

Bruz (35)

Site de la DGA-MI

Maître d'Ouvrage

ESID de Rennes



Division Investissement
Pôle de Conduite d'Opération CYBER
Quartier Marguerite – BP14
35998 RENNES CEDEX 9

ETUDE HYDRAULIQUE

Dans le cadre de la refonte des entrées Nord et Sud du site de la DGA-MI

N° MARCHE : 2023 RNS CYB 0003

JUIN 2023



B.E.T. Pluridisciplinaire



B3E – Ingénieurs Conseils

VRD – AMENAGEMENT – TCE – RESEAUX SECS ET FLUIDES –
ASSAINISSEMENT – EAU POTABLE – HYDRAULIQUE
DIAGNOSTIC – MAITRISE D'ŒUVRE – ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE
50, Rue Président Sadate – 29000 Quimper



☎ 02.98.74.39.24 – @ contact.bretagne@b3e-bet.fr
<http://www.bureau-etudes-environnement.com>

SOMMAIRE

1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	4
2. EMPLACEMENT ET PERIMETRE DU SITE	5
3. DOCUMENTS DE PLANIFICATION	7
3.1 SDAGE LOIRE BRETAGNE 2022-2027	7
3.2 SAGE VILAINE.....	10
3.3 PLUI DE RENNES METROPOLE	12
3.4 PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE	16
4. ANALYSE PLUVIOMETRIQUE.....	19
5. GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	20
5.1 DESCRIPTION DE L'OCCUPATION DU SOL	20
5.2 CALCUL DES DEBITS DE POINTE A L'EXUTOIRE DU PROJET	21
5.3 CALCUL DU VOLUME DE STOCKAGE NECESSAIRE	21
5.4 ETUDE PEDOLOGIQUE DES TERRAINS CONCERNES	22
5.5 PROPOSITION DE SOLUTIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	32
5.6 INCIDENCES SUR LES OUVRAGES EXISTANTS	35
ANNEXES	36
ANNEXE 1 : FORMULES DE CALCULS HYDRAULIQUES	37

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site par rapport à l'agglomération rennaise (source : Géoportail)	5
Figure 2 : Localisation du site (source : Géoportail).....	5
Figure 3 : Vue aérienne du site (source : Géoportail)	5
Figure 4 : Localisation des projets (source : Géoportail).....	6
Figure 5 : Vue aérienne de la zone étudiée – entrée nord (source : Géoportail)	6
Figure 6 : Vue aérienne de la zone étudiée – entrée sud (source : Géoportail)	6
Figure 7 : Périmètre du SDAGE Loire Bretagne (en vert) (source : SDAGE Loire Bretagne - Tome 1)	8
Figure 8 : Territoire du SAGE Vilaine (www.eptb-vilaine.fr)	11
Figure 9 : Extrait du PLUi (source : PLUi de Rennes Métropole)	12
Figure 10 : Extrait du plan annexe « Gestion des eaux pluviales - Plan D-2-2-3.11 » (source : PLUi de Rennes Métropole)	13
Figure 11 : Périmètre du PGRI Loire Bretagne et localisation des Territoires à Risques d'Inondation (Source : PGRI Loire-Bretagne)	17
Figure 12 : Localisation du TRI Vilaine Rennes à Redon (Source : TRI Vilaine de Rennes à Redon).....	18
Figure 13 : Surfaces inondables du TRI Vilaine de Rennes à Redon (source : TRI Vilaine de Rennes à Redon)	18
Figure 14 : Moyennes mensuelles des observations de 1981 à 2010.....	19
Figure 15 : Hauteurs moyennes mensuelles des précipitations et températures moyennes mensuelles (mm et °C) à la station de Rennes (56) (Source : Météo-France).....	19
Figure 16 : Localisation des zones humides dans la zone étudiée (Source : Plan Guide Environnemental / UNITUD 2022).....	32
Figure 17 : Proposition schématique d'implantation du futur bassin de rétention pour le projet NORD.....	33
Figure 18 : Proposition schématique d'implantation du futur bassin de rétention pour le projet SUD.....	34

1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Maître d'Ouvrage :



Etablissement du Service d'Infrastructure de la Défense de Rennes

Division Investissement
Pôle de Conduite d'Opération CYBER
Quartier Marguerite – BP14
35998 RENNES CEDEX 9
SIRET : 11000201100044

Etude réalisée par :



B3E – Ingénieurs Conseils
50, rue Président Sadate
29000 Quimper
Tél : 02 98 74 39 24
Mail : contact.bretagne@b3e-bet.fr

2. EMBLACEMENT ET PERIMETRE DU SITE

Le site de la DGA-MI est situé sur la commune de BRUZ dans le département d'Ille-et-Vilaine (35), à environ une dizaine de kilomètres au sud-ouest de Rennes.

L'accès au site s'effectue soit par la route départementale RD 77 (reliant BRUZ à LAILLE), soit par la RD39 (reliant GUICHEN à LAILLE), puis par la route communale.



Figure 1 : Localisation du site par rapport à l'agglomération rennaise (source : Géoportail)

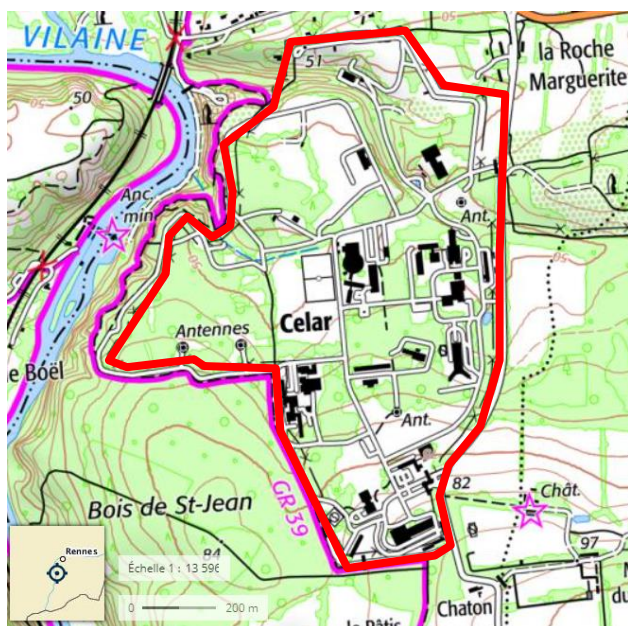


Figure 2 : Localisation du site (source : Géoportail)

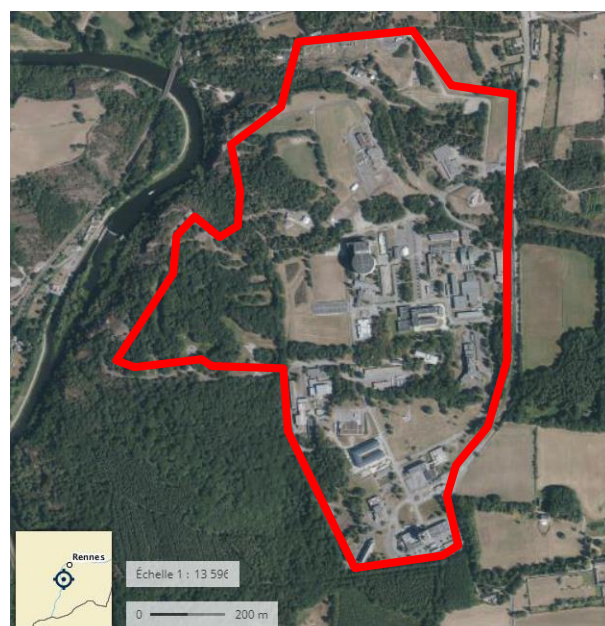


Figure 3 : Vue aérienne du site (source : Géoportail)

La présente étude concerne une partie du site de la DGA-MI :

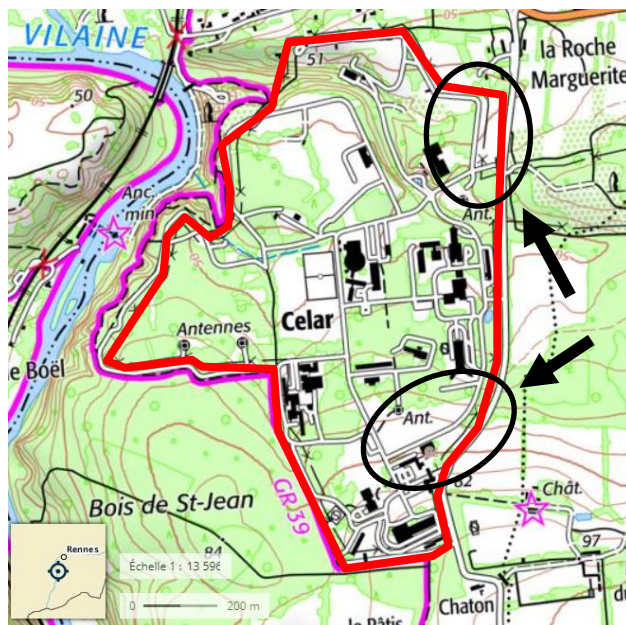


Figure 4 : Localisation des projets (source : Géoportail)



Figure 5 : Vue aérienne de la zone étudiée – entrée nord
(source : Géoportail)

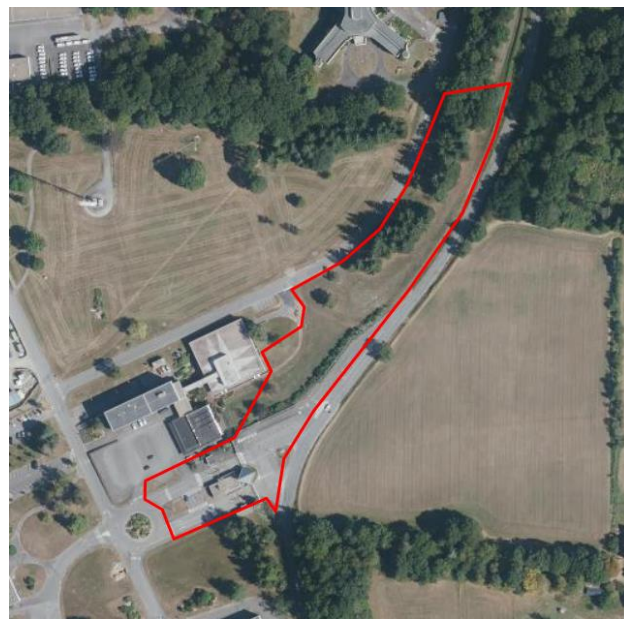


Figure 6 : Vue aérienne de la zone étudiée – entrée sud (source :
Géoportail)

3. DOCUMENTS DE PLANIFICATION

La planification territoriale décline sur les territoires les grandes orientations nationales. Elle accompagne les grandes transitions écologiques, numériques, énergétiques, tout en veillant à proposer une offre de logements et de services adaptée, qui garantisse la mixité sociale et fonctionnelle, et la sécurité des habitants. Elle assure le respect de l'équilibre entre la protection des espaces naturels, agricoles et forestiers d'une part et le développement urbain d'autre part. Elle s'appuie sur un cadre réglementaire précis (lois SRU, ALUR, ELAN, littoral ou montagne) et des documents de planification tels que le SRADDET à l'échelle régionale, les PLU/PLUi à l'échelle de la commune ou l'intercommunalité, les SCoT à l'échelle territoriale intermédiaire du bassin de vie et d'emploi. Ces documents d'urbanisme intègrent les enjeux d'aménagement durable.

La planification territoriale intègre des enjeux tels que les transports, l'habitat, l'environnement, l'énergie, l'emploi, l'offre de services, la mixité sociale mais aussi, à travers des documents de politiques publiques spécifiques déclinés dans les documents de planification, la protection de la ressource en eau, de la biodiversité, de la qualité de l'air...

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants seront analysés :

- ❖ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux : **SDAGE Loire Bretagne 2022 – 2027**
- ❖ Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau : **SAGE de la Vilaine**
- ❖ Plan de Gestion des Risques d'Inondation : **PGRI Loire Bretagne 2022 – 2027**
- ❖ Le Plan Local d'Urbanisme : **PLUi de Rennes Métropole**

3.1 SDAGE LOIRE BRETAGNE 2022-2027

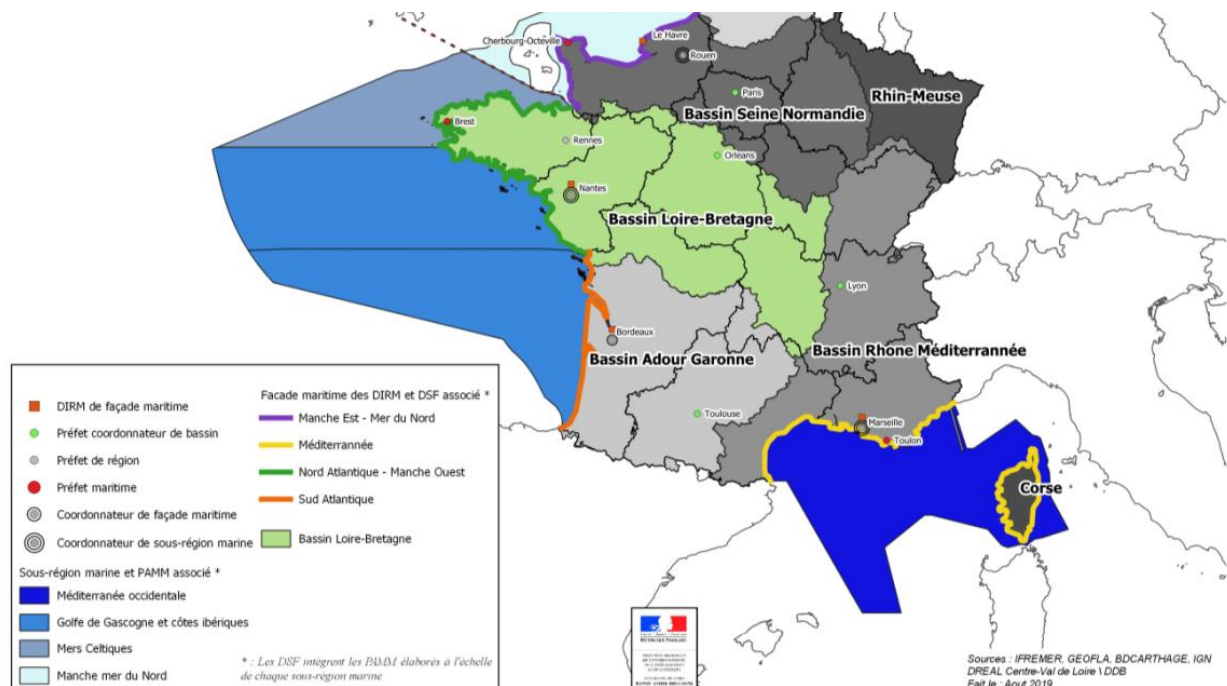
En France, comme dans les autres pays membres de l'Union Européenne, les « plans de gestion » des eaux sont encadrés par le droit communautaire inscrit dans la directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000. Ces derniers sont appelés les Schéma Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sont institués par la loi sur l'eau de 1992.

Le site de Bruz est concerné par le [SDAGE Loire Bretagne](#), révisé et approuvé par arrêté du 18 mars 2022. Il est entré en vigueur depuis le 4 avril 2022 et définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne. Il est établi en application des articles L. 212-1 et suivants du code de l'environnement.

Le SDAGE décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs :

- ❖ Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- ❖ Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.
- ❖ Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

- ❖ Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires) à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés.



Les principaux enjeux du bassin identifiés sont regroupés dans les orientations suivantes :

1. Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant
2. Réduire la pollution par les nitrates
3. Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable
8. Préserver et restaurer les zones humides
9. Préserver la biodiversité aquatique
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin versant
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

L'ensemble des prescriptions concernant la gestion des eaux pluviales est précisé dans l'orientation **3D – Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme.**

Un extrait du SDAGE Loire Bretagne est présenté ci-après.

« Disposition 3D-1 : Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales (Non concernée) »

a. Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

Les collectivités réalisent, en application de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial délimitant les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce zonage offre une vision globale des mesures de gestion des eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les zonages sont réalisés avant 2026.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans les PLU comme le permet l'article L. 151-24 du code de l'urbanisme.

Afin d'encadrer les permis de construire et d'aménager, les documents d'urbanisme prennent dans leur champ de compétence des dispositions permettant de :

- ❖ Limiter l'imperméabilisation des sols,
- ❖ Privilégier le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et recourir à leur infiltration sauf interdiction réglementaire,
- ❖ Faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (espaces verts infiltrants, noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées stockantes, puits et tranchées d'infiltration...) en privilégiant les solutions fondées sur la nature,
- ❖ Réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Les porteurs de SCoT accompagnent les acteurs de l'aménagement dans la prise en compte de ces dispositions. Les SRADDET comportent des dispositions de même nature.

b. Déconnecter les surfaces imperméabilisées des réseaux d'assainissement

Il est recommandé de réaliser un schéma directeur des eaux pluviales concomitamment au zonage pluvial. Ce schéma a vocation à programmer les aménagements de déconnexion des eaux pluviales des réseaux de collecte et, le cas échéant, de régulation hydraulique. De même, si le réseau de collecte est tout ou partie unitaire, il est également recommandé de réaliser conjointement le schéma d'assainissement des eaux usées.

Lorsque les rejets liés à la collecte des eaux pluviales par les réseaux d'assainissement dégradent le milieu récepteur ou les usages, les collectivités sont invitées à étudier des scénarios de déconnexion des surfaces imperméabilisées publiques et privées à l'échelle parcellaire. Le cas échéant, ces études sont réalisées dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur des eaux pluviales ou des eaux usées susvisé, lequel fixe un objectif chiffré de déconnexion des espaces imperméabilisés (disposition 3C-1).

Suite à ces études, il est recommandé que les collectivités mettent œuvre des programmes de déconnexion des eaux pluviales conformément à l'orientation 3C. Pour cela elles veillent à assurer la transversalité entre les services chargés de l'eau et ceux chargés de l'urbanisme, de la voirie et des espaces verts. Cette démarche pourra utilement renforcer les politiques de développement de la nature en ville et d'adaptation au changement climatique.

Disposition 3D-2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements (Concernée)

Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements par rapport à la situation avant aménagement.

Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures de même nature.

À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.

>> Dans le cas de cette étude, la gestion des eaux pluviales doit être en conformité avec les prescriptions du PLUi de Rennes Métropole qui impose un débit de fuite de 20 litres/s/ha imperméabilisé (débit minimum de 1 litre/s). Ou bien de privilégier la gestion des eaux pluviales à la parcelle.

Disposition 3D-3 : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales (Non concernée)

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification substantielle au titre de l'article R. 181-46 du code de l'environnement prescrivent que les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macro-polluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Ces rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe. La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. »

3.2 SAGE VILAINE

Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

Il est un instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE).

La commune de Bruz est incluse dans le périmètre du SAGE Vilaine dont ce dernier a été défini par arrêté préfectoral le 3 juillet 1995. Ce SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 1^{er} avril 2003 puis le 2 juillet 2015 après la première révision.

Le territoire du SAGE se situe au sud-est de la Bretagne sur le bassin Loire-Bretagne et plus précisément sur le secteur Vilaine et côtiers bretons. Il couvre l'ensemble du bassin versant de la Vilaine. La superficie du SAGE est d'environ 10 995 km².

Le territoire du SAGE est constitué de 534 communes. Son périmètre présente un pôle urbain important constitué par l'agglomération rennaise, qui compte plus de 400 000 habitants et de différentes villes moyennes (de 10 000 à 15 000 habitants).



Figure 8 : Territoire du SAGE Vilaine (www.eptb-vilaine.fr)

La structure porteuse du SAGE est le syndicat mixte de l'EPTB Vilaine. Sa mission est d'assurer la maîtrise d'ouvrage des actions et des décisions prises par la Commission Locale de l'Eau (CLE).

La Commission Locale de l'Eau (CLE) a été instituée le 6 mars 1997 et a été renouvelée le 8 octobre 2014 par arrêté préfectoral. La CLE est composée de 74 membres répartis en 3 collèges.

Les enjeux du SAGE définis par la CLE sont les suivants :

- ❖ Qualité de la ressource
- ❖ A.E.P
- ❖ Dépollution
- ❖ Inondations
- ❖ Milieu estuarien
- ❖ Zones humides

3.3 PLUI DE RENNES METROPOLE

Le site est inscrit dans le périmètre des zones UG2b du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) de Rennes Métropole qui a été approuvé par délibération du Conseil de Rennes Métropole le 19/12/2019.

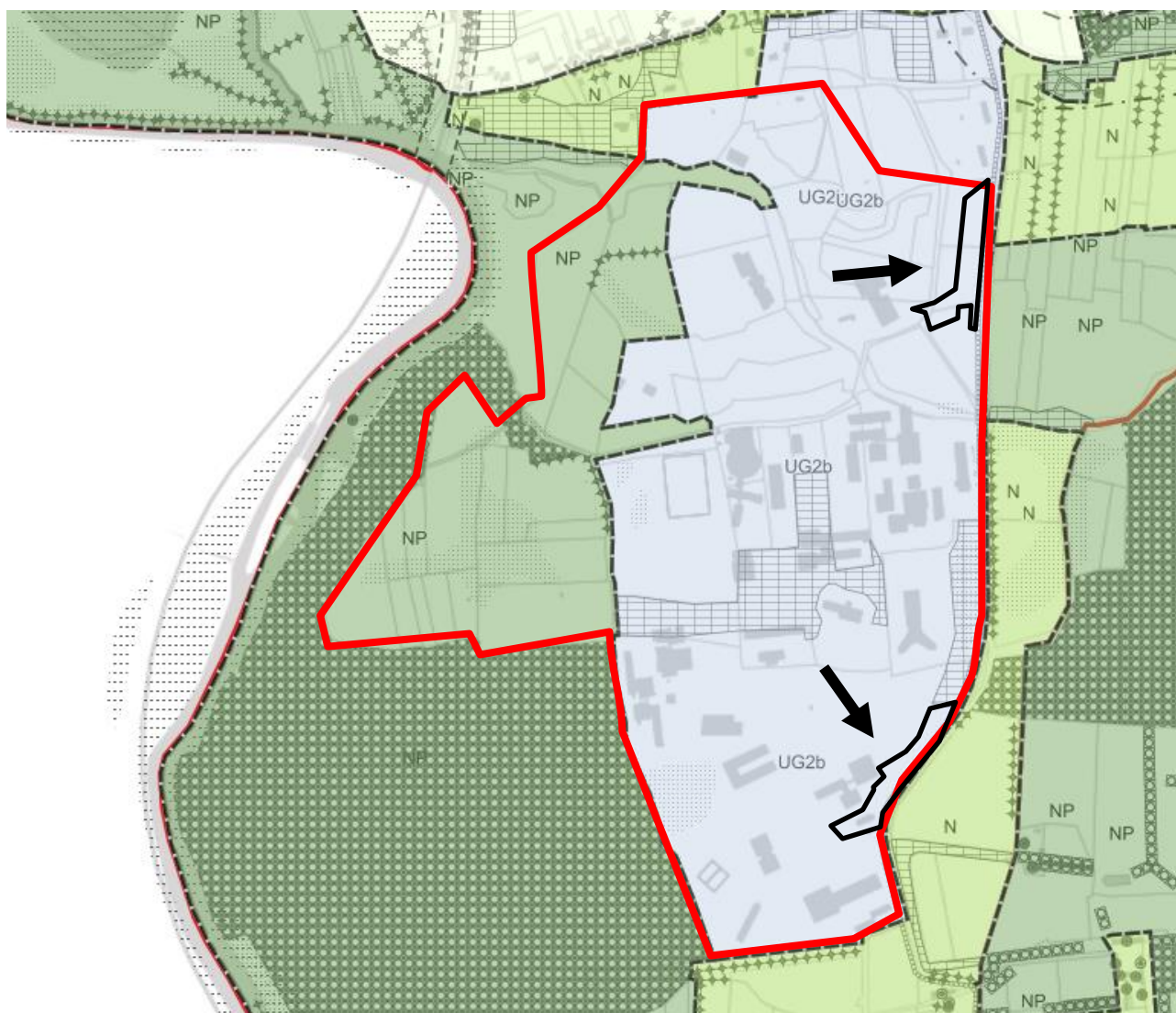


Figure 9 : Extrait du PLUi (source : PLUi de Rennes Métropole)

UG2b

Zone à vocation principale d'équipements d'intérêt collectif et de services publics. Des zones UG spécifiques permettent l'accueil d'autres sous-destinations

La zone étudiée dans ce rapport est située en zone UG2b.

Le plan annexe « Gestion des eaux pluviales » du PLUi permet d'obtenir une indication de la capacité d'infiltration des sols en place. Un extrait est présenté ci-dessous. La zone nord étudiée est classée en zone non obligatoire à l'infiltration et la zone sud est classée en zone d'infiltration obligatoire.

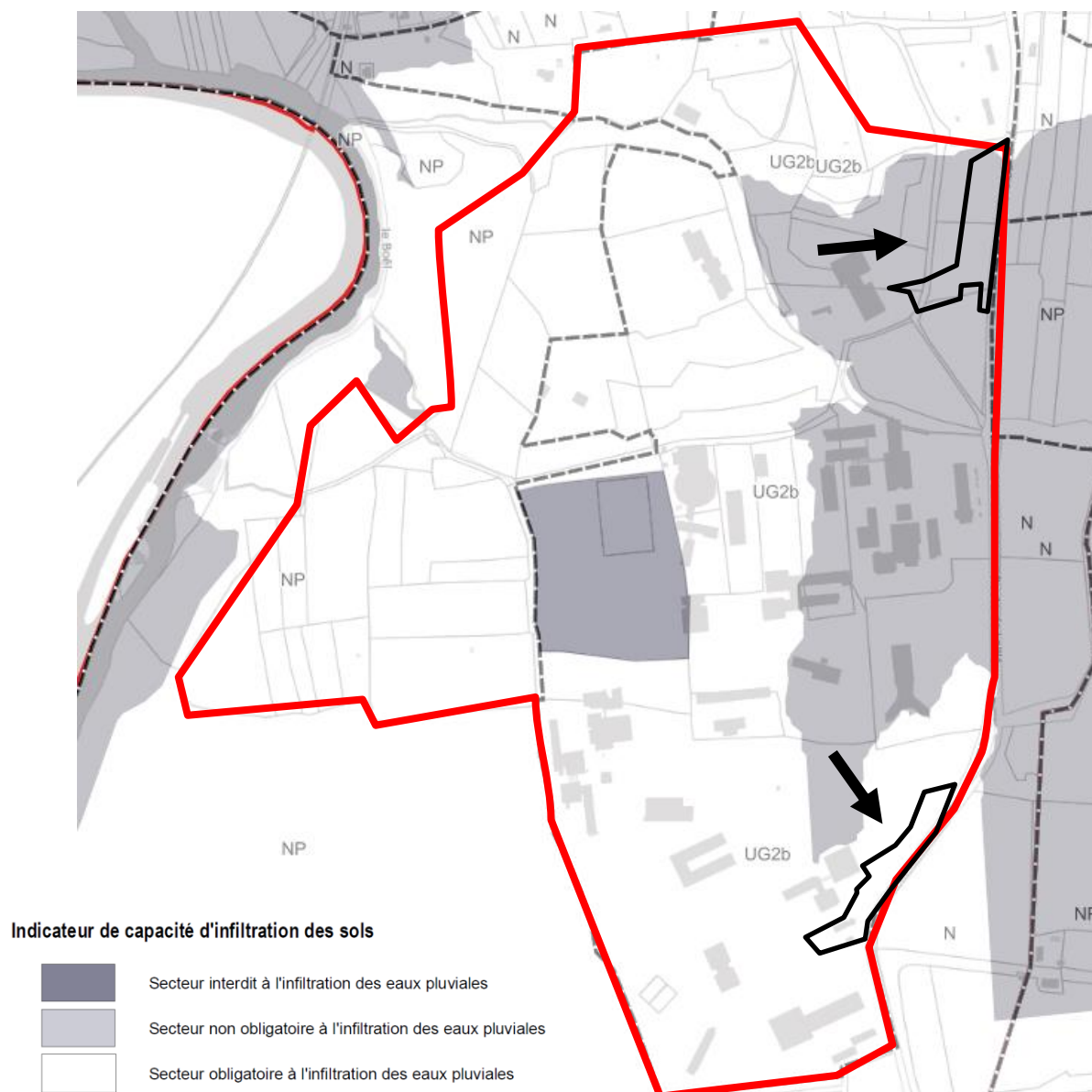


Figure 10 : Extrait du plan annexe « Gestion des eaux pluviales - Plan D-2-2-3.11 » (source : PLUi de Rennes Métropole)

Extraits du PLUi : « Règles générales »

Les eaux pluviales constituent une ressource. L'utilisateur est libre de la récupérer, stocker et réutiliser sur son terrain, pour des besoins extérieurs (arrosage, nettoyage, ...) sans autorisation particulière et/ou pour la desserte en eau d'appareils sanitaires, qui doit être conforme à la réglementation en vigueur et déclarée en mairie. Le raccordement des terrains au réseau pluvial public, lorsqu'il existe, est facultatif.

La collectivité n'a pas d'obligation à desservir en réseau pluvial tous les terrains.

Infiltration	
Secteurs d'infiltration obligatoire	Tout projet de construction d'emprise au sol supérieure à 20 m ² (déduction faite des éventuelles surfaces démolies) ou tout autre aménagement impactant l'imperméabilisation soumis à autorisation d'urbanisme supérieur à 20 m ² , doit justifier d'un ouvrage d'infiltration d'eaux pluviales sur son terrain d'un volume minimum de 10 litres / m² imperméabilisé nouvellement créé.
Secteurs d'infiltration non obligatoire	L'infiltration n'est pas obligatoire, mais possible. Il en est de même : - pour les constructions sur dalle préexistante si cette dernière est conservée dans le projet et ne permet pas de remplir les conditions requises d'infiltrabilité (par exemple sur la dalle d'une station de métro). - lorsque le terrain sera occupé par une dalle prévue dans un autre projet. - pour les bâtiments-ilots.
Secteurs d'infiltration interdite	L'infiltration concentrée des eaux pluviales, dans un ouvrage hydraulique dédié (puits, massif, ...), est interdite dans les secteurs : - d'aléa moyen et fort de retrait-gonflement des argiles. - d'aléa moyen et fort d'effondrement lié aux carrières souterraines. - dans les secteurs situés à moins de 35 m des cimetières ; - dans les secteurs d'informations sur les sols (SIS).
Régulation et rétention des eaux pluviales	
Rejet vers le réseau ou le milieu naturel	Tout projet de construction présentant une surface de plancher supérieure à 150 m ² ou tout aménagement impactant l'imperméabilisation soumis à autorisation d'urbanisme supérieur à 150 m ² , doit justifier d'une capacité de régulation / rétention d'un volume de 28 litres/m² imperméabilisé nouvellement créé respectant un débit de fuite de 20 litres/s/ha imperméabilisé (débit minimum de 1 litre/s).
Cumul avec un ouvrage d'infiltration	Le volume d'infiltration de 10 litres/m ² imperméabilisé nouvellement créé est inclus dans le volume total de régulation / rétention de 28 litres / m ² imperméabilisé nouvellement créé.
Cas de rejet direct dans l'Ille, la Vilaine, le Meu ou la Seiche	La règle de régulation/rétention ne s'applique pas.
Surfaces prises en compte pour l'application des règles pluviales et coefficients de ruissellement spécifiques	
Surfaces imperméables (Se1)	Revêtements imperméables pour l'air et l'eau, sans végétation. Pas prises en compte dans le calcul du coefficient de végétalisation. Exemple : béton, bitume, dallage avec couche de mortier ...etc. Le bâti, la voirie et les parkings sont considérés comme étant des surfaces imperméables avec un coefficient de ruissellement de 1.

Pleine terre (Se2)	Surfaces perméables ne comportant pas de construction à l'exception de surplombs y compris sur pilotis d'une hauteur supérieure à 1,20 m par rapport au niveau du terrain naturel (balcons, oriels, bowwindow, terrasse sur pilotis, auvent, marquise, portique, escalier extérieur, ...) Elles sont végétalisées. Toutefois, des aménagements peuvent être réalisés pour permettre un usage (cheminements perméables, ...). Les espaces verts sont considérés comme étant des surfaces en pleine terre ayant un coefficient de ruissellement de 0.
Espaces extérieurs réalisés en surface semi-perméables (Se3)	Ouvrages et revêtements perméables pour l'air et l'eau avec ou sans végétation dont les caractéristiques physiques permettent de reconstituer une partie de la fonction du sol (infiltration, filtration, oxygénation, échanges, support pour la végétation, etc.). Liste non exhaustive : gravier, stabilisé, terre battue, dalles alvéolées, copeaux, tout type de dallage permettant une infiltration partielle de l'eau : dallages en pavés pierre naturelle ou béton, sur géotextile perméable, sans joints ou avec joint gazon ou sable, platelage bois, dallages techniques perméables (avec justification de capacité d'infiltration), chaussées drainantes, ...etc. Les surfaces « semi-perméables » telles que le gravier, stabilisé ou terre battue auront un coefficient de ruissellement de 0,85.
En cas de construction neuve	
Les règles de gestion des eaux pluviales s'appliquent aux surfaces imperméables créées dans le cadre du projet, quelle que soit la nature des surfaces existantes avant travaux (perméables ou imperméables). Toute surface démolie ou réaménagée doit être considérée initialement comme de pleine terre pour le calcul du volume de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.	
Dans le cas d'un terrain compris sur plusieurs zonages d'infiltration	
- l'interdiction d'infiltrer l'emporte sur l'infiltration obligatoire et sur l'infiltration non obligatoire, - l'infiltration non obligatoire l'emporte sur l'infiltration obligatoire.	
Conception des ouvrages de gestion pluviale	

Les **pompes de relevage sont interdites** sauf si :

- le pétitionnaire prouve qu'il est techniquement impossible que le point bas des surfaces imperméables collectées recevant directement les eaux de pluie soit au-dessus du niveau de la cote possible de raccordement gravitaire au réseau
- ou si compte tenu des cotes de raccordement au réseau, le pétitionnaire démontre qu'une solution gravitaire est infaisable après avoir maximisé les écoulements de surface et évité au maximum les descentes d'eaux pluviales en sous-sol. »

3.4 PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) définit la politique à mener pour assurer la sécurité des populations et réduire les conséquences dommageables des inondations sur la société, l'environnement et les biens.

Le PGRI décline à l'échelle des bassins versants, les priorités définies par la Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation approuvée le 7 octobre 2014. Il vise globalement à renforcer les synergies entre les politiques de gestion des risques d'inondation, les politiques de gestion des milieux aquatiques et les politiques d'aménagement du territoire (notamment au travers des documents d'urbanisme). Il porte une attention particulière aux secteurs les plus exposés : les **territoires à risque important d'inondation**.

Le PGRI contient notamment des objectifs et des dispositions qui constituent la partie opposable aux documents d'urbanisme (SRADDET, SCoT, Plu(i) en l'absence de SCoT) et aux décisions administratives dans le domaine de l'eau, selon un rapport de compatibilité.

Élaboré par le Préfet coordonnateur de bassin, il est révisé tous les 6 ans pour permettre une amélioration continue des connaissances et adapter la stratégie portée.

Le site de Bruz est situé dans le périmètre du PGRI Loire-Bretagne.

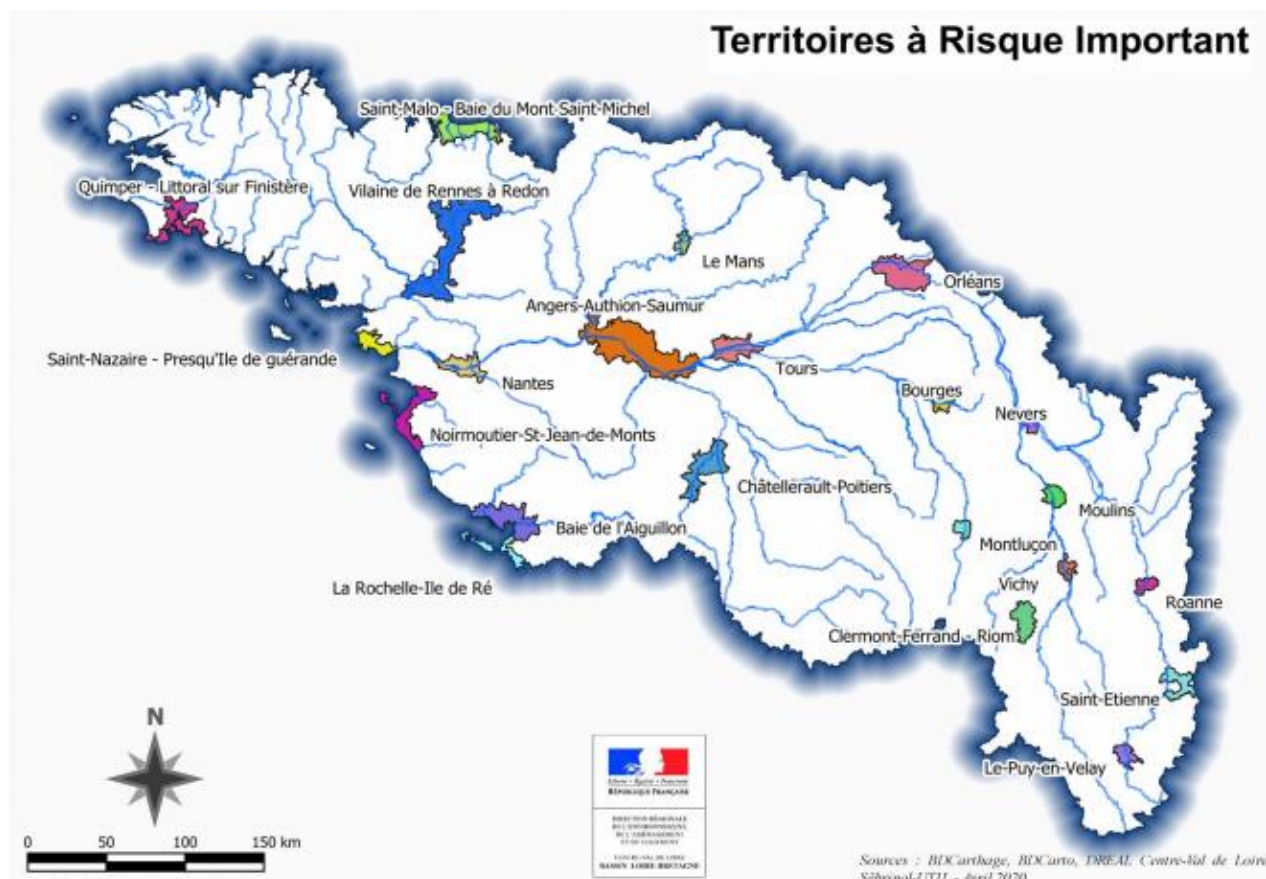


Figure 11 : Périmètre du PGRI Loire Bretagne et localisation des Territoires à Risques d'Inondation (Source : PGRI Loire-Bretagne)

La commune de Bruz est soumise à un PPRI et fait partie du Territoires à Risque Important d'inondation (TRI) « Vilaine de Rennes à Redon » du Bassin Loire-Bretagne dont la localisation est présentée sur la figure ci-après. Néanmoins, le site étudié n'est pas situé en zone inondable.

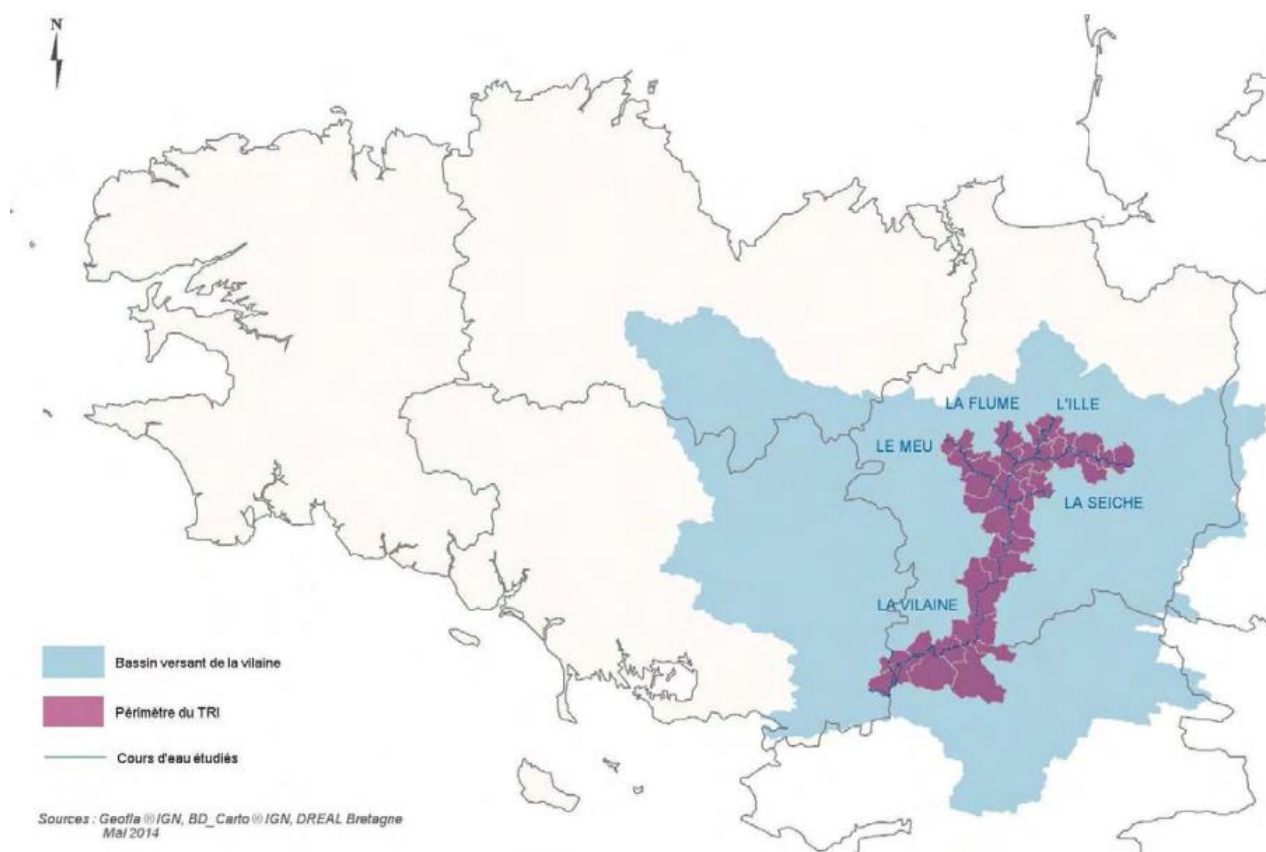


Figure 12 : Localisation du TRI Vilaine Rennes à Redon (Source : TRI Vilaine de Rennes à Redon)

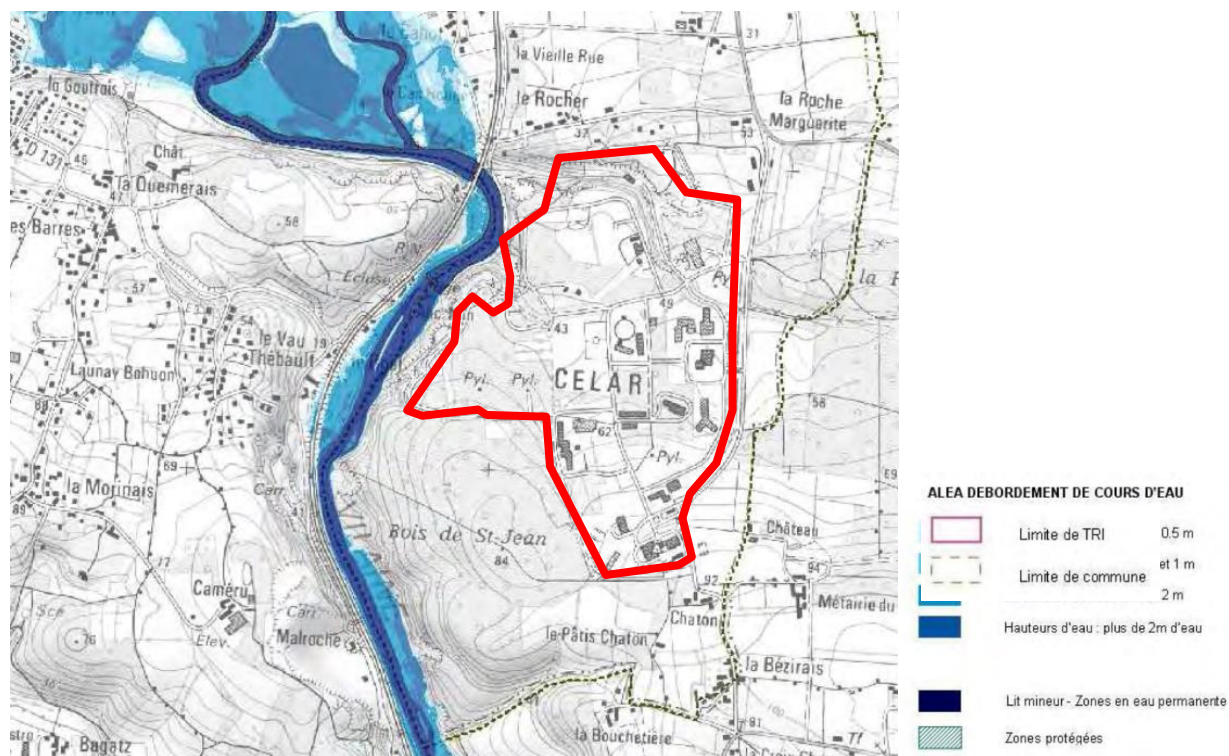


Figure 13 : Surfaces inondables du TRI Vilaine de Rennes à Redon (source : TRI Vilaine de Rennes à Redon)

4. ANALYSE PLUVIOMETRIQUE

La commune de Bruz est soumise à un climat de type océanique. Le secteur d'étude subit les influences maritimes des vents de l'Atlantique et jouit d'un climat tempéré.

Les informations suivantes sont issues des relevés de la météorologie nationale à la station de Rennes.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitations (mm)	67.6	49.1	51.6	50.9	67.2	46.7	49.1	37.8	59	74.8	67.5	72.7
Températures min (°C)	3	2.6	4.5	5.9	9.3	11.9	13.8	13.7	11.4	9.1	5.5	3.3
Températures max (°C)	8.7	9.6	12.7	15.2	18.9	22.2	24.5	24.3	21.6	17	12.1	9.1

Figure 14 : Moyennes mensuelles des observations de 1981 à 2010

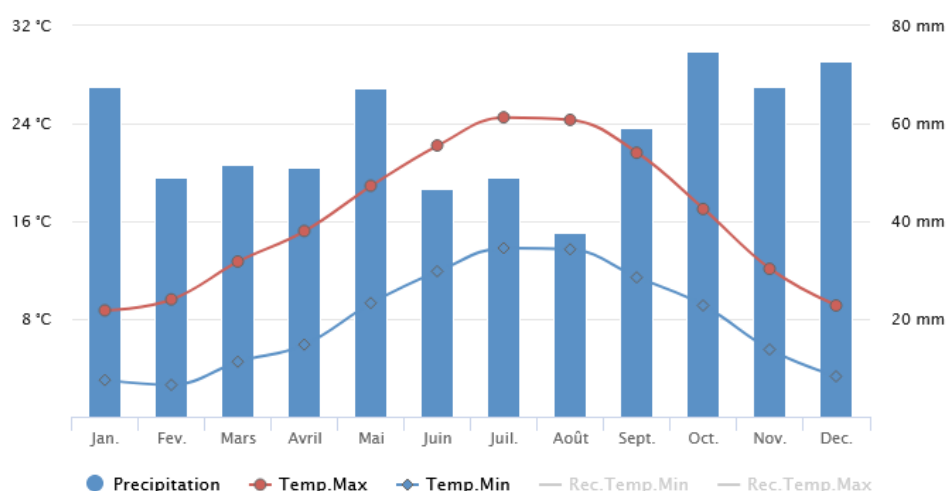


Figure 15 : Hauteurs moyennes mensuelles des précipitations et températures moyennes mensuelles (mm et °C) à la station de Rennes (56) (Source : Météo-France)

Les pluies sont plus élevées d'octobre à janvier, avec des pics importants pour le mois de mai. Le mois le plus sec est le mois d'août avec en moyenne 37.8 mm. Les normales annuelles de précipitation sont de 694 mm.

Les températures les plus élevées sont observées au cours des mois de juin à septembre, les plus faibles au cours des mois de décembre à février. La moyenne des températures annuelle oscille entre 2.6 et 24.5 (1981-2010).

Les coefficients de Montana utilisés dans les calculs hydrauliques (simulation de la pluie) seront donc ceux de la station Météo France de Rennes (1982 – 2018) :

	Rennes - 1982-2018	
Période de retour	a_(6min - 24h)	b_(6min - 24h)
5 ans	6,391	0,726
10 ans	7,537	0,727
30 ans	9,038	0,721
50 ans	9,621	0,715
100 ans	10,298	0,705

5. GESTION DES EAUX PLUVIALES

5.1 DESCRIPTION DE L'OCCUPATION DU SOL

Le projet prévoit :

- La réfection des voiries au niveau des entrées nord et sud du site,
- La démolition du Poste d'Accueil et Filtrage (PAF) de l'entrée SUD,
- La construction d'un nouveau PAF
- L'aménagement d'une zone recette. L'emplacement choisi pour ce projet est actuellement un espace enherbé du site de la DGA-MI.

Les surfaces imperméabilisées (bâti, voirie, parkings) collectées ont été recensées dans les tableaux suivants. Pour chaque type d'occupation du sol rencontré, un coefficient de ruissellement spécifique a été attribué, conformément au PLUi de Rennes Métropole.

Pour l'entrée NORD :

Type d'occupation du sol	Surface (m ²)	Coefficient de ruissellement spécifique	Surface active (m ²)
Surfaces imperméables (Se1) : bâti, voiries, parkings	8829	1	8829
Surfaces imperméables (Se2) : Espaces verts	3031	0	0
Surface semi-perméables (Se3) : surface en graviers, stabilisé, ...	0	0,85	0
TOTAL	11860		8829
Coefficient de ruissellement moyen			0,744

Pour l'entrée SUD :

Type d'occupation du sol	Surface (m ²)	Coefficient de ruissellement spécifique	Surface active (m ²)
Surfaces imperméables (Se1) : bâti, voiries, parkings	8388	1	8388
Surfaces imperméables (Se2) : Espaces verts	7992	0	0
Surface semi-perméables (Se3) : surface en graviers, stabilisé, ...	0	0,85	0
TOTAL	16380		8388
Coefficient de ruissellement moyen			0,512

5.2 CALCUL DES DEBITS DE POINTE A L'EXUTOIRE DU PROJET

Le débit ruisselé à l'exutoire de ce projet a été calculé grâce à la méthode superficielle (cf. annexe 1) pour des pluies de période de retour décennale et centennale.

Fréquence	Nord	Sud
Débit de pointe situation actuelle pluie 10 ans	447 l/s	681 l/s
Débit de pointe situation actuelle pluie 100 ans	407 l/s	621 l/s

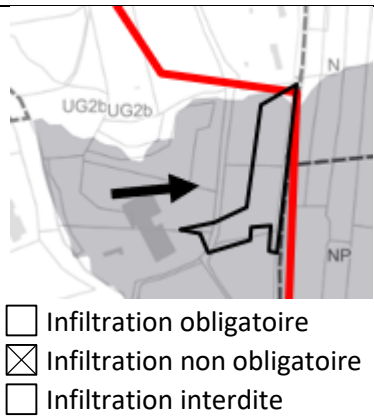
Selon le projet, ces débits seront collectés dans des ouvrages hydrauliques (rétention ou infiltration) avant rejet via un trop-plein dans le réseau d'eaux pluviales existant.

5.3 CALCUL DU VOLUME DE STOCKAGE NECESSAIRE

Conformément au PLUi de Rennes Métropole, les règles de gestion des eaux pluviales doivent suivre le zonage en vigueur qui définit les secteurs à infiltration obligatoire et ceux non obligatoires. Lorsqu'un projet est à cheval sur deux zones :

- l'interdiction d'infiltrer l'emporte sur l'infiltration obligatoire et sur l'infiltration non obligatoire,
- l'infiltration non obligatoire l'emporte sur l'infiltration obligatoire.

Pour l'entrée NORD :

Surface totale collectée	11 860 m ²	
Coefficient de ruissellement moyen	0.744	
Surface active	8 829 m ²	
Gestion des EP (conformément au PLUi)		
Volume de stockage nécessaire	<u>Solution infiltration :</u> Selon PLUi : 10 l/m² imperméabilisé Volume nécessaire = 88 m³	<u>Solution rétention :</u> Selon PLUi : 28 l/m² imperméabilisé Débit de fuite : 20 l/s/ha soit un débit de fuite de 17,7 l/s Volume nécessaire = 247 m³

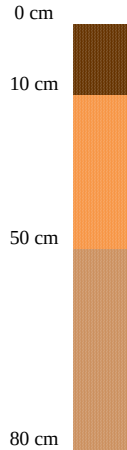
Pour l'entrée SUD :

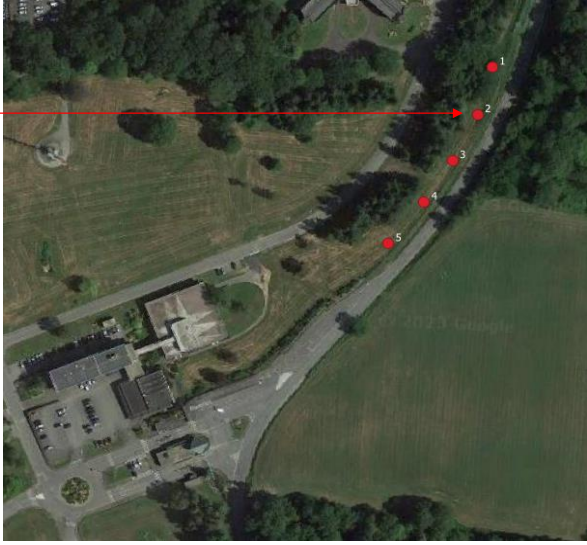
Surface totale collectée	16 380 m ²	
Coefficient de ruissellement moyen	0.512	
Surface active	8 388 m ²	
Gestion des EP (conformément au PLUi)	 Indicateur de capacité d'infiltration des sols  Secteur interdit à l'infiltration des eaux pluviales  Secteur non obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales  Secteur obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales  Infiltration obligatoire  Infiltration non obligatoire  Infiltration interdite	
Volume de stockage nécessaire	<u>Solution infiltration :</u> Selon PLUi : 10 l/m² imperméabilisé Volume nécessaire = 84 m³	<u>Solution rétention :</u> Selon PLUi : 28 l/m² imperméabilisé Débit de fuite : 20 l/s/ha soit un débit de fuite de 16,8 l/s Volume nécessaire = 235 m³

5.4 ETUDE PEDOLOGIQUE DES TERRAINS CONCERNES

Afin de déterminer la nature du sol des terrains concernés par les deux opérations, une étude pédologique a été réalisée le 31 mai 2023 par B3e. Au total, 9 sondages à la tarière manuelle ont été pratiqués, dont 4 pour le projet « nord », et 5 pour le projet « sud ».

Les fiches descriptives de ces sondages sont présentées ci-après.

 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°1		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A												
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 225 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346601 X 6776042 Y														
DESCRIPTION DU SONDAGE																
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 80 cm Observation d'une coupe existante : Non Végétation de la parcelle : Herbe (carrières, talus, tranchée, etc..)														
Proximité d'une rivière ou étang : NON		Terrain en pente : Environ 7%														
Schéma du sondage 		Remarques : Refus de tarière à 80 cm dû à la forte compacité du sol														
Description des horizons 0 cm <u>Terre Végétale</u> 10 cm Marron foncé <u>Limono-Argileux</u> 50 cm Marron orangée <u>Argilo-Limoneux</u> Marron grisâtre orangé 80 cm		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Traces d'hydromorphie</th> <th>Pierrosité</th> <th>Compacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> oui ☐ </td> <td> horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol </td> <td> non ☒ </td> <td> Faible Moyenne </td> </tr> <tr> <td> ☒ </td> <td> horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol </td> <td> ☐ </td> <td> Moyenne Forte </td> </tr> </tbody> </table>			Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité	oui ☐	horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol	non ☒	Faible Moyenne	☒	horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol	☐	Moyenne Forte
Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité													
oui ☐	horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol	non ☒	Faible Moyenne													
☒	horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol	☐	Moyenne Forte													
		Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 10 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 50 cm jusqu'à 80cm														
		Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres) Remarques particulières														
PHOTOGRAPHIE ET PLAN																
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 														

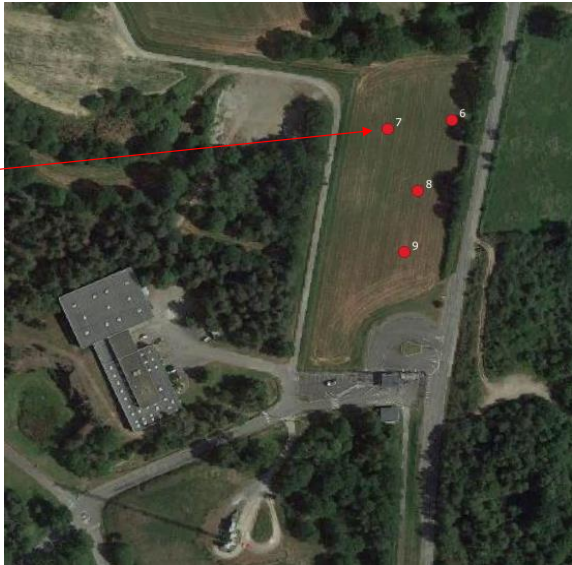
 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°2		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 225 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346593 X 6776012 Y		
DESCRIPTION DU SONDAGE				
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 50 cm Observation d'une coupe existante : Non Végétation de la parcelle : Herbe Proximité d'une rivière ou étang : NON Terrain en pente : Environ 7%		
Schéma du sondage 0 cm 10 cm 50 cm  Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limono-Argileux</u> Marron avec traces orangées		Remarques : Refus de tarière à 50 cm dû à la forte compacité du sol		
		Traces d'hydromorphie horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol oui ☐ non ☒		Pierrosité Faible Moyenne
		horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol ☒ ☐		Compacité Faible Moyenne à forte
		Engorgements du sol NON Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Traces prononcées dès 10 cm		Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres) Remarques particulières
PHOTOGRAPHIE ET PLAN				
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 		

 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°3		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 225 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346578 X 6775982 Y		
DESCRIPTION DU SONDAGE				
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 50 cm Observation d'une coupe existante : Non (carrières, talus, tranchée, etc..)		
Végétation de la parcelle : Herbe Proximité d'une rivière ou étang : NON		Terrain en pente : Environ 7%		
Schéma du sondage 0 cm 5 cm 35 cm 50 cm 		Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limono-Argileux</u> Marron <u>Limono-Argileux</u> Marron avec traces orangées		
Remarques : Refus de tarière à 50 cm dû à la forte compacité du sol				
		Traces d'hydromorphie horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol oui ☐ non ☒		Pierrosité Faible Faible Moyenne
		horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol ☒ ☐		Compacité Faible Faible Moyenne
		Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Faibles traces à partir de 35 cm		Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)
		Remarques particulières		
PHOTOGRAPHIE ET PLAN				
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 		

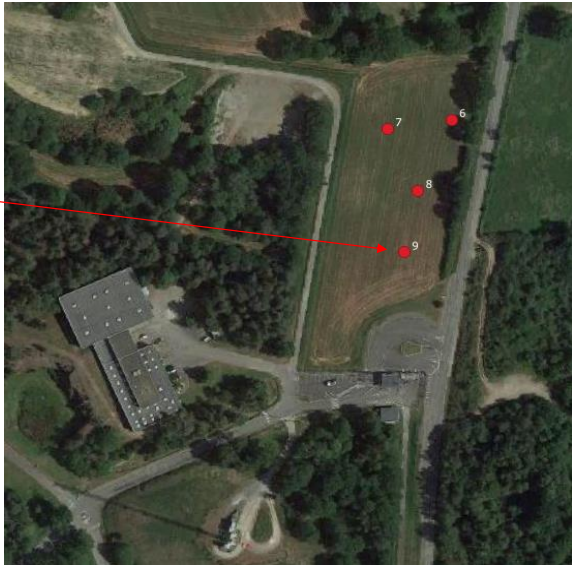
 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°4		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A																				
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 225 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346560 X 6775957 Y																						
DESCRIPTION DU SONDAGE																								
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 70 cm Observation d'une coupe existante : Non (carrières, talus, tranchée, etc..)																						
Végétation de la parcelle : Herbe Proximité d'une rivière ou étang : NON		Terrain en pente : Environ 7%																						
Schéma du sondage 0 cm 10 cm 45 cm 50 cm 70 cm 		Remarques : Refus de tarière à 70 cm dû à la forte compacité du sol																						
Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limoneux</u> Marron <u>Limono-Argileux</u> Marron avec quelques traces orangées <u>Argilo-Limoneux</u> Marron orangé		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Traces d'hydromorphie</th> <th>Pierrosité</th> <th>Compacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol </td> <td>Faible</td> <td>Faible</td> </tr> <tr> <td> oui ☐ </td> <td> non ☒ </td> <td>Faible</td> <td>Faible</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol </td> <td>Moyenne</td> <td>Moyenne</td> </tr> <tr> <td> ☒ </td> <td> ☐ </td> <td>Moyenne</td> <td>Moyenne</td> </tr> </tbody> </table>			Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité	horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol		Faible	Faible	oui ☐	non ☒	Faible	Faible	horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol		Moyenne	Moyenne	☒	☐	Moyenne	Moyenne
Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité																					
horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol		Faible	Faible																					
oui ☐	non ☒	Faible	Faible																					
horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol		Moyenne	Moyenne																					
☒	☐	Moyenne	Moyenne																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Engorgements du sol</th> <th>Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)</th> <th>Remarques particulières</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 45 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 50 cm jusqu'à 70cm </td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Engorgements du sol	Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)	Remarques particulières	Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 45 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 50 cm jusqu'à 70cm																
Engorgements du sol	Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)	Remarques particulières																						
Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 45 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 50 cm jusqu'à 70cm																								
PHOTOGRAPHIE ET PLAN																								
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 																						

 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°5		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A																				
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 225 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346539 X 6775930 Y																						
DESCRIPTION DU SONDAGE																								
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 60 cm																						
Végétation de la parcelle : Herbe		Observation d'une coupe existante : Non (carrières, talus, tranchée, etc..)																						
Proximité d'une rivière ou étang : NON		Terrain en pente : Environ 7%																						
Schéma du sondage 0 cm 10 cm 45 cm 60 cm 		Remarques : Refus de tarière à 60 cm dû à la forte compacité du sol																						
Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limono-Argileux</u> Marron orangé <u>Argilo-Limoneux</u> Marron noir orangé		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Traces d'hydromorphie</th> <th style="text-align: center;">Pierrosité</th> <th style="text-align: center;">Compacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol </td> <td style="text-align: center;"> oui ☐ </td> <td style="text-align: center;"> Faible </td> <td style="text-align: center;"> Faible </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol </td> <td style="text-align: center;"> non ☒ </td> <td style="text-align: center;"> Faible </td> <td style="text-align: center;"> Moyenne </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 10 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 45 cm jusqu'à 60 cm </td> <td style="text-align: center;"> ☒ </td> <td style="text-align: center;"> Moyenne </td> <td style="text-align: center;"> Moyenne </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;"> Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres) </td> <td style="text-align: center;"> Remarques particulières </td> </tr> </tbody> </table>			Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité	horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol	oui ☐	Faible	Faible	horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol	non ☒	Faible	Moyenne	Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 10 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 45 cm jusqu'à 60 cm	☒	Moyenne	Moyenne			Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)	Remarques particulières
Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité																					
horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol	oui ☐	Faible	Faible																					
horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol	non ☒	Faible	Moyenne																					
Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 10 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 45 cm jusqu'à 60 cm	☒	Moyenne	Moyenne																					
		Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)	Remarques particulières																					
PHOTOGRAPHIE ET PLAN																								
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 																						

 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°6		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A														
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 209 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346671 X 6776794 Y																
DESCRIPTION DU SONDAGE																		
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 90 cm Observation d'une coupe existante : Non Végétation de la parcelle : Herbe haute (carrières, talus, tranchée, etc..)																
Proximité d'une rivière ou étang : NON		Terrain en pente : Environ 3%																
Schéma du sondage 0 cm 10 cm 55 cm 90 cm		Remarques : Refus de tarière à 90 cm dû à la forte compacité du sol																
Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limono-Argileux</u> Marron avec quelques traces <u>Argilo-Limoneux</u> Marron orangé rose		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Traces d'hydromorphie</th> <th>Pierrosité</th> <th>Compacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol oui ☐ non ☒ </td> <td>Faible</td> <td>Faible</td> </tr> <tr> <td> horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol ☒ ☐ </td> <td>Faible</td> <td>Faible</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 10 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 55 cm jusqu'à 90cm </td> <td> Moyenne Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres) </td> <td> Moyenne Remarques particulières </td> </tr> </tbody> </table>			Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité	horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol oui ☐ non ☒	Faible	Faible	horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol ☒ ☐	Faible	Faible	Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 10 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 55 cm jusqu'à 90cm		Moyenne Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)	Moyenne Remarques particulières
Traces d'hydromorphie		Pierrosité	Compacité															
horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol oui ☐ non ☒	Faible	Faible																
horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol ☒ ☐	Faible	Faible																
Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Quelques traces dès 10 cm de profondeur puis traces plus prononcées vers 55 cm jusqu'à 90cm		Moyenne Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres)	Moyenne Remarques particulières															
PHOTOGRAPHIE ET PLAN																		
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 																

 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°7		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 209 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346636 X 6776787 Y		
DESCRIPTION DU SONDAGE				
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 40 cm Observation d'une coupe existante : Non		
Végétation de la parcelle : Herbe haute - Zone humide		(carrières, talus, tranchée, etc...)		
Proximité d'une rivière ou étang : NON		Terrain en pente : Environ 3%		
Schéma du sondage 0 cm 10 cm 40 cm		Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limono-Argileux</u> Marron orangé		
Remarques : Refus de tarière à 40 cm dû à la forte compacité du sol				
		Traces d'hydromorphie horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol oui ☐ non ☒		Pierrosité Faible Moyenne
		horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol ☒ ☐		Compacité Faible Moyenne
		Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. Traces prononcées dès 10 cm		Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres) Remarques particulières Sondage réalisé dans une zone humide recensée
PHOTOGRAPHIE ET PLAN				
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 		

 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°8		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A													
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 209 Sondage N° : AX		Météorologie : Ensoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346653 X 6776751 Y															
DESCRIPTION DU SONDAGE																	
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 40 cm Observation d'une coupe existante : Non (carrières, talus, tranchée, etc..)															
Végétation de la parcelle : Herbe haute Proximité d'une rivière ou étang : NON		Terrain en pente : Environ 3%															
Schéma du sondage 0 cm 10 cm 35 cm 40 cm 		Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limoneux</u> Marron <u>Limono-Argileux</u> Marron avec traces roses															
Remarques : Refus de tarière à 40 cm dû à la forte compacité du sol																	
		Traces d'hydromorphie <table border="0"> <tr> <td>oui</td> <td> horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) <i>engorgement permanent ou quasi permanent du sol</i> </td> <td>non</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td></td> <td>☒</td> </tr> <tr> <td>oui</td> <td> horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) <i>engorgement temporaire du sol</i> </td> <td>non</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td></td> <td>☒</td> </tr> </table>		oui	horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) <i>engorgement permanent ou quasi permanent du sol</i>	non	☐		☒	oui	horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) <i>engorgement temporaire du sol</i>	non	☐		☒	Pierrosité Faible Faible Moyenne	Compacité Faible Faible Faible à Moyenne
oui	horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleuâtres) <i>engorgement permanent ou quasi permanent du sol</i>	non															
☐		☒															
oui	horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) <i>engorgement temporaire du sol</i>	non															
☐		☒															
		Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. NON		Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres) 	Remarques particulières 												
PHOTOGRAPHIE ET PLAN																	
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 															

 Bureau d'études B3E 50 rue du Président Sadate 29000 Quimper		FICHE DE DESCRIPTION DU SONDAGE N°9		Page 1 sur 1 Réf : Etude hydraulique Bruz Ind : A
Date : 31/05/2023 Lieu : Site DGA-MI à Bruz Parcelle N° : 205 Sondage N° : AX		Météorologie : Enssoleillé Sondage réalisé par : CAN - JMO Coordonnées Lambert 93 : 346644 X 6776716 Y		
DESCRIPTION DU SONDAGE				
Type de parcelle : Prairie (champ, prairie, jardin, etc...)		Profondeur du sondage : 40 cm Observation d'une coupe existante : Non Végétation de la parcelle : Herbe haute Proximité d'une rivière ou étang : NON		
Terrain en pente : Environ 3%				
Schéma du sondage 0 cm 10 cm 40 cm		Description des horizons <u>Terre Végétale</u> Marron foncé <u>Limoneux</u> Marron		
		Remarques : Refus de tarière à 40 cm dû à la forte compacité du sol		
		Traces d'hydromorphie horizon réductique (traces gris verdâtres ou bleueâtres) engorgement permanent ou quasi permanent du sol oui ☐ non ☒		
		horizon rédoxique (juxtaposition de plages trainées grises et de tâches rouille, brunes ou noires) engorgement temporaire du sol oui ☐ non ☒		
		Engorgements du sol Si oui, à partir de quelle profondeur ? Trace d'hydromorphie. NON		
		Pierrosité Faible Faible		
		Compacité Faible Faible		
		Présence d'éléments grossiers ou autres (gravats, verre ou autres) Remarques particulières		
PHOTOGRAPHIE ET PLAN				
Photographie du sondage 		Schéma de situation de la parcelle 		

Résultats de l'étude pédologique

L'étude de sol réalisée a permis de déterminer la nature du sol et notamment sa capacité à infiltrer les eaux pluviales. Les sondages réalisés montrent un sol globalement limoneux et argileux avec dans la plupart des sondages des traces d'hydromorphie. La compacité des terrains est très marquée dès 40 cm sur le projet nord et entre 50 et 80 cm pour le projet sud. Ceci s'explique par la présence du socle rocheux à faible profondeur.

Ainsi, au vu de la nature du sol très compacte et argileuse, nous déconseillons la mise en place d'ouvrages d'infiltration et conseillons donc la mise en place d'ouvrage de rétention même dans les secteurs d'infiltration obligatoire.

5.5 PROPOSITION DE SOLUTIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Pour l'entrée **NORD** :

D'après le PLUi, la parcelle est située sur une zone où l'infiltration n'est pas obligatoire.
D'après l'étude naturaliste réalisée par B3E/UNITUD en 2022, une partie de la parcelle a été classée comme zone humide. La figure ci-après localise les zones humides existantes dans le secteur. La zone humide n°2, correspondant à une prairie améliorée humide, sera impactée par le projet. La surface totale de cette zone humide a été estimée à environ 2 500 m² mais seulement une partie de cette dernière sera impactée.



Figure 16 : Localisation des zones humides dans la zone étudiée (Source : Plan Guide Environnemental / UNITUD 2022)

Ainsi, au vu de la nature du sol, nous préconisons la mise en place d'un ouvrage de rétention avec débit de fuite, conformément au PLUi de Rennes Métropole. Compte tenu du contexte rocheux du site, l'ouvrage considéré sera réalisé sous la forme de bassin paysager (dans la mesure du possible) à ciel ouvert et si possible de faible profondeur.

La solution proposée est donc la suivante :

- Aménagement d'un bassin de rétention (étanche) à ciel ouvert de 247 m³ minimum ;
- Le débit de fuite de l'ouvrage de régulation sera de 17,7 l/s avec un orifice de fuite de 118 mm ;
- Le bassin devra être de faible profondeur (environ 40 cm de hauteur d'eau) ;
- Le bassin pourra être aménagé dans les espaces verts à l'est du projet (parcelle AX205) comme indiqué sur la figure ci-après avec un raccordement envisageable sur le regard EP314E (ou plus en amont si possible).
- Une attention particulière sera portée à la zone humide présente sur cette parcelle. L'ouvrage ne devra pas être réalisé sur cette dernière.

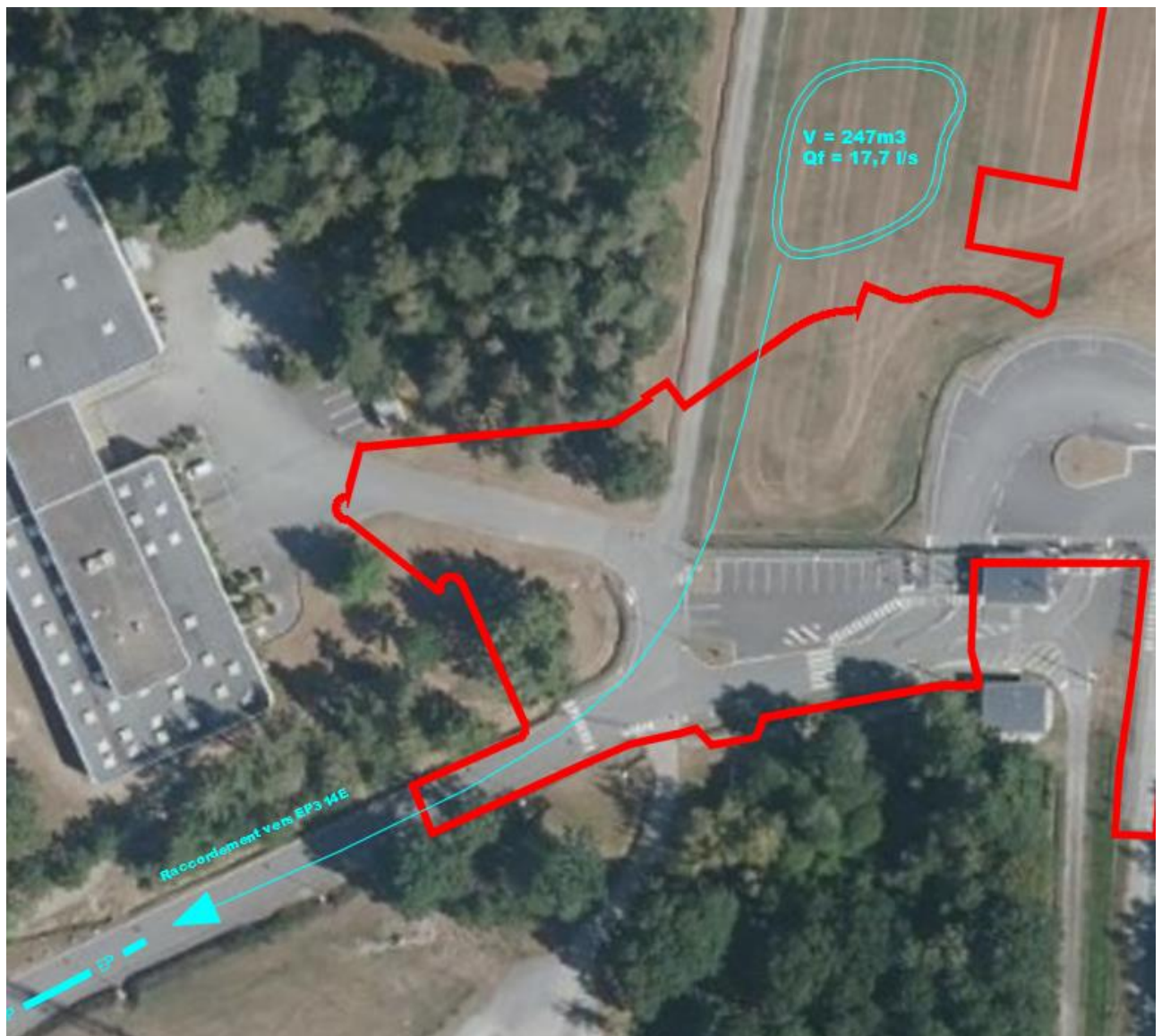


Figure 17 : Proposition schématique d'implantation du futur bassin de rétention pour le projet NORD

Pour l'entrée SUD :

D'après le PLUi, la parcelle est située sur une zone où l'infiltration est obligatoire.
Cependant, au vu de la nature du sol, nous déconseillons la mise en place d'un ouvrage d'infiltration.

Ainsi, nous préconisons la mise en place d'un ouvrage de rétention avec débit de fuite, conformément au PLUi de Rennes Métropole. Compte tenu du contexte rocheux du site, l'ouvrage considéré sera réalisé sous la forme de bassin paysager (dans la mesure du possible) à ciel ouvert et si possible de faible profondeur.

La solution proposée est donc la suivante :

- Aménagement d'un bassin de rétention (étanche) à ciel ouvert de 235 m³ minimum ;
- Le débit de fuite de l'ouvrage de régulation sera de 16,8 l/s avec un orifice de fuite de 115 mm ;
- Le bassin devra être de faible profondeur (environ 40 cm de hauteur d'eau) ;
- Le bassin pourra être aménagé dans les espaces verts prévus au nord du projet comme indiqué sur la figure ci-après avec un raccordement envisageable sur le regard EP253.

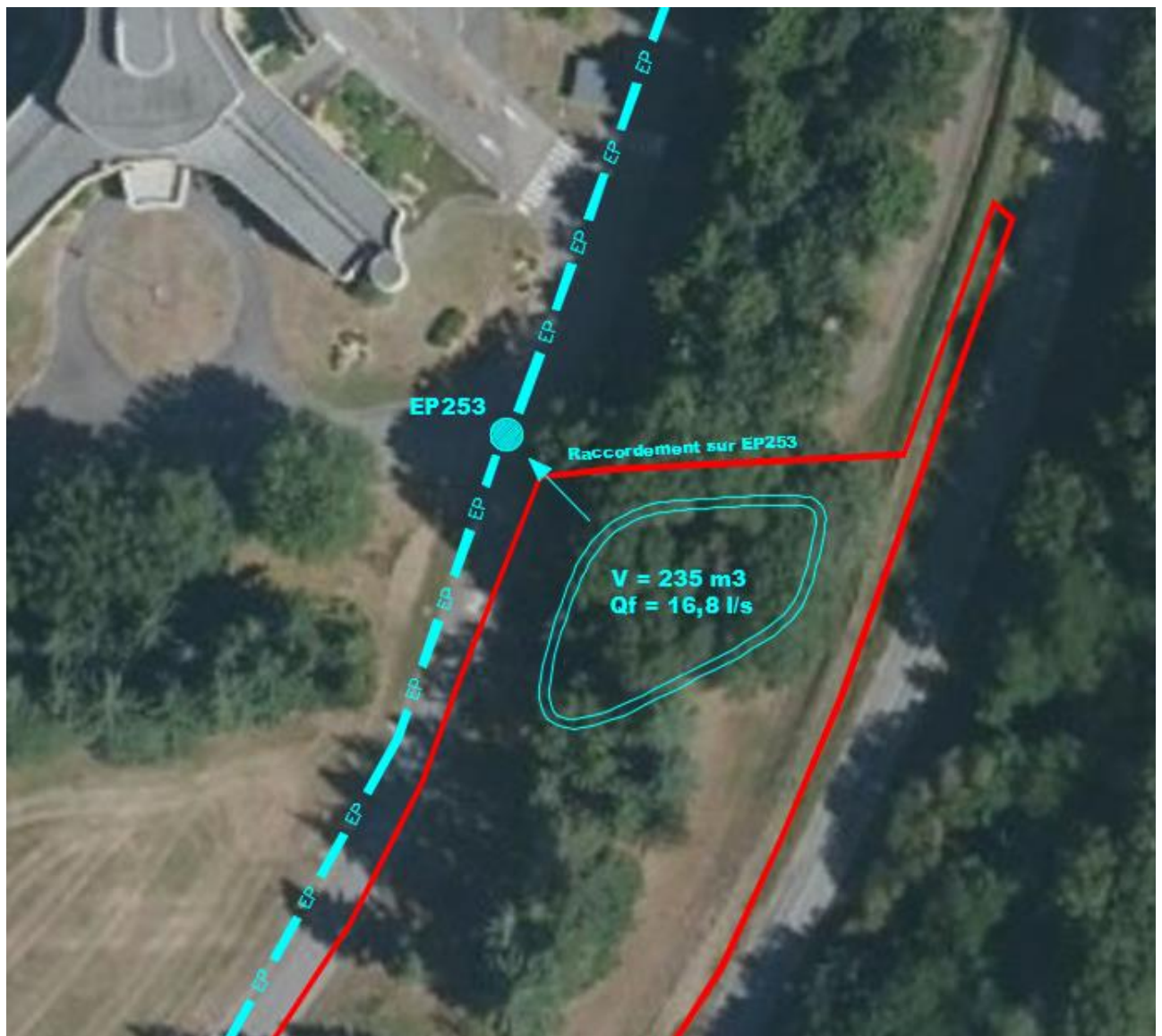


Figure 18 : Proposition schématique d'implantation du futur bassin de rétention pour le projet SUD

5.6 INCIDENCES SUR LES OUVRAGES EXISTANTS

Il n'y aura pas d'incidences sur les bassins de rétention existants puisque la gestion des eaux pluviales se fera à la parcelle et que le débit de fuite sera régulé avant rejet au réseau.

Il n'y aura donc pas d'augmentation du volume au niveau du bassin de rétention existant.

Aussi, afin de vérifier l'impact du raccordement des futurs ouvrages sur le réseau existant, les débits de fuite ont été injectés dans le modèle mathématique créé par B3e lors de sa première étude hydraulique sur le site de la DGA-MI. Le test a été fait en prenant en compte l'intégralité des projets prévus sur le site.

Ainsi, le raccordement du projet Nord n'aura pas d'incidence sur le dimensionnement de la canalisation en aval (raccordement estimé sur le regard EP314E, début du tronçon T60).

Le raccordement du projet Sud n'aura pas non plus d'incidence sur le dimensionnement de la canalisation en aval (raccordement estimé sur le regard EP253, début du tronçon T15).

Il n'y aura donc pas de changement de canalisation à prévoir en plus vis-à-vis de ces deux projets.

ANNEXES

ANNEXE 1 : FORMULES DE CALCULS HYDRAULIQUES

CALCUL DES DEBITS DE POINTE

➤ Formule superficielle :

Les débits de pointe sont estimés à partir de la formule superficielle dont l'expression est :

$$Q_{pi} \text{ brut} = k^{1/u} \times I^{v/u} \times C^{1/u} \times A^{w/u}$$

Avec Q_p brut : débit de pointe en m³/s
 i : Période de retour 100 ans, 10 ans,
 $k = (0.5^{b(i)} \times a_{(i)}) / 6.6$ sans unité
 $u = 1 + 0.287 \times b_{(i)}$ sans unité
 I : Pente moyenne de la partie canalisée en m/m
 $v = -0.41 \times b_{(i)}$ sans unité
 C : Coefficient de ruissellement sans unité
 A : Surface totale du bassin versant en hectares
 $w = 0.95 + 0.507 \times b_{(i)}$ sans unité

Le débit de pointe brut est ensuite corrigé pour tenir compte de la forme du bassin versant :

$$Q_{pi} \text{ corrigé} = Q_{pi} \text{ brut} \times m$$

Avec m :
Si $M < 0.8$ $m = 0.4^{u'}$ sans unité
Si $M > 0.8$ $m = (M/2)^{u'}$ sans unité

M , allongement du bassin versant : $M = L/\sqrt{A}$
 L , longueur du plus long cheminement hydraulique en hectomètres
 $u' = 0.84 \times b_{(i)} / u$