300 000€

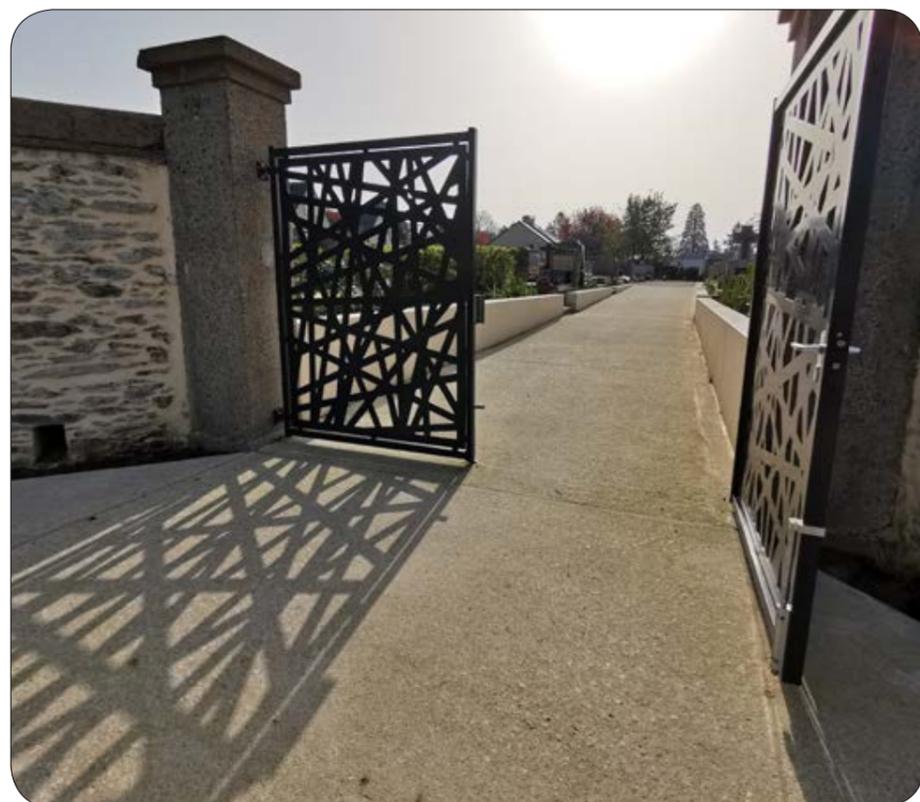
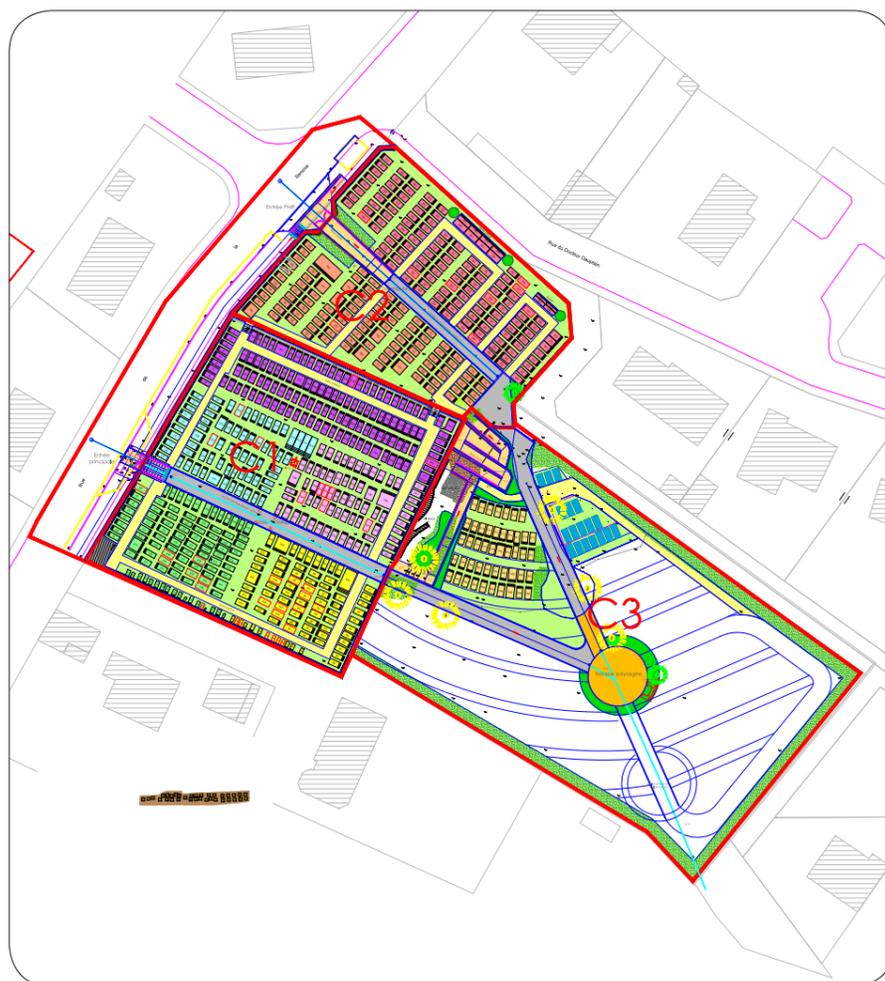
Maîtrise d'ouvrage : Mairie de Mauves-sur-Loire

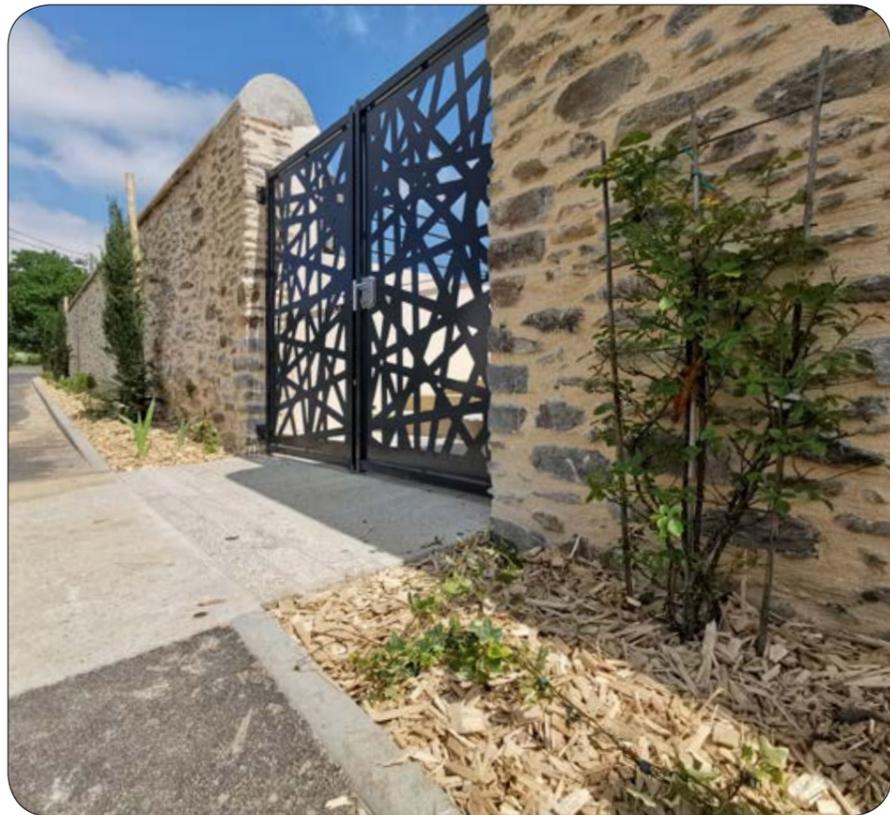
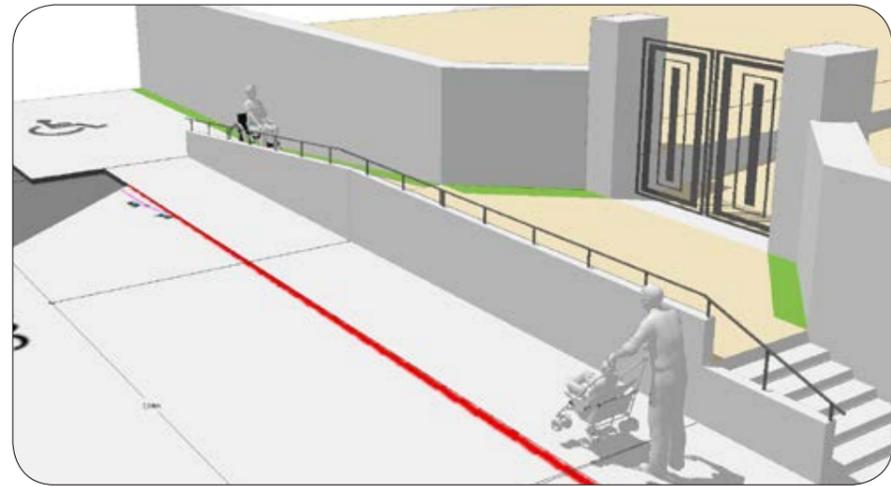
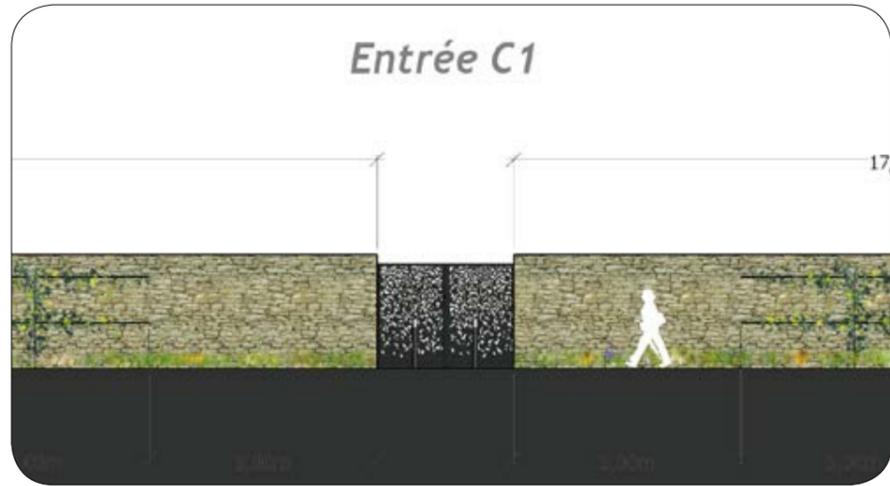
Nantes Métropole

Maîtrise d'oeuvre : AGPU Paysage & Urbanisme

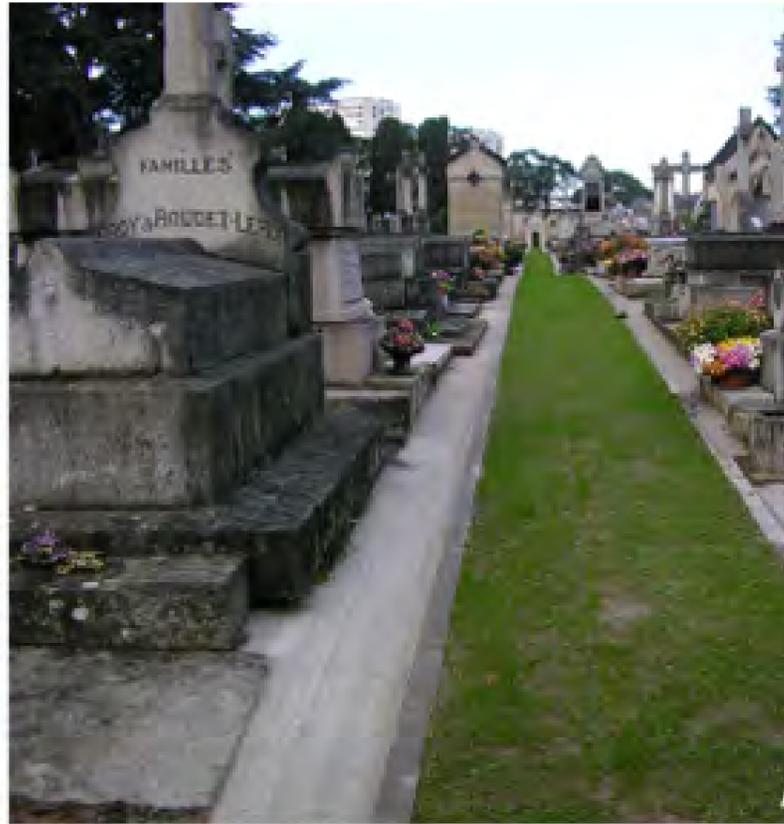
MISSIONS:

Réaménagement et mise aux normes du cimetière. Projet d'extension paysagère intégrant le Monument aux morts. Revalorisation des enceintes et entrées. Végétalisation massive des allées et interstices dans le cadre de l'arrêt des produits phytosanitaires.





DÉSIMPÉRMÉABILISATION



COLOMBARIUM ET JARDIN DU SOUVENIR



Répondre aux nouvelles pratiques d'inhumation
Une sépulture sur deux

Colombariums
Jardins du souvenir



CAVURNES



odèles.



Cavurne carré avec embase



PRÉAUX



AVANT-PROJET

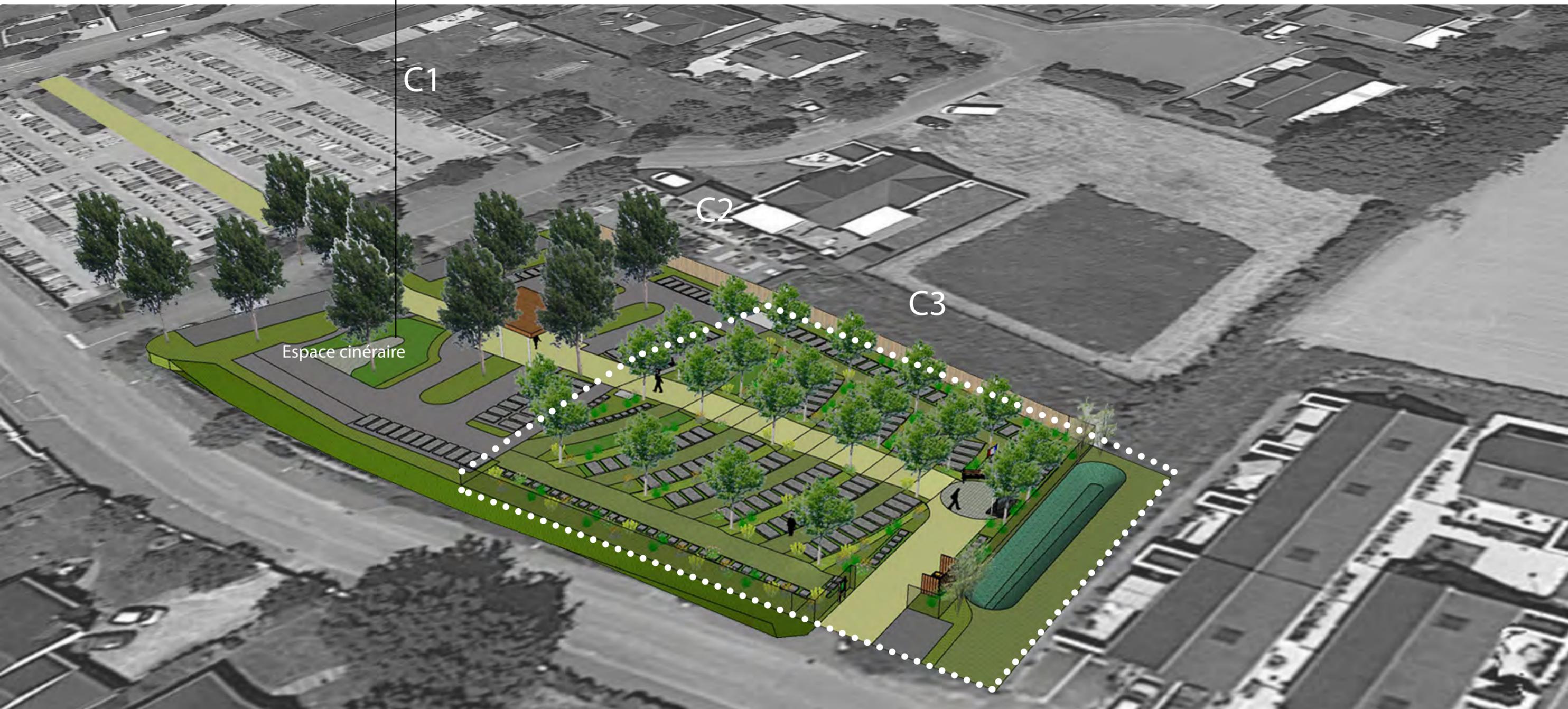
PLAN MASSE



La programmation capacitaire

- 127 nouveaux emplacements pour caveaux dont 14 en pleine terre
- 84 nouvelles cavurnes
- 1 caveau temporaire

Un espace cinéraire déjà existant dans le C2



ACCESSIBILITÉ

Pentes inférieures à 5% avec paliers de repos afin d'assurer l'accessibilité

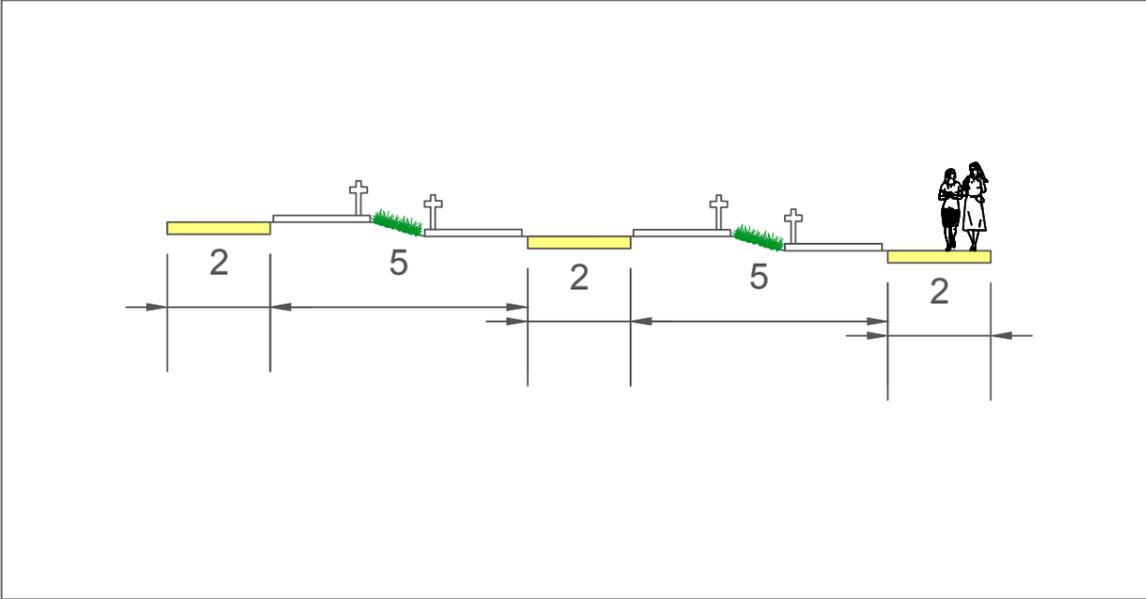


Place PMR existante permettant l'accès aux C1 et C2

Future Place PMR permettant l'accès aux C2 et C3

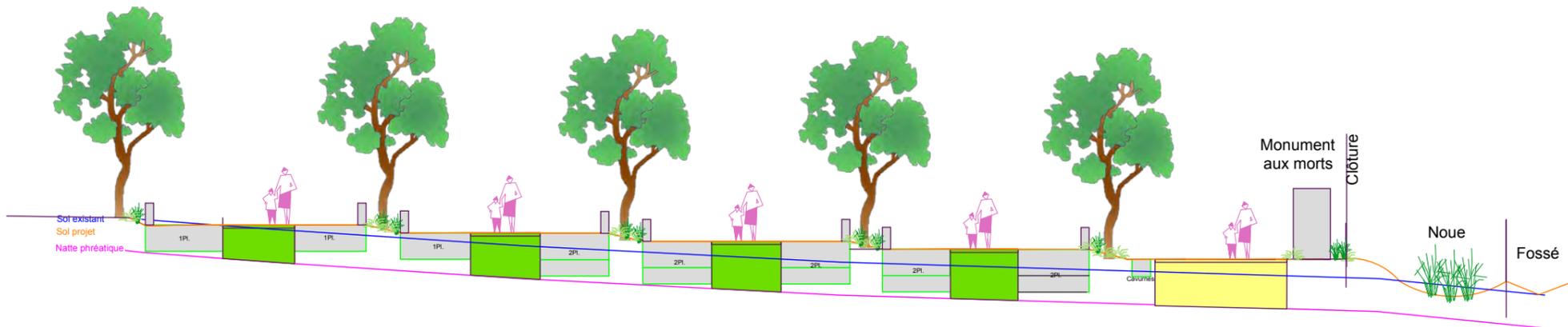
PLACES PMR

ORGANISATION DANS LA PENTE



Cimetière C2

Cimetière C3



L'ARRIVÉE DANS LE C3 *DEPUIS LA NOUVELLE ENTRÉE CRÉÉE*



L'ARRIVÉE DANS LE C3 DEPUIS LE C2



L'ARRIVÉE DANS LE C2 DEPUIS LE PARKING EXISTANT



PALETTES

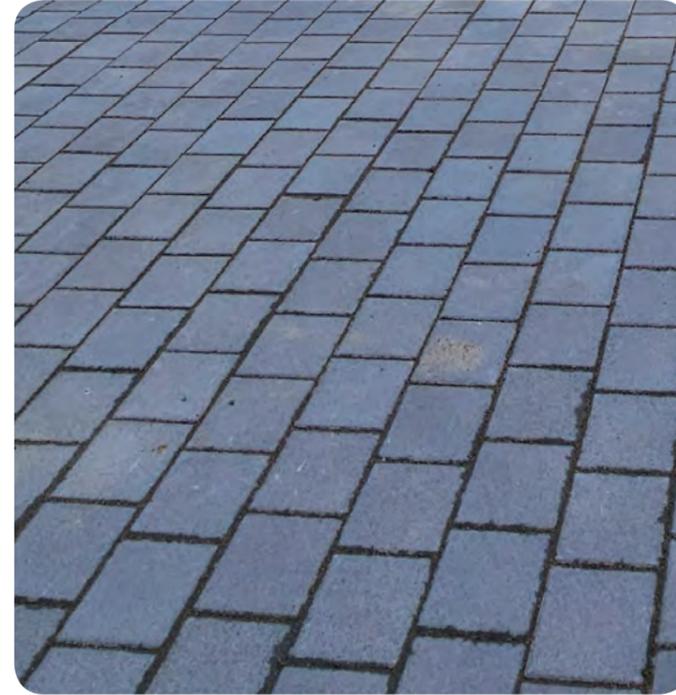
MATÉRIAUX



Enrobé beige



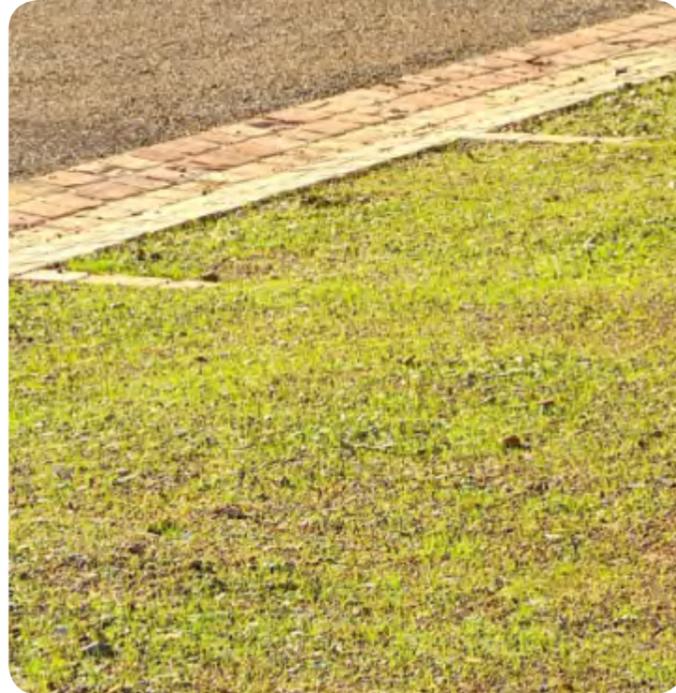
Enrobé noir



Pavé



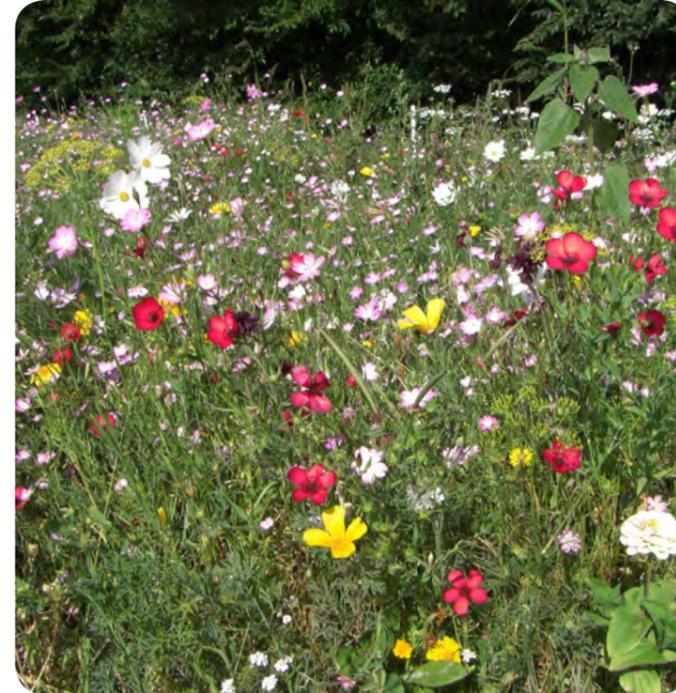
Pavé joint gazon



Mélange terre pierre



Massif



Prairie



Gazon

MOBILIER



Banc (EMAU SOLO - MMCité)



Cloture en treillis avec grimpantes



Cloture en treillis ave lames de bois



Porte arrosoirs



Signalétique borne



Bastaing bois vertical

VÉGÉTAUX - ARBRES



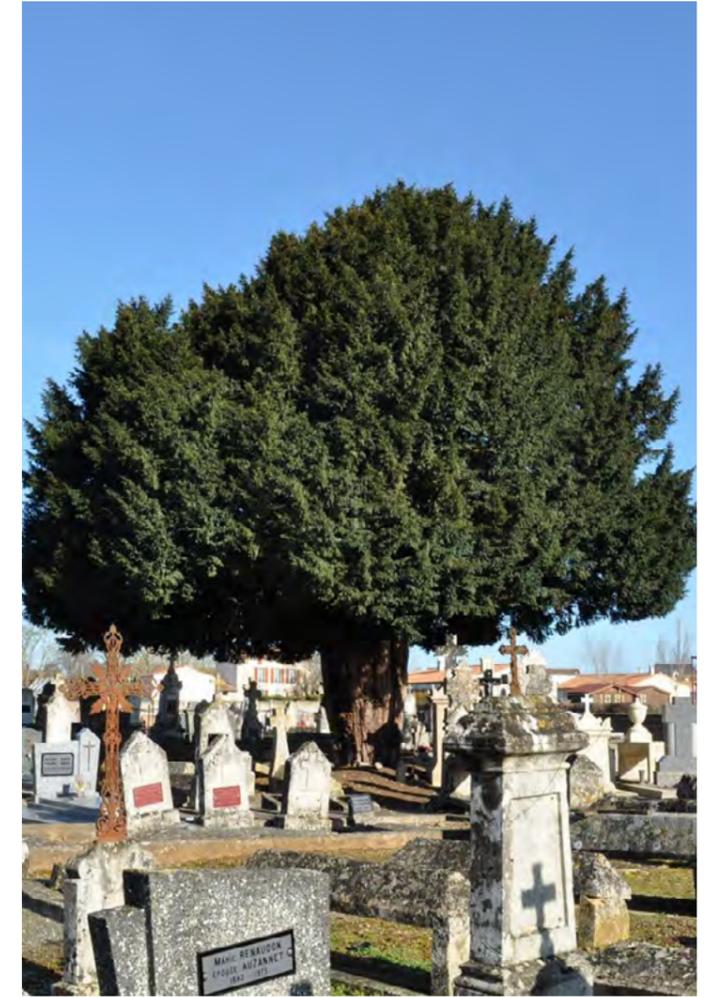
Quercus ilex



Paulownia tomentosa



Tilia cordata



Taxus baccata

ARBUSTES



Choisya ternata 'Aztec pearl'



Hydrangea macrophylla 'Red baron'



Cistus x purpureus



Cistus corbariensis



Spiraea vanhouttei 'GoldFountain'



Pittosporum tenuifolium



Viburnum opulus



Mahonia eurybracteata

GRIMPANTES



Passiflora Caerulae



Akebia quinata



Clematis arandii



Vitis Palatina



Vitis vinifera Argentina



Trachelospermum jasminoides



Lonicera japonica



Lonicera henryi

VIVACES, GRAMINÉES



Leucanthemum superbum 'Becky'



Gaura lindheimeri



Diets iridoides



Euryops chrysanthemoides



Allium globemaster



Pennisetum orientale 'Karley rose'



Carex elata 'Aurea'



Stipa tenuifolia



Euphorbia characias



Agapanthe hybride Ever Sapphire



Lavandula angustifolia 'Hidcote'



Achillée millefolium 'Paprika'



Delosperma cooperi



Arabis caucasica Variegata



Carex morrowii 'Ice Dance'

ANNEXES

MISSION DE MAÎTRISE D'ŒUVRE EXTENSION DU CIMETIÈRE



DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE
Commune de SAINT ANDRE DES EAUX

Cimetières - C2/C3

LOT 1-VRD

pièce n°	Désignation	Echelle : 1/250
----------	-------------	-----------------

PLAN EMPLACEMENT CAVEAUX



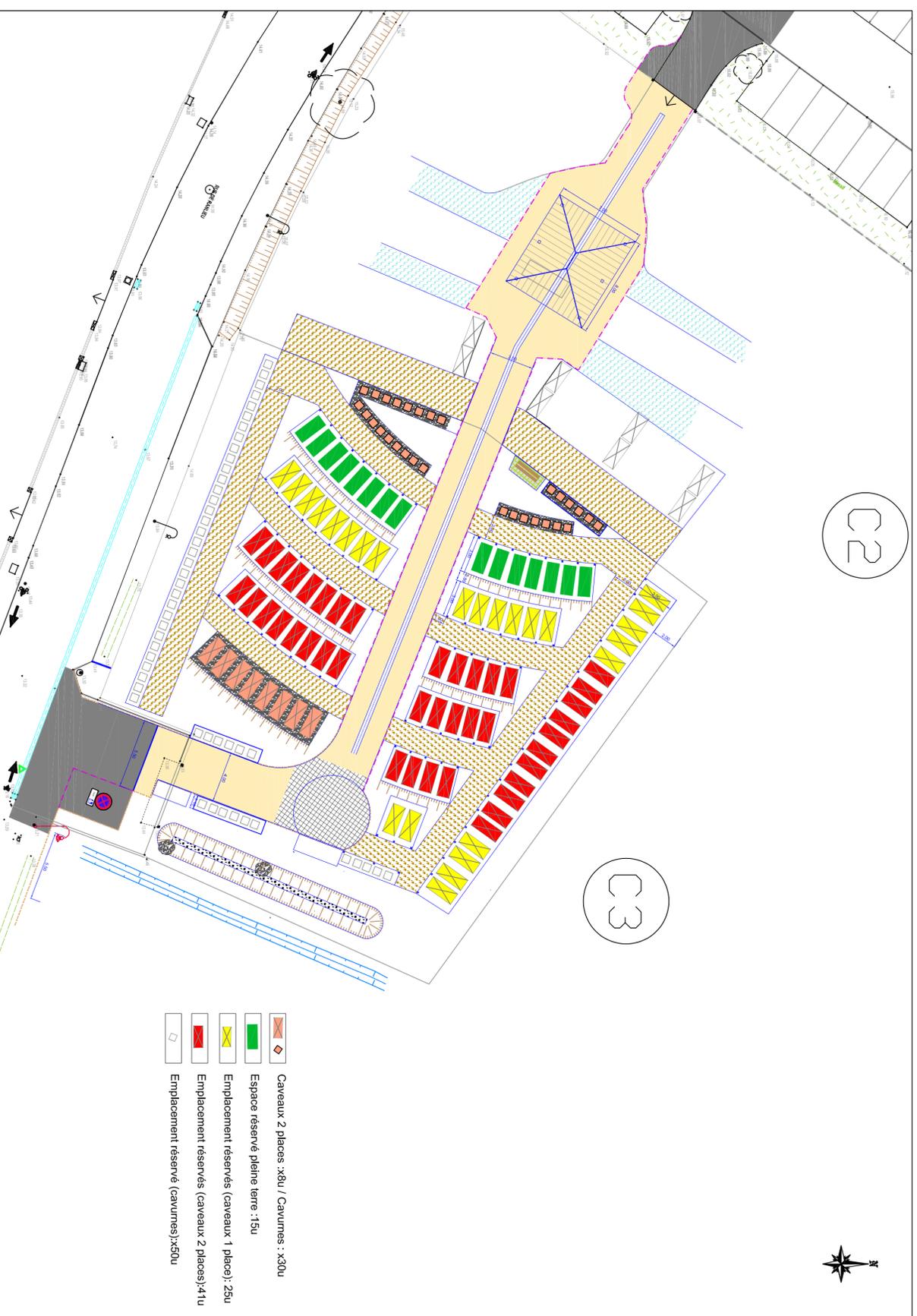
Date	26/09/2023	
Indice	Date	Modifications

Maîtrise d'oeuvre: **BUREAU DETUDES C2I**
 Cow B - 7 rue Jean Baptiste Olivier
 44130 BOUVRON
 Tel: 07 85 89 18 01
 mail: contact@c2i-vrd.fr



AGPU PAYSAGE&URBANISME
 16 Avenue de Bretagne
 44 470 MALVES SUR LOIRE
 Tel: 02 28 23 61 88
 mail:contact@agpu.org

Maîtrise d'ouvrage: **Mairie de SAINT ANDRE DES EAUX**
 5 Place de la Mairie - BP 5
 44117 - Saint André des Eaux
 Tel: 02 51 10 62 62



DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE
Commune de SAINT ANDRE DES EAUX

Cimetière - C1

LOT 1-VRD

pièce n°	Désignation	Echelle : 1/250
-	PLAN PROJET VRD ESQ PA AVP PRO DCE VISA DET AOR	
Date		
26/09/2023		
Indice	Date	Modifications

Maitrise d'oeuvre:



BUREAU D'ETUDES C2i
Cow B - 7 rue Jean Baptiste Olivier
44130 BOUVRON
Tel: 07 85 89 18 01
mail: contact@c2i-vrd.fr



Paysage & Urbanisme

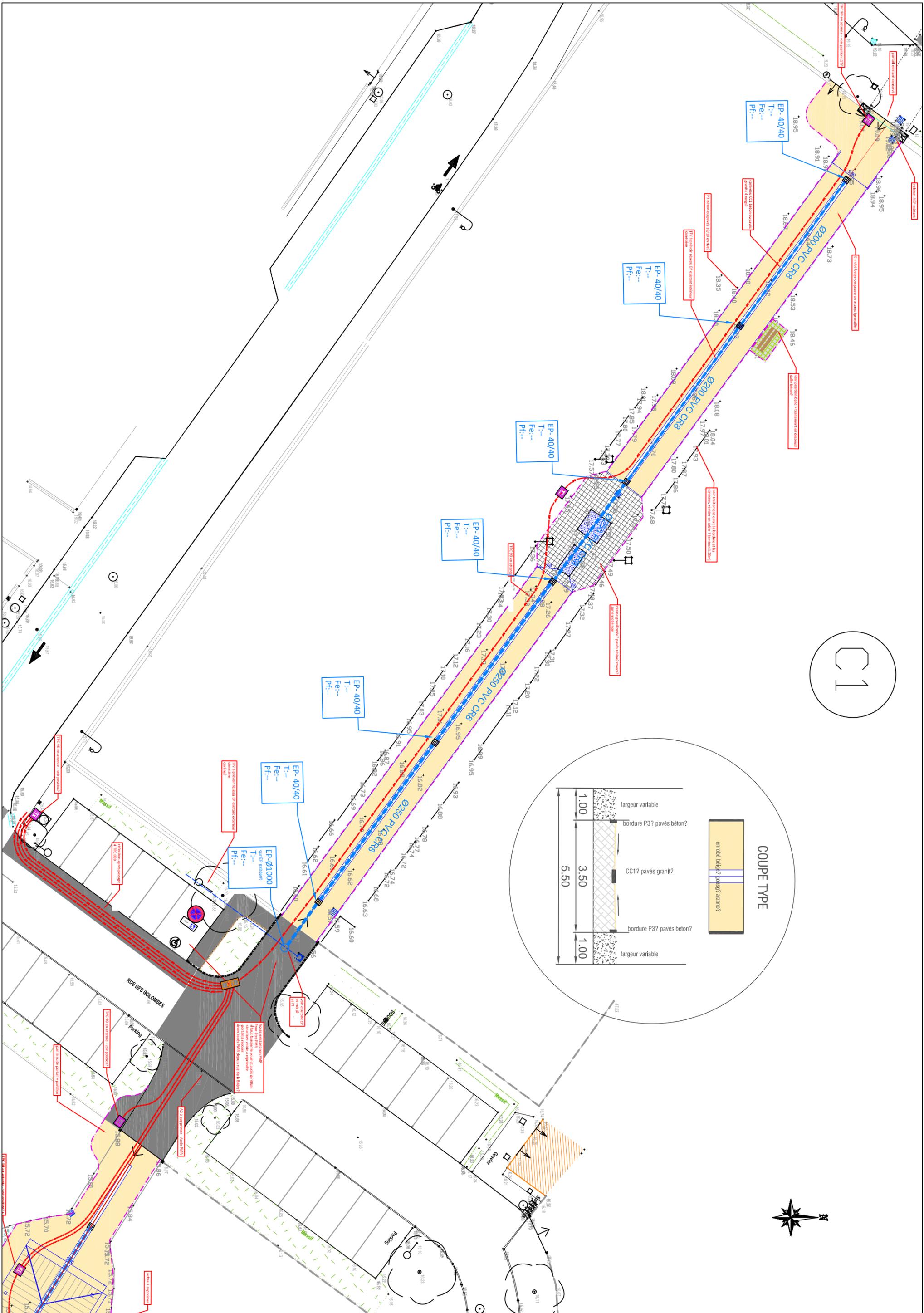
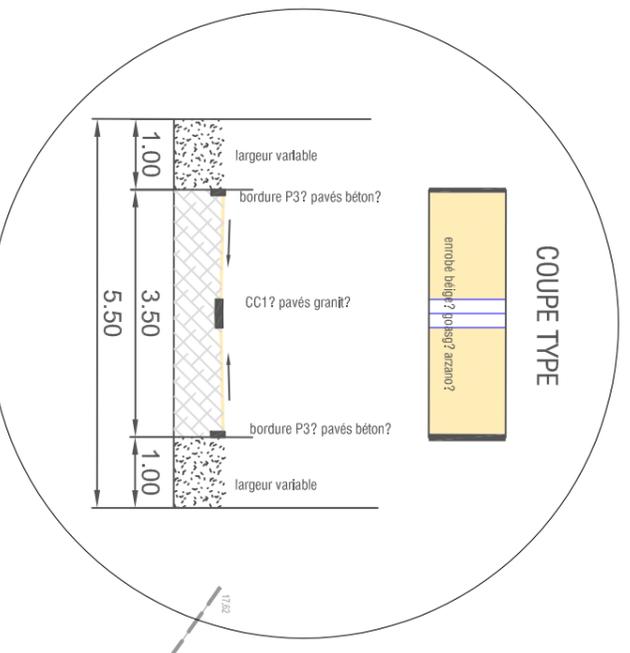
AGPU PAYSAGE&URBANISME
16 Avenue de Bretagne
44 470 MAUVES SUR LOIRE
Tel: 02 28 23 61 88
mail:contact@agpu.org

Maitrise d'ouvrage:

MAIRIE DE SAINT ANDRE DES EAUX

5 Place de la Mairie - BP 5
44117 - Saint André des Eaux
Tel: 02 51 10 62 62

C1



DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE
Commune de SAINT ANDRE DES EAUX

Cimetière - C1

LOT 1-VRD

pièce n°	Désignation	Echelle : 1/250
-	PROFIL EN LONG C1	
Date		
26/09/2023		
Indice	Date	Modifications

Maitrise d'oeuvre:



BUREAU D'ETUDES C2i
Cow B - 7 rue Jean Baptiste Olivier
44130 BOUVRON
Tel: 07 85 89 18 01
mail: contact@c2i-vrd.fr



Paysage & Urbanisme

AGPU PAYSAGE&URBANISME
16 Avenue de Bretagne
44 470 MAUVES SUR LOIRE
Tel: 02 28 23 61 88
mail: contact@agpu.org

Maitrise d'ouvrage:

MAIRIE DE SAINT ANDRE DES EAUX

5 Place de la Mairie - BP 5
44117 - Saint André des Eaux
Tel: 02 51 10 62 62

Axe : Nouveau Projet

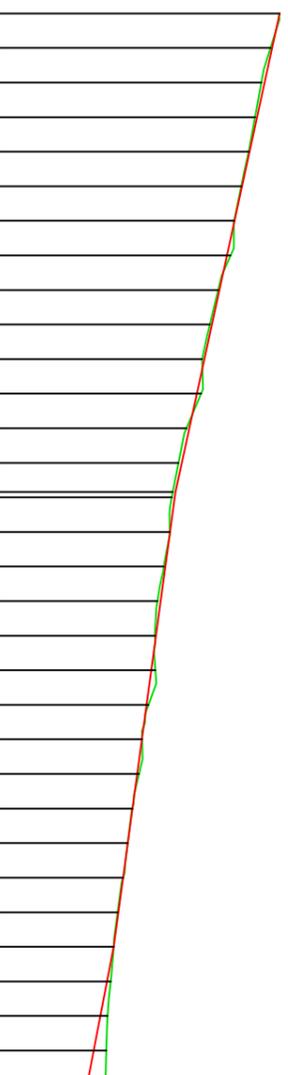
Profil dessiné par COVADIS

Echelle en X : 1/500

Echelle en Y : 1/100

PC : 15.00 m

Numéro de profils en travers		Altitudes TN		Altitudes Projet		Ecart Proj - TN		Abscisses		Distances partielles		Pentes et rampes		Alignements droits et courbes	
P01	P02	19.08	18.95	19.08	18.97	-0.00	0.02	0.00	2.50	2.50	PENTE L = 34.61 m P = -4.35 %	DROITE L = 77.55 m			
P03	P04	18.87	18.82	18.87	18.87	0.05	0.03	5.00	5.00						
P05	P06	18.76	18.73	18.76	18.76	0.03	0.01	7.50	7.50						
P07	P08	18.65	18.64	18.65	18.65	0.01	0.01	10.00	10.00						
P09	P10	18.54	18.53	18.54	18.54	0.01	0.01	12.50	12.50						
P11	P12	18.43	18.43	18.43	18.43	0.00	0.00	15.00	15.00						
P13	P14	18.32	18.38	18.32	18.32	-0.06	0.02	17.50	17.50						
P15	P16	18.21	18.20	18.21	18.21	0.02	0.03	20.00	20.00						
P17	P18	18.10	18.08	18.10	18.10	0.03	0.03	22.50	22.50						
P19	P20	18.00	17.97	18.00	18.00	0.03	0.03	25.00	25.00						
P21	P22	17.89	17.95	17.89	17.89	-0.06	0.04	27.50	27.50						
P23	P24	17.78	17.74	17.78	17.78	0.04	0.05	30.00	30.00						
P25	P26	17.67	17.62	17.67	17.67	0.05	0.05	32.50	32.50						
P27	P28	17.58	17.54	17.58	17.58	0.04	0.04	34.61	34.61						
P29	P30	17.50	17.50	17.50	17.50	0.00	0.02	37.50	37.50						
P31	P32	17.43	17.41	17.43	17.43	0.02	0.05	40.00	40.00						
P33	P34	17.37	17.32	17.37	17.37	0.05	0.02	42.50	42.50						
		17.30	17.28	17.30	17.30	0.02	0.02	45.00	45.00						
		17.23	17.29	17.23	17.23	-0.06	0.02	47.50	47.50						
		17.16	17.19	17.16	17.16	-0.03	0.02	50.00	50.00						
		17.09	17.10	17.09	17.09	-0.00	0.02	52.50	52.50						
		17.03	17.05	17.03	17.03	-0.03	0.00	55.00	55.00						
		16.96	16.96	16.96	16.96	0.00	0.00	57.50	57.50						
		16.89	16.89	16.89	16.89	0.00	0.00	60.00	60.00						
		16.82	16.82	16.82	16.82	0.00	0.00	62.50	62.50						
		16.76	16.74	16.76	16.76	0.01	0.01	65.00	65.00						
		16.69	16.69	16.69	16.69	0.00	0.01	67.42	67.42						
		16.59	16.64	16.59	16.59	-0.05	0.00	70.00	70.00						
		16.50	16.60	16.50	16.50	-0.10	0.00	72.50	72.50						
		16.40	16.58	16.40	16.40	-0.18	0.00	75.00	75.00						
		16.30	16.57	16.30	16.30			77.55	77.55						



DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE
Commune de SAINT ANDRE DES EAUX

Cimetières - C2/C3

LOT 1-VRD

pièce n°	Désignation	Echelle :
-		1/250

PLAN PROJET VRD

ESQ PA AVP PRO DCE VISA DET AOR

Date	26/09/2023	
Indice	Date	Modifications

Maîtrise d'oeuvre:

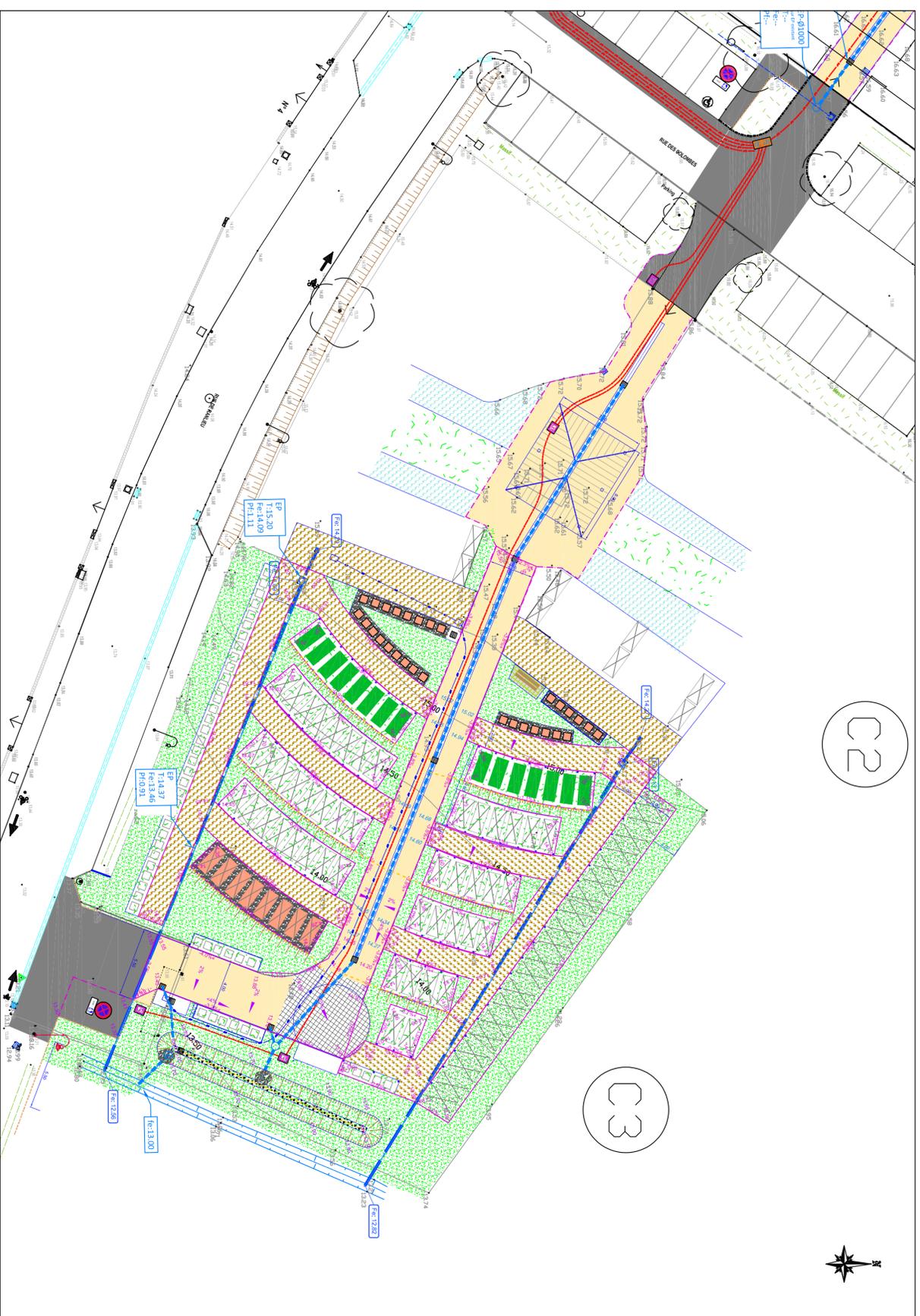
BUREAU DETUDES C2I
Cow B - 7 rue Jean Baptiste Olivier
44130 BOUVRON
Tel: 07 85 89 18 01
mail: contact@c2i-vrd.fr



AGPU PAYSAGE&URBANISME
16 Avenue de Bretagne
44 470 MALVES SUR LOIRE
Tel: 02 28 23 61 88
mail: contact@agpu.org

Maîtrise d'ouvrage:

MAIRIE DE SAINT ANDRE DES EAUX
5 Place de la Mairie - BP 5
44117 - Saint André des Eaux
Tel: 02 51 10 62 62



DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE
Commune de SAINT ANDRE DES EAUX

Cimetière - C2/C3

LOT 1-VRD

pièce n° _____ Désignation _____ Echelle : _____

PROFIL EN LONG C3 - terrasses NORD

Date 26/09/2023 ESQ PA AVP PRO DCE VISA DET AOR

Indice _____ Date 29/04/2024 Modifications _____

Maîtrise d'oeuvre:

BUREAU DETUDES C2I
Cow B - 7 rue Jean Baptiste Olivier
44130 BOUVRON
Tel: 07 85 89 18 01
mail: contact@c2i-vrd.fr



AGPU PAYSAGE&URBANISME
16 Avenue de Bretagne
44 470 MALVES SUR LOIRE
Tel: 02 28 23 61 88
mail:contact@agpu.org

Maîtrise d'ouvrage:

MAIRIE DE SAINT ANDRE DES EAUX

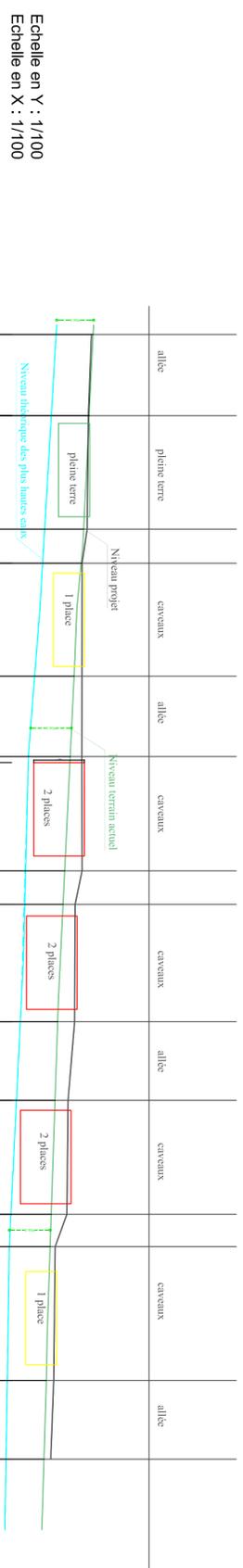
5 Place de la Mairie - BP 5
44117 - Saint André des Eaux
Tel: 02 51 10 62 62



C3



COUPE au NORD



Altitudes TN	Distances partielles TN	Distances cumulées TN	Altitudes Projet	Pentes et rampes	Pente TN
15.09			15.05	PENTE L=2.1m P=-3.8 %	-4.8 %
14.98	2.1	0.2	14.97		
14.85	2.9	2.3	14.81	RAMPES L=2.8m P=0.1 %	-4.8 %
14.70	0.9	14.81	14.81		
14.60	2.9	5.3	14.81	RAMPES L=2.8m P=0.1 %	-4.8 %
14.50	0.9	14.81	14.81		
14.36	2.1	7.4	14.81	RAMPES L=2.8m P=0.1 %	-4.8 %
14.32	0.9	14.81	14.81		
14.18	3.0	10.4	14.63	PENTE L=3.0m P=4.3 %	-5.1 %
14.11	0.9	11.1	14.63		
14.01	2.9	14.0	14.45	PENTE L=2.0m P=8.5 %	-3.3 %
13.99	0.8	14.01	14.42		
13.88	3.4	17.4	14.12	PENTE L=3.4m P=4.1 %	-1.6 %
13.83	0.9	17.9	14.08		
	2.0	19.9	14.00	PENTE L=2.0m P=9.8 %	-3.0 %
	0.8	20.7	14.00		

DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE
Commune de SAINT ANDRE DES EAUX

Cimetière - C2/C3

LOT 1-VRD

pièce n° _____ Désignation _____ Echelle : _____

PROFIL EN LONG C3 - terrasses SUD

ESQ PA AVP PRO DCE VISA DET AOR

Date 26/09/2023

Indice _____

Date 29/04/2024

Modifications

Maîtrise d'oeuvre:



BUREAU DETUDES C21
Cow B - 7 rue Jean Baptiste Olivier
44130 BOUVRON
Tel: 07 85 89 18 01
mail: contact@c21-vrd.fr



AGPU PAYSAGE&URBANISME
16 Avenue de Bretagne
44 470 MALVES SUR LOIRE
Tel: 02 28 23 61 88
mail:contact@agpu.org

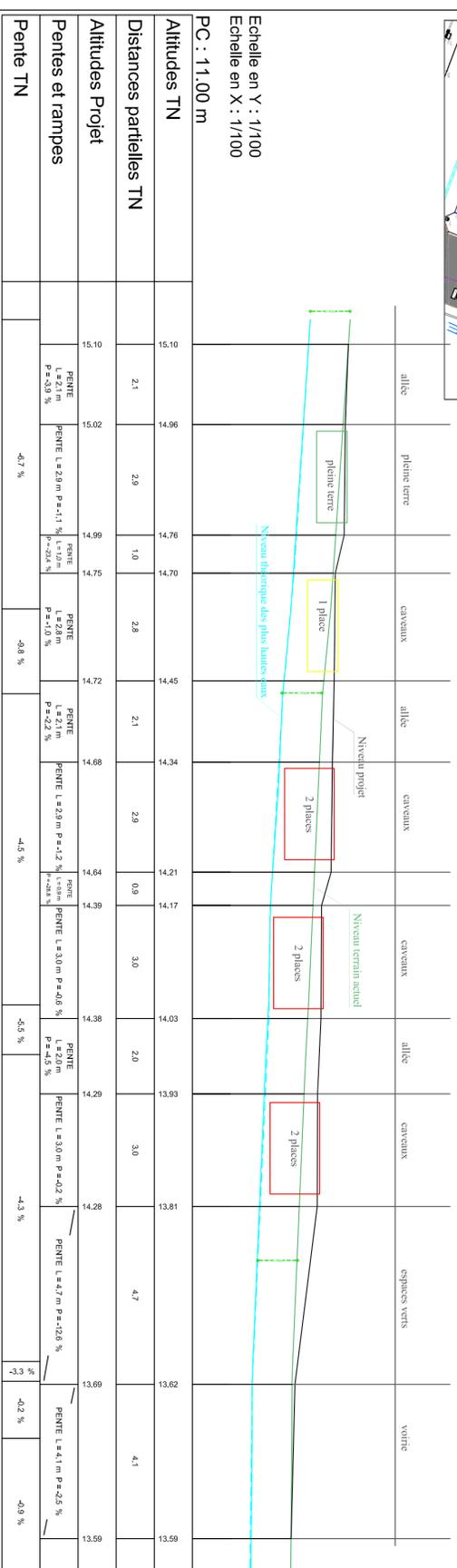
Maîtrise d'ouvrage:

MAIRIE DE SAINT ANDRE DES EAUX

5 Place de la Mairie - BP 5
44117 - Saint André des Eaux
Tel: 02 51 10 62 62



COUPE au SUD



Personnes publiques associées

Nom des personnes publiques associées	Date de réponse
Agence Régionale de Santé (ARS)	5 février 2024 (avec réserve) 24 janvier 2025 (réponse finale)
Direction Départemental des Territoires et de la Mer (DDTM)	5 février 2024
Parc Naturel Régional de Brière (PNRB)	5 février 2024
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) des Pays de la Loire	5 février 2024
Préfecture de Loire-Atlantique	5 février 2024 (avec réserve) 6 mars 2025 (réponse finale)



**PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction de la coordination des politiques
publiques et de l'appui territorial**

Affaire suivie par :
Elisabeth GLOANNEC
Bureau des procédures
environnementales et foncières

Saint-Nazaire, le **05 FEV. 2024**

Le Préfet de la Loire-Atlantique

à

**Monsieur le maire de la commune
de Saint-André-des-Eaux**

5 place de la Mairie – BP 5

44117 SAINT-ANDRE-des-EAUX

Objet : Projet d'extension du cimetière communal de Saint-André-des-Eaux

Par délibération en date du 3 avril 2023, le conseil municipal de la commune de Saint-André-des-Eaux a approuvé le projet d'extension du cimetière communal et sollicité l'autorisation préfectorale nécessaire au projet.

J'ai fait procéder à l'instruction de ce dossier par les services de l'État. Vous trouverez, ci-joint, une note technique reprenant les avis qui m'ont été transmis sur ce projet.

Je vous invite à répondre, par courrier, à l'ensemble des observations qui vous ont été faites sur ce projet, puis le cas échéant à compléter votre dossier dans la perspective de l'enquête publique.

LE PRÉFET,
Pour le préfet et par délégation,
Le sous-préfet de Saint-Nazaire



Eric de WISPELAERE

Projet d'extension du cimetière communal de la commune de Saint-André-des-Eaux

Observations sur le dossier d'autorisation préalable

Agence Régionale de Santé (ARS) des Pays de la Loire

Après examen du dossier, le directeur régional de l'ARS des Pays de la Loire fait part, dans son avis en date du 5 janvier 2024, des observations suivantes :

L'extension du cimetière est envisagée sur les parcelles BI 31 et BI 102, attenantes au cimetière actuel, à moins de 35 mètres des habitations.

Le dossier du projet d'extension du cimetière de la commune de Saint-André-des-Eaux comporte une étude hydrogéologique, établie par le bureau d'études Calligée qui indique dans ses conclusions que :

- **Faisabilité géotechnique :**

Le projet n'est confronté à aucune contrainte géotechnique majeure vis-à-vis du creusement des fosses.

- **Faisabilité sanitaire :**

Le projet n'est soumis à aucune contrainte sanitaire spécifique. En effet :

- le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable,
- un inventaire des usages de l'eau à proximité du projet a été réalisé "au porte à porte" : aucun point d'eau n'est situé en aval hydraulique du projet.

- **Faisabilité hydrogéologique :**

La présence de la nappe des arènes gneissiques constitue une contrainte forte au projet. Il existe un risque élevé que le niveau des plus hautes eaux de la nappe puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures (article R 2223.2 du code général des collectivités territoriales). En effet, le bureau d'études Calligée (en extrapolant à partir d'une analyse in situ mi-juin 2022 et des chroniques de piézomètres de référence) estime que le niveau de la nappe se situerait entre 0,75 et 0,9 m/sol en condition de hautes eaux de la nappe pour une année moyenne, soit 3 à 4 mois de l'année ; en extrapolant à partir des côtes moyennes mensuelles maximales, le niveau estimé est encore inférieur et pourrait se situer entre 0.57 et 0.72 m/sol. Afin de tenir compte de la contrainte hydrogéologique locale, des aménagements et règles de gestion du site sont proposés et doivent impérativement être mis en place pour envisager une extension sur le site.

- **Faisabilité vis-à-vis des ruissellements :**

Le projet est indépendant de tout ruissellement autre que celui produit sur sa propre surface. Cependant, compte tenu d'une pente non négligeable de 3 à 6% et des eaux météoriques qui peuvent être contenues dans le remblai plutôt perméable, la création d'un dispositif de collecte et gestion des eaux pluviales est préconisée pour limiter le risque de constitution de "poches" d'eau dans le remblai (observé mi-juin 2022), ainsi que le risque d'érosion.

Au vu de ces éléments, et considérant que le risque d'ennoiement des fouilles et caveaux n'est pas exclu, même avec les aménagements préconisés, **l'avis de l'ARS est favorable à l'extension du cimetière sur les parcelles étudiées, avec les réserves suivantes :**

- Aménagement des terrasses uniquement par apport de matériau (remblai), selon les préconisations techniques du bureau d'études Calligée précisées dans son rapport, page 34.
- Inhumations uniquement en caveaux étanches. Cette mesure permettra de limiter le risque d'entraînement de jus vers la nappe potentiellement proche du fond des sépultures.
- Inhumations uniquement en caveaux d'une place, cette disposition devant permettre la plupart du temps de maintenir le fond des fouilles et caveaux au-dessus du toit de la nappe.

- Création d'un dispositif de collecte et d'évacuation des eaux pluviales pour limiter le risque de constitution de "poches" d'eau dans le remblai, ainsi que le risque d'érosion, selon les préconisations techniques du bureau d'études Calligée, pages 35-36.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) – Service Eau Environnement

Le directeur départemental des territoires et de la mer indique que l'analyse des éléments transmis a permis de conclure que **le porteur de projet doit réaliser une étude complémentaire afin d'évaluer la nécessité du dépôt d'un dossier loi sur l'eau**. Les principaux points qui ont déjà pu être relevés sont transmis ci-dessous.

En tout état de cause, ces remarques ne valent pas instruction du dossier loi sur l'eau qui devra, le cas échéant, être déposé au guichet unique de la Direction départementale des territoires et de la mer, service eau et environnement : ddtm-see-guichet-unique@loire-atlantique.gouv.fr

Principaux points relevés à la lecture des éléments transmis

Gestion eaux pluviales dimensionnement et rejets	– Le dossier ne présente pas le dimensionnement des ouvrages de récolte et rétention des eaux pluviales du site. En cas de soumission à une procédure loi sur l'eau, il sera nécessaire de présenter le système global (existant + projet) de gestion des eaux pluviales ainsi que son dimensionnement.
Inventaires zones humides	Le présent dossier ne présente pas d'inventaire des zones humides sur l'emprise du projet. Il est nécessaire, afin de déterminer la soumission du projet à la rubrique 3310 de la nomenclature loi sur l'eau, d'étudier la présence ou non de zones humides sur l'emprise du projet. Cet inventaire doit être réalisé en conformité avec l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Le cas échéant, l'impact résiduel du projet sur les zones humides après la mise en œuvre d'un évitement devra être évalué, et une démarche de compensation des impacts mise en œuvre en conformité avec le SAGE estuaire de la Loire.

Par ailleurs, la DDTM-SEE indique que les enjeux de biodiversité sont très peu détaillés dans le dossier. Au regard des éléments transmis, le niveau d'enjeu est faible sur cette zone. La DDTM-SEE préconise donc les recommandations suivantes :

- conserver la haie protégée en fond de parcelle prairiale fauchée, avec une zone tampon pour ne pas aménager à ras du futur bassin des eaux pluviales ;
- prévoir des travaux sur cette parcelle hors période de nidification (du 1er mars au 15 juillet), pour la faune au sol ;
- revoir la palette végétale pour intégrer davantage d'espèces indigènes en remplacement des plantes ornementales exotiques. Le paulownia en particulier est potentiellement invasif et sa plantation doit être évitée ;
- la zone est dans un site Natura 2000. La mairie peut informer le pétitionnaire pour un accompagnement au besoin sur le diagnostic et les mesures "Eviter-Réduire".

Parc naturel régional de Brière

Le Président du syndicat mixte du Parc naturel régional de Brière constate des manquements au diagnostic permettant d'évaluer les impacts du projet sur les zones humides (mesure 1.4.1 de la charte) et les espèces végétales abattues et dessouchées (mesure 1.3.3). La présence d'une zone humide est identifiée juste en aval du projet, cependant le diagnostic ne mentionne pas l'absence de zones humides au droit de l'extension du cimetière.

La requalification des accès au cimetière est l'occasion de désimperméabiliser une partie des sols du cimetière, d'autant plus en présence d'un bassin versant sensible aux inondations par ruissellement et l'obligation de rétention à la parcelle des eaux pluviales. Le président du syndicat invite ainsi le maître d'ouvrage à étudier la faisabilité de modifier le revêtement des accès au cimetière afin de favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

En conclusion, le président du syndicat mixte du Parc naturel régional de Brière émet un **avis favorable au projet d'extension sous réserve** d'absence de zones humides et d'impacts notables sur les espèces animales et végétales induits par l'arrachage de végétaux.

Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) des Pays de la Loire

À l'examen attentif des documents transmis, le Service Régional de l'Archéologie (SRA) indique que ce projet se situe en dehors d'une zone de sensibilité archéologique. Il n'est pas concerné au titre des espaces protégés dont l'Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (UDAP) de Loire-Atlantique a la charge.

En conclusion, le directeur régional des affaires culturelles n'a pas de remarques à formuler sur ce projet.

La préfecture de la Loire-Atlantique - bureau des procédures environnementales et foncières

Les services de la préfecture souhaite apporter les éléments suivants en ce qui concerne l'organisation de l'enquête :

L'article L. 2223-1, 2ème alinéa, du code général des collectivités territoriales dispose que : *"La création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière sont décidés par le conseil municipal. Toutefois, dans les communes urbaines et à l'intérieur des périmètres d'agglomération, la création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière à moins de 35 mètres des habitations sont autorisés par arrêté du représentant de l'État dans le département, pris après une enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement et avis de la commission départementale compétente en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques."*

S'agissant de l'enquête publique, elle est organisée en application de l'article L.123-3 du code de l'environnement. Au cas particulier, sauf à ce qu'une déclaration d'utilité publique soit nécessaire, ce qui n'apparaît pas le cas au regard des informations transmises (la commune étant propriétaire des terrains), la décision d'ouverture de l'enquête publique requise par l'article L. 2223-1 susvisé émane du président de l'organe délibérant de la collectivité ou de l'EPCI compétent.

En l'espèce, le foncier étant maîtrisé, l'enquête publique sera ouverte par le maire de la commune de Saint-André-des-Eaux, à l'issue de la phase d'instruction.

S'agissant de la durée de l'enquête, l'article L123-9 du code précité dispose :

« La durée de l'enquête publique est fixée par l'autorité compétente chargée de l'ouvrir et de l'organiser. Elle ne peut être inférieure à trente jours pour les projets, plans et programmes faisant l'objet d'une évaluation environnementale.

La durée de l'enquête peut être réduite à quinze jours pour un projet, plan ou programme ne faisant pas l'objet d'une évaluation environnementale. »



**PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction de la coordination des politiques
publiques et de l'appui territorial**

Affaire suivie par :
Elisabeth GLOANNEC
Bureau de l'accompagnement
à la transition écologique
et des procédures environnementales

Saint-Nazaire, le **26 AOUT 2024**

Le Préfet de la Loire-Atlantique

à
**Monsieur le maire de la commune
de Saint-André-des-Eaux**

5 place de la Mairie – BP 5
44117 SAINT-ANDRE-des-EAUX

Objet : Projet d'extension du cimetière communal de Saint-André-des-Eaux.

Par délibération en date du 3 avril 2023, le conseil municipal de la commune de Saint-André-des-Eaux a approuvé le projet d'extension du cimetière communal et sollicite l'autorisation préfectorale nécessaire au projet.

Comme je vous l'ai indiqué dans mon courrier du 5 février 2024, l'article L. 2223-1, 2ème alinéa, du code général des collectivités territoriales dispose que :

"La création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière sont décidés par le conseil municipal. Toutefois, dans les communes urbaines et à l'intérieur des périmètres d'agglomération, la création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière à moins de 35 mètres des habitations sont autorisés par arrêté du représentant de l'Etat dans le département, pris après une enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement et avis de la commission départementale compétente en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques."

Instruction de la demande d'autorisation préfectorale

J'ai donc fait procéder à l'instruction de ce dossier par les services de l'État qui ont émis des avis qui vous ont été transmis le 5 février 2024 et auxquels vous avez répondu, par courrier en date du 13 juin 2024.

Au vu de ce mémoire en réponse, l'agence régionale de santé (ARS) et la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM – Service eau et environnement) et le parc naturel régional de Brière ont apporté les précisions suivantes :

Agence Régionale de Santé (ARS) des Pays de la Loire

Le directeur général de l'ARS indique que les dispositions présentées dans le mémoire en réponse ne permettent pas, pour les caveaux à deux places, de respecter la distance d'un mètre entre le fond de fosse et le niveau théorique des plus hautes eaux calculé par le bureau d'études Calligée.

En conséquence, l'ARS n'est pas en mesure de lever les réserves émises dans son avis du 5 janvier dernier.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) – Service Eau Environnement (SEE)

Le SEE relève que vous confirmez, dans votre courrier du 13 juin 2024, que les prescriptions de la DDTM-SEE seront bien suivies au titre des espèces protégées ou de la biodiversité.

Ce même courrier précise que les inventaires des zones humides réalisés à la demande de la commune de Saint-André-des-Eaux, porteur de projet, ne sont pas soumis à la Loi sur l'eau.

La DDTM-SEE prend acte de ces conclusions.

Parc naturel régional de Brière

Le président du syndicat mixte du parc naturel régional de Brière fait part des observations suivantes :

« À la lecture des documents transmis, il apparaît que la vérification de l'absence de zones humides a été réalisée par un bureau d'études. De plus, un courrier de la mairie précise que des préconisations seront prises lors de travaux afin de ne pas porter atteinte aux espèces végétales en place, ainsi que le respect d'une palette végétale intégrant davantage d'espèces indigènes. À ce titre, la commune est invitée à se référer au guide des plantations "arbres et arbustes" rédigé par le Parc naturel régional de Brière (<https://www.parc-naturel-briere.com/wp-content/uploads/2022/04/Guide-Arbres-et-arbustes2023BD.pdf>).

Le mémoire en réponse est également accompagné d'une étude hydraulique précisant la localisation de la pleine terre, les modalités de collecte et de stockage des eaux pluviales avec notamment la création d'une noue.

Le président conclut que le mémoire en réponse tel que rédigé répond aux attentes du syndicat mixte du Parc naturel régional de Brière. »

Compte-tenu de ces éléments, je vous invite à lever les réserves de l'ARS.

À l'issue de cette phase d'instruction, et **une fois les réserves de l'ARS levées**, votre dossier pourra être considéré comme complet et régulier, et pourra donc être soumis à enquête publique.

L'enquête publique préalable à la demande d'autorisation préfectorale

L'enquête publique est réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre 1^{er} du code de l'environnement (Cf. article L123-1 et suivants).

L'article L.123-3 du code précité dispose : « *L'enquête publique est ouverte et organisée par l'autorité compétente pour prendre la décision en vue de laquelle l'enquête est requise.*

Lorsque l'enquête publique porte sur le projet [...] d'une collectivité territoriale [...], elle est ouverte par le président de l'organe délibérant de la collectivité [...]. Toutefois, lorsque l'enquête est préalable à une déclaration d'utilité publique, la décision d'ouverture est prise par l'autorité de l'État compétente pour déclarer l'utilité publique. »

En l'espèce, le foncier étant maîtrisé, la déclaration d'utilité publique n'est pas requise ; **l'enquête publique sera donc ouverte par le maire de la commune de Saint-André-des-Eaux, à sa convenance et à l'issue de la phase d'instruction.**

S'agissant de la durée de l'enquête, l'article L.123-9 du code précité dispose : « *La durée de l'enquête publique est fixée par l'autorité compétente chargée de l'ouvrir et de l'organiser. Elle ne peut être inférieure à trente jours pour les projets, plans et programmes faisant l'objet d'une évaluation environnementale.*

La durée de l'enquête peut être réduite à quinze jours pour un projet, plan ou programme ne faisant pas l'objet d'une évaluation environnementale. »

La phase post enquête publique

À l'issue de l'enquête publique, il conviendra de me transmettre les copies des pièces suivantes :

- arrêté d'ouverture d'enquête publique,
- avis d'ouverture d'enquête publique,
- rapport et conclusions du commissaire enquêteur,
- registre d'enquête et courriers annexés au registre lors de l'enquête,
- procès-verbal de synthèse des observations orales et écrites du commissaire-enquêteur, ainsi que la copie du mémoire en réponse du maître d'ouvrage,
- certificats d'affichage de l'avis d'enquête en mairie et sur les lieux du projet,
- justificatif de la publication de l'avis d'enquête sur votre site internet,
- justificatifs des parutions de l'avis d'enquête dans la presse,
- justificatif de la publication sur votre site internet du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur.

À réception de ces pièces et conformément aux dispositions de l'article L.2223-1 du code général des collectivités territoriales, je soumettrai votre projet à l'avis du CODERST, avant décision par arrêté préfectoral (*autorisation assortie de prescriptions ou refus*).

Je vous communiquerai en temps voulu les dates du CODERST.

Mes services (elisabeth.gloannec@loire-atlantique.gouv.fr) restent à votre disposition pour tout élément complémentaire que vous jugerez utile sur la mise en œuvre de cette procédure.

LE PRÉFET,
Pour le préfet et par délégation,
Le sous-préfet de l'arrondissement
de Saint-Nazaire



Eric de WISPELAERE



**PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction de la coordination des politiques
publiques et de l'appui territorial**

Affaire suivie par :
Elisabeth GLOANNEC
Bureau de l'accompagnement
à la transition écologique
et des procédures environnementales

Nantes, le 30 septembre 2024

Le Préfet de la Loire-Atlantique

à

**Monsieur le maire de la commune
de Saint-André-des-Eaux**

5 place de la Mairie – BP 5

44117 SAINT-ANDRE-des-EAUX

Objet : Projet d'extension du cimetière communal de Saint-André-des-Eaux

Par courrier en date du 5 février 2024, je vous ai transmis une note technique reprenant les avis des services de l'État qui m'ont été adressés sur votre projet d'extension du cimetière communal.

Aussi, comme il vous l'a été indiqué par téléphone, l'agence régionale de santé des Pays de la Loire a souhaité compléter son précédent avis par la mention suivante :

✓ la distance d'un mètre entre le fond de fosse et le niveau théorique des plus hautes eaux s'applique pour tous les caveaux quel que soit leur nombre de places ainsi que pour les emplacements en pleine terre.

Cette distance n'étant pas respectée, il convient d'inciter fortement le maître d'ouvrage à déplacer son projet. En cas d'impossibilité, un remblaiement supplémentaire pourrait être étudié.

Enfin, si un remblaiement n'était pas possible, de nouvelles mesures de niveau de nappe en période de hautes eaux pourraient être envisagées.

Je vous invite donc à répondre, par courrier, à l'ensemble des observations qui vous ont été faites sur ce projet, puis le cas échéant à compléter votre dossier dans la perspective de l'enquête publique.

LE PRÉFET,

Pour le Préfet et par délégation
La cheffe du bureau de l'accompagnement
de la transition écologique et des procédures
environnementales

Angélique BRETON



Saint-André-des-Eaux, 23 octobre 2024.

Secrétariat Général
secretariat@ville-st-andre-des-eaux.fr

Monsieur le Sous-Préfet de Loire-Atlantique
SOUS-PRECTURE
1, rue Vincent Auriol
CS 50425
44616 SAINT-NAZAIRE CEDEX

Objet : Soutien au projet d'extension du cimetière
Invitation à une nouvelle visite à Saint-André-des-Eaux
N/Réf. : AP/MB/SZ n° 2024/10/430

Monsieur le Sous-Préfet,

Je me permets de vous alerter sur le projet d'extension du cimetière de Saint-André-des-Eaux, qui pourrait être compromis au vu des exigences de l'Agence Régionale de Santé, que nous ont rappelées vos services par courrier du 30 septembre dernier (*copie en pièce jointe*).

Notre projet concerne une deuxième extension du cimetière. Cet équipement, réalisé sur foncier maîtrisé et garantissant toutes les conditions d'accessibilité, est soumis à des réglementations environnementales très strictes que les caractéristiques de notre territoire empêchent d'honorer pleinement.

Toutes les prescriptions émises par les autorités compétentes en février 2024 ont pu, après un retravail fin du projet, être prises en compte, excepté celle de l'Agence Régionale de Santé (distance d'un mètre entre le fond de fosse et le niveau théorique des plus hautes eaux) : je regrette que celle-ci se soit de plus avérée ultérieurement plus stricte que ce que contenait la note technique initiale et que ce qui avait été échangé lors de la rencontre que nous avons sollicitée le 1^{er} mars 2024.

A l'heure du Zéro Artificialisation Nette, il n'est tout d'abord pas envisageable de déplacer ce projet qui est une extension cohérente du site existant et qui permet de parfaire sa mise en accessibilité. Vous n'ignorez pas que tout le foncier disponible sur la commune est minutieusement étudié pour répondre au mieux aux obligations prioritaires de construction de logements sociaux, en tenant compte des contraintes archéologiques et des zones humides qui caractérisent notre commune.

En outre, ne réaliser que des caveaux une place pour respecter une distance avec un niveau d'eau théorique de la nappe reviendrait à diminuer drastiquement le nombre d'emplacements créés : les dispositions de l'article L. 2223-2 du code général des collectivités territoriales* ne pourraient donc pas être respectées au vu de notre population qui vient de passer le seuil des 7 000 habitants. L'opération d'envergure de reprise de concession, en cours, sur les cimetières 1 et 2 est déjà négativement impactée par le manque de place dans les ossuaires existants, dans l'attente de la réalisation du 3^e ossuaire prévue dans le projet d'extension : nous sommes donc dans une impasse.

Il me semble important de préciser que les pompes funèbres qui interviennent habituellement dans notre cimetière actuel (concerné par la nappe d'eau souterraine de la même manière que le projet d'extension) n'ont jamais rencontré de remontée d'eau lors de la pose d'un caveau. Quant à la mise en œuvre de caveaux hors sol, cette solution

.../...

nous a été confirmée comme étant plus couteuse ; le contexte financier national nous oblige à raisonnablement écarter toute dépense supplémentaire, tant pour la commune que pour les concessionnaires.

Enfin, la suggestion d'étudier un remblaiement supplémentaire conduirait à ne plus répondre aux normes d'accessibilité et à remettre en cause l'enveloppe financière de ce projet, déjà conséquente (500 000 €) et bloquée au budget depuis 2023.

Compte tenu de tous ces éléments, je vous demande de bien vouloir étudier avec attention ce projet, urgent au vu de la dynamique démographique de notre commune, initié depuis 2019 et validé sur tous ses autres aspects, afin qu'il puisse obtenir enfin un feu vert des services de l'Etat.

Je profite de ce courrier pour vous informer que j'ai sollicité mon secrétariat pour qu'il se rapproche du vôtre, pour convenir d'une nouvelle rencontre à Saint-André-des-Eaux, selon vos prochaines disponibilités.

En effet, lors de votre venue très appréciée sur notre commune à l'occasion de la cérémonie de remise des cartes aux jeunes électeurs, le 16 décembre 2023, nous avons évoqué plusieurs sujets concernant les Andréanais et l'administration de notre collectivité, qui méritent de plus amples échanges.

Je souhaiterais vous entretenir, entre autres, de notre récente demande d'implantation d'un radar fixe sur la RD 47 (*copie du courrier au préfet en pièce jointe, pour mémoire*), du projet majeur de restauration morphologique du cours d'eau du Châtelier, du contexte de suppression d'une Orientation de Programmation et d'Aménagement située en zone humide qui réduit de 70 logements la capacité de construction envisagée au Programme Local de l'Habitat et, enfin, de notre inquiétude sur l'engagement de l'Etat à soutenir les politiques de prévention qu'il encourage les communes à adopter (absence de réponse, malgré nos relances, sur la demande de subvention au titre du fonds interministériel de prévention de la délinquance et de la radicalisation déposée en mars 2024 pour l'extension de notre dispositif de vidéoprotection, une demande au titre des années 2025 et 2026 étant également prévue conformément à la délibération cadre adoptée en conseil municipal du 18 décembre 2023, ci-jointe).

Dans l'attente d'une suite favorable à cette demande de soutien pour notre projet d'extension du cimetière et d'avoir l'honneur de vous recevoir de nouveau à Saint-André-des-Eaux pour échanger avec vous sur nos autres sujets de préoccupation,

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Sous-Préfet, mes sincères salutations.



Le Maire,

Mathieu COENT

Pièces jointes :

- Courrier de la Préfecture - Direction de la coordination des politiques publiques et de l'appui territorial du 30 septembre 2024
- Courrier au Préfet de demande d'implantation d'un radar fixe sur la RD 47
- Délibération cadre n° 96.12.2023 du 18 décembre 2024 sur le déploiement d'un plan pluriannuel de vidéoprotection

* « Le terrain consacré à l'inhumation des morts est cinq fois plus étendu que l'espace nécessaire pour y déposer le nombre présumé des morts qui peuvent y être enterrés chaque année. »



**PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction de la coordination des politiques
publiques et de l'appui territorial**

Affaire suivie par :
Elisabeth GLOANNEC
Bureau de l'accompagnement
à la transition écologique
et des procédures environnementales

Nantes, le 30 septembre 2024

Le Préfet de la Loire-Atlantique
à

**Monsieur le maire de la commune
de Saint-André-des-Eaux**

5 place de la Mairie – BP 5

44117 SAINT-ANDRE-des-EAUX

Objet : Projet d'extension du cimetière communal de Saint-André-des-Eaux

Par courrier en date du 5 février 2024, je vous ai transmis une note technique reprenant les avis des services de l'État qui m'ont été adressés sur votre projet d'extension du cimetière communal.

Aussi, comme il vous l'a été indiqué par téléphone, l'agence régionale de santé des Pays de la Loire a souhaité compléter son précédent avis par la mention suivante :

✓ la distance d'un mètre entre le fond de fosse et le niveau théorique des plus hautes eaux s'applique pour tous les caveaux quel que soit leur nombre de places ainsi que pour les emplacements en pleine terre.

Cette distance n'étant pas respectée, il convient d'inciter fortement le maître d'ouvrage à déplacer son projet. En cas d'impossibilité, un remblaiement supplémentaire pourrait être étudié.

Enfin, si un remblaiement n'était pas possible, de nouvelles mesures de niveau de nappe en période de hautes eaux pourraient être envisagées.

Je vous invite donc à répondre, par courrier, à l'ensemble des observations qui vous ont été faites sur ce projet, puis le cas échéant à compléter votre dossier dans la perspective de l'enquête publique.

LE PRÉFET,

Pour le Préfet et par délégation
La cheffe du bureau de l'accompagnement
de la transition écologique et des procédures
environnementales

Angélique BRETON



**PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction de la coordination des politiques
publiques et de l'appui territorial**

Affaire suivie par :
Elisabeth GLOANNEC
Bureau de l'accompagnement
à la transition écologique
et des procédures environnementales

Nantes, le

06 MARS 2025

Le Préfet de la Loire-Atlantique

à

**Monsieur le maire de la commune
de Saint-André-des-Eaux**

5 place de la Mairie – BP 5

44117 SAINT-ANDRE-des-EAUX

Objet : Projet d'extension du cimetière communal de Saint-André-des-Eaux.

P.J. : 1

Pour faire suite à la réunion du 11 décembre 2024 en sous-préfecture de Saint-Nazaire et à votre mémoire en réponse en date du 26 décembre 2024, je vous prie de bien vouloir trouver, ci-joint, les observations de l'agence régionale de santé des Pays de la Loire reçues par mes services le 27 février 2025.

Comme vous pouvez le constater, l'ARS émet un avis favorable à la réalisation de votre projet d'extension du cimetière communal de Saint-André-des-Eaux.

Votre dossier est désormais complet et régulier, il peut donc être soumis à enquête publique.

Je vous invite toutefois :

- ✓ d'une part, à verser au dossier d'enquête publique, le courrier de l'ARS ci-joint,
- ✓ d'autre part, à compléter le dossier d'enquête publique par une mention par laquelle vous atteste que votre projet a fait l'objet d'inventaires sur les zones humides et qu'il n'est pas soumis à la loi sur l'eau.

LE PRÉFET,

Pour le préfet et par délégation,
Le sous-préfet de Saint-Nazaire



Eric de WISPELAERE



Nantes, le 24 janvier 2025

Direction de la Santé Publique et Environnementale
Mission Funéraire

La responsable de la Mission Funéraire

à

Affaire suivie par Mme Meyronneinc
02 49 10 41 33
agnes.meyronneinc@ars.sante.fr

Monsieur Le Préfet de la Loire-Atlantique
Direction de la coordination des politiques publique et
de l'appui territorial
Bureau des procédures environnementales et foncières
A l'intention de Mme Gloannec

Objet : Agrandissement du cimetière communal de Saint-André-des Eaux

La commune de Saint-André-des Eaux a transmis le 26 décembre 2024 à la préfecture de Loire-Atlantique un mémoire en réponse faisant suite aux avis émis précédemment par mes services sur le projet d'extension du cimetière communal.

Je tiens tout d'abord à rappeler que l'article R.2223-2 du code général des collectivités territoriales stipule dans les cas d'extension, de translation ou de créations de cimetières soumis à autorisation préfectorale que « **Ce rapport hydrogéologique se prononce sur le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures.** ». Il s'agit donc bien d'apprécier le risque inhérent à la proximité de la nappe d'eau souterraine, et non d'appliquer strictement une prescription réglementaire. Aussi rien ne contraint à mon sens, réglementairement et explicitement, les services de la préfecture de Loire-Atlantique à refuser ce projet en l'état.

La commune a également apporté les précisions suivantes :

- Sur la question de la décomposition des corps des défunts liée à la proximité de la nappe avec le fond de fouille, il est précisé que les services des pompes funèbres opérant sur le cimetière existant n'ont jamais constaté de venue d'eau ou de difficultés lors des opérations d'exhumation ou de réduction des corps.
- Sur la question relative à l'écrêtage du niveau haut de la nappe, il est précisé que les caveaux étanches seront posés sur un lit de gravier complété par un drain prévu à chaque terrasse pour les eaux de ruissellement.

J'émet donc un avis favorable à la réalisation de ce projet selon les dispositions prévues dans le dossier d'autorisation.

P/la directrice de la santé publique et
environnementale et par délégation
L'Ingénieur du Génie Sanitaire

Rodrigue LETORT

Maître d'ouvrage :



**Extension du cimetière sur la commune de
SAINT ANDRÉ DES EAUX (44).**

Notice hydraulique.

EAU ET DÉBIT

diagnostic et étude

57 Av Alphonse Legault 35170 Bruz
tél : 06 32 01 53 89
mail : eauetdebit@outlook.fr

Date : Avril 2024

SOMMAIRE

DOSSIER « Notice hydraulique ».

CHAPITRE I - PRESENTATION DU PROJET	4
I.1. : Nom et adresse du maître d'ouvrage	5
I.2. : Présentation du projet	5
I.3. : Localisation du projet.	7
CHAPITRE II - DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES	9
II.1. : le schéma directeur des eaux pluviales (SDAP)	10
II.2. : Surface prise en compte pour le dimensionnement	11
II.3. : Calcul du coefficient d'imperméabilisation.	11
II.4. : Calcul du débit de fuite	12
II.5. : Calcul du volume de rétention	13
II.6. : La régulation de débit en sortie de bassin tampon	13
II.7. : La rqualité de l'eau rejetée	14
II.8. : Equipement en sortie de l'ouvrage de rétention	15
II.9. : Caractéristiques de l'ouvrage de rétention .	15
II.10. : L'entretien de l'ouvrage de rétention.	16
II.11. : Le plan d'assainissement eaux pluviales	16
II.12. : Annexe : Note de dimensionnement du volume de rétention.	19

NOTICE HYDRAULIQUE

Chapitre I - Présentation du projet

I.1. Nom et adresse du maître d'ouvrage

Ce dossier « **Notice hydraulique** » est réalisé pour le compte de la commune de **SAINT ANDRÉ DES EAUX**.

Adresse :

Mairie de SAINT ANDRÉ DES EAUX
5 place de la mairie – BP 5
44 117 SAINT ANDRÉ DES EAUX

Tél. : 02 51 10 62 62
Siret : 214 401 515 00017



Ce dossier a été réalisé avec la collaboration du bureau d'étude « **EAU ET DEBIT** » :



I.2. Présentation du projet

Le projet consiste en l'extension du cimetière communal situé route de « Ranlieu » sur la commune de SAINT ANDRÉ DES EAUX (44).

Cette extension se fera dans le prolongement du cimetière existant.

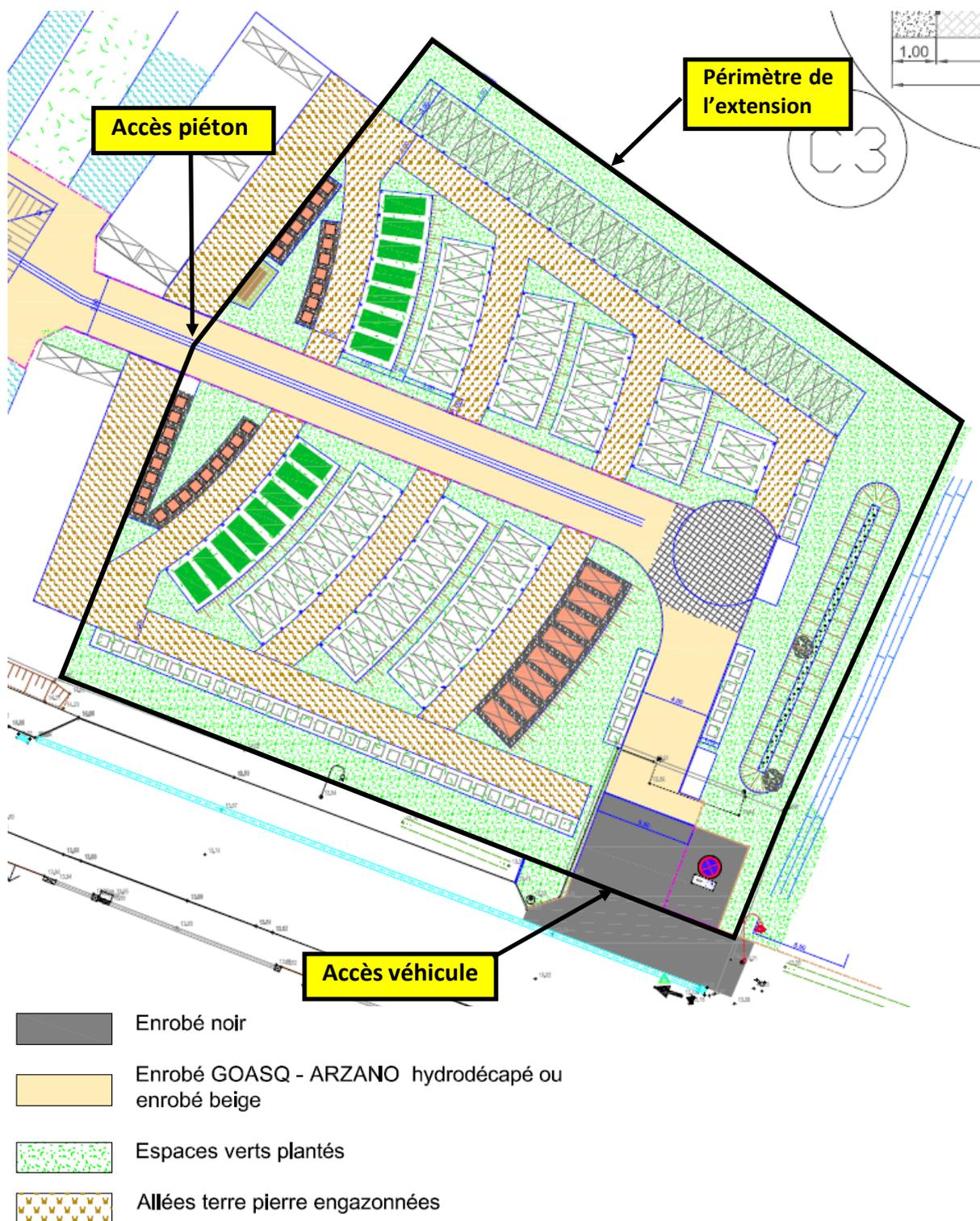
Ce projet prévoit :

- La mise en place de 74 caveaux : 25 caveaux 1 place et 49 caveaux 2 places
- La mise en place de 80 cavurnes
- La réalisation d'espaces verts plantés et d'allées en mélange terre - pierre engazonnées
- La création d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales de type « bassin tampon à sec enherbé ». Cet ouvrage permettra de compenser l'imperméabilisation partielle du terrain et de se prémunir contre les inondations des habitations existantes à l'Est du projet.

Note : compte tenu de sa forme allongée et de sa faible profondeur, ce bassin tampon s'apparente à une noue.

L'accès piéton se fera par le cimetière existant qui sera situé à l'Ouest de cette extension.

L'accès véhicule (pour creuser les fosses, par exemple) se fera par le Sud – Est de cette extension.

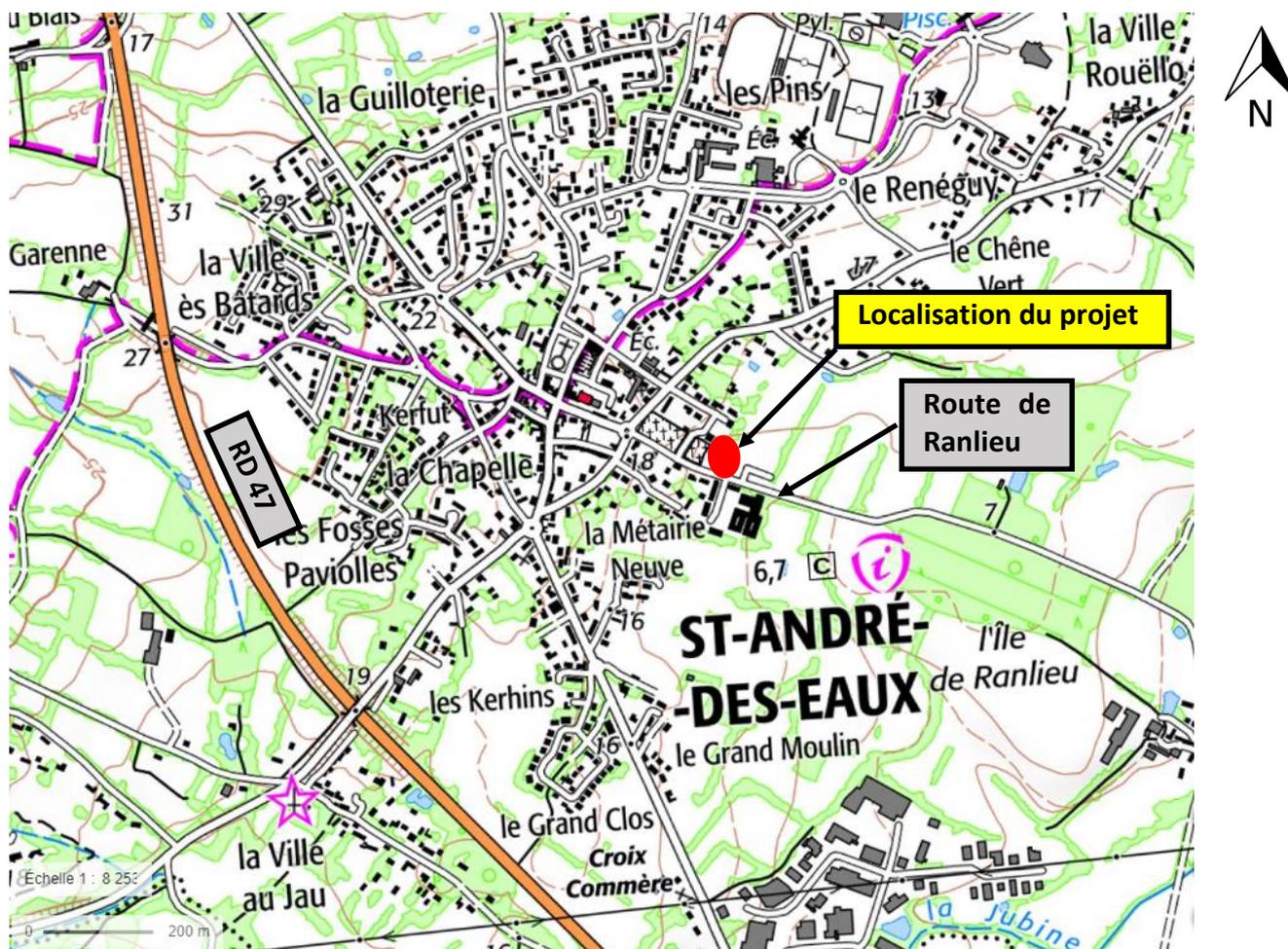


Plan de composition de l'extension du cimetière (source : bureau d'études C2i)

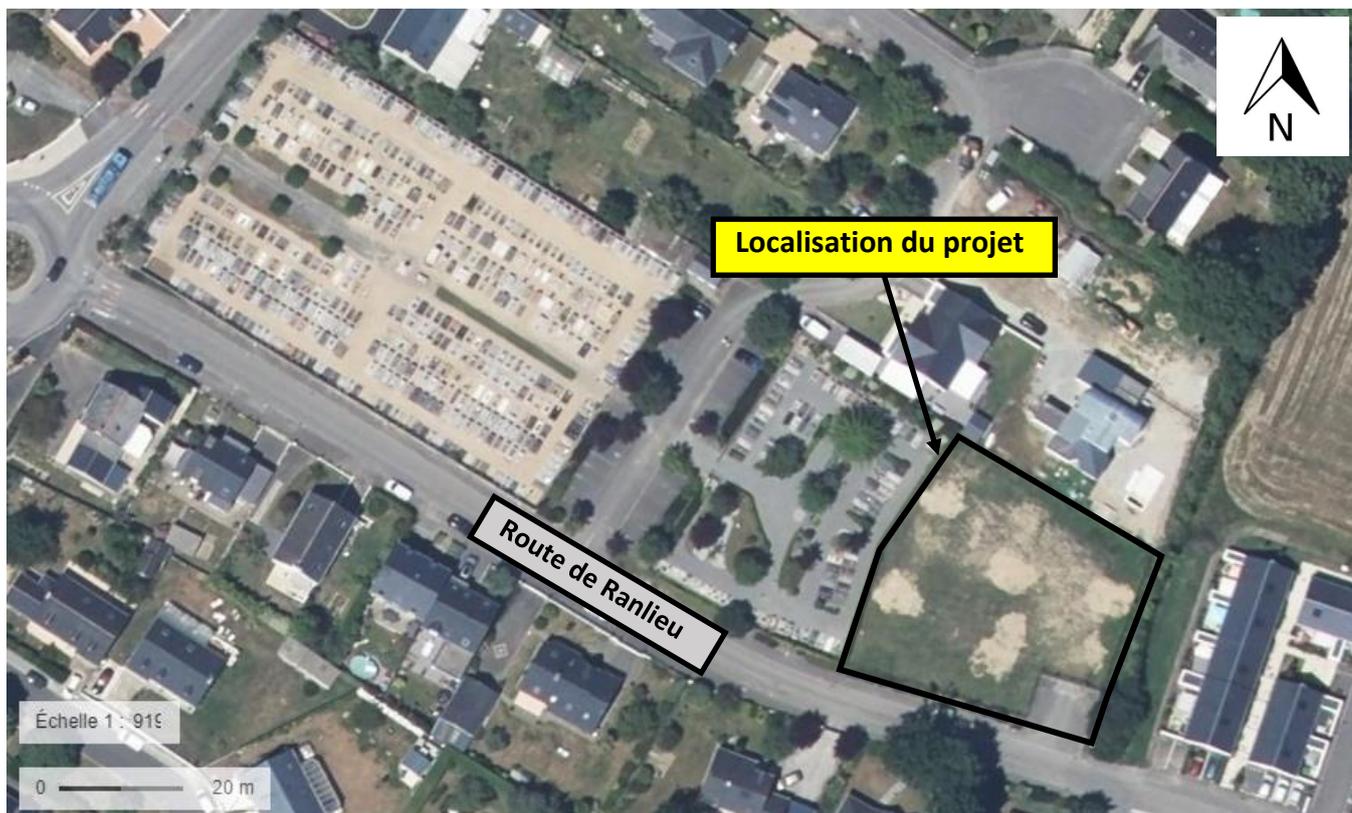
I.3. : Localisation du projet.

Le terrain concerné par ce projet d'extension du cimetière est situé à l'Est du centre-ville de SAINT ANDRÉ DES EAUX.

Cette extension est située en limite Nord de la route de « Ranlieu ».

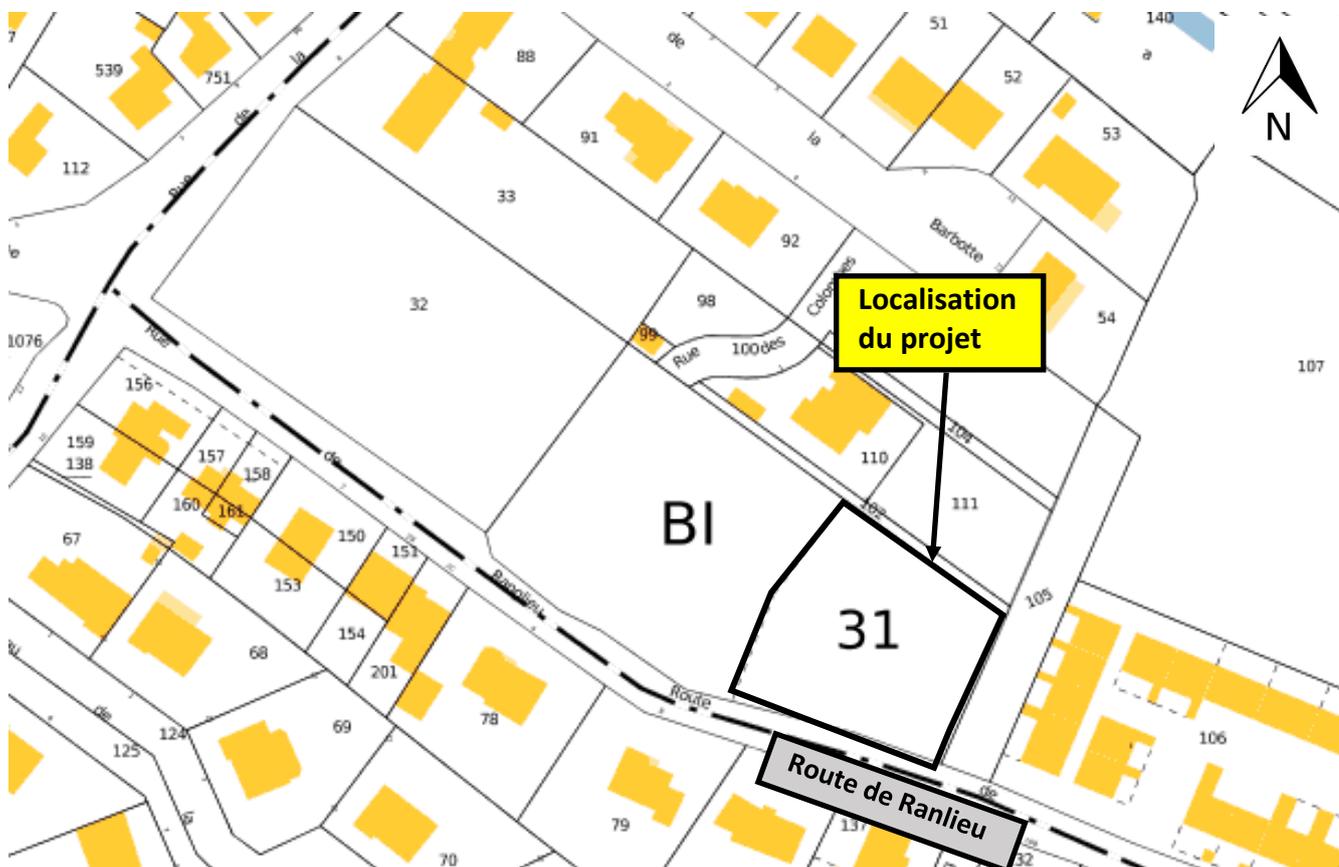


Localisation du projet.



Localisation du projet (vue aérienne : source géoportail).

Ce projet est situé sur une partie de la parcelle cadastrale 31 de la section BI, pour une surface de 1500 m².



Localisation du projet sur fond cadastre (source : cadastre.gouv.fr).

Chapitre II - Dimensionnement de l'ouvrage de rétention des eaux pluviales

- La présente notice hydraulique a pour objet de décrire les dispositions générales que nous proposons d'adopter pour assurer la gestion des Eaux Pluviales du **projet d'extension du cimetière communal**.
- Elle détaille les données prises en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage de rétention des eaux pluviales.
- Elle émet quelques remarques sur la réalisation d'un ouvrage aérien : conception et entretien.

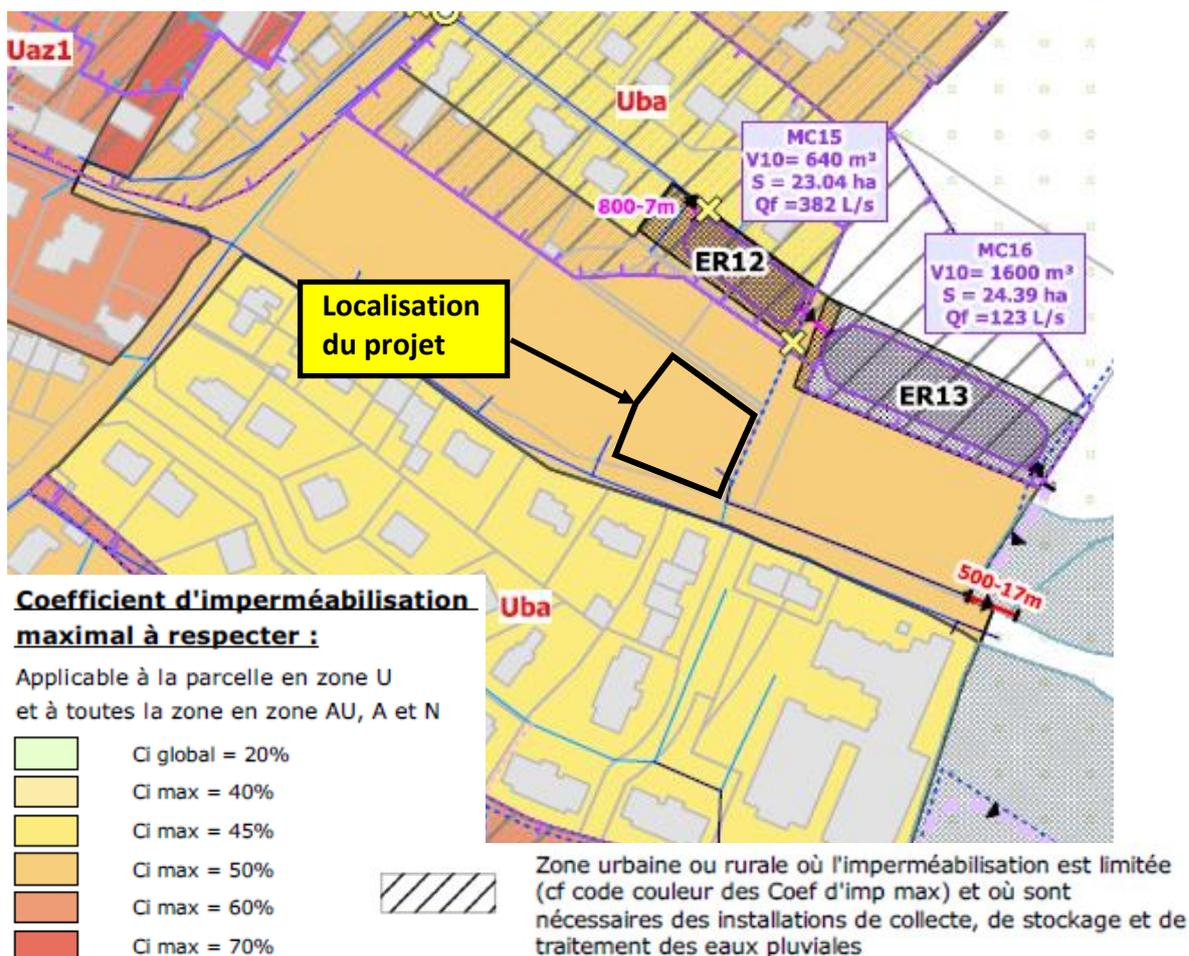
II.1. Le Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales (SDAP)

Il existe un schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales sur la commune de SAINT ANDRE DES EAUX. Il a été réalisé par le bureau d'étude « EF études » et est daté d'août 2017.

Il contient un plan de zonage d'assainissement pluvial qui délimite les zones où sont nécessaires des installations de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales.

Il définit aussi les coefficients d'imperméabilisation maximal à respecter en fonction des différents secteurs.

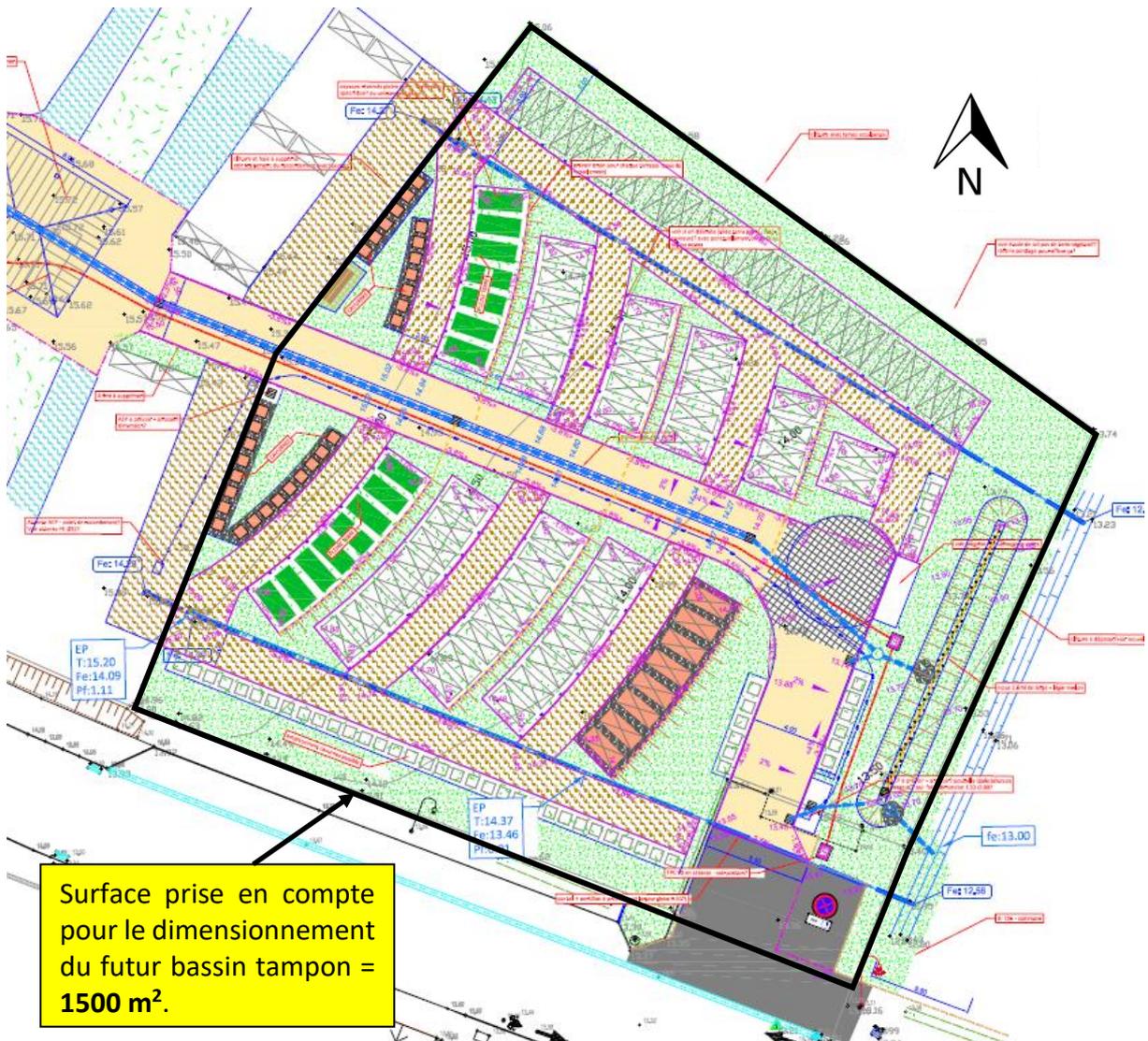
Le site d'étude concerné par l'extension du cimetière ne fait pas partie des secteurs où sont nécessaires des installations de collecte, de stockage et de traitement des eaux pluviales. Au niveau du site d'étude le coefficient d'imperméabilisation maximal à respecter est de 50 %.



Extrait du plan de zonage d'assainissement (source : « EF étude »)

II.2. Surface prise en compte pour le dimensionnement

La surface prise en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage de rétention est la surface de l'extension dont les eaux pluviales seront collectées par le futur ouvrage de rétention., soit 1500 m².



Surface prise en compte pour le dimensionnement (fond de plan : C2i.)

II.3. Calcul du coefficient d'imperméabilisation

Pour une pluie d'intensité et de fréquence donnée, le volume de stockage dépend du coefficient d'imperméabilisation (C) (= taux d'imperméabilisation) et du coefficient d'apport (Ca) du site d'étude. Le coefficient d'apport permet de prendre en compte la saturation du sol.

Nous avons retenu, pour la situation future un coefficient d'imperméabilisation du projet de 0,40 (= 40 % de la surface imperméabilisée).

Ce coefficient d'imperméabilisation tient compte du plan masse validé.

Le coefficient d'imperméabilisation retenu est conforme au SDAP qui prévoit une imperméabilisation maximale de 50 % pour ce secteur.

Ce coefficient d'imperméabilisation tient compte aussi, du tableau des coefficients de ruissellement figurant dans le livre de Régis BOURRIER « Les réseaux d'assainissement : calculs, applications, perspectives » dont un extrait figure ci-dessous.

TABLEAU DES COEFFICIENTS DE RUISSellement MOYENS

DESIGNATION DES ZONES (d'après les catégories d'urbanisation)	NATURE DU SOL		
	LEGER (1)	MOYEN (2)	LOURD (3)
Zone agglomérée, secteur dense, centre ville - 160 logts/ha	0,85	0,90	0,90
Secteur diffus, Centre de quartier - 110 à 150 logts/ha	0,75	0,80	0,80
Banlieue de métropole - 60 à 100 logts/ha	0,50	0,55	0,60
Banlieue éloignée, semi collectif et pavillons en bande - 40 à 80 logts/ha	0,40	0,45	0,50
Zone pavillonnaire (parcelle de 400 m ²) - 20 à 30 logts/ha	0,30	0,35	0,40
Zone résidentielle - 18 à 40 logts/ha	0,25	0,35	0,40
Zone pavillonnaire grand standing - 15 à 20 logts/ha	0,20	0,30	0,35
Village rural traditionnel	0,15	0,20	0,25
Zone d'habitat de très faible densité - 1 à 5 logts/ha	0,08	0,10	0,15
Zone d'habitat très ancien	0,40	0,50	0,60
Zone industrielle et artisanale	0,40	0,50	0,70
Zone industrielle lourde	0,60	0,70	0,80
Zone portuaire	-	0,80	-
Gare routière et entrepôts	0,75	0,80	0,85
Gare et entrepôt S+CF	0,15	0,20	0,30
Services publics : hôpital, centre administratif et zone d'équipements	-	0,85	-
Centre de repos et hospitalier, zone d'équipement à dominante verte	0,25	0,45	0,60
Centre hôtelier et commercial	0,65	0,70	0,80
Terrain de sports, terrain de jeux	0,20	0,30	0,35
Aérodrome et terrain militaire	0,15	0,20	0,45
Cimetière urbain	0,30	0,40	0,50
Entreprise ferroviaire	0,08	0,10	0,15
Emprise autoroute	0,50	0,60	0,65
Emprise route nationale et chemin départemental	0,30	0,40	0,60

Tableau des coefficients de ruissellement extrait du livre « Les réseaux d'assainissement » de Régis BOURRIER.

II.4. Calcul du débit de fuite

Afin de compenser le surplus de débit et de volume générés par l'imperméabilisation du projet d'extension de cimetière, un ouvrage de rétention d'eaux pluviales (= bassin tampon aérien à sec enherbé) devra être réalisé.

Le SDAGE « Loire – Bretagne » 2022 – 2027 prévoit un débit de fuite de 3 l/s/ha pour les zones d'urbanisations futures et les zones faisant l'objet d'un réaménagement.

C'est aussi ce ratio de 3 l/s/ha qui a été retenu dans le schéma directeur des eaux pluviales pour les futures zones urbanisables de la commune.

C'est donc ce ratio de 3 l/s/ha qui a été retenu pour calculer le débit de fuite du bassin tampon.

Le débit de fuite à considérer pour la régulation de ce futur lotissement sera donc de 0,5 l/s, arrondi à 1 l/ pour une surface desservie de 0,15 hectare.

Compte tenu de la topographie, l'exutoire de l'ouvrage de rétention sera le fossé existant en limite Est de l'extension (= en limite Est de la parcelle BI 31).

II.5. Calcul du volume de rétention

Le débit de fuite du bassin de stockage est associé à un volume de stockage. Le débit de fuite et le volume de stockage sont donc dépendants l'un de l'autre.

Les coefficients de Montana (a) et (b) retenus pour le calcul du volume sont ceux de la station de « Saint Nazaire / Montoir de Bretagne », qui est la plus représentative et la plus proche de la météo locale de SAINT ANDRE DES EAUX.

Les coefficients de Montana (a) et (b), sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Comme pour le schéma directeur d'assainissement pluvial (SDAP) de la ville, nous avons aussi calculé le volume à stocker sur la base d'une pluie décennale. Nous avons retenu la méthode des pluies de Régis BOURRIER (Les réseaux d'assainissement de 1997) pour le calcul du volume de rétention des eaux pluviales.

Cette méthode est fondée sur l'analyse statistique des volumes entrants à partir des courbes Intensité - Durée – Fréquence obtenues à partir des relevés des hauteurs de précipitation relevés au niveau des stations de Météo – France.

L'ouvrage de rétention des eaux pluviales a été dimensionné à partir des coefficients de Montana de « Saint Nazaire / Montoir de Bretagne », pour des pluies de durée 1 heures à 24 heures. Ce sont ces pluies dites de « longue durée » (car elles durent plusieurs heures) qui sont retenues pour le calcul du volume de stockage des eaux pluviales.

Les coefficients de Montana (a et b) pour une pluie de retour 10 ans (pluie décennale) sont les suivants :

- a = 8,463
- b = 0,744

La capacité de stockage nécessaire pour la surface desservie par le réseau d'eaux pluviales (0,15 hectare) est alors de 20 m³ pour une pluie d'occurrence décennale.

Nous obtenons un ratio de volume de stockage d'environ 135 m³ /ha.

Les données qui ont servi au dimensionnement de la noue de stockage des EP sont les suivantes :

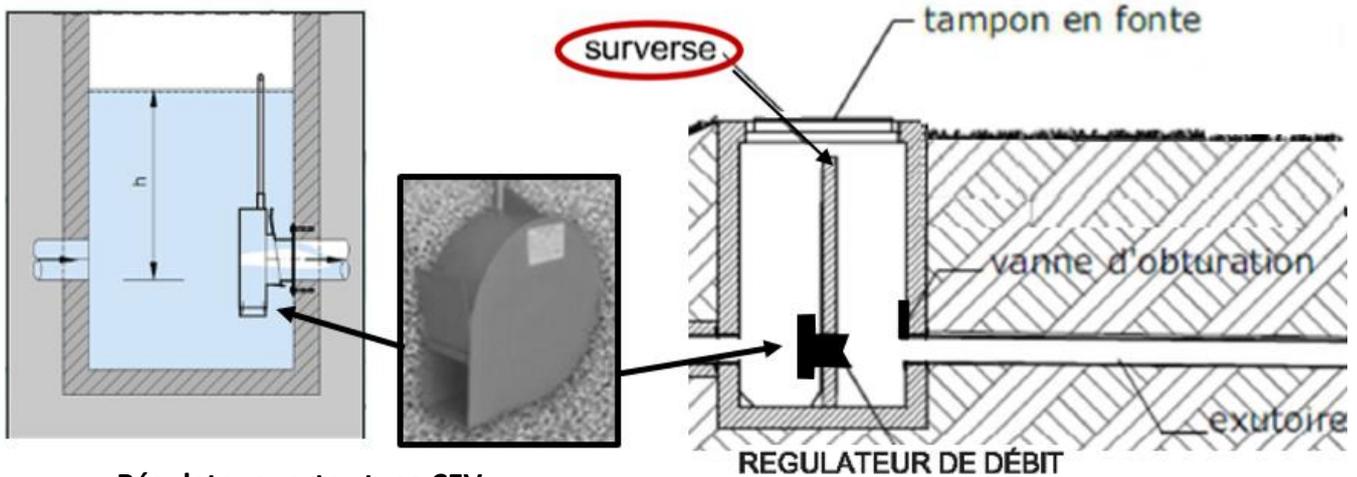
- **surface raccordée au bassin de stockage : 0,15 hectare,**
- **Coefficient d'imperméabilisation du projet : 0,40,**
- **Coefficient d'apport : 0,57**
- **Débit de fuite : 0,5 l/s arrondi à 1 l/s, calculé à partir du ratio de 3 l/s/ha.**

II.6. La régulation du débit en sortie de bassin tampon

Compte tenu de la hauteur d'eau dans la noue de stockage (65 cm) et du débit de fuite (0,5 l/s), **le diamètre de l'orifice de fuite sera de 17 mm, soit 1,7 cm.**

La régulation du débit en sortie de la noue de stockage se fera donc par un **régulateur de débit à effet vortex**. Il sera placé dans le regard en sortie du bassin tampon : voir schéma ci-dessous.

En effet, la régulation par un orifice calibré est très déconseillée lorsque le diamètre de l'orifice est inférieur à 5 cm car le risque de colmatage est trop important.



Régulateur vortex type CEV

Schéma de principe de l'ouvrage de régulation.

DIAGRAMME DE SÉLECTION DES RÉGULATEURS DE DÉBIT

TYPE	EFFLUENT	DÉBIT (L/S)
CEV	Réseau pluvial, EP	0.2 - 200

II.7. La qualité de l'eau rejetée

Il est prévu 20 m³ de stockage d'EP pour une surface **imperméabilisée** de 0,06 ha (0,15 ha aménagé avec un C moyen de 0,40), **soit un ratio d'environ 335 m³ par hectare imperméabilisé**. Ceci est largement suffisant pour atteindre des objectifs qualitatifs élevés. **Voir le tableau ci-dessous.**

I.6 - VOLUMES NÉCESSAIRES POUR OBTENIR UNE BONNE DÉCANTATION ET LIMITER LES REJETS EN MASSE ET EN FRÉQUENCE

Volume de stockage (m ³ /ha imp)	% intercepté de la masse M produite annuellement	% intercepté de la masse produite à l'occasion des événements critiques	Fréquences des rejets résiduels nb/an	
			Rejets moyens (Mx1% < Mx5%)	Gros rejets (≥Mx5%)
20	36 à 56	5 à 10	4 à 14	2 à 4
50	57 à 77	13 à 29	2 à 10	1 à 3
100	74 à 92	26 à 74	2 à 4	1 à 2
200	88 à 100	68 à 100	1 à 3	0 à 1

Comparaison des efficacités obtenues en interception des MES, suivant trois critères, pour divers volumes de stockage

La valeur de 100 m³/ha imp. est la plus couramment utilisée.

La valeur de 300 m³ utilisée pour la protection quantitative suffit très largement à atteindre des objectifs qualitatifs élevés.

L'ouvrage de rétention (bassin tampon) se videra en 11,1 heures, ce qui assure un rendement maximum puisque supérieur à 10 heures : voir tableau ci - dessous.

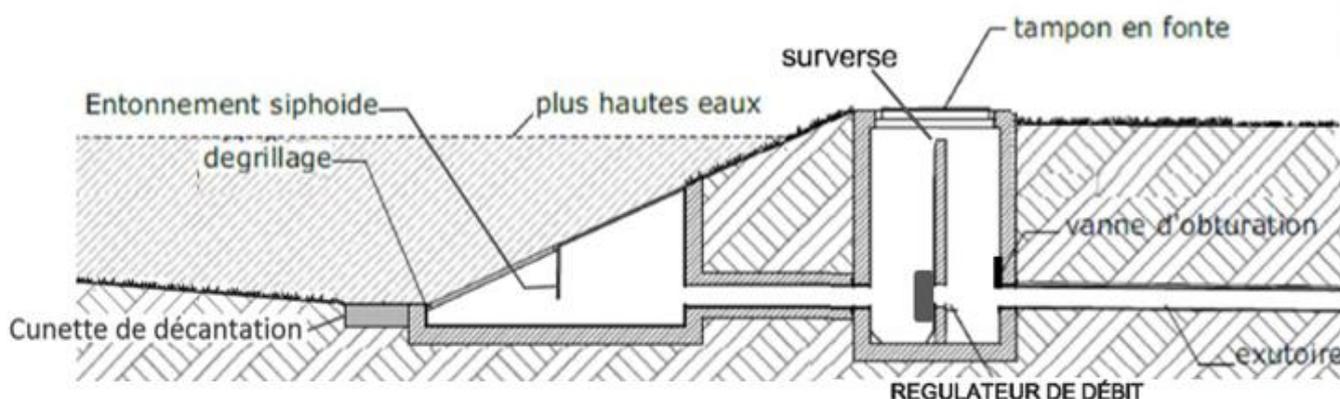
I.5 - ABATTEMENTS OBSERVÉS POUR UNE DÉCANTATION DE QUELQUES HEURES EN BASSIN DE RETENUE (3 heures : rendements minimum ; > 10 heures : rendements maxi). Voir guide pour les bassins de retenue.

Paramètres de pollution	MES	DCO	DBO ₅	NTK	H _c Totaux	Pb
Abattements	83 à 90 %	70 à 90 %	75 à 91 %	44 à 69 %	> 88 %	65 à 81 %

II.8. Equipements en sortie de l'ouvrage de rétention

L'ouvrage de rétention (= noue à sec enherbée) sera équipé **en sortie** de :

- Une zone de décantation facile à curer et d'environ 20 cm de profondeur,
- Un dégrilleur (= dégrillage) pour récupérer « les flottants ». Il sera verrouillé dans un souci de sécurité. L'enlèvement des flottants devra être effectué pour éviter le colmatage du dégrilleur, ce qui aurait pour conséquence une mauvaise vidange de l'ouvrage (noue enherbée),
- Une cloison siphonide (= entonnement siphonide) permettant de piéger les hydrocarbures et les graisses. Cet ouvrage devra être régulièrement vidangé pour garantir son efficacité,
- Une vanne d'obturation étanche facilement manœuvrable et accessible qui servira à contenir une éventuelle pollution accidentelle en provenance des surfaces imperméabilisées au sein du projet.
- Un système de régulation du débit de fuite : régulateur à effet vortex.



Principe d'un ouvrage placé en sortie d'ouvrage aérien (noue, bassin tampon).

Un entretien régulier et de fréquence adaptée garantira le bon fonctionnement et l'efficacité de ces dispositifs.

II.8. Caractéristiques de l'ouvrage de rétention

Ouvrage	Surface collectée	Coefficient d'imperméabilisation	Débit de fuite	Volume vicénnal	Temps de vidange
Aérien à sec enherbé	0,15 ha	0,40	0,5 l/s	20 m ³	11,1 heures

II.9. L'entretien de l'ouvrage de rétention

Pour les ouvrages aériens, la surveillance et l'entretien qui en découle consistent en des visites de terrain pour :

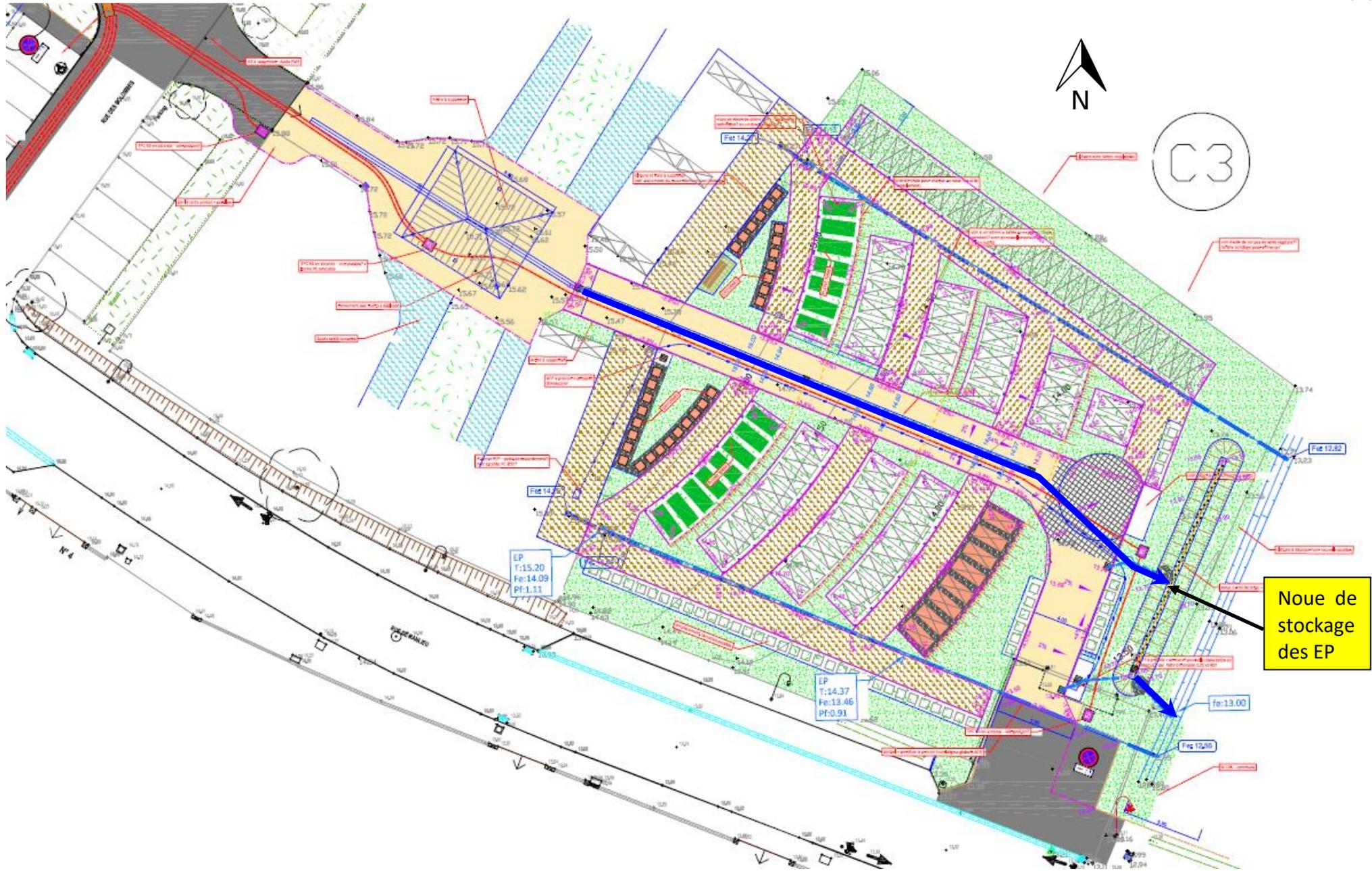
- contrôler l'ouvrage de rétention (noe de rétention) et l'ouvrage de sortie assurant le débit de fuite (régulateur de débit) et le confinement d'une pollution.
Après la réalisation de l'ouvrage de rétention des eaux pluviales, les contrôles auront pour but de vérifier la bonne tenue des berges (possibilité d'érosion des berges lors de forte pluie avant enherbement de la noe de rétention).
Par la suite, les berges seront également inspectées pour vérifier leur éventuelle dégradation.
- nettoyer l'ouvrage de rétention : enlever les éventuels flottants (objet en plastique, végétaux morts...), déboucher la grille en sortie de la noe de rétention si elle est colmatée (par la végétation morte...), curer le fond de la noe de rétention et la zone de décantation si nécessaire, récupération des huiles et hydrocarbures accumulés en amont de la cloison siphonoïde. Les matières décantées et les hydrocarbures (et huiles) seront évacués par une entreprise spécialisée vers une filière de traitement agréée.
- faucher les berges de l'ouvrage de rétention (noe). **Il convient de rappeler que l'utilisation de pesticide est interdite aux abords de la noe** puisque les eaux pluviales évacuées par cet ouvrage de rétention des eaux pluviales rejoignent ensuite les fossés, ruisseaux et rivières. L'interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires évite donc leur transfert direct vers le milieu aquatique.
- manoeuvrer et graisser la vanne d'obturation en sortie de la noe pour garantir son bon fonctionnement.

En début d'exploitation de cet ouvrage, les visites de terrain sont plus fréquentes (visites espacées de 3 à 6 mois et après chaque période de pluviométrie importante). Cette période d'observation permet d'adapter la fréquence de nettoyage en fonction du colmatage constaté sur l'ouvrage de rétention des eaux pluviales.

Après une pluie importante, il convient d'effectuer une visite de terrain pour s'assurer du bon fonctionnement de l'ouvrage.

II.10. Le plan d'assainissement eaux pluviales

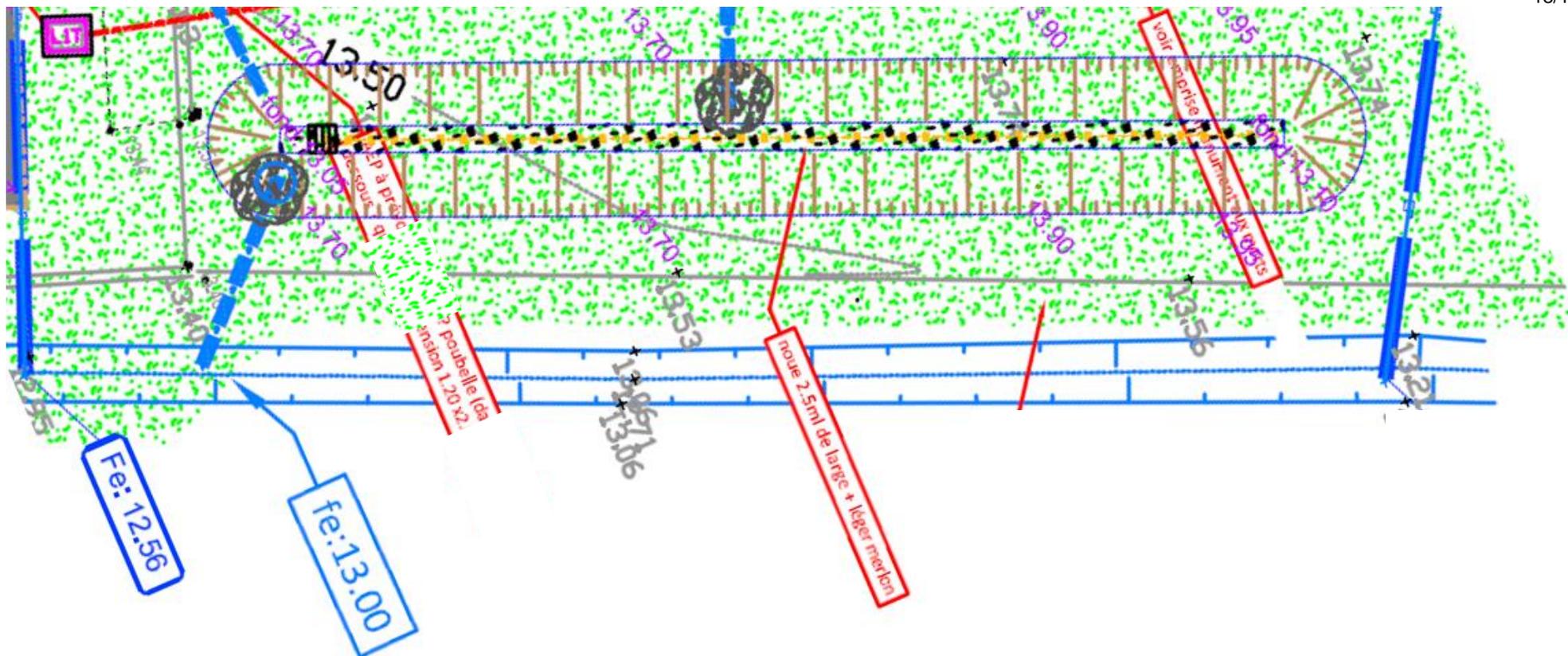
Voir page suivante.



Plan d'assainissement eaux pluviales (source C2i)

➡ : réseau d'eaux pluviales projetés

Noe de stockage des EP



Zoom au niveau du bassin tampon : (source : C2i).

II.11. Annexe : Note de dimensionnement du volume de rétention

Pour une pluie donnée de hauteur précipitée H (en mm pour une durée donnée T), le volume d'eau à stocker est :

$V = H \times S \times Ca$ avec S, la surface du site d'étude et Ca le coefficient d'apport.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie (H) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée T : $H = a \times T^{(1-b)}$

Les quantités de pluie s'expriment en millimètre et les durées en minute.

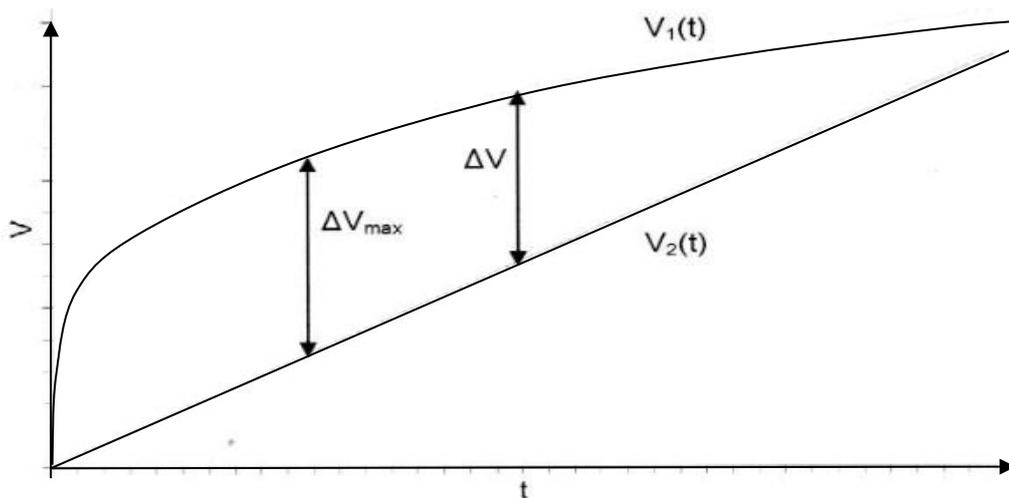
Le volume de stockage doit également tenir compte du volume évacué par l'ouvrage de sortie pendant la durée T.

Le volume évacué est $V = Qf \times T$ avec Qf, le débit de fuite de l'ouvrage de rétention.

Le volume de stockage est la différence entre ces deux débits, soit :

$V_{\text{stockage}} = H \times S \times Ca - Qf \times T$, ou $V_{\text{stockage}} = a \times T^{(1-b)} \times S \times Ca - Qf \times T$

L'évolution des volumes stockés (v) dans un ouvrage en fonction de la durée (temps : t) est représentée par le graphique ci-dessous :



Graphiquement, le volume à stocker maximal (Vmax) se détermine en portant la tangente à la courbe, parallèlement à la droite du débit de fuite.

Le volume sera maximal, pour la durée t max, qui annule la dérivée de V (t) par rapport au temps.

**IDENTIFICATION ET DELIMITATION DE ZONE HUMIDE POUR UN
PROJET D'EXTENSION DE CIMETIERE A SAINT-ANDRE-DES-EAUX
(44)**



Saint-André-des-Eaux (44)

MAITRE D'OUVRAGE : Commune de Saint-André-des-Eaux

5 Place de la Mairie - BP 5

44117 - Saint-André des Eaux

Tél : 02 51 10 62 62

saint-andre-des-eaux.fr

Délimitation d'une zone humide.

Commanditaire : Commune de Saint-André-des-Eaux

L'élaboration de ce document a été produite par la SCOP ARL Hydro Concept. Les personnes ayant contribué à la rédaction, relecture et validation du document ainsi que l'historique de ce dernier :

Date	Version	Rédaction	Relecture	Validation
24/05/2024	Finale	G. DE PILLOT (HC)	L. BESNIER (HC)	L. BESNIER (HC)



TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	4
1.1	<i>Localisation</i>	4
2.	MÉTHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET DE DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES.....	5
2.1	<i>Contexte réglementaire</i>	5
2.2	<i>Relevés pédologiques</i>	10
3.	CONTEXTE D'INTERVENTION	12
3.1	<i>Géologie</i>	12
3.2	<i>Pédologie</i>	13
4.	RESULTATS	14
4.1	<i>Critère végétation</i>	14
4.2	<i>Critères pédologiques</i>	17
4.2.1	Description des sondages	17
4.3	<i>Surface de zone humide</i>	19
4.4	<i>Conséquence réglementaire</i>	19
	➤ Au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA - 2006).....	19
	➤ Disposition du SDAGE Loire Bretagne	19
5.	CONCLUSION	19

Liste des figures

<i>Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (en sous le pointeur)</i>	4
<i>Figure 2 : Formations géologiques concernées par la parcelle étudiée (source Géoportail- couche Géologie)</i> ...	12
<i>Figure 3 : Pédologie de la zone d'étude (source : Géoportail- couche Pédologie)</i>	13
<i>Figure 4 : Résultats de l'expertise de la végétation sur la zone d'étude</i>	15
<i>Figure 5 : Localisation des sondages pédologiques sur la zone d'étude</i>	17
<i>Photographie d'un sondage de typologie GEPPA Autre</i>	18

1. INTRODUCTION

1.1 Localisation

La délimitation d'une zone humide a concerné la parcelle BI 0031, rue de Ranglieu à Saint-André-des-Eaux (44 117)

La parcelle concernée par l'étude est localisée au sud-ouest du Bourg. Sa surface est d'environ 1 470 m².

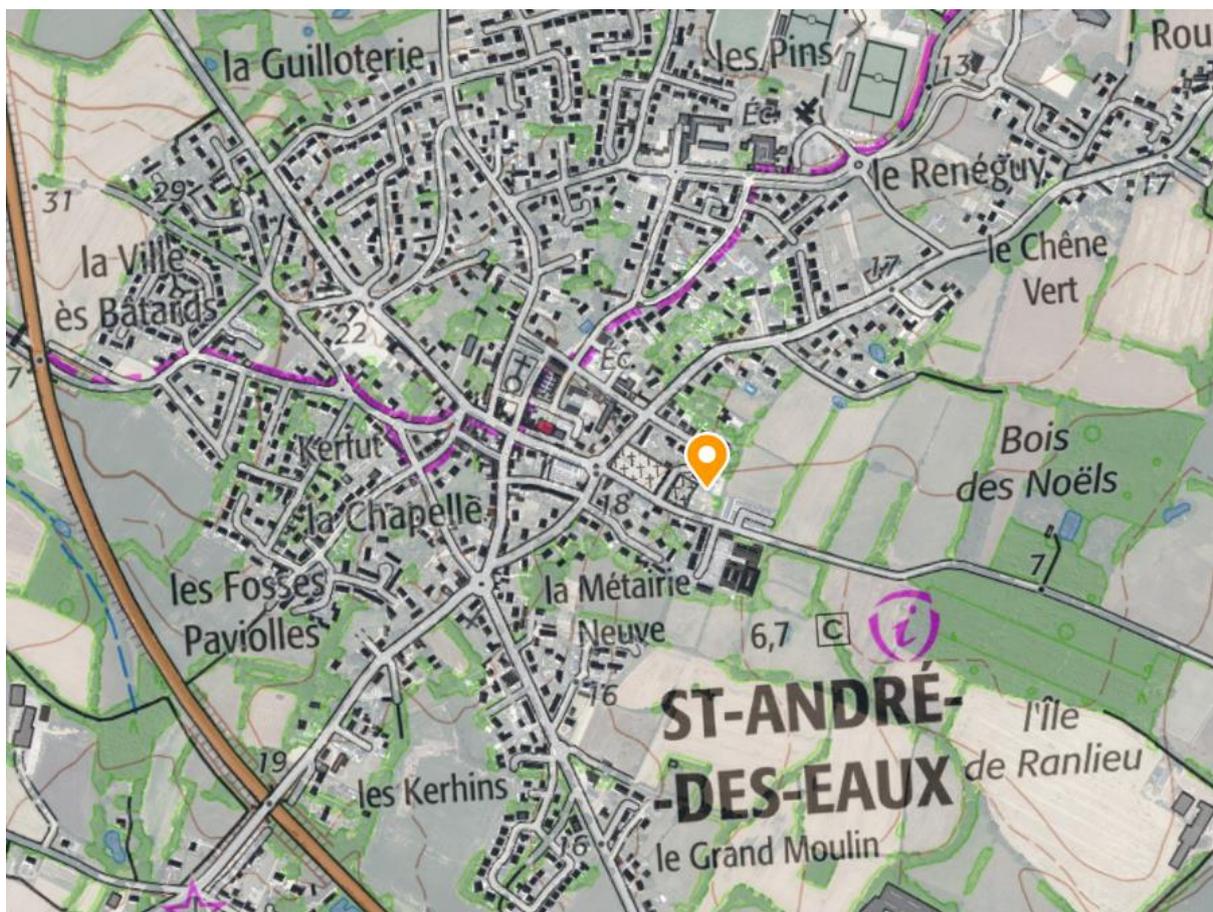


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (en sous le pointeur)

L'expertise de terrain a été conduite le jeudi 18 avril 2024. Le protocole employé est celui défini par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides dans le cadre des études de police de l'eau.

2. MÉTHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET DE DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES

2.1 Contexte réglementaire

Les articles, les arrêtés et la circulaire suivants, qui décrivent le mode opératoire de délimitation des zones humides, sont ceux qui ont été suivis pour la méthodologie de prospection sur le terrain :

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement :

Art. 1er. – Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement, pour l'application du L. 214-7-1 du même code, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

1° Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

– soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;

– soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2.

Art. 2. – S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles à appliquer sont ceux décrits aux annexes 1 et 2.

Art. 3. – Le périmètre de la zone humide est délimité au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Et, lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Annexe I, 1.2.2 :

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant, pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année, mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

3.1. Critères et méthodes relatifs aux sols

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise des sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

Chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

– d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;

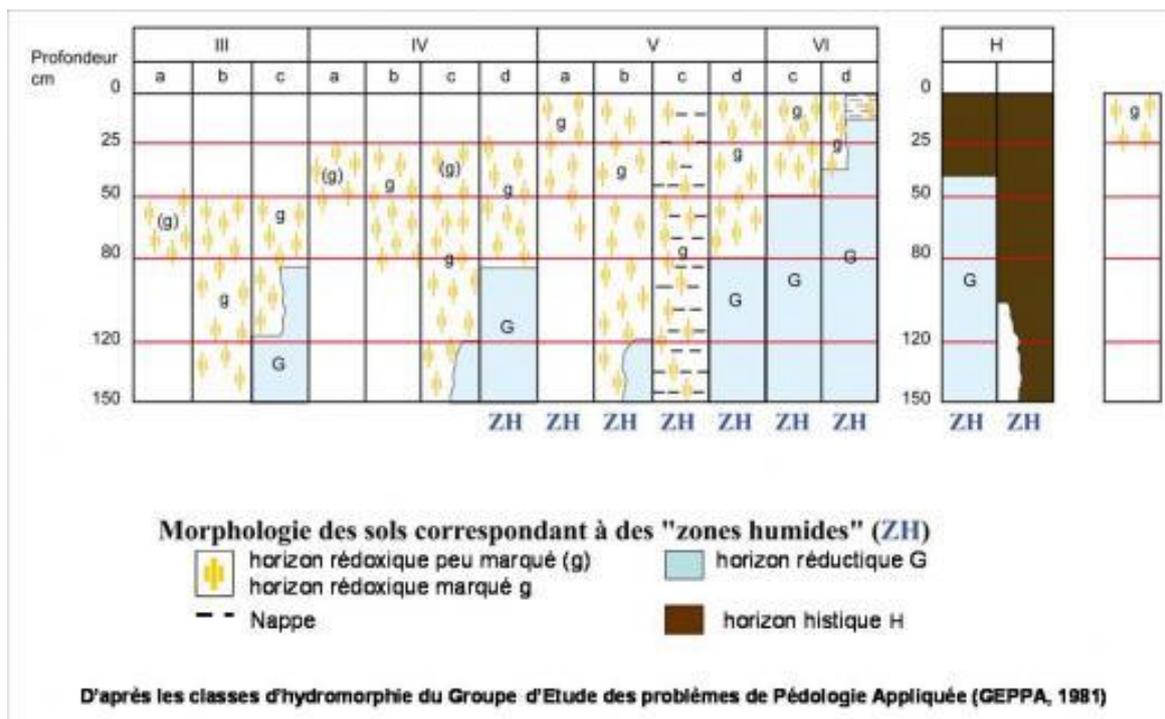
– ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;

– ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

– ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques peut être schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée en annexe IV de la présente circulaire. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

Annexe IV :



Dans certains contextes particuliers (fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux, et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

La liste des types de sols donnée en annexe I (1-1) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 suit la nomenclature des sols reconnue actuellement en France, à savoir celle du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (D. Baize et M.C. Girard, 1995 et 2008).

Pour faciliter l'exploitation des bases de données et cartes antérieures à 1995 ou utilisant d'autres terminologies, la correspondance entre les dénominations du référentiel pédologique et celles de la commission de pédologie et de carte des sols (CPCS, 1967) est indiquée en annexe I (1-3) de l'arrêté. Une correspondance stricte des types de sols selon les diverses autres dénominations employées couramment ne peut pas être établie.

Lorsque des données ou cartes pédologiques sont utilisées, il est nécessaire de prendre en compte non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traits histiques, réductiques ou rédoxiques mentionnées précédemment (informations à rechercher dans la notice de la carte ou dans la base de données).

3.2. Critère et méthodes relatifs à la végétation

Le critère relatif à la végétation peut être appréhendé soit à partir des espèces végétales, soit à partir des habitats. L'approche par les habitats est notamment utilisable lorsque des données ou cartes d'habitats sont disponibles.

3.2.1. Pour les espèces végétales

L'examen de la végétation s'effectue sur des placettes positionnées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière et en localisant une placette par secteur homogène du point de vue des conditions de milieu.

Sur chacune des placettes, il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides, en suivant le protocole décrit à l'annexe II (2.1.1.) de l'arrêté et en référence à la liste d'espèces fournie à l'annexe II (table A) de l'arrêté. La mention d'une espèce dans la liste des espèces indicatrices de zones humides signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, toutes les sous-espèces sont indicatrices de zones humides.

Certaines espèces ne présentant pas un caractère hygrophile marqué ou systématique à l'échelle de l'ensemble de la France métropolitaine et de la Corse n'ont pas été intégrées dans cette liste nationale. Pour autant, ces espèces sont, à l'évidence, caractéristiques de zones humides dans certains contextes géographiques, et leur prise en compte est indispensable pour pouvoir statuer de façon fiable sur la nature humide ou non de la zone d'après le critère de végétation. C'est pourquoi la liste figurant à l'annexe II de l'arrêté peut, si nécessaire, être complétée par une liste additive d'espèces, arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel consulté à cet effet (1). Cette liste additive peut, le cas échéant, comporter des adaptations par territoire biogéographique (2). En l'absence de complément, la liste de l'annexe II de l'arrêté est à utiliser ; l'approche par les habitats peut également être privilégiée.

Article R211-108 :

- les critères à prendre en compte pour la définition des zones humides sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. »

Loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité (26/07/2019).

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB), paru au JO (26/07), reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de **restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique.**

Ainsi désormais l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque : **la nouvelle définition législative s'impose à compter de ce jour, sur tous les dossiers de demande d'autorisation, déjà déposés et à venir.**

2.2 Relevés pédologiques

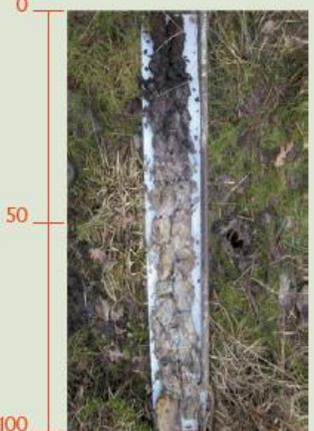
Les sondages pédologiques sont réalisés à la tarière manuelle sur des profondeurs de 1,20 m si la nature et/ou la profondeur de sol le permettent. L'analyse du carottage se fait par observation visuelle des traits d'hydromorphie directement dans la matrice du sol.



Exemple de réalisation d'un sondage pédologique à la tarière à main et observation visuelle du carottage

L'extrait de document suivant présente les grands types de sols hydromorphes rencontrés au sein des zones humides.

Exemples des trois grands types de sols hydromorphes :

Rédoxisols (engorgement temporaire)	Réductisols (engorgement quasi-permanent)	Histosols (engorgement permanent)
 <p>Taches rouilles ou brunes (fer oxydé) associées ou non à des taches décolorées, -Débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur Classes V A, B, C, et D</p> <p>-Débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur + traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur Classe IV D</p> 	 <p>Couleur gris bleuâtre ou gris Débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol Classes VI C et D</p> 	 <p>Matériaux organiques plus ou moins décomposés, couleur foncée Horizon tourbeux débutant entre la surface et 50 cm de profondeur, d'une épaisseur d'au moins 50cm. Classe H</p> 

3. CONTEXTE D'INTERVENTION

3.1 Géologie

Les données de géologie indiquent que la parcelle étudiée est située sur une formation géologique : M²cs.

Cette formation correspond à des gneiss migmatitiques à sillimanite et cordiérite. Il s'agit de roches métamorphiques composées d'un mélange de différents granites. **La potentialité de présence de zones humides y est faible.**



Figure 2 : Formations géologiques concernées par la parcelle étudiée (source Géoportail- couche Géologie).

3.2 Pédologie

Aucune donnée pédologique n'est indiquée sur la zone d'étude (contexte urbain). Une typologie de sol est toutefois présente à proximité immédiate.

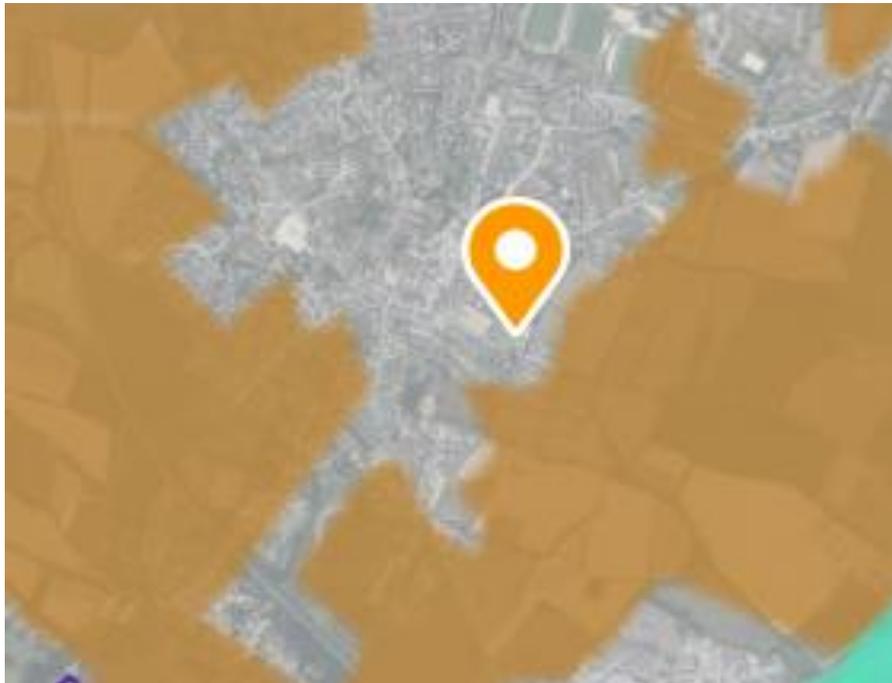


Figure 3 : Pédologie de la zone d'étude (source : Géoportail- couche Pédologie)

Les Brunisols

BRUNISOLS

Ensemble des SOLS PEU EVOLUÉS

■ ■ Représentent 19,4 % du territoire métropolitain ■ ■

Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.



Exemple d'un brunisol sur loess observé à St-Just-Chaleyssin (Isère)

Les potentialités de présence de zones humides sont a priori faibles à moyennes sur cette pédologie.

Les données géologiques et pédologiques indiquent que la zone d'étude est située sur une formation géologique (et probablement un seul type de sol). **La présence de zone humide est ainsi peu probable, notamment du fait d'un contexte urbain.**

Rappelons que la précision des données consultée est faible à l'échelle de la zone d'étude. **Une vérification de terrain est ainsi nécessaire.**

4. RESULTATS

4.1 Critère végétation

La période d'intervention était relativement favorable à l'observation de la végétation indicatrice de milieux humides (terrain effectué durant le mois d'avril). Un grand type de végétation a été identifié.

La parcelle est occupée dans sa totalité par une prairie mésophile fauchée, s'approchant d'une végétation de terrain en friche.

Localisation des habitats



Figure 4 : Résultats de l'expertise de la végétation sur la zone d'étude

L'expertise floristique, succincte compte tenu de la période d'intervention a mis en avant trois types de milieu. Le tableau suivant liste les espèces présentes. Les espèces caractéristiques de zones humides sont identifiées par la couleur **bleue**.

Dans le cas où le critère de végétation est employé pour identifier une zone humide, les pourcentages de recouvrement sont indiqués entre parenthèses ainsi que la strate associée (A : arborée/a ; arbustive/h : herbacée), comme indiqué dans l'Arrêté du 24 juin 2008.

Les espèces végétales envahissantes sont indiquées en **rouge** dans la liste des espèces et sont localisées sur la carte des habitats.

Les espèces végétales protégées (ou patrimoniales) sont indiquées en **vert** dans la liste des espèces et sont localisées sur la carte des habitats.

Les espèces en **noire** n'appartiennent à aucune de ces catégories.

Habitats naturels	Photos (crédits Hydro Concept)	Codes	Espèces répertoriées	Nature
Prairie de fauche mésophile		Corine Biotope : 38.2 EUNIS : E2.2	<i>Anthoxanthum odoratum</i> <i>Geranium dissectum</i> <i>Leucanthemum vulgare</i> <i>Lolium arundinaceum</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Rumex acetosa</i> <i>Silene vulgaris</i> <i>Trifolium dubium</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Trifolium repense</i> <i>Vicia hirsuta</i> <i>Vicia sativa</i>	Non humide

Pour conclure, l'expertise de la végétation ne met pas en avant la présence de zone humide.

4.2 Critères pédologiques

4.2.1 Description des sondages

Au total 7 sondages ont été réalisés en s'appuyant sur le critère de végétation et la topographie. La localisation des points de sondages, correspondant à des emplacements stratégiques, est présentée sur la carte ci-dessous avec leur caractère humide ou non selon la classification GEPPA du type de sol observé.



Localisation et typologie des sondages



Figure 5 : Localisation des sondages pédologiques sur la zone d'étude

Aucun des 7 sondages pédologiques n'est caractéristique de sols de zone humide. Parmi eux :

- 4 ne montrent aucune trace d'hydromorphie sur toute la profondeur du profil,
- 3 montrent des traces d'hydromorphie débutant sous la profondeur seuil de 50cm (Classe GEPPA III)

4.2.1.1 Exemple de sondage

Sondage riche en cailloux



Photographie d'un sondage de typologie GEPPA Autre

Pour conclure, l'expertise pédologique ne permet pas de mettre en exergue de zone humide au sein de la parcelle BI 0031 sur la commune de Saint-André-des-Eaux.

4.3 Surface de zone humide

La synthèse de l'analyse des critères sol et végétation n'a pas permis d'identifier de zone humide.

La surface de zone humide est de 0m².

4.4 Conséquence réglementaire

➤ Au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA - 2006)

Les travaux sur les zones humides sont soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques LEMA (article R241-1 du code de l'environnement).

La rubrique concernée est :

Rubrique 3.3.1.0 : assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais.

Rubrique 3.3.1.0	Surface pour déclaration	Surface pour autorisation
	0,1 ha < surf < 1 ha	Surf > 1 ha

➤ Disposition du SDAGE Loire Bretagne

Au titre de la disposition 8B-2, dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, **les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité.**

À défaut, la compensation porte sur une surface au moins égale à 200 % de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme.

5. CONCLUSION

Les prospections de terrain n'ont pas permis d'identifier de zone humide selon les critères réglementaires de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009.

Compte tenu de la surface inventoriée, les travaux ne sont pas soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

Etude géologique et hydrogéologique pour le projet d'extension du cimetière communal

MAIRIE
SAINT-ANDRE-DES-EAUX (44)

RAPPORT N22-44077A



Agence de Nantes - siège social
Parc de la Rivière | Bât. A | 8 boulevard Albert Einstein | CS 82118
44321 NANTES CEDEX 3
+33 (0)2 40 14 33 71 | nantes@calligee.fr



Agence de Toulouse
Le Prologue 2 | 71 rue Ampère
31670 LABÈGE
+33 (0)5 62 24 36 97 | toulouse@calligee.fr

CLIENT

Mairie de Saint-André-des-Eaux
Services Techniques

Interlocuteur : M. Jean-Luc COUE
tél : 06 75 37 58 25
mail : couejl@ville-st-andre-des-eaux.fr



RÉFÉRENCES

N° affaire :	N22-44077A	Nombre de pages :	39
Rubrique :	Gest'am cimetière	Nombre de figures hors texte :	0
Agence :	Nantes	Nombre d'annexes :	2

VERSIONS ET VISAS

N° version	Rédaction	Visa	Vérification	Visa	Intitulé des révisions	Date d'application
V0	Yann Cloarec		Yann Cloarec		Version initiale	28 juillet 2022

Sommaire

1	INTRODUCTION	6
2	IMPLANTATION DU SITE	8
	2.1 - Localisation	8
	2.2 - Topographie et hydrographie.....	10
	2.3 - Gestion des ruissellements	10
3	CONTEXTE GEOLOGIQUE	13
	3.1 - Cadre général.....	13
	3.2 - Investigations in situ – Résultats des sondages au tractopelle.....	14
4	HYDROGEOLOGIE	15
	4.1 - Cadre général.....	15
	4.2 - Contexte local.....	17
	4.2.1 - Observations dans les sondages.....	17
	4.2.2 - Identification des points d'eau.....	18
	4.2.3 - Mesures de perméabilité	21
	4.3 - Evaluation des niveaux piézométriques caractéristiques au droit du site.....	23
	4.3.1 - Méthodologie & piézomètres de référence.....	23
	4.3.2 - Estimation des niveaux caractéristiques de la nappe au droit du projet	26
5	FAISABILITE DU PROJET	29
	5.1 - Rappel réglementaire.....	29
	5.1 - Types et modalités d'inhumation.....	30
	5.1.1 - Profondeur d'inhumation.....	30
	5.1.2 - Durée de rotation des corps	30
	5.2 - Faisabilité géotechnique.....	31
	5.3 - Faisabilité hydrogéologique.....	31
	5.4 - Faisabilité vis-à-vis des ruissellements	32
	5.5 - Faisabilité sanitaire	32
6	PROPOSITIONS DE MESURES & AMENAGEMENTS	33
	6.1 - Gestion de la contrainte hydrogéologique au droit du projet	33
	6.1.1 - Solutions techniques envisageables	33
	6.1.2 - Critères de définition des propositions.....	34
	6.1.3 - Préconisations.....	34
	6.2 - Gestion des ruissellements au droit du projet	35

7 CONCLUSION 38

ANNEXES

Table des illustrations

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Description générale du site	8
Tableau 2 : Caractéristiques des points d'eau recensés autour du projet	20
Tableau 3 : Caractéristiques des piézomètres de référence examinés.....	24

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet sur fond IGN (source Géoportail)	9
Figure 2 : Localisation du projet sur photos aériennes (source Géoportail).....	9
Figure 3 : Gestion des eaux pluviales autour du projet	12
Figure 4 : Carte géologique (source Géoportail)	13
Figure 5 : Localisation des investigations in situ.....	14
Figure 6 : Modèle conceptuel des aquifères de socle en domaine granitique (Wyns, 1998 ; source BRGM/RP-56457-FR, SILURES Bretagne).....	16
Figure 7 : Suivi de la remontée du niveau d'eau dans les fosses	17
Figure 8 : Localisation des points d'eau recensés autour du projet.....	19
Figure 9 : Test Porchet K1	21
Figure 10 : Test Porchet K2	22
Figure 11 : Analyse de la remontée du niveau d'eau dans les fosses	23
Figure 12 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS001ESHE (source : ADES – juillet 2022)	25
Figure 13 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n°BSS001GNWX (source : ADES – juillet 2022).....	25
Figure 14 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS001ESVX (source : ADES – juillet 2022)	25
Figure 15 : Chroniques 1999-2022 des piézomètres de référence examinés	26
Figure 16 : Calage des interventions in situ sur les chroniques 2021-2022 des piézomètres de référence examinés.....	27
Figure 17 : Schéma de principe d'aménagement du site vis-à-vis de la contrainte hydrogéologique.....	35
Figure 18 : Coupe de principe d'une tranchée drainante peu profonde	36
Figure 19 : Proposition de schéma d'aménagement du cimetière suivant nos préconisations	37

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES SONDAGES AU TRACTOPELLE	
Annexe 2 : EVALUATION DE LA PERMEABILITE PAR MESURE DU REMPLISSAGE DES FOSES	



1 Introduction

La commune de Saint-André-des-Eaux (Loire-Atlantique) a un projet d'agrandissement de son cimetière existant (une partie ancienne d'environ 3 600 m², une partie récente d'environ 1 400 m² ; cf. Figure 2) sur une surface d'environ 1 400 m² attenante à la partie récente du cimetière actuel (parcelles cadastrales BI31 et BI102).

Dans ce cadre, elle a confié à Calligée la réalisation d'une étude géologique et hydrogéologique permettant d'apprécier la faisabilité du projet. Les objectifs de cette étude sont de préciser le contexte géologique et hydrogéologique et d'apprécier les contraintes géotechniques, hydrogéologiques et sanitaires inhérentes au projet d'extension du cimetière. L'étude conclut en proposant des solutions d'aménagement.

Réglementairement, le projet doit être compatible avec le règlement du plan local d'urbanisme.

La mission vise également à répondre au décret n°2011-121 du 28 janvier 2011, modifiant l'article R 2223-2 du code général des collectivités territoriales qui indique la nécessité d'apprécier par un hydrogéologue, le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus suite à un travail bibliographique et à des investigations menées sur le terrain. Celles-ci ont consisté en la réalisation de :

- Une reconnaissance du site d'étude et une étude des écoulements superficiels ;
- 5 sondages au tractopelle, avec mesure de la vitesse de remplissage par la nappe permettant d'évaluer la perméabilité des horizons aquifères recoupés ;
- 2 essais visant à la mesure de la perméabilité du proche sous-sol par méthode Porchet ;
- Un inventaire des points d'eau et usages de l'eau autour du site.

Les investigations in situ ont eu lieu le 04/05/2022 et le 14/06/2022.

N.B. : Compte tenu du calendrier du projet et de la période impartie pour la réalisation de l'étude hydrogéologique (≈ avril à octobre 2022), des conditions hydrologiques de l'année 2022 et de la sensibilité liée aux usages de l'eau voisins, nous n'avons pas jugé pertinent ni justifié d'engager un suivi piézométrique local impliquant la réalisation de piézomètres.



2 Implantation du site

2.1 - LOCALISATION

La localisation est présentée Figure 1 & Figure 2. Le Tableau 1 regroupe les informations générales la concernant.

Tableau 1 : Description générale du site

Commune	Saint-André-des-Eaux
Département	Loire-Atlantique
Localisation de la commune	Ouest Loire-Atlantique, Parc Naturel Régional de Brière
Population	6 558 habitants (recensement Insee 2018)
Parcelles d'étude	BI 31 & BI102 pour partie
Surface du site d'étude	1 400 m ²
Localisation du site dans la commune	Situé à environ 300 m à l'est sud-est du centre bourg, en direction du marais d'Ilac Desserte par la rue de Ranlieu
Zonage d'urbanisme	Zone UBb2 (Secteurs pavillonnaires paysagers) du PLUi de la Carene approuvé le 4 février 2020
Zonage pluvial	BV sensible Brière : Zone soumise à une obligation de rétention à la parcelle, pour toute opération présentant une surface imperméabilisée supérieure à 200 m ² . T=30 ans Qf= 5 l/s/ha
Occupation du sol actuelle	Végétalisation naturelle sur terrain remanié, remblayé. Propriété Mairie de Saint-André-des-Eaux

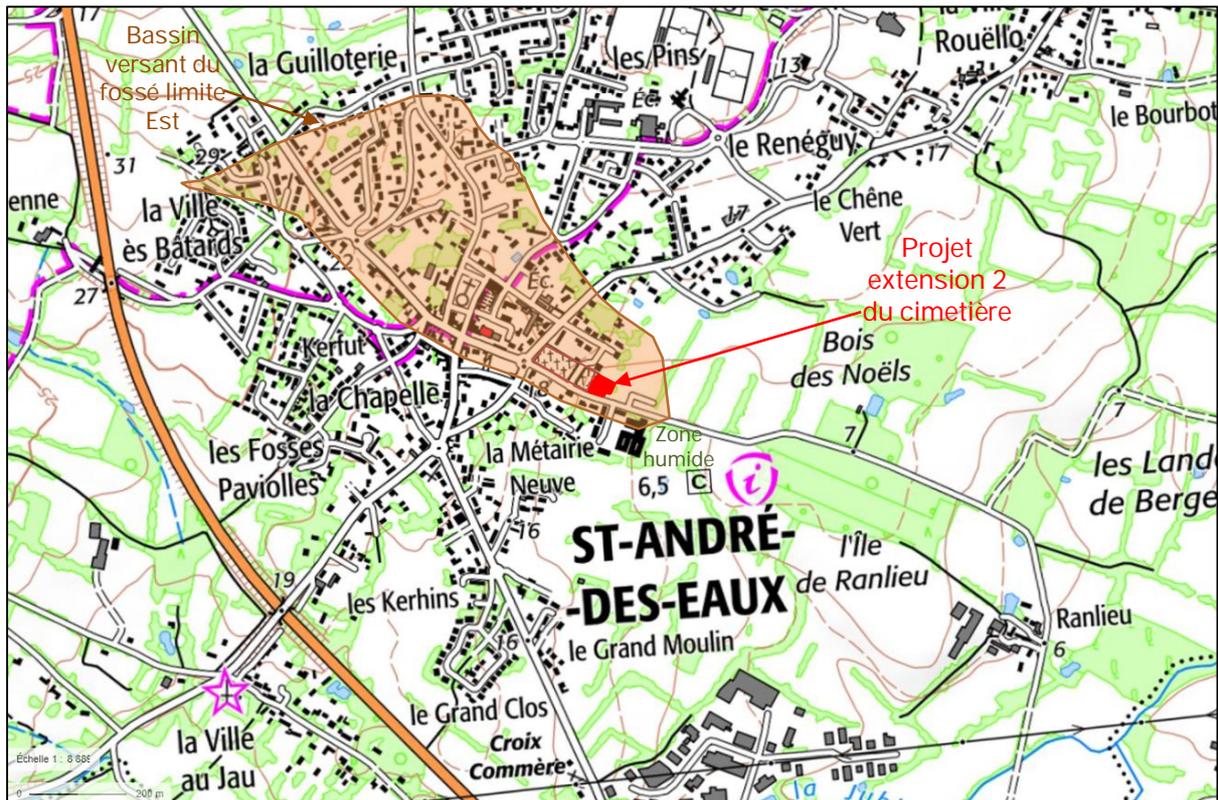


Figure 1 : Localisation du projet sur fond IGN (source Géoportail)

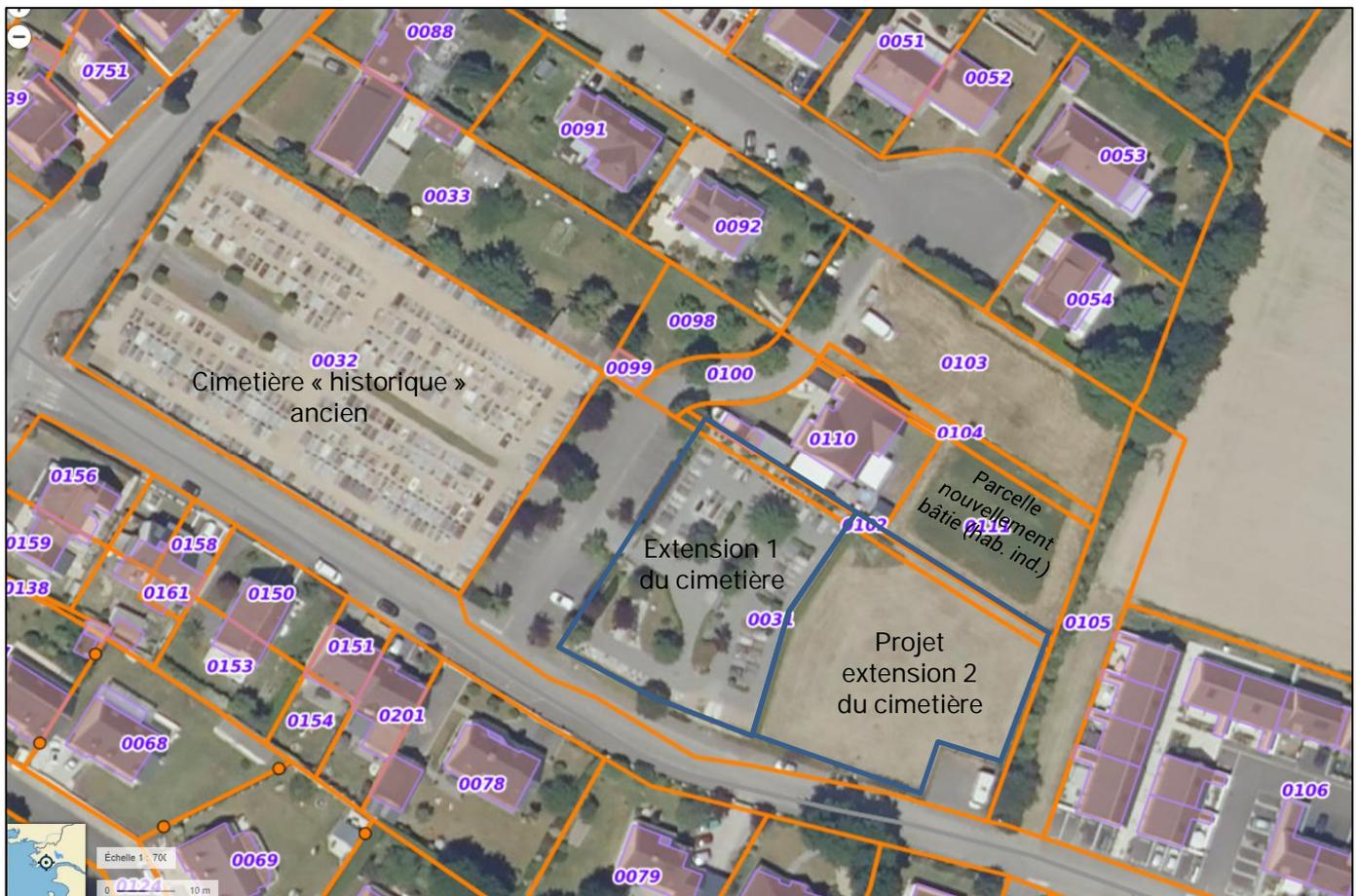


Figure 2 : Localisation du projet sur photos aériennes (source Géoportail)

2.2 - TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE

Le site s'inscrit à flanc d'un versant de pente moyenne (3 à 7% environ) ouvert vers l'Est Sud-Est.

D'après le plan topographique fourni par la mairie, sur la parcelle étudiée, on relève :

- Une pente quasi-uniformément orientée NO-SE,
- Un point culminant à 15,3 m NGF (centre de la façade NO),
- Un point bas à 13,35 m NGF à l'angle SE,
- Une pente de 6% en partie ouest s'adoucissant à 3% en partie est du site.

La parcelle étudiée a fait l'objet d'un remaniement (remblai plus ou moins épais) sur toute sa surface.

Le site intègre le bassin versant de La Jubine, cours d'eau temporaire (d'après Géoportail) alimentant le marais d'Illac (altitude 1 à 3 m NGF), extension au sud-ouest du marais de Brière.

La limite Est de la parcelle est bordée d'un fossé qui constitue le milieu récepteur à ses ruissellements. Ce fossé draine par ailleurs un vaste bassin versant qui couvre une large part du bourg de St-André-des-Eaux (cf. Figure 1). Lors de nos visites sur site les 04/05/2022 et 14/06/2022, en période notablement sèche, le fossé présentait un écoulement ; celui-ci semble devoir être pérenne. Lors de nos visites, l'eau du fossé présentait les caractéristiques physico-chimiques suivantes :

- le 04/05/2022 : conductivité 748 $\mu\text{S}/\text{cm}$, température 14,8°C ;
- le 14/06/2022 : conductivité 726 $\mu\text{S}/\text{cm}$, température 21,2°C.

Le fil d'eau de ce fossé a été mesuré entre 12,82 m NGF (amont) et 12,56 m NGF (aval).

Via ce fossé récepteur, suivant le trajet hydraulique, la distance entre le site et la Jubine est de plus d'1,5 km. Le dénivelé entre la partie basse du site et le vallon de la Jubine est d'environ 10 m.

Bien avant le marais, environ 100 m en aval du projet à vol d'oiseau (E-SE), les parcelles présentent un caractère de zone humide (cf. Figure 1). Le dénivelé entre la partie basse du site et cette zone humide est d'environ 3 m.

2.3 - GESTION DES RUISSELLEMENTS

Le site est bordé à l'ouest et en amont topographique par le cimetière existant, plus précisément une première extension 1 du cimetière « historique » ancien (cf. Figure 2). Ce cimetière est desservi par un réseau succinct de collecte de ses eaux pluviales : quelques grilles avaloir alimentant deux buses $\varnothing 300$ mm disposées en partie nord et sud. Ces deux buses traversent le site étudié et se jettent dans le fossé à ciel ouvert marquant sa limite Est.

Plus en amont, les eaux pluviales interceptées sur la surface du cimetière « historique » ancien sont dirigées vers le réseau d'eau pluviale de la rue de Ranlieu.

Le site est bordé au nord par des habitations individuelles dont les eaux pluviales ont vraisemblablement comme exutoire le fossé à ciel ouvert marquant la limite Est du projet (rejets non clairement identifiés).

Le site est bordé au sud par la rue de Ranlieu située plus ou moins en contrebas. La rue est équipée d'un réseau de collecte de ses eaux pluviales, via avaloirs.

Ainsi, le projet est indépendant de tout ruissellement autre que celui produit sur sa propre surface.

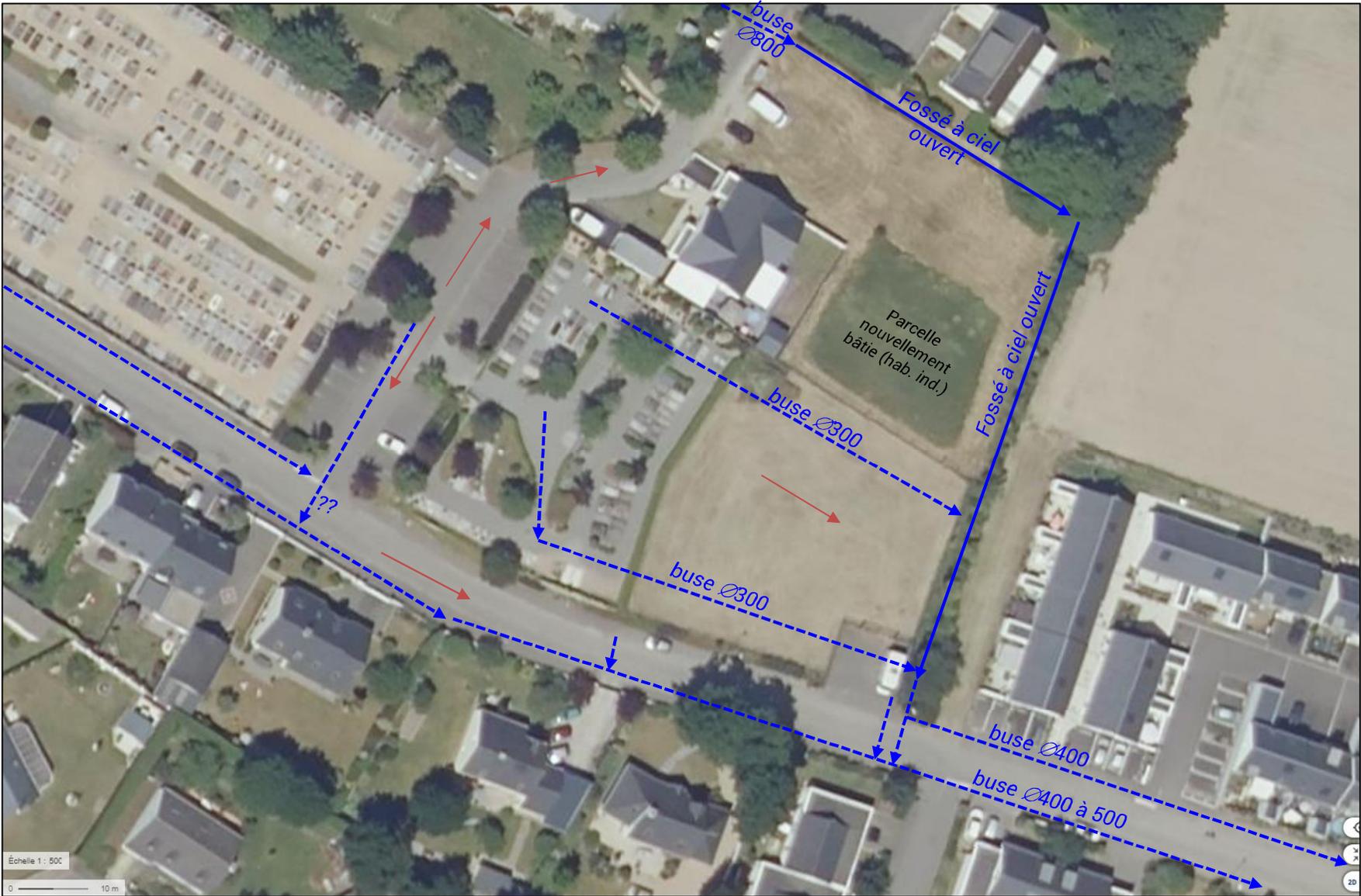
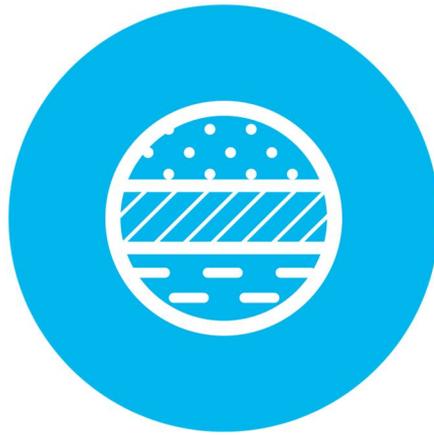


Figure 3 : Gestion des eaux pluviales autour du projet



3 Contexte géologique

3.1 - CADRE GENERAL

La géologie du secteur est déterminée à partir de la carte géologique n°479 de Saint-Nazaire et de sa notice associée. La carte géologique au 1/50 000 est présentée sur la Figure 4. Le projet est implanté sur substratum de Gneiss à cordiérite et sillimanite (M²cs), à niveaux sombres particulièrement micacés. Des granitoïdes sont également cartographiés à proximité (γ A).

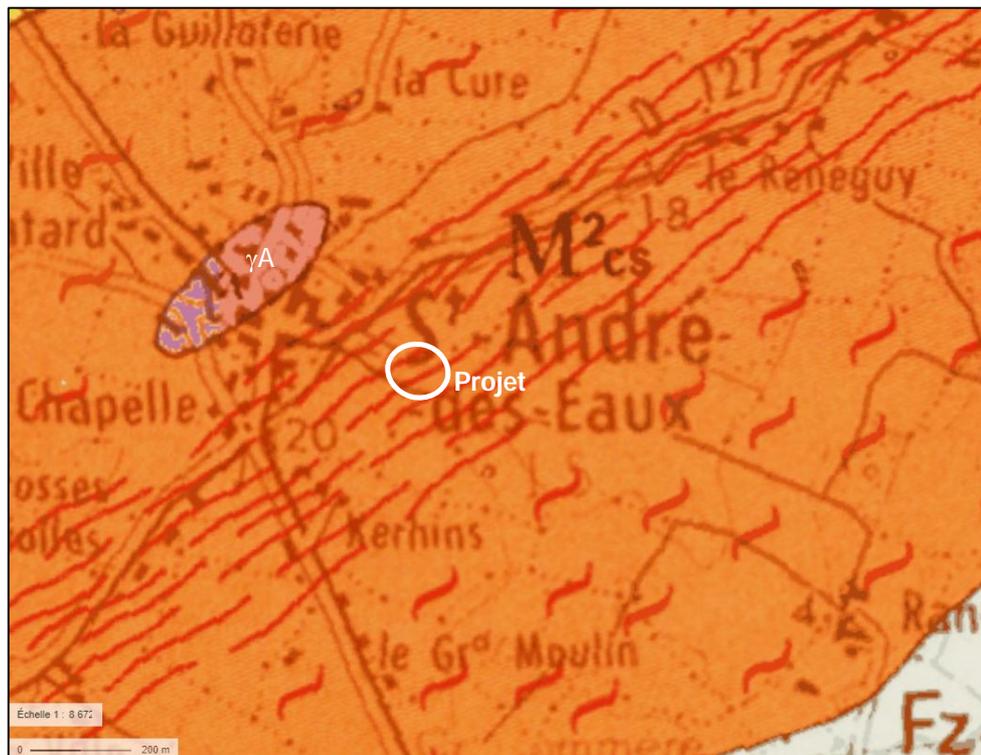


Figure 4 : Carte géologique (source Géoportail)

3.2 - INVESTIGATIONS IN SITU – RESULTATS DES SONDAGES AU TRACTOPELLE

Sur site, 5 sondages au tractopelle ont été réalisés afin de préciser le contexte géologique (cf. Figure 5 & annexe 1).

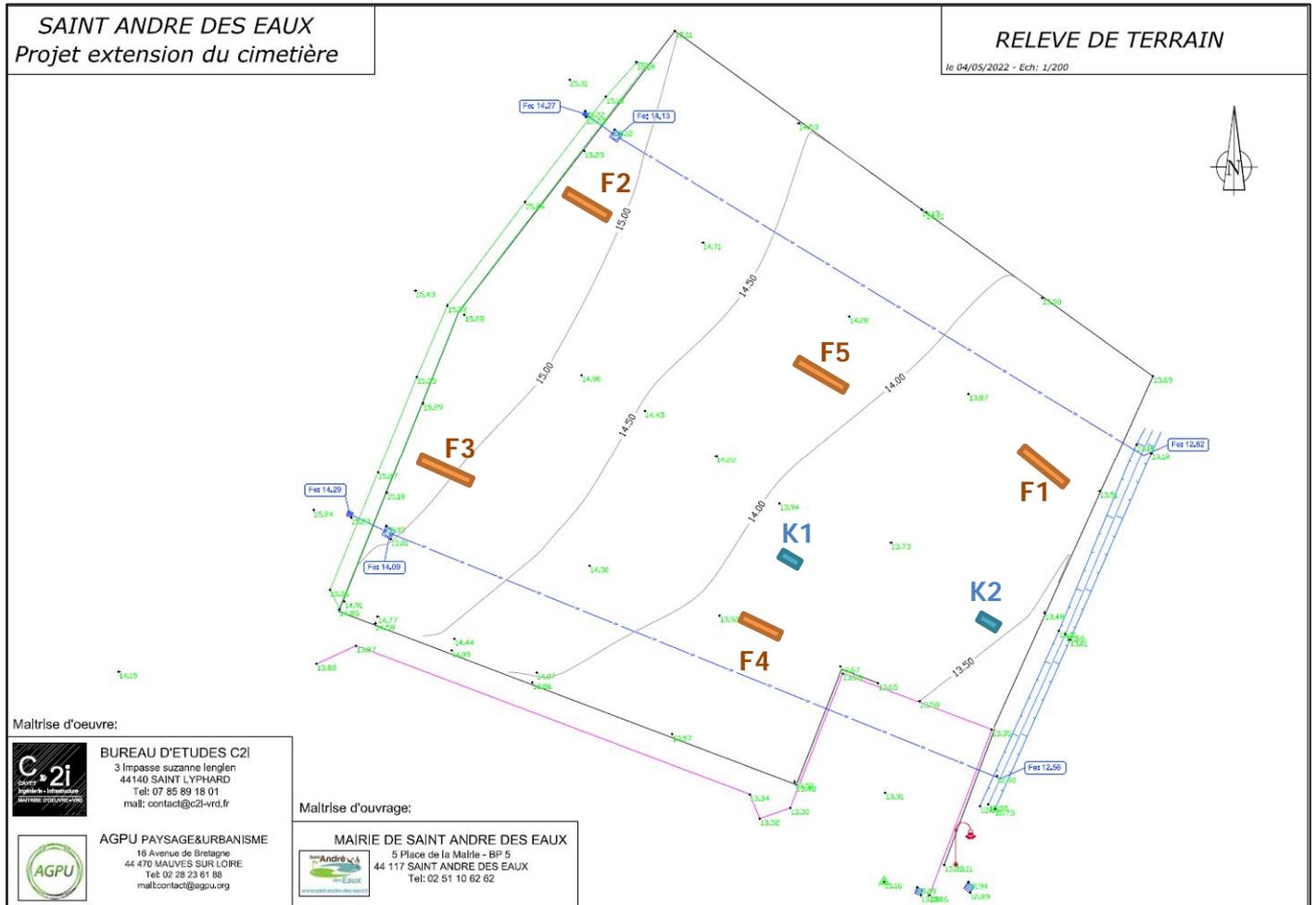


Figure 5 : Localisation des investigations in situ

Sous une couverture de remblai plus ou moins épaisse, les 5 sondages révèlent une géologie homogène à l'échelle de la parcelle. On relève :

- Remblai varié dont blocs (+/- déchets divers) : épaisseur 30 cm en partie Est, basse de la parcelle à 140 cm en partie Ouest, haute de la parcelle.
- Arène de gneiss plus ou moins altéré. Cette arène est généralement sablo-graveleuse ; elle peut présenter un faciès plus ou moins limoneux à argileux, notamment suivant la proportion initiale plus ou moins forte des micas. La présence de biotite en grande concentration peut donner un produit de teinte franchement noire.

Seule le sondage F5 a recoupé un gneiss moins altéré, un peu plus consistant, contenant des blocs de granite gris.

Aucune difficulté de creusement au tractopelle n'est à signaler, y compris au niveau de F5.



4 Hydrogéologie

4.1 - CADRE GENERAL

Entité BDLISA :

- Code 175AK01
- Nom : Socle du Massif Armoricaïn dans le bassin versant du Brivet et ses affluents
- Nature : Unité semi-perméable
- Milieu : Fissuré
- Etat : Entité hydrogéologique à nappe libre
- Thème : Socle

Masse d'eau souterraine : code européen FRGG022, nom « Bassin versant de l'estuaire de la Loire »

Dans le contexte géologique du socle armoricaïn, la zone d'étude est caractérisée par un aquifère (réservoir) de type aquifère de socle. Les aquifères de socle contiennent une nappe dans deux niveaux superposés que sont les altérites et la roche fissurée (cf. Figure 6). Ils sont connectés mais ne possèdent pas les mêmes caractéristiques hydrodynamiques : l'horizon fissuré est plus transmissif et la couche d'altérites plus capacitive.

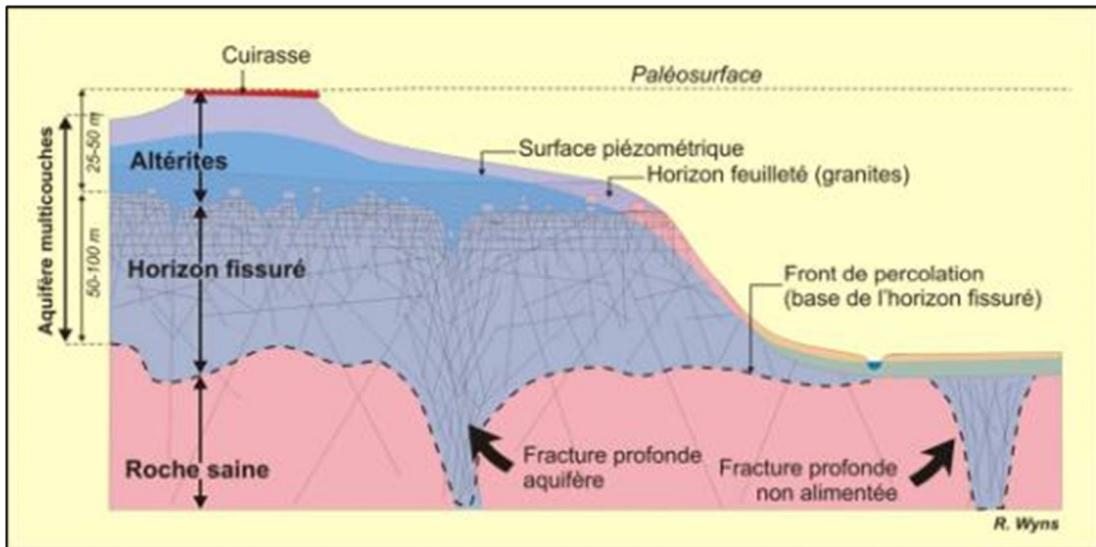


Figure 6 : Modèle conceptuel des aquifères de socle en domaine granitique (Wyns, 1998 ; source BRGM/RP-56457-FR, SILURES Bretagne)

Le potentiel aquifère peut alors être défini par :

- L'épaisseur et la nature de la couche d'altérites (des altérites exemptes de fraction fine et de granulométrie élevée représentent un fort potentiel aquifère) ;
- Le degré de fracturation des roches du socle et l'épaisseur de la zone fracturée ;
- L'orientation et la connectivité des fractures ;
- La présence ou non d'un remplissage argileux des fractures.

Notamment, le degré de fissuration de l'horizon fissuré, et donc ses qualités aquifères, dépendent d'un certain nombre de facteurs parmi lesquels on peut citer :

- Sa richesse en minéraux gonflants (en particulier la biotite, ainsi que le pyroxène et l'olivine pour les roches basiques et ultrabasiques) ;
- La taille du grain de la roche (plus les cristaux de biotite sont gros, plus la roche se fissure facilement) ;
- L'orientation des minéraux gonflants (très favorable lorsque la foliation, donc les feuillets de micas, est verticale, favorable lorsque l'orientation des micas est aléatoire comme dans un granite, peu favorable lorsque la foliation est horizontale).

Par ailleurs, l'aquifère étant un réservoir, son niveau de remplissage peut être plus ou moins important selon les secteurs : si une vallée profonde entaille l'horizon fissuré, celui-ci sera partiellement ou totalement dénoyé. Sur ce critère, l'analyse du contexte géomorphologique permet d'appréhender les secteurs a priori les plus favorables.

Dans ce contexte, globalement, le sens d'écoulement de la nappe sera conforme à la topographie.

4.2 - CONTEXTE LOCAL

4.2.1 - OBSERVATIONS DANS LES SONDAGES

Tous les sondages ouverts la journée du 14 juin 2022 ont permis d'observer un remplissage des fosses par des venues d'eau au sein de l'arène du gneiss. D'une fosse à l'autre, ces arrivées d'eau surviennent à des profondeurs similaires, révélant la présence d'une nappe homogène dans cette formation à l'échelle du site.

Pour chaque fosse, l'apparition des arrivées d'eau suite à leur ouverture peut être plus ou moins rapide suivant le « beurrage » ou non des parois par du matériau argileux au moment du creusement.

Vers 16H le 14/06/2022, soit au minimum 5 heures après l'ouverture des fosses, les niveaux de nappe que l'on peut considérer comme stabilisés (cf. Figure 7) se situaient à :

- 2,25 m/sol sur F1,
- 2,35 m/sol sur F2,
- 2,65 m/sol sur F3 ; le niveau de nappe un peu plus profond par rapport à F2 pourtant situé à une altitude équivalente s'explique probablement par un effet drainant de la rue de Ranlieu située non loin en contrebas (et/ou des réseaux enterrés associés).
- 2,22 m/sol sur F4,
- 2,85 m/sol sur F5 ; l'alimentation de la fosse F5 semble plus lente du fait du faciès recoupé : gneiss moins altéré, d'où un ensemble localement moins perméable.

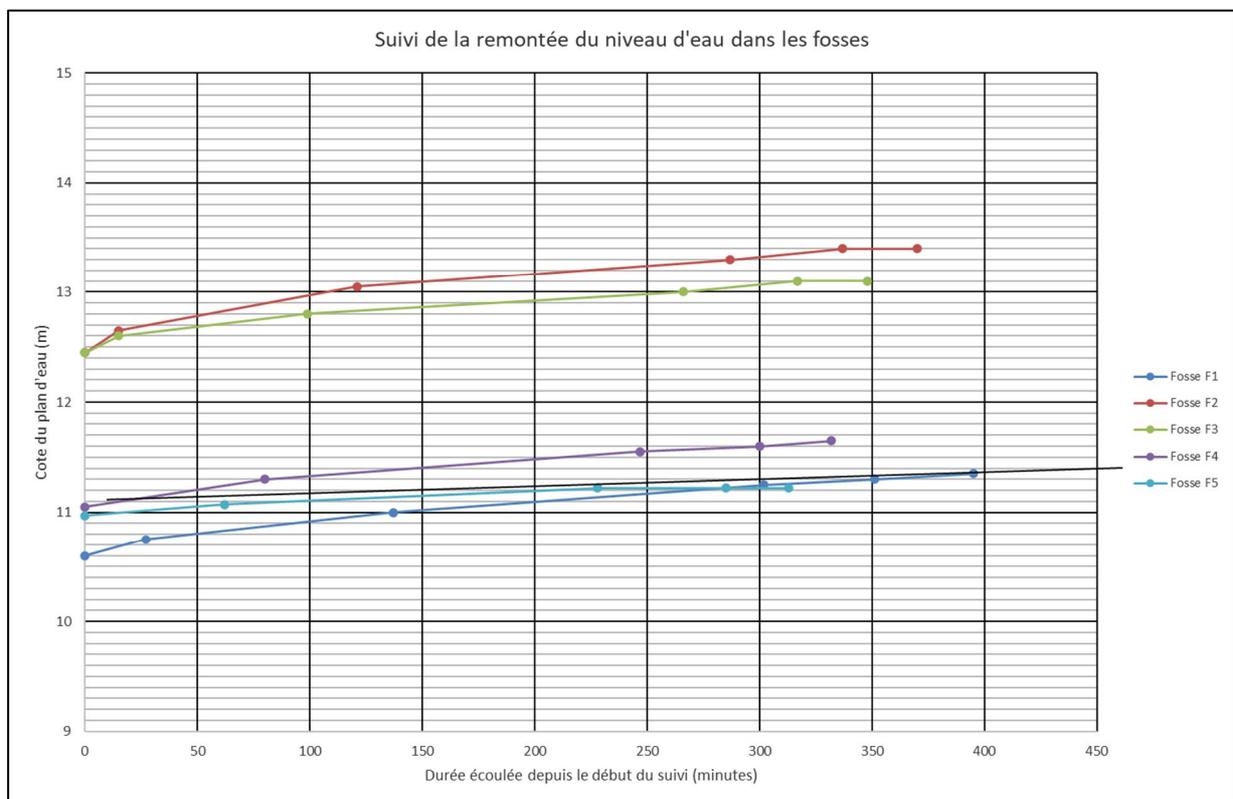


Figure 7 : Suivi de la remontée du niveau d'eau dans les fosses

Seul le sondage F3 a montré un suintement d'eau à la profondeur 140 cm, à l'interface remblais / substratum du gneiss altéré ; ce suintement s'est tari au cours de la journée.

Cette observation indique néanmoins que plus ou moins localement et plus ou moins durablement, lorsque le substratum est peu perméable (horizon argileux par exemple), le remblai plutôt grossier et donc perméable alimenté par les eaux météoriques peut contenir des « poches » d'eau perchées au-dessus de la nappe des arènes gneissiques.

Ce phénomène ponctuellement observé mi-juin 2022 sera probablement bien plus étendu en période pluvieuse.

Le 14/06/2022, l'eau des fosses présentait les caractéristiques physico-chimiques suivantes :

- fosse F1 : conductivité 524 $\mu\text{S}/\text{cm}$, température 14,8°C ;
- fosse F2 : conductivité 478 $\mu\text{S}/\text{cm}$, température 16,3°C ;
- fosse F3 : conductivité 449 $\mu\text{S}/\text{cm}$, température 15,9°C ;
- fosse F4 : conductivité 488 $\mu\text{S}/\text{cm}$, température 15,5°C ;
- fosse F5 : conductivité 395 $\mu\text{S}/\text{cm}$, température 16,8°C.

Les valeurs de conductivité dans les fosses sont moyennement homogènes. Les variations sont possiblement liées à la qualité des remblais traversés par les eaux météoriques, ainsi qu'à la perméabilité et la nature de l'arène gneissique.

Dans le cas de F1, on pourrait supposer que la conductivité relativement plus forte qu'ailleurs s'expliquerait par des infiltrations issues du fossé (conductivité 726 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Or, le niveau de l'écoulement dans le fossé ($\approx 12,8$ m NGF) se situe nettement « perché » 1,45 m au-dessus du niveau quasi-stabilisé de la nappe dans F1 environ 6,5 H après l'ouverture de la fosse (Cote nappe 11,35 m NGF).

4.2.2 - IDENTIFICATION DES POINTS D'EAU

4.2.2.1 - Captages d'eau potable

Le site se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable collectif.

4.2.2.2 - Inventaire des usages de l'eau à proximité du projet

La base de données Infoterre répertorie 1 forage au nord du site (BSS001GGTY ; cf. Figure 8). Profond de 61 m, il serait utilisé à des fins domestiques (propriété avec piscine d'après photo aérienne ?). Le débit mesuré au soufflage est de 1,5 m^3/h .

Dans le cadre de l'étude, nous avons réalisé un inventaire « au porte à porte » qui apparaît exhaustif. On recense les points d'eau de la Figure 8 et du Tableau 2.

Localement, l'usage des eaux souterraines reste limité. Notamment, les constructions plutôt récentes situées à l'Est et au Sud-Est du projet, en aval topographique, correspondent à du collectif, semi-collectif et à de l'habitat social ; aucun point d'eau n'y est recensé. Seul 1 puits (P1) et 1 forage (F1) sont recensés dans un rayon de 100 m autour du site en amont hydraulique. Ils sont utilisés pour l'arrosage.

La profondeur du niveau de nappe mesurée sur le puits P1, le proche du site, apparaît cohérente avec celles mesurées sur site dans les fosses au tractopelle.

On retient qu'aucun point d'eau n'est situé en aval hydraulique du projet.



Figure 8 : Localisation des points d'eau recensés autour du projet

(source fond carto. : Géoportail)

Tableau 2 : Caractéristiques des points d'eau recensés autour du projet

Identifiant	Z Géoportail (m)	Nature de l'ouvrage	Usage	Equipement	Remarque	Mesures le 04/05/2022					Mesures le 14/06/2022					
						Hauteur repère / sol (m)	Profondeur / repère (m)	Niveau / repère (m)	Profondeur nappe / sol (m)	Cote nappe (mNGF)	Hauteur repère / sol (m)	Profondeur / repère (m)	Niveau / repère (m)	Profondeur nappe / sol (m)	Cote nappe (mNGF)	Remarque
P1	18.1	puits	arrosage	buses béton - pompe de surface	jamais tari	0.75	9	3.3	2.55	15.55	0.75	9	2.85	2.1	16	
P2	17.5	puits	arrosage	maçonné - pompe de surface	tari l'été	0.2	4.45	1.73	1.53	15.97			non mesuré			
P3	19.4	puits	arrosage	maçonné - pompe à main		0.7	6.5	2.06	1.36	18.04			non mesuré			
P4	19.2	puits	arrosage	maçonné - pompe à main		0.5	4.95	1.7	1.2	18			non mesuré			
F1	17.7	forage	arrosage	tube PVC - pompe immergée	1ères arrivées d'eau vers 10m - eau chargée en fer	0.71	65	3.35	2.64	15.06			non mesuré			

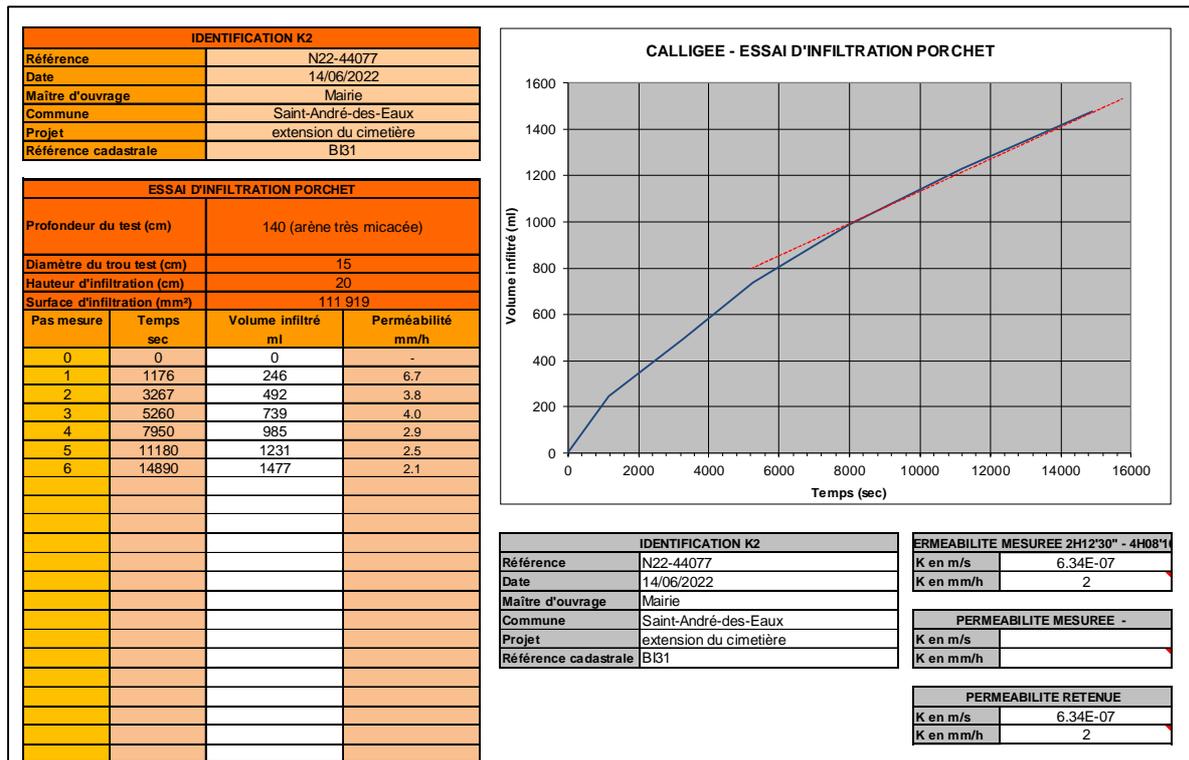


Figure 10 : Test Porchet K2

4.2.3.2 - Mesure du remplissage des fosses

Le rapport du débit de remplissage des fosses (fonction de la taille de la fouille et de la vitesse de remplissage ; cf. Figure 11) sur la surface mouillée « apportant » l'eau permet d'évaluer la perméabilité du milieu. La feuille de calcul est fournie en annexe 2.

La perméabilité de l'horizon aquifère de l'arène gneissique est homogène à l'échelle des 5 fosses, comprise entre 1 E-5 et 2E-5 m/s (43 à 56 mm/h), cohérente avec la nature majoritairement sablo-graveleuse du matériau.

D'après les résultats de K1 et K2, la circulation d'éventuel jus dans l'arène gneissique très micacée (composante argileuse dominante) serait lente et bénéficierait d'un fort pouvoir adsorbant, alors que dans l'arène gneissique sablo-graveleuse elle devient assez rapide et le pouvoir filtrant est moyen. Dans le remblai hétérogène, ces caractéristiques peuvent être très variables.

La superposition de ces deux horizons de perméabilités très contrastées laisse supposer que la nappe des arènes gneissiques peut, en conditions de hautes eaux voire moyennes eaux, et au moins localement, devenir captive sous les faciès plus argileux.

La réalisation de sondages via tractopelle n'a toutefois pas permis de dresser une stratigraphie suffisamment précise des arènes gneissiques pour savoir si ce schéma est bien structurés à l'échelle du site.

Également, ce contraste de perméabilité est cohérent avec le fait que l'écoulement dans le fossé soit perché au-dessus de la nappe des arènes gneissiques : l'écoulement superficiel circule sur un substrat peu perméable.

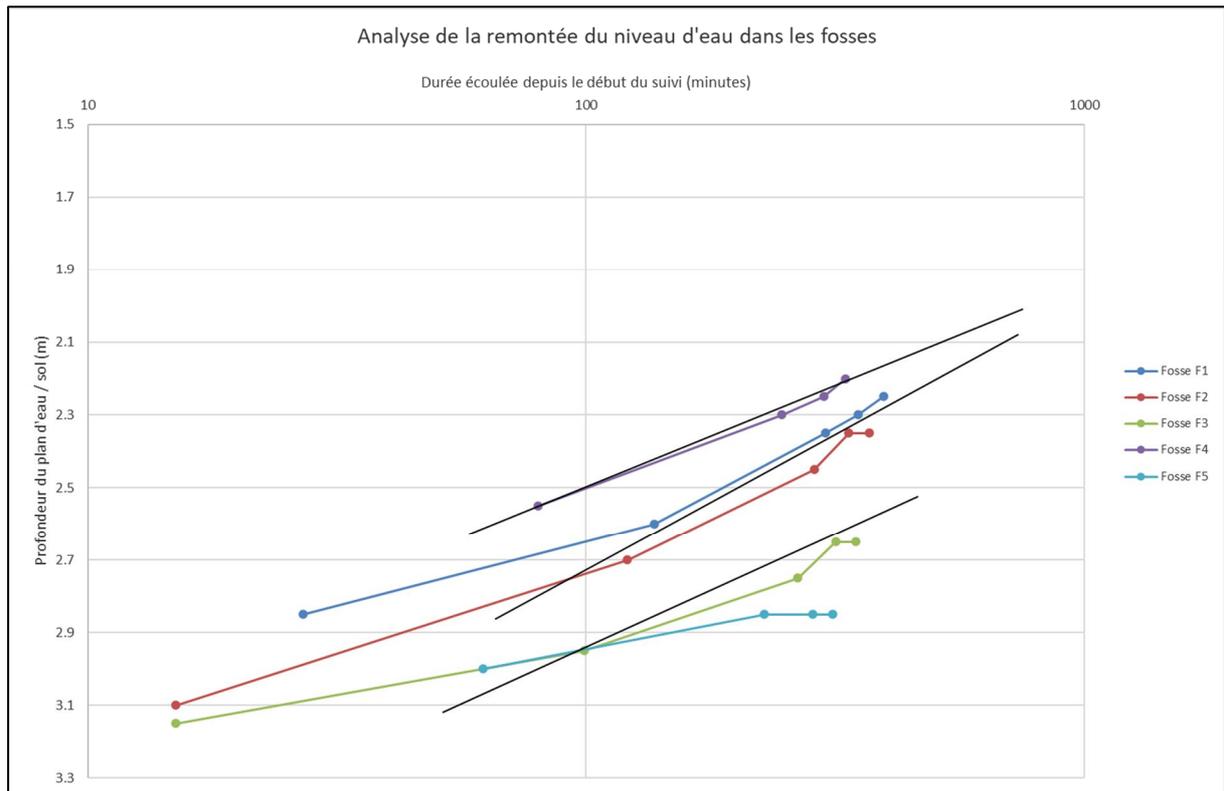


Figure 11 : Analyse de la remontée du niveau d'eau dans les fosses

4.3 - EVALUATION DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES CARACTERISTIQUES AU DROIT DU SITE

4.3.1 - METHODOLOGIE & PIEZOMETRES DE REFERENCE

Afin de préciser les niveaux piézométriques caractéristiques attendus sur site, dont le niveau de hautes eaux de la nappe, nous réalisons une analyse de corrélation entre les chroniques de piézomètres de référence mises à disposition par ADES, Portail National d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines, et les mesures faites sur le site. L'analyse porte donc ici uniquement sur des mesures ponctuelles réalisées en mai-juin 2022.

Le portail ADES recense des chroniques enregistrées pour certaines depuis plus de 20 ans. Ainsi, sur les chroniques les plus anciennes, une analyse statistique des données permet d'apprécier l'occurrence des niveaux mesurés.

Les piézomètres de référence examinés sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques des piézomètres de référence examinés

Identifiant national BSS	BSS001ESHE	BSS001GNWX	BSS001ESVX
Ancien code national BSS	04496X0017/F	04806X0003/SF	04502X0043/SGB7
Commune	Guérande	Saint-Père-en-Retz	Saint-Gildas-Des-Bois
Code entité hydrogéologique	174AA07 Socle métamorphique dans les bassins versants côtiers de la Vilaine (non inclus) à la Loire (non inclus)	183AA01 Socle métamorphique dans les bassins versants du Boivre et le Canal de Haute Perche et leurs affluents	104AB Sables du Pliocène en Bretagne et Pays de la Loire
Code masse d'eau	FRGG015 Bassin versant de la Vilaine	FRGG025 Bassin versant de la baie de Bourgneuf - Marais Breton	FRGG118 Sables et calcaires du bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois libres
Altitude	35 m	15 m	6 m
Profondeur	70 m	70 m	20 m
Mode gisement	Libre	Libre	Libre
Géologie	Granite	Massif granitique de Saint-Père-en-Retz	Calcaire coquillier
Distance à St-André-des-Eaux	9km ONO	22km SE	27km NE
Début de la chronique	23/03/2018	21/01/1999	30/05/2009
Dénivelé avec l'exutoire supposé de la nappe	15 m	12 m	3 m

La chronique du piézomètre de Guérande, le plus proche, est courte ; un peu plus de 4 ans. De fait, les statistiques sont moins fiables.

Les piézomètres de Guérande et St-Père-en-Retz caractérisent un aquifère de socle, comme sur le projet, mais ils correspondent à des forages profonds. Ils peuvent donc avoir une inertie différente. Le dénivelé avec l'exutoire supposé de la nappe est néanmoins du même ordre de grandeur qu'entre le site d'étude et le vallon de la Jubine. Ils semblent donc suffisamment représentatifs. Le piézomètre de St-Gildas-des-Bois caractérise un aquifère sédimentaire, poreux et fissuré ; la nappe très superficielle peut illustrer une réactivité plus proche de celle du site.

D'après les données statistiques des cotes moyennes et mensuelles de la nappe (cf. Figure 12 à Figure 14) :

- les hautes eaux sont rencontrées de janvier à mars,
- les basses eaux sont rencontrées d'août à octobre,
- le marnage annuel moyen est de :
 - 1,9 m à Guérande ;
 - 1,3 m à St-Père-en-Retz ;
 - 1,2 m à St-Gildas-des-Bois.
- les hautes eaux 2021-2022, systématiquement rencontrées en janvier 2022, se sont situées sous le niveau moyen maximum de janvier de :
 - 46 cm à Guérande (cote maxi janvier 2022 33,47 m NGF) ; un écart supplémentaire de 18 cm est à ajouter en référence au niveau moyen maximum mensuel de mars (34,11 m NGF).
 - 48 cm à St-Père-en-Retz (cote maxi janvier 2022 13,40 m NGF) ; la moyenne mensuelle de janvier est bien la moyenne la plus élevée sur ce piézomètre.
 - 26 cm à St-Gildas-des-Bois (cote maxi janvier 2022 4,70 m NGF) ; un écart supplémentaire de 24 cm est à ajouter en référence au niveau moyen maximum mensuel de mars (5,20 m NGF).

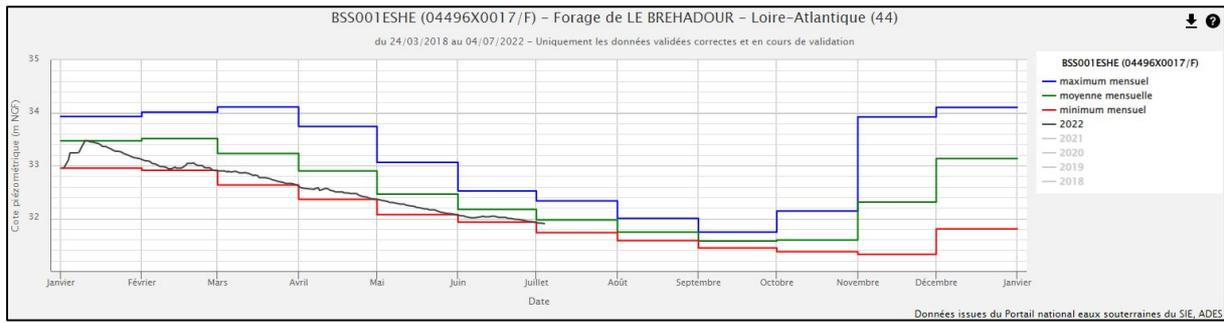


Figure 12 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS001ESHE (source : ADES – juillet 2022)

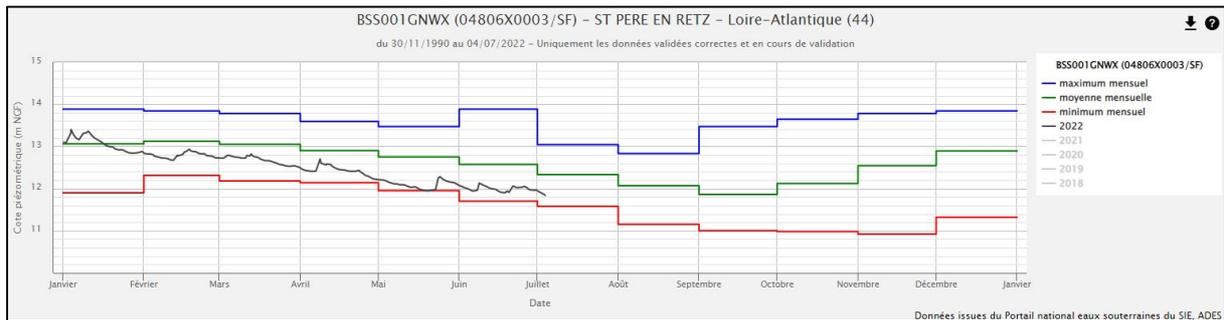


Figure 13 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS001GNWX (source : ADES – juillet 2022)

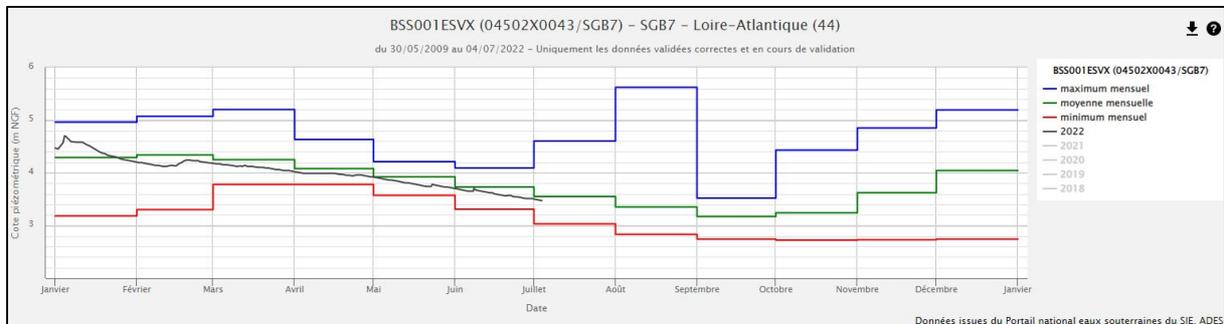


Figure 14 : Statistiques des cotes piézométriques du piézomètre de référence n° BSS001ESVX (source : ADES – juillet 2022)

D'après les chroniques (cf. Figure 15), hors pics ponctuels, le marnage annuel maximum est d'environ :

- 2,4 m à Guérande ;
- 2,4 m à St-Père-en-Retz ;
- 1,8 m à St-Gildas-des-Bois.

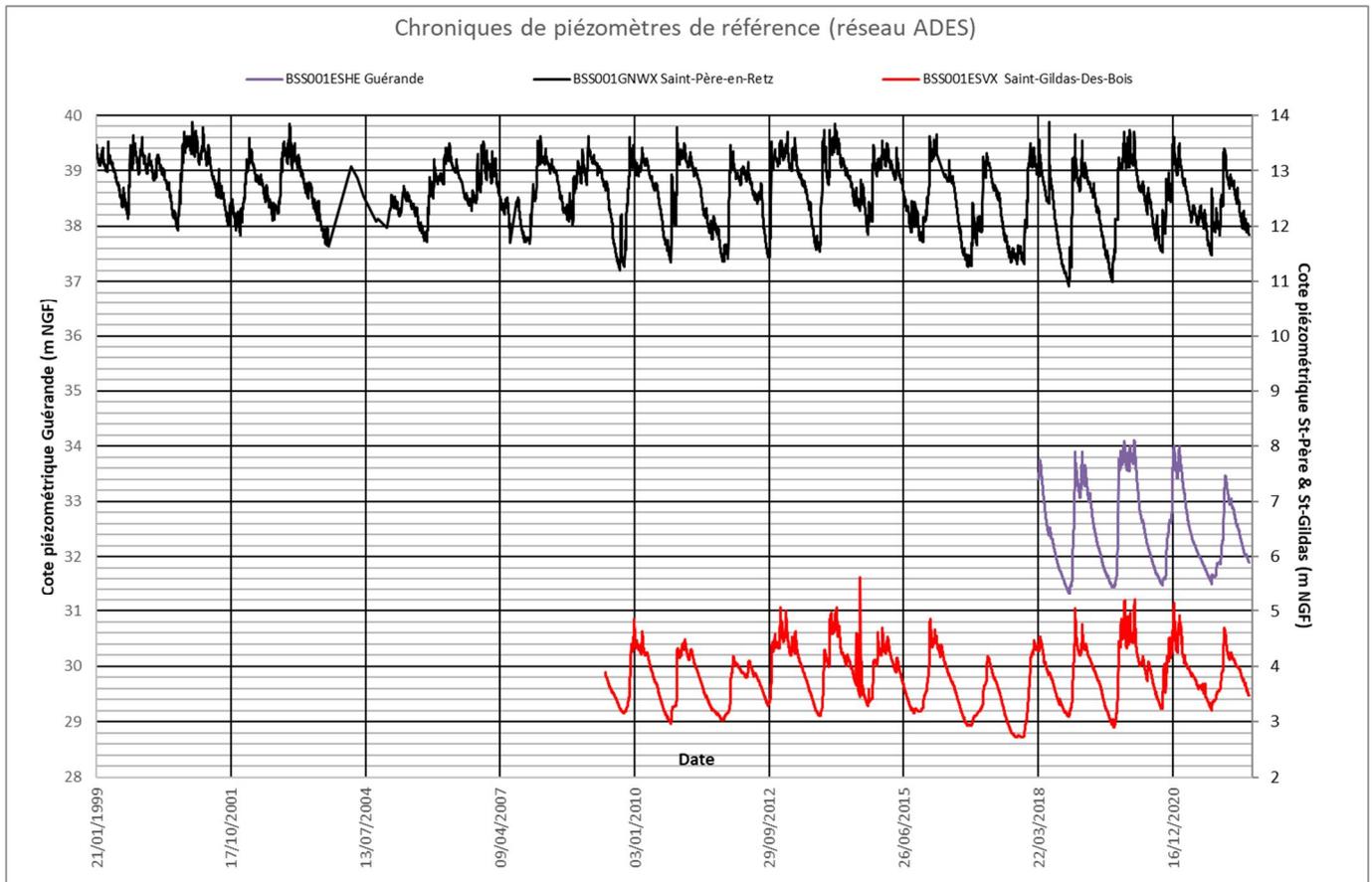


Figure 15 : Chroniques 1999-2022 des piézomètres de référence examinés

4.3.2 - ESTIMATION DES NIVEAUX CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE AU DROIT DU PROJET

4.3.2.1 - Représentativité des niveaux observés le 14/06/2022

D'après les observations in situ, le 14/06/2022 on estime un niveau de nappe stabilisé à :

- 2,2 m/sol en partie basse du site (valeurs sur F1 et F4)
- 2,35 m/sol en partie haute du site (valeur de F3).

D'après les chroniques et moyennes mensuelles de piézomètres de référence, les niveaux observés in situ le 14/06/2022 sont représentatifs de :

- basses eaux en référence à Guérande (cote piézo 32,04 m NGF) ;
- basses eaux en référence à St-Père-en-Retz (cote piézo 11,99 m NGF) ;
- moyennes à basses eaux en référence à St-Gildas-des-Bois (cote piézo 3,62 m NGF).

4.3.2.2 - Evaluation des niveaux de hautes eaux

D'après les chroniques 2021-2022 (cf. Figure 16), les niveaux observés in situ le 14/06/2022 se situaient sous le niveau des hautes eaux 2021-2022 de :

- 1,5 m en référence à Guérande ;
- 1,4 m en référence à St-Père-en-Retz ;
- 1,1 m en référence à St-Gildas-des-Bois.

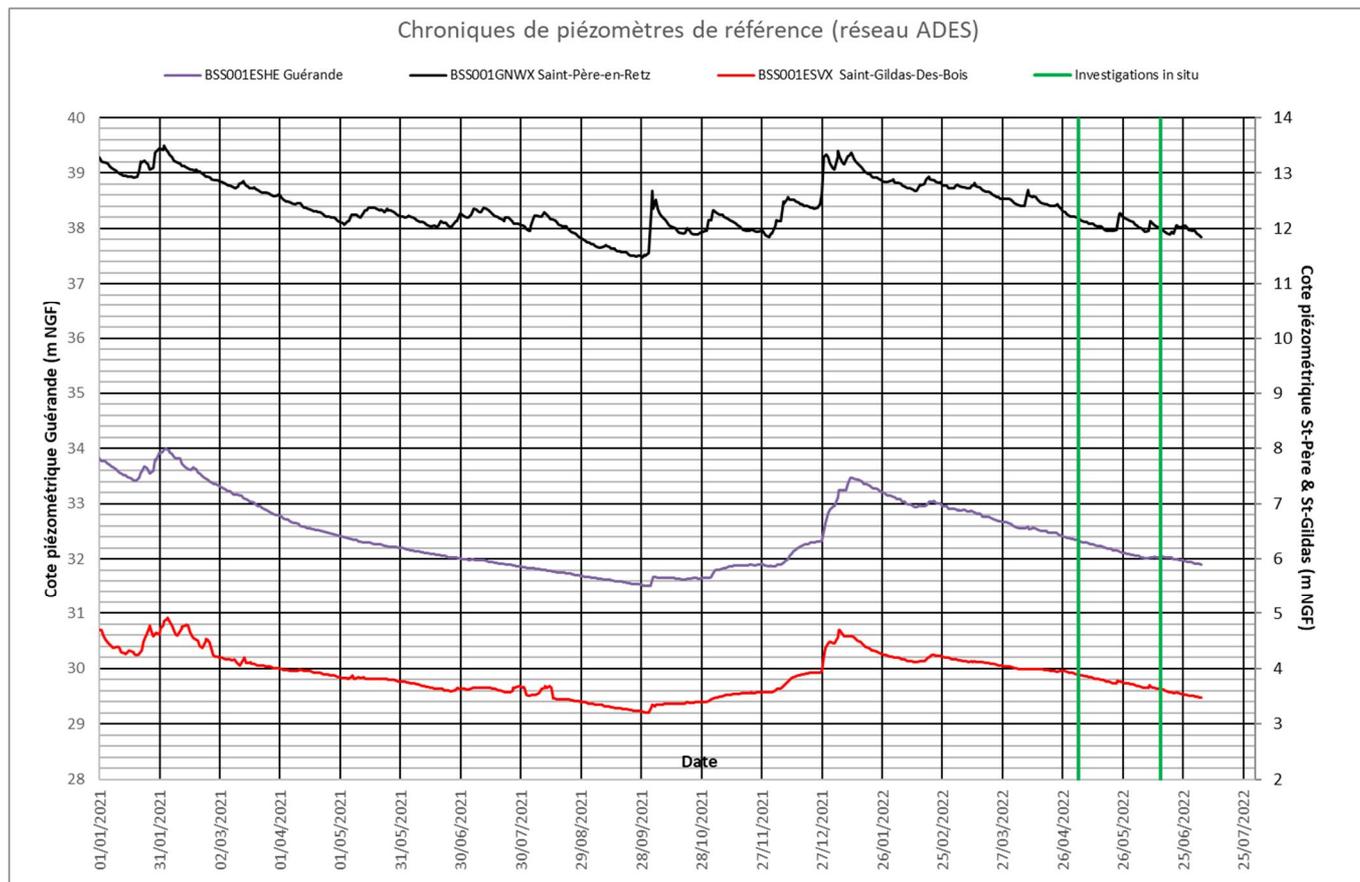


Figure 16 : Calage des interventions in situ sur les chroniques 2021-2022 des piézomètres de référence examinés

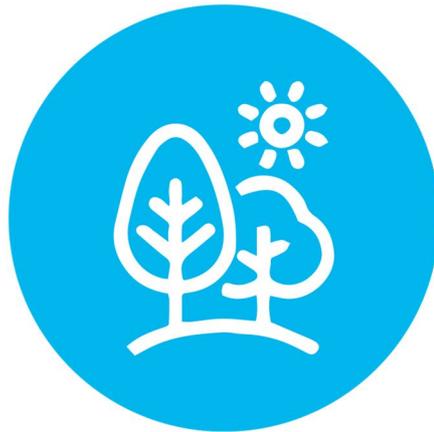
Ainsi, en janvier 2022, on estime que le niveau de hautes eaux de la nappe au droit du site se situait :

- En référence à Guérande et St-Père-en-Retz (moyenne de +1,45 m) :
 - à 0,75 m/sol en partie basse du site (valeurs sur F1 et F4)
 - à 0,90 m/sol en partie haute du site (valeur de F3).
- En référence à St-Gildas (+1,1 m) :
 - à 1,1 m/sol en partie basse du site (valeurs sur F1 et F4)
 - à 1,25 m/sol en partie haute du site (valeur de F3).

Ces niveaux globalement représentatifs d'une année moyenne, se rencontreraient en période de hautes eaux 3 à 4 mois de l'année.

Suivant les cotes moyennes mensuelles maximales, on estime que le niveau de hautes eaux de la nappe au droit du site se situerait :

- En référence à Guérande (+18 cm) :
 - à 0,57 m/sol en partie basse du site (valeurs sur F1 et F4)
 - à 0,72 m/sol en partie haute du site (valeur de F3).
- En référence à Guérande et St-Père-en-Retz (+0 cm) :
 - à 0,75 m/sol en partie basse du site (valeurs sur F1 et F4)
 - à 0,90 m/sol en partie haute du site (valeur de F3).
- En référence à St-Gildas (+24 cm) :
 - à 0,86 m/sol en partie basse du site (valeurs sur F1 et F4)
 - à 1,01 m/sol en partie haute du site (valeur de F3).



5 Faisabilité du projet

5.1 - RAPPEL REGLEMENTAIRE

La loi du 19 décembre 2008 relative à la législation funéraire reprend et modifie l'article L2223-1 du Code général des collectivités territoriales. Le paragraphe suivant énonce la loi de mise en place d'une extension de cimetière : « La création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière sont décidés par le conseil municipal. Toutefois, dans les communes urbaines et à l'intérieur des périmètres d'agglomération, la création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière à moins de 35 mètres des habitations sont autorisés par arrêté du représentant de l'Etat dans le département, pris après une enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement et avis de la commission départementale compétente en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques ».

Il est important de noter que cette distance réglementaire de 35 m, qui vise à prévenir les risques d'épidémies d'origine hydrique, offre une garantie très suffisante pour les terrains meubles mais qu'elle doit être modulée en fonction de la nature du sol.

Il est toutefois important de la maintenir pour les puits, surtout ceux voués à un usage alimentaire.

Par ailleurs, le décret n°2011-121 du 28 janvier 2011, modifiant l'article R 2223-2 du code général des collectivités territoriales, indique la nécessité d'apprécier par un hydrogéologue, le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures.

5.1 - TYPES ET MODALITES D'INHUMATION

5.1.1 - PROFONDEUR D'INHUMATION

Il convient dans un premier temps de rappeler les différents modes d'inhumation et les profondeurs de terrain meuble requises. Dans les concessions, les inhumations peuvent, au gré de la famille ou du défunt, se faire en caveau ou en pleine terre. En général, l'inhumation en caveau représente 70 à 80% des inhumations. La plupart du temps, il s'agit de caveaux 2 places, plus rarement de caveaux 3 places.

Dans les caveaux préfabriqués en béton armé, chaque case présente une hauteur de l'ordre de 50 cm. En fond de fouille et en surface, plusieurs plaques de béton d'environ 5 cm de hauteur sont posées. Selon l'occupation des caveaux, les profondeurs atteintes sont en général de :

- Caveau 1 place : 0,80 m
- Caveau 2 places : 1,30 m
- Caveau 3 places : 1,90 m
- Caveau 4 places : 2,40 m.

En théorie, la fermeture par des plaques en béton avec des joints cimentés assure l'impossibilité d'échanges entre les corps et l'extérieur.

Pour l'inhumation en pleine terre, l'article R. 361-6 du code des communes précise que chaque fosse doit avoir « de 1,50 à 2,00 mètres de profondeur ». Mais il semble que la profondeur ne soit pas le point principal : c'est plutôt l'épaisseur de la couverture de terre qui protège le cercueil et empêche les contacts avec l'extérieur qui importe. La législation n'est pas précise à ce sujet. Néanmoins on rappellera que le code rural exige une épaisseur de recouvrement d'un mètre minimum pour l'enfouissement des animaux.

En général, pour une inhumation en pleine terre, on constate que les épaisseurs de terre appliquées en couverture sont comprises en 0,30 et 0,60 m.

D'une manière générale, on considère une hauteur de 0,40 à 0,50 m par cercueil. Retenant une épaisseur minimale de recouvrement de 1 m, la profondeur nécessaire à l'enfouissement en pleine terre d'un corps serait d'environ 1,40 m. Pour l'inhumation en pleine terre de deux corps superposés, la profondeur serait de 1,80 m minimum en conservant toujours la couverture d'un mètre. Enfin, pour trois corps superposés, on compterait 2,20 m minimum.

5.1.2 - DUREE DE ROTATION DES CORPS

La durée de rotation est fixée de façon à assurer la destruction la plus complète des corps. La durée minimum légale est de 5 ans. Toutefois cette période peut être prolongée selon l'état des cercueils et de la destruction des corps et en fonction de la nature du sol.

La nature du bois du cercueil influence également le délai de décomposition. Les cercueils en chêne (bois dur) nécessitent une plus longue période de destruction. C'est pourquoi, de façon à favoriser une décomposition efficace et rapide, il est préférable d'utiliser des cercueils en bois léger.

Dans le contexte du projet, en terrain peu perméable à faible profondeur à perméable dans l'arène sablo-graveleuse, il faut généralement compter de 20 à 25 ans pour assurer la complète disparition des cercueils et des corps (source : Créer ou aménager un cimetière, François Ottman, Ed. du Moniteur, 1987).

Ainsi, si le cimetière est correctement dimensionné en fonction des perspectives démographiques de la commune (surface et nombre d'emplacements suffisants), une durée minimale de rotation des corps de 20 ans est proposée sur le projet.

5.2 - FAISABILITE GEOTECHNIQUE

Les 5 sondages réalisés sur site au tractopelle ont atteint des profondeurs comprises entre 2,8 et 3,3 m sans difficulté. Autour du sondage F5, le socle plus sain et donc plus dur peut être présent à moindre profondeur ; le creusement pourrait ponctuellement être plus compliqué.

Également, le site a été remblayé. On ne peut pas présager de la nature du matériau voire des déchets présents. On peut notamment rencontrer des éléments et blocs plus ou moins volumineux.

Le projet n'est confronté à aucune contrainte géotechnique majeure vis-à-vis du creusement des fosses.

5.3 - FAISABILITE HYDROGEOLOGIQUE

N.B. : Compte tenu du calendrier du projet et de la mission, ainsi que des conditions pluviométriques 2022, il n'a pas été possible de réaliser des mesures en conditions de hautes eaux de la nappe des arènes gneissiques. Les niveaux de nappe estimés pour les hautes eaux sont extrapolés à partir d'une seule mesure in situ (mi-juin 2022) et des chroniques de piézomètres de référence.

Le site est caractérisé par la présence d'une nappe au sein des arènes gneissiques. Son niveau est globalement peu profond. Au droit du site, on estime :

- Un niveau de nappe compris entre 2,2 m/sol (partie basse du site) et 2,35 m/sol (partie haute du site) en conditions de moyennes eaux de la nappe ;
- Un niveau de nappe compris entre 0,75 m/sol (partie basse du site) et 0,90 m/sol (partie haute du site) en conditions de hautes eaux de la nappe pour une année moyenne, soit 3 à 4 mois de l'année.

Au moins localement et temporairement, il semble que cette nappe peut être captive sous la couverture d'altérites fines peu perméables (testées à 1,4 m de profondeur en partie basse du site). Ce qui signifie qu'en cas de creusement à une profondeur excessive, l'eau sous pression peut remonter dans une fouille à un niveau supérieur à la limite de captivité de la nappe.

La présence de la nappe des arènes gneissiques constitue une contrainte forte au projet. Il existe un risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures.

Pour autant, aucune cible sanitaire n'a été identifiée en aval du projet. De plus, la nappe apparaît localement déconnectée du réseau hydrographique ; l'écoulement dans le fossé voisin apparaît perché.

Afin de tenir compte de la contrainte hydrogéologique locale, des aménagements et règles de gestion du site sont néanmoins nécessaires.

Sans cela, nous invitons la mairie à étudier la possibilité d'aménager un nouveau cimetière ailleurs sur le territoire communal.

5.4 - FAISABILITE VIS-A-VIS DES RUISSELLEMENTS

Le projet sera concerné par la gestion des ruissellements générés sur sa seule surface (1 400 m²). Sauf événement pluvieux exceptionnel (intensité supérieure à celle retenue pour le dimensionnement des réseaux d'eau pluviale), il n'est normalement pas concerné par le ruissellement d'un bassin versant intercepté ; notamment, les cimetières existants disposent de leur propre réseau de collecte des eaux pluviales (même succinct).

On a vu que les eaux météoriques peuvent être contenues dans le remblai plutôt perméable ; probablement sous forme de « poches » d'eau plus ou moins étendues.

Afin d'éviter que le volume d'eau correspondant puisse « contaminer » les sépultures, des aménagements sont proposés pour la gestion des eaux météoriques.

Également, le site présente une pente non négligeable de 6 à 3%. Des mesures sont proposées afin d'éviter le risque d'érosion de surface par le ruissellement.

5.5 - FAISABILITE SANITAIRE

Vis-à-vis de l'usage des eaux souterraines, aucune cible sanitaire n'a été identifiée en aval du projet d'extension du cimetière. Quelques puits et forages, non destinés à l'alimentation humaine d'après les informations recueillies, sont situés plus de 90 m en amont.

Le projet est bordé à l'Est par un fossé qui draine un vaste bassin versant et semble devoir présenter un écoulement pérenne. Le fossé apparaît perché au-dessus de la nappe des altérites. Suivant le trajet hydraulique, via ce fossé notamment, la distance entre le site et la Jubine, cours d'eau récepteur, est de plus d'1,5 km. Au final, le milieu récepteur est le marais d'Illac puis la Brière.

Le projet n'est soumis à aucune contrainte sanitaire spécifique.



6 Propositions de mesures & aménagements

6.1 - GESTION DE LA CONTRAINTE HYDROGEOLOGIQUE AU DROIT DU PROJET

6.1.1 - SOLUTIONS TECHNIQUES ENVISAGEABLES

Afin de limiter le risque que la nappe recoupe les fouilles et caveaux, les solutions envisageables, possiblement mixées, sont les suivantes :

- la mise en place de caveaux étanches ; ils permettent d'éviter le contact entre le corps et la nappe et sont lestés pour éviter la remontée des caveaux par sous-pression due à la nappe.
- la mise en place d'un drainage profond permettant d'écrêter le niveau de remontée de la nappe. Cette mesure doit tenir compte de deux paramètres majeurs pouvant conditionner sa mise en œuvre et son efficacité :
 - le mode de fonctionnement envisageable : gravitaire ou par pompage suivant le contexte topographique
 - la gestion quantitative et qualitative du rejet.
- l'aménagement du cimetière sur remblai, permettant d'augmenter la distance entre le fond des fouilles et caveaux et le toit de la nappe. Le matériau employé doit avoir une perméabilité au moins égale à celle du substrat.

6.1.2 - CRITERES DE DEFINITION DES PROPOSITIONS

D'après les niveaux de nappe extrapolés en période de hautes eaux, l'occurrence de recoupement de la nappe par les sépultures correspond à une année moyenne et concerne plusieurs mois consécutifs (cf. § 4.3.2 -).

L'aménagement du cimetière s'accompagnera de la création d'un dispositif de collecte et gestion du ruissellement. De ce fait, sur le bassin versant intercepté, l'impluvium susceptible de participer à l'alimentation de la nappe des altérites sera réduit ; l'effet attendu est une baisse locale du niveau de la nappe, toutefois probablement minimale.

Le contexte topographique nécessitera l'aménagement d'un cimetière en terrasses (cf. § 6.2 -).

6.1.3 - PRECONISATIONS

Sur le projet d'extension du cimetière de Saint-André-des-Eaux, pour la gestion de la contrainte hydrogéologique, nous préconisons les aménagements et mesures suivants :

- **aménagement des terrasses uniquement par apport de matériau (remblai) ; il n'y aura pas de terrassement de type déblai/remblai qui risquerait de réduire la distance entre le fond des sépultures et le toit de la nappe.**

Suivant le schéma d'aménagement proposé Figure 17 & Figure 19, considérant des terrasses de 10 m de large pentées à 0,5% en surface, la hauteur maximale de remblai est d'environ 0,6 m.

- privilégier des inhumations en caveau étanche. Cette mesure permet de limiter le risque d'entraînement de jus vers la nappe potentiellement proche du fond des sépultures.
- **privilégier les inhumations avec une profondeur d'enfouissement correspondant à celle de caveaux 1 place, soit 0,80 m.**

Quelque-soit l'emplacement dans le cimetière, cette limite devrait permettre la plupart du temps de maintenir le fond des fouilles et caveaux au-dessus du toit de la nappe.

- Suivant le schéma d'aménagement proposé (cf. Figure 17 & Figure 19), des caveaux 2 places (profondeur d'enfouissement maximale de 1,30 m) sont tolérés exclusivement :
 - sur les terrasses qui bénéficieront de la plus grande hauteur de remblai compte-tenu de la pente actuelle du site (terrasses 1 et 2 du schéma d'aménagement proposé ; cf. Figure 17 & Figure 19) ;
 - sur la partie la plus en remblai de ces terrasses, soit la partie Est.

L'objectif est que ce type de sépulture reste le plus possible au-dessus de la nappe. En cas d'installation de caveaux 2 places, ils seront obligatoirement lestés.

Si elle ne retient pas l'application de ses préconisations, nous invitons la mairie à étudier la possibilité d'aménager un nouveau cimetière ailleurs sur le territoire communal.

Et dans la mesure des disponibilités, nous recommandons à la mairie de gérer les sépultures de profondeur supérieure à 1 m sur les cimetières existants situés en amont topographique.

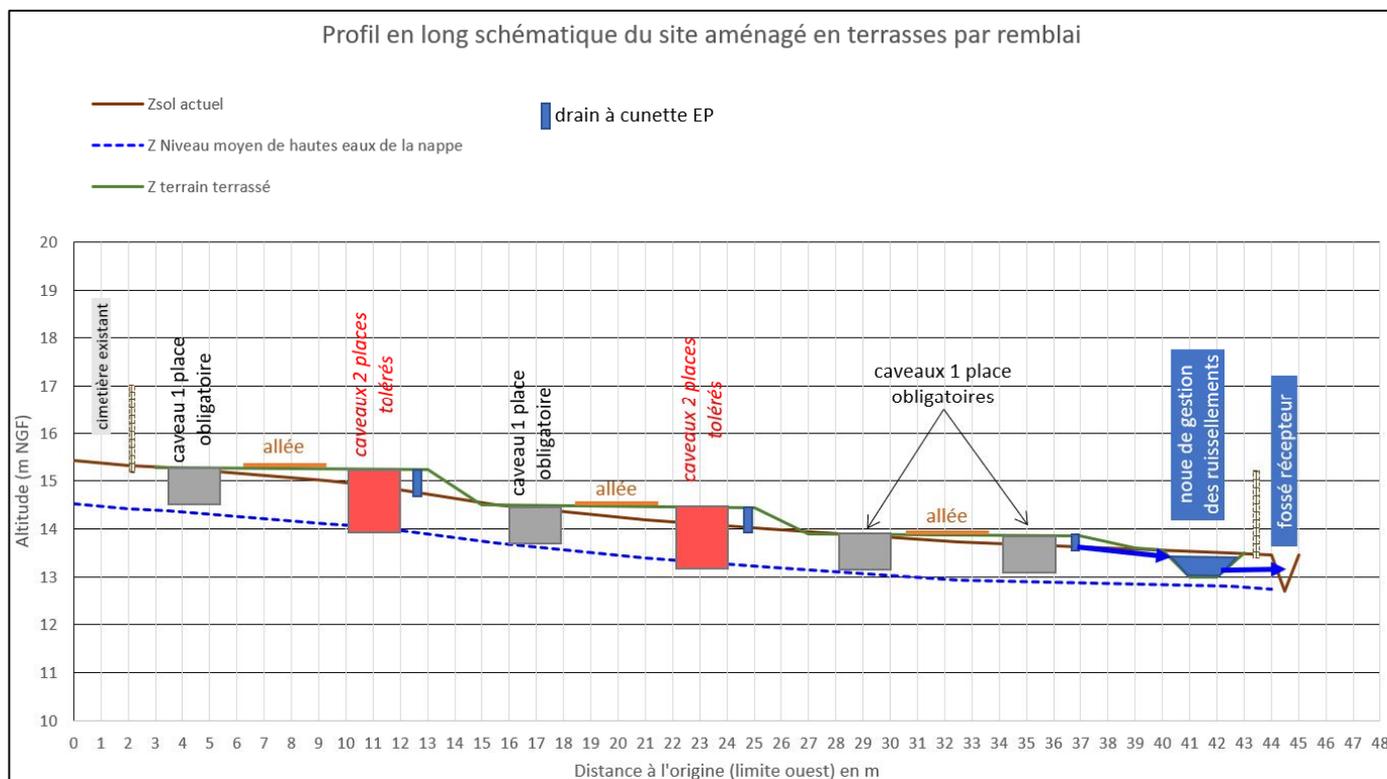


Figure 17 : Schéma de principe d'aménagement du site vis-à-vis de la contrainte hydrogéologique

6.2 - GESTION DES RUISSELLEMENTS AU DROIT DU PROJET

Pour la gestion de la contrainte liée aux eaux météoriques et au ruissellement, nous préconisons les aménagements et mesures suivants :

- Aménagement en terrasses permettant de « casser » la pente actuelle du terrain ; la pente appliquée aux terrasses, orientée ouest->est, sera de 0,5%.

Entre chaque terrasse, le talus (≈60 cm de haut) sera engazonné.

- Création d'un dispositif de collecte du ruissellement :
 - drains à cunette plate (cf. Figure 18) installés a minima en partie aval de chaque terrasse perpendiculairement à la pente et dirigé (pente 0,5%) vers un collecteur situé en limite nord de la parcelle ; un drain supplémentaire peut être prévu dans les allées.

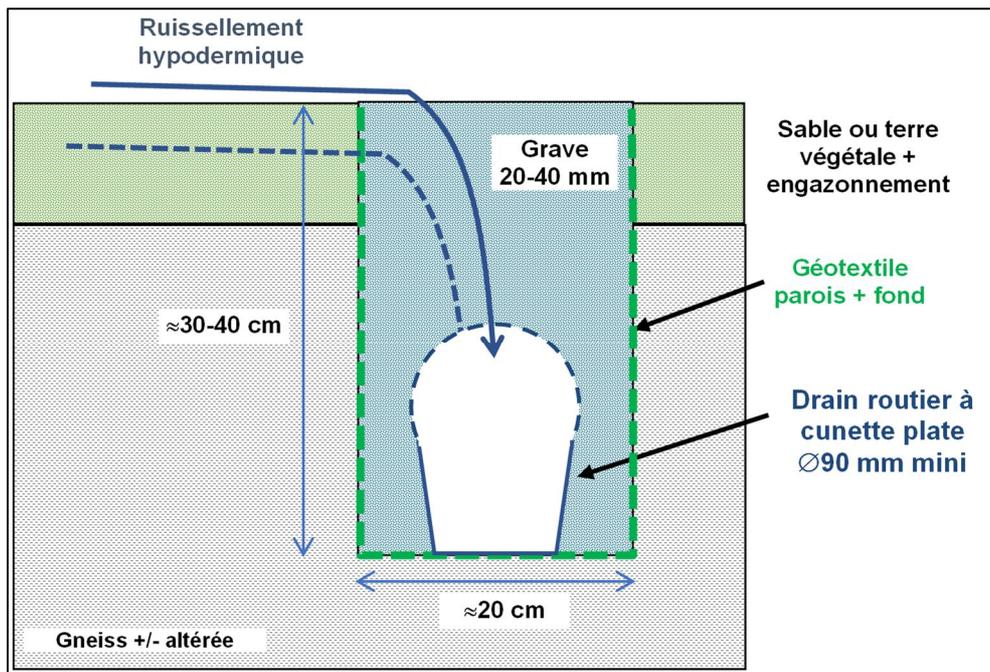


Figure 18 : Coupe de principe d'une tranchée drainante peu profonde

- rejet du collecteur principal dans une noue de rétention créée en partie est de la parcelle ; la noue équipée d'un régulateur à 1 l/s rejettera dans le fossé milieu récepteur. La noue sera terrassée de façon à disposer du maximum de volume disponible compte tenu du plan d'aménagement du site. La noue sera végétalisée.

Suivant la surface imperméabilisée créée sur site, la gestion des ruissellements sur le projet pourrait être soumise au zonage pluvial de la Carene.



Figure 19 : Proposition de schéma d'aménagement du cimetière suivant nos préconisations



7 Conclusion

La ville de Saint-André-des-Eaux a confié à Calligée une étude géologique et hydrogéologique visant à évaluer la faisabilité du projet d'extension de son cimetière.

D'un point de vue géotechnique, le socle induré (gneiss) est présent à une profondeur d'au moins 2,8 m. Le risque de rencontrer des difficultés de creusement des sépultures est donc faible voire nul, y compris théoriquement pour la mise en place de caveaux 4 places.

Le site est caractérisé par la présence d'une nappe au sein des arènes gneissiques. Cet aquifère est plutôt perméable, avec une couverture peu perméable. Mi-juin 2022, les niveaux caractéristiques de moyennes à basses eaux se situaient entre 2,2 m/sol en partie basse du site et 2,35 m/sol en partie haute du site. Le calendrier du projet et de la mission, ainsi que les conditions pluviométriques 2022, n'ont pas permis de réaliser des mesures en conditions de hautes eaux. Les niveaux de nappe estimés pour les hautes eaux sont extrapolés à partir d'une seule mesure in situ et des chroniques de piézomètres de référence. Ainsi, 3 à 4 mois d'une année moyenne, en période de hautes eaux, on estime que le niveau de la nappe se situerait entre 0,75 et 0,9 m/sol. Ce contexte hydrogéologique constitue une contrainte forte au projet. Pour autant, aucune cible sanitaire n'a été recensée à proximité ni en aval de celui-ci.

Pour pallier à la contrainte hydrogéologique, l'étude conclut en proposant d'aménager le site en terrasse, exclusivement par apport de matériau. Cette mesure permettra d'augmenter la distance entre le fond de sépulture et le toit de la nappe. Également, la profondeur des sépultures est limitée et sectorisée.

L'étude préconise également la création d'un dispositif de collecte et gestion des eaux pluviales pour limiter le risque de constitution de « poches » d'eau dans le remblai, ainsi que le risque d'érosion.

Si elle ne retient pas l'application de ses préconisations, nous invitons la mairie à étudier la possibilité d'aménager un nouveau cimetière ailleurs sur le territoire communal.

OBSERVATIONS IMPORTANTES

CONDITIONS DE VALIDITE DE L'ETUDE

1 - Le présent rapport et ses annexes (planches, plans hors-texte, etc.) constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou d'une reproduction partielle ne sauraient engager la société CALLIGEE.

2 - La société CALLIGEE ne peut être rendue responsable des modifications apportées au présent rapport sans son consentement écrit.

3 - Les conclusions de l'étude sont établies à partir d'informations disponibles fournies et collectées et de mesures et échantillonnages limités dans l'espace et le temps, qui ne permettent pas de présager d'hétérogénéités naturelles ou artificielles des milieux et de variations temporelles des conditions physiques (météorologie, période hydrologique, occupation des sols, activités anthropiques, etc.).

Les méthodes de reconnaissance et de caractérisation du sol et sous-sol et des eaux souterraines et superficielles sont ponctuelles et ne sauraient être représentatives d'une zone plus étendue. Sauf mention contraire, les incertitudes associées aux méthodes, échantillonnage et analyses ne sont pas prises en compte dans le rapport. Les méthodes de reconnaissance géophysique étant quant à elles de nature indirecte et non destructive, les résultats qui en découlent résultent d'interprétations sur la base de jugement professionnel et scientifique.

4 - Les résultats de l'étude sont valables uniquement dans le cadre de la demande et des hypothèses formulées par le client. Ils ont été établis en fonction des caractéristiques de son projet prévalant au moment où l'étude a été réalisée.

5 - Si, en l'absence de fourniture de l'ensemble des données demandées dans son offre, et à défaut de disposer de données précises spécifiques à la zone étudiée, la société CALLIGEE a été amenée dans le présent rapport à faire des hypothèses sur le projet, il appartient au client ou à son maître d'œuvre de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à CALLIGEE d'avoir établi son étude sur la base desdites hypothèses.

6 - Toute modification ultérieure du projet concernant la conception, l'implantation, et/ou le niveau, la taille des ouvrages ne pourra pas être prise en compte dans le rapport. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caduque certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.

7 - Les conclusions de l'étude sont valables à la date de rédaction du présent rapport suivant la réglementation en vigueur à cette même date. Toute évolution réglementaire postérieure à la réalisation de l'étude devra être prise en compte par le client.

8 - L'utilisation des résultats de CALLIGEE pour chiffrer un coût autre qu'estimatif de travaux ou d'infrastructures ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de CALLIGEE.

ANNEXES

ANNEXE 1 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES SONDAGES AU TRACTOPELLE

Sondage F1

Profondeur (cm)		Texture	Modalité de creusement	
0	30	remblai +/- humifère	aucune difficulté au tractopelle	
30	300	arène sablo-graveleuse de gneiss +/- altérée ; légèrement plus argileuse en tête	aucune difficulté au tractopelle	

Sondage F2

Profondeur (cm)		Texture	Modalité de creusement	
0	110	remblai à blocs + humus	aucune difficulté au tractopelle	
110	330	arène sablo-graveleuse de gneiss +/- altérée ; "boules" argileuses à sableuses très micacées gris clair à noire	aucune difficulté au tractopelle	

Sondage F3

Profondeur (cm)		Texture	Modalité de creusement
0	140	remblai	aucune difficulté au tractopelle
140	280	arène de gneiss +/- sableuse à argileuse	aucune difficulté au tractopelle
140	280	gneiss un peu plus sain	aucune difficulté au tractopelle



Sondage F4

Profondeur (cm)		Texture	Modalité de creusement
0	100	remblai	aucune difficulté au tractopelle
100	280	arène de gneiss sablo-graveleuse à limono-argileuse ; toucher +/- soyeux suivant proportion de micas	aucune difficulté au tractopelle



Sondage F5

Profondeur (cm)		Texture	Modalité de creusement
0	60	remblai	aucune difficulté au tractopelle
60	300	gneiss altéré, mais moins que sur les autres fosses ; blocs de granite gris	moyennement difficile au tractopelle



Test K1



Test K2



ANNEXE 2 : EVALUATION DE LA PERMEABILITE PAR MESURE DU REMPLISSAGE DES FOSSES

Annexe 2 : EVALUATION DE LA PERMEABILITE PAR MESURE DU REMPLISSAGE DES FOSSES

Fosse F1		Z		13.6 m NGF		Profondeur		3 m						
Date & heure	Temps de remontée (min)	Niveau eau / sol (m)	Hauteur d'eau dans fosse (m)	Cote plan eau (m NGF)	Longueur plan d'eau (m)	Largeur plan d'eau (m)	Périmètre en eau (m)	Surface paroi mouillée (m ²)	Volume d'eau en fosse (m ³)	Débit remplissage (m ³ /h)	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité / "tranche tr" (m/s)	Perméabilité moyenne (m/s)	
14/06/2022 09:30	0	3	0	10.6	1.5	0.5	2.5	0	0.000					
14/06/2022 09:57	27	2.85	0.15	10.75	1.8	0.5	2.8	0.42	0.124	0.275	654.7619049	1.8E-04		
14/06/2022 11:47	137	2.6	0.4	11	2.1	0.5	3.1	1.24	0.360	0.129	103.9222874	2.9E-05		
14/06/2022 14:32	302	2.35	0.65	11.25	2.4	0.5	3.4	2.21	0.634	0.100	45.0431921	1.3E-05		
14/06/2022 15:21	351	2.3	0.7	11.3	2.5	0.5	3.5	2.45	0.700	0.081	33.11120367	9.2E-06		
14/06/2022 16:05	395	2.25	0.75	11.35	2.6	0.5	3.6	2.7	0.769	0.094	34.72222222	9.6E-06	1.2E-05	

Fosse F2		Z		15.75 m NGF		Profondeur		3.3 m						
Date & heure	Temps de remontée (min)	Niveau eau / sol (m)	Hauteur d'eau dans fosse (m)	Cote plan eau (m NGF)	Longueur plan d'eau (m)	Largeur plan d'eau (m)	Périmètre en eau (m)	Surface paroi mouillée (m ²)	Volume d'eau en fosse (m ³)	Débit remplissage (m ³ /h)	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité / "tranche tr" (m/s)	Perméabilité moyenne (m/s)	
14/06/2022 09:47	0	3.3	0	12.45	2	0.5	3	0	0.000					
14/06/2022 10:02	15	3.1	0.2	12.65	2.3	0.5	3.3	0.66	0.215	0.860	1303.030302	3.6E-04		
14/06/2022 11:48	121	2.7	0.6	13.05	2.7	0.5	3.7	2.22	0.705	0.277	124.936257	3.5E-05		
14/06/2022 14:34	287	2.45	0.85	13.3	2.8	0.5	3.8	3.23	1.020	0.114	35.24935656	9.8E-06		
14/06/2022 15:24	337	2.35	0.95	13.4	2.8	0.5	3.8	3.61	1.140	0.144	39.88919667	1.1E-05	1.6E-05	
14/06/2022 15:57	370	2.35	0.95	13.4	2.8	0.5	3.8	3.61	1.140	0.000	0	0.0E+00		

Fosse F3		Z		15.75 m NGF		Profondeur		3.3 m						
Date & heure	Temps de remontée (min)	Niveau eau / sol (m)	Hauteur d'eau dans fosse (m)	Cote plan eau (m NGF)	Longueur plan d'eau (m)	Largeur plan d'eau (m)	Périmètre en eau (m)	Surface paroi mouillée (m ²)	Volume d'eau en fosse (m ³)	Débit remplissage (m ³ /h)	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité / "tranche tr" (m/s)	Perméabilité moyenne (m/s)	
14/06/2022 10:10	0	3.3	0	12.45	1.5	0.5	2.5	0	0.000					
14/06/2022 10:25	15	3.15	0.15	12.6	1.6	0.5	2.6	0.39	0.116	0.465	1192.307692	3.3E-04		
14/06/2022 11:49	99	2.95	0.35	12.8	1.8	0.5	2.8	0.98	0.289	0.123	125.728863	3.5E-05		
14/06/2022 14:36	266	2.75	0.55	13	2.4	0.5	3.4	1.87	0.536	0.089	47.55195491	1.3E-05		
14/06/2022 15:27	317	2.65	0.65	13.1	2.5	0.5	3.5	2.275	0.650	0.134	58.8235294	1.6E-05	1.5E-05	
14/06/2022 15:58	348	2.65	0.65	13.1	2.5	0.5	3.5	2.275	0.650	0.000	0	0.0E+00		

Annexe 2 : EVALUATION DE LA PERMEABILITE PAR MESURE DU REMPLISSAGE DES FOSSES

Fosse F4		Z		13.85 m NGF		Profondeur		2.8 m						
Date & heure	Temps de remontée (min)	Niveau eau / sol (m)	Hauteur d'eau dans fosse (m)	Cote plan eau (m NGF)	Longueur plan d'eau (m)	Largeur plan d'eau (m)	Périmètre en eau (m)	Surface paroi mouillée (m ²)	Volume d'eau en fosse (m ³)	Débit remplissage (m ³ /h)	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité / "tranche tr" (m/s)	Perméabilité moyenne (m/s)	
14/06/2022 10:30	0	2.8	0	11.05	1.1	0.5	2.1	0	0.000					
14/06/2022 11:50	80	2.55	0.25	11.3	1.3	0.5	2.3	0.575	0.150	0.113	195.6521739	5.4E-05		
14/06/2022 14:37	247	2.3	0.5	11.55	2.2	0.5	3.2	1.6	0.413	0.094	58.94461078	1.6E-05		
14/06/2022 15:30	300	2.25	0.55	11.6	2.25	0.5	3.25	1.7875	0.461	0.054	30.478955	8.5E-06		
14/06/2022 16:02	332	2.2	0.6	11.65	2.3	0.5	3.3	1.98	0.510	0.093	46.75662879	1.3E-05	1.3E-05	

Fosse F5		Z		14.07 m NGF		Profondeur		3.1 m						
Date & heure	Temps de remontée (min)	Niveau eau / sol (m)	Hauteur d'eau dans fosse (m)	Cote plan eau (m NGF)	Longueur plan d'eau (m)	Largeur plan d'eau (m)	Périmètre en eau (m)	Surface paroi mouillée (m ²)	Volume d'eau en fosse (m ³)	Débit remplissage (m ³ /h)	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité / "tranche tr" (m/s)	Perméabilité moyenne (m/s)	
14/06/2022 10:50	0	3.1	0	10.97	0.5	0.5	1.5	0	0.000					
14/06/2022 11:52	62	3	0.1	11.07	0.6	0.5	1.6	0.16	0.028	0.027	166.3306452	4.6E-05		
14/06/2022 14:38	228	2.85	0.25	11.22	1.3	0.5	2.3	0.575	0.113	0.031	53.43111577	1.5E-05	1.4E-05	
14/06/2022 15:35	285	2.85	0.25	11.22	1.3	0.5	2.3	0.575	0.113	0.000	0	0.0E+00		
14/06/2022 16:03	313	2.85	0.25	11.22	1.3	0.5	2.3	0.575	0.113	0.000	0	0.0E+00		



calligée
SCIENCES & TECHNIQUES GÉOLOGIQUES

-  géologie & géophysique
-  hydrogéologie
-  eaux superficielles & eaux usées
-  sites et sols pollués
-  géomatique & cartographie