

Zonage de gestion des eaux pluviales Fougères

Rapport de présentation



Juillet 2024

MAITRISE D’OUVRAGE

Présentation du demandeur

Nom du demandeur	Ville de Fougères
Adresse	MAIRIE, 2 RUE PORTE SAINT-LEONARD 35300 FOUGÈRES
Contact	c.chehabeddine@fougeres.fr
SIRET	213 501 158 00017



TABLE DES MATIERES

PLAN DE SITUATION	4
PREAMBULE.....	5
CONTEXTE INITIAL.....	6
1. Pluviométrie.....	6
1.1. Pluviométrie locale.....	6
1.2. Évènements exceptionnels	7
1.3. Station météorologique de référence	7
1.4. Topographie	8
2. Informations sur le sol.....	10
2.1. Géologie.....	10
2.2. Pédologie	11
2.3. Risques liés au sol.....	13
3. Urbanisation future et Occupation des sols	15
4. Milieux aquatiques	16
4.1. Hydrologie.....	16
4.2. Hydrogéologie.....	18
4.3. Zones humides.....	18
4.4. Risque d’inondation	20
4.5. Usage de l’eau.....	22
5. Milieux naturels d’intérêts	23
5.1. Trame verte et bleue	23
5.2. Biodiversité à l’échelle locale	24
6. Etat des lieux du réseau d’assainissement des eaux pluviales.....	25
6.1. Caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales communal.....	25
6.2. Schéma directeur de gestion des eaux pluviales	27
CONTEXTE POLITIQUE, ORGANISATIONNEL ET REGLEMANTAIRE	29
1. Description des règles de gestion des eaux pluviales actuelles.....	29
2. Plans, schémas et documents en lien avec la gestion de l’eau.....	30
2.1. Directive Cadre sur l’Eau (DCE)	30
2.2. SDAGE Loire-Bretagne.....	30
2.3. SAGE Couesnon	31
2.5. Fougères Agglomération	32
3. Plans, schémas et documents en lien avec l’urbanisme.....	32
3.1. SCoT	32
3.2. Document d’urbanisme	32
DESCRIPTION DU ZONAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	33
1. Objectifs de la stratégie de gestion des eaux pluviales	33
2. Politique du zonage de gestion des eaux pluviales.....	33

2.1. Les grands principes.....	33
2.2. Caractéristiques des règles de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales	34
2.3. Préconisations complémentaires	34
2.4. Accompagnement et mise en œuvre.....	34
EVALUATION DES INCIDENCES DU PROGRAMME SUR L’ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES	35
1. Rappel du diagnostic	35
2. Incidences notables du zonage.....	36
2.1. Les incidences quantitatives.....	36
2.2. Les incidences qualitatives	36
3. Mesures d’évitement, de réduction et de compensation	37
3.1. Mesures d’évitement	37
3.2. Mesure de réduction	37
3.3. Mesures de compensation	37
4. Mesures d’accompagnement	39
5. Mise en œuvre	39
ANNEXES	42

PLAN DE SITUATION

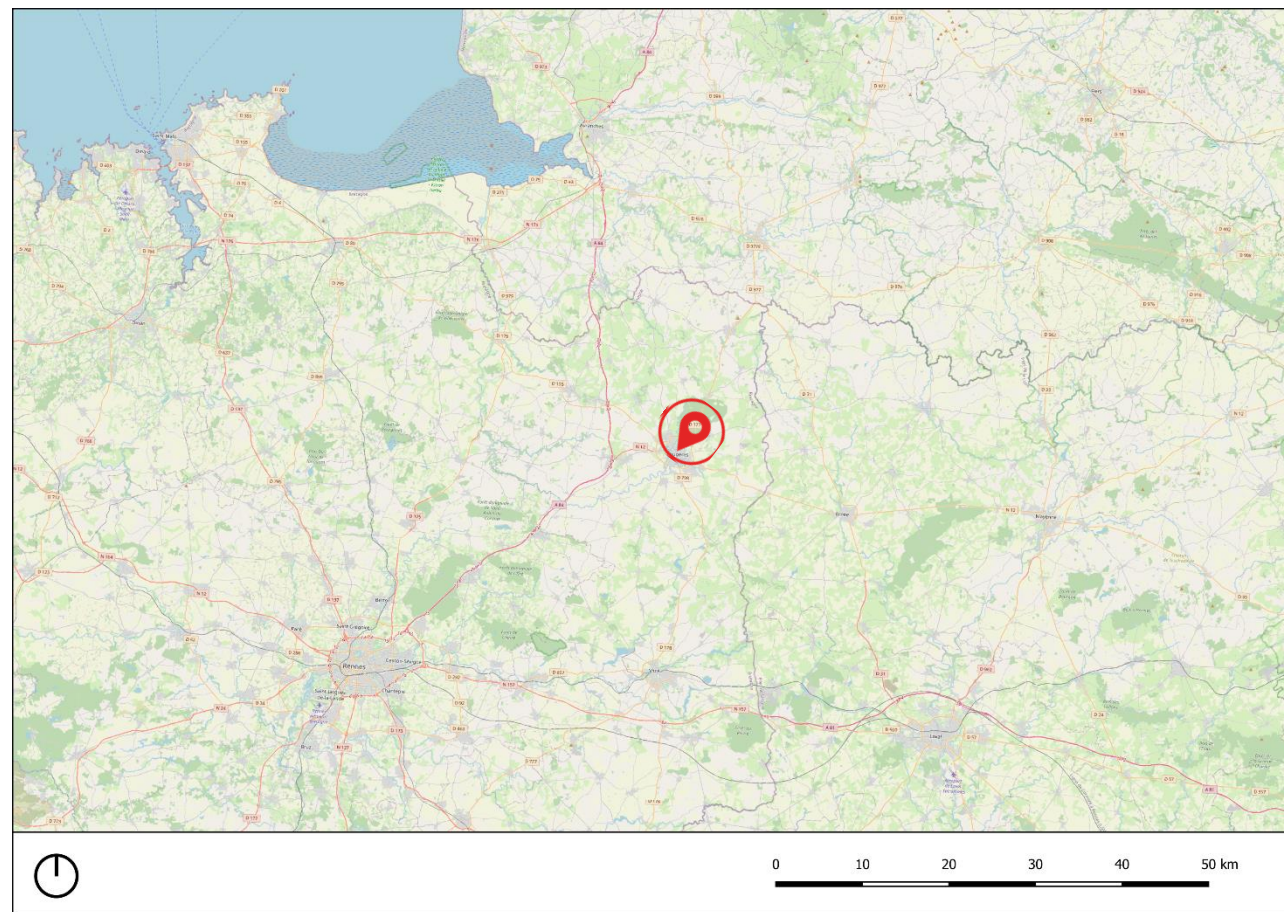


Figure 1 : localisation de la commune de Fougères, sur fond IGN – IAO SENN



Figure 2 : Orthophotographie du territoire de la commune de Fougères – IAO SENN



C'est dans cette optique que nous vous présentons ce zonage de gestion des eaux pluviales, élaboré en parallèle des documents d'urbanisme, à l'échelle de la commune de Fougères.

Ce dossier fait suite aux échanges avec la DREAL Bretagne et va permettre de préciser les éléments de contexte et les incidences potentielles du zonage sur son environnement. Pour ensuite montrer le caractère inadapté et disproportionné de la demande d'évaluation environnementale.

PREAMBULE

En trois décennies, l'espace occupé par des surfaces imperméables en France métropolitaine est passé de 20 000 à 33 000 km² (CGDD, 2018), soit l'équivalent de 160 terrains de football chaque jour. Cette imperméabilisation modifie radicalement le cycle naturel de l'eau, et accroît le ruissellement superficiel par temps de pluie.

Dans ce contexte, la prévalence d'un système de gestion des eaux pluviales reposant sur leur collecte et leur évacuation rapide, a entraîné les collectivités dans une course qu'elles ne pouvaient remporter : l'étalement urbain et la densification impliquent en effet de gérer des débits et volumes croissants dans des canalisations qui finissent par être sous-dimensionnées, augmentant la fréquence des inondations et des surverses de réseaux unitaires.

Par ailleurs, les eaux urbaines de temps de pluie sont le vecteur d'un certain nombre de polluants métalliques et organiques qui, s'ils se retrouvent dans les milieux aquatiques superficiels (rivières, lacs, mer), contribuent à en détériorer la qualité. **Les flux de polluants vers les eaux de surface ont essentiellement pour origine les rejets directs des réseaux séparatifs, et les déversoirs d'orage sur des réseaux unitaires.** Notons que, dans des zones fortement urbanisées, ces derniers peuvent montrer des insuffisances et engendrer des surverses même pour des pluies relativement fréquentes.

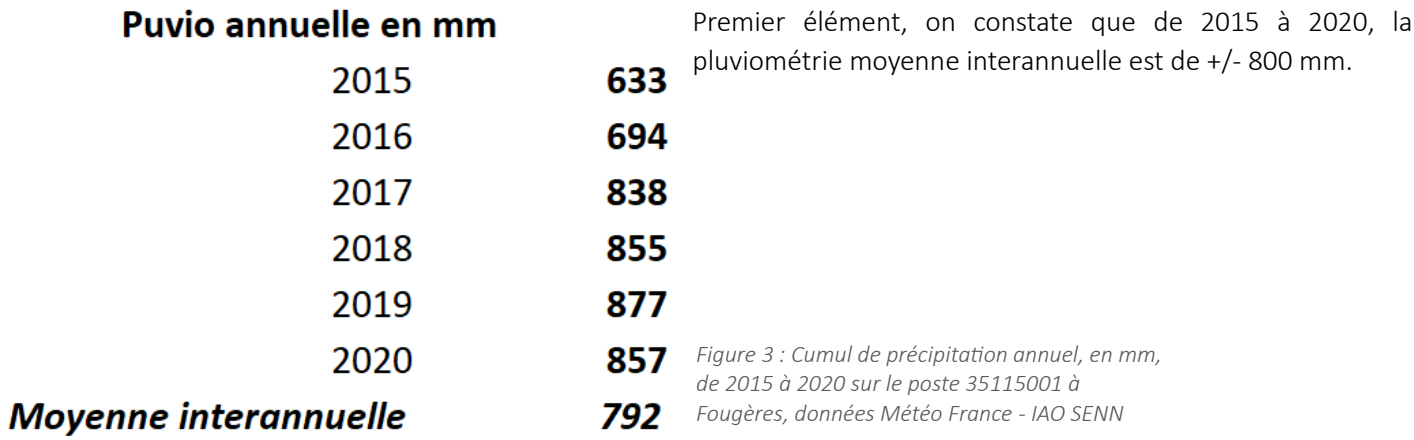
Dans ce contexte, la nécessité d'un changement de modèle a progressivement fait émerger l'idée d'une gestion « alternative » et décentralisée des eaux pluviales. Ce paradigme repose sur de nouveaux principes : outre le fait d'éviter, autant que faire se peut, l'imperméabilisation des surfaces, il faut agir à la source, c'est-à-dire gérer la pluie au plus près de l'endroit où elle tombe, plutôt que d'évacuer les eaux pluviales le plus rapidement possible.

Dans la pratique, les différentes stratégies de gestion à la source des eaux pluviales consistent :

- Soit à écrêter le pic de débit, en le régulant à l'entrée des réseaux, ce qui implique un stockage temporaire de l'eau à l'amont des bassins versants ;
- Soit à intercepter de façon permanente tout ou partie du volume d'eaux pluviales – c'est-à-dire éviter que l'eau ne rejoigne les réseaux d'assainissement – ce qui implique de faire appel à l'infiltration et l'évapotranspiration ;
- Soit à combiner interception et régulation.



L'analyse de ces données nous a permis de dresser quelques caractéristiques statistiques de la pluviométrie sur Fougères. Les illustrations et explications ci-après présentent l'ensemble de ces informations.



Second élément est la répartition des précipitations quotidiennes en fonction des millimètres de pluie mesurés. Cela nous donne une répartition des occurrences de précipitation, sur Fougères.

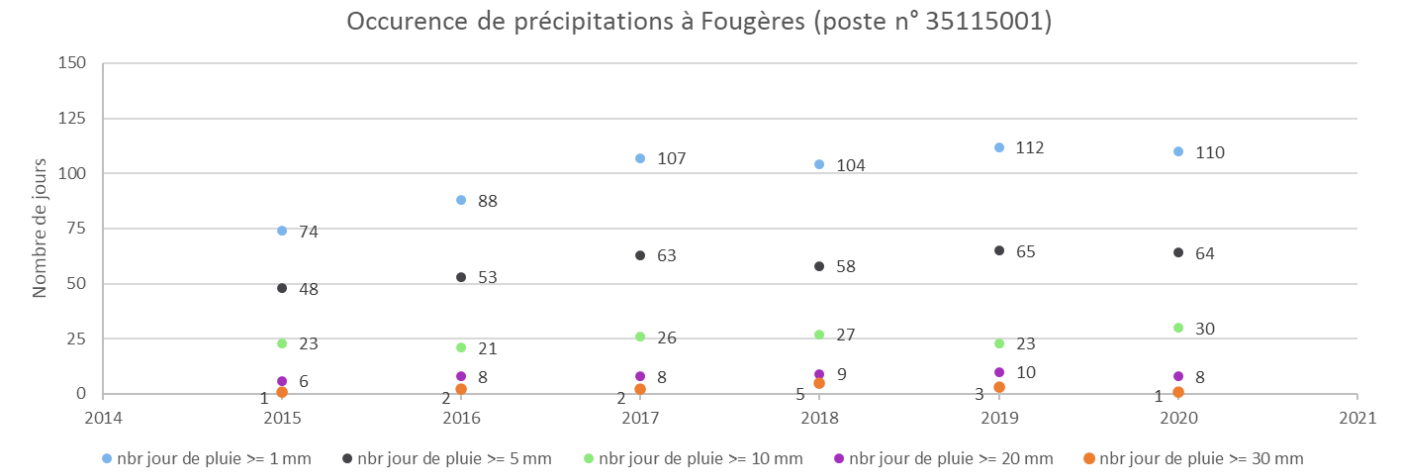


Figure 4 : évolution des occurrences de précipitations (> 1mm/j ; > 5mm/j ; > 10 mm/j ; > 20mm/j ; > 30 mm/j), sur le poste n° 35115001 – IAO SENN, 2024

On constate alors, sur la période 2015 à 2020, la répartition suivante.

Pluie quotidienne cible	Pourcentage du nombre de jours de pluie, inférieure à la pluie quotidienne cible, par rapport au nombre de jours de pluie annuel	Pourcentage du volume cumulé, correspondant à la pluie quotidienne cible, par rapport au volume annuel
	/	/
1 mm/j	1 %	1 %
5 mm/j	45 %	19 %
10 mm/j	75 %	40 %
20 mm/j	90 %	70 %
30 mm/j	99 %	88 %
40 mm/j	99 %	94 %

Figure 5 : pourcentage du nombre de jours de pluie et du volume cumulé, par rapport aux données annuelles, pour les pluies quotidiennes de 1, 5, 10, 20, 30 et 40 mm/j - IAO SENN

➔ On constate une pluviométrie annuelle estimée à +/- 800 mm, avec une pluie courante de 20 mm/j, représentant +/- 90 % des jours de pluie et +/- 70 % du volume annuel de précipitation.

CONTEXTE INITIAL

Les objectifs de l'analyse du contexte initial de l'environnement liés au ruissellement, sont de :

- Rassembler, pour chaque thème pertinent, les données nécessaires et suffisantes à l'évaluation environnementale du projet ;
- Caractériser l'état de chaque composante de l'environnement, lié au ruissellement, et les synthétiser.

La notion d'environnement doit être interprétée au sens large, intégrant à la fois les impacts sur les milieux physiques, biologiques et humains. Les thèmes suivants sont donc abordés : milieux naturels et équilibres biologiques, eau et milieux aquatiques, paysage, climat, santé, sécurité et salubrité publique.

Cette analyse résulte de données bibliographiques, mais aussi des investigations de terrain, des rencontres d'acteurs du territoire et des données in situ. La finalité de cette phase d'analyse est d'apporter une connaissance des sensibilités et potentialités du territoire et milieux concernés, des risques naturels, de la situation par rapport à des normes réglementaires ou des objectifs de qualité liés au cycle de l'eau.

Elle doit notamment permettre d'identifier et de hiérarchiser les enjeux, liés au ruissellement.

1. PLUVIOMETRIE

L'objectif de ce chapitre est de caractériser la pluviométrie, sur le territoire de Fougères (pluie courante, fréquence, lame d'eau...), les événements exceptionnels (événements historiques et les désordres engendrés).

1.1. Pluviométrie locale

Afin d'avoir la vision la plus juste des régimes de précipitations sur Fougères, nous avons récupéré les chroniques de pluie quotidienne, de Météo France, sur Fougères (poste n° 35115001, route de Javene à Fougères). Ce poste a des valeurs quotidiennes et horaires en continu depuis 2015.

1.2. Évènements exceptionnels

Le territoire de Fougères a subi plusieurs évènements pluviométriques exceptionnels durant son histoire. Nous nous sommes appuyés du retour des riverains, élus et technicien de la commune, ainsi que de l'observatoire Cat Nat. On constate que la commune a connu peu d'épisodes d'inondation extrême et notons qu'en 2022 (année de lancement de l'étude), la commune a subi 2 pluies 100 ans. La liste, non-exhaustive, suivante répertorie les épisodes exceptionnels :

- L'épisode du 09/08/1994 : pas d'information ;
- L'épisode du 19/01/1995 : 53,7 mm en 1 journée, correspondant à une occurrence de +/- 20 ans ;
- L'épisode du 29/12/1999 : pas d'information ;
- L'épisode du 27/07/01 : une intensité de pluie de 80 mm en 1 heure, correspondant à une occurrence de pluie > 100 ans ;
- L'épisode du 03/06/22 : une intensité de pluie de 23,7 mm en 30 min, correspondant à une occurrence de pluie 20 ans ;
- L'épisode du 17/08/22 : une intensité de pluie de 46,5 mm en 1h30, correspondant à une occurrence de pluie 100 ans ;
- L'épisode du 01/09/22 : une intensité de pluie de 32 mm en 30 min, correspondant à une occurrence de pluie 100 ans.

➔ On constate peu d'épisodes de pluies exceptionnelles ayant marqué les personnes interrogés et/ou entraînés des dommages liés à des inondations.

1.3. Station météorologique de référence

La station de référence la plus représentative, avec des données suffisantes pour permettre une comparaison statistique, par rapport à la pluviométrie locale, se trouve être celle de l'aéroport de Rennes à Saint-Jacques-de-la-Lande.

En année normale, les pluies ne sont négligeables en aucune saison, leurs variations sont, pour une année moyenne, caractéristiques du climat océanique, avec :

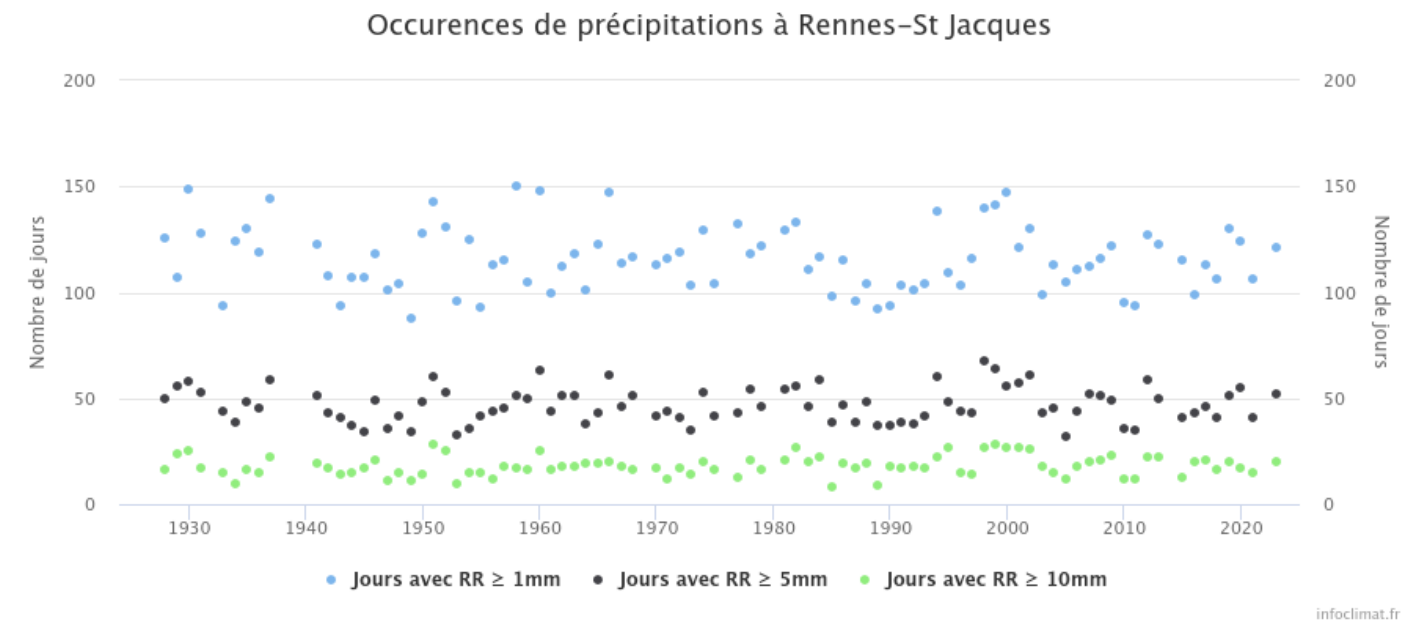
- Une décroissance progressive de la quantité des précipitations mensuelles du début de l'année jusqu'au mois le plus sec (généralement août), hormis sur le mois de mai où des précipitations plus importantes ont été constatées sur les 30 dernières années ;
- À partir d'août, un accroissement de la hauteur des précipitations jusqu'en octobre au cours duquel l'intensité est maximale.

La fiche climatologique de la station de Rennes-Saint-Jacques (35), station la plus proche avec le plus d'année de mesure (1991 à 2020), nous indique :

- Une moyenne de 114 jours de pluie par an (> 1 mm = 1 litre/m²), et une répartition de la pluie quotidienne :
 - La pluie de 1 mm/j, représente +/- 1 % de la pluviométrie quotidienne ;
 - La pluie de 5 mm/j, représente +/- 60 % de la pluviométrie quotidienne ;
 - La pluie de 10 mm/j, représente +/- 80 % de la pluviométrie quotidienne.
- Une moyenne inter-annuelle des précipitations est de l'ordre de +/- 700 mm ;
- Un nombre moyen de jours de neige sur cette période est inférieur à 8 jours par an.

La météorologie à Rennes est relativement instable et les orages, accompagnés de violentes averses, ne sont pas rares notamment en été. Ils peuvent survenir en moyenne une quinzaine de jours par an.

L'illustration ci-après, d'infoclimat.fr, nous donne la répartition des précipitations par occurrences à Rennes-Saint Jacques.





1.4. Topographie

Les altimétries, sur le territoire communal, varient globalement de 60 à 170 mNGF, avec au nord un plateau correspondant au massif granitique de Fougères (faisant partie du massif de Louvigné-du-Désert), avec un point culminant à +/- 190 mNGF. Et au sud, un bassin sédimentaire (vallée du Couesnon) à +/- 65 mNGF.

Le territoire communal de Fougères est marqué par son réseau hydrographique et les vallées des trois principaux cours d'eau Le Couesnon au sud, Le Nançon à l'ouest et Le Groslay à l'est. Avec les vallées du Nançon et du Groslay plutôt encaissées, comme on peut le voir sur les profils ci-après. La topographie s'apaise en rejoignant le Couesnon et sa vallée, au sud du territoire.

La carte et les profils altimétriques ci-après illustrent la topographie du territoire communal.

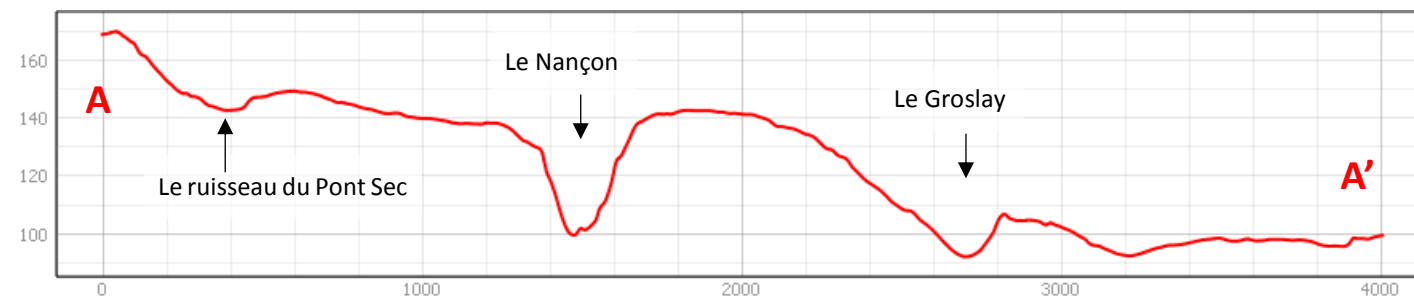


Figure 7 : profil altimétrique AA' - IAO SENN

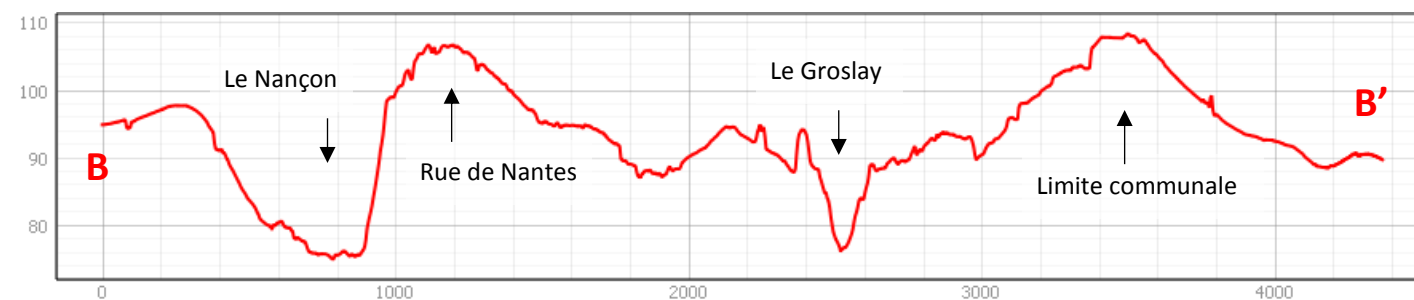


Figure 8 : profil altimétrique BB' - IAO SENN

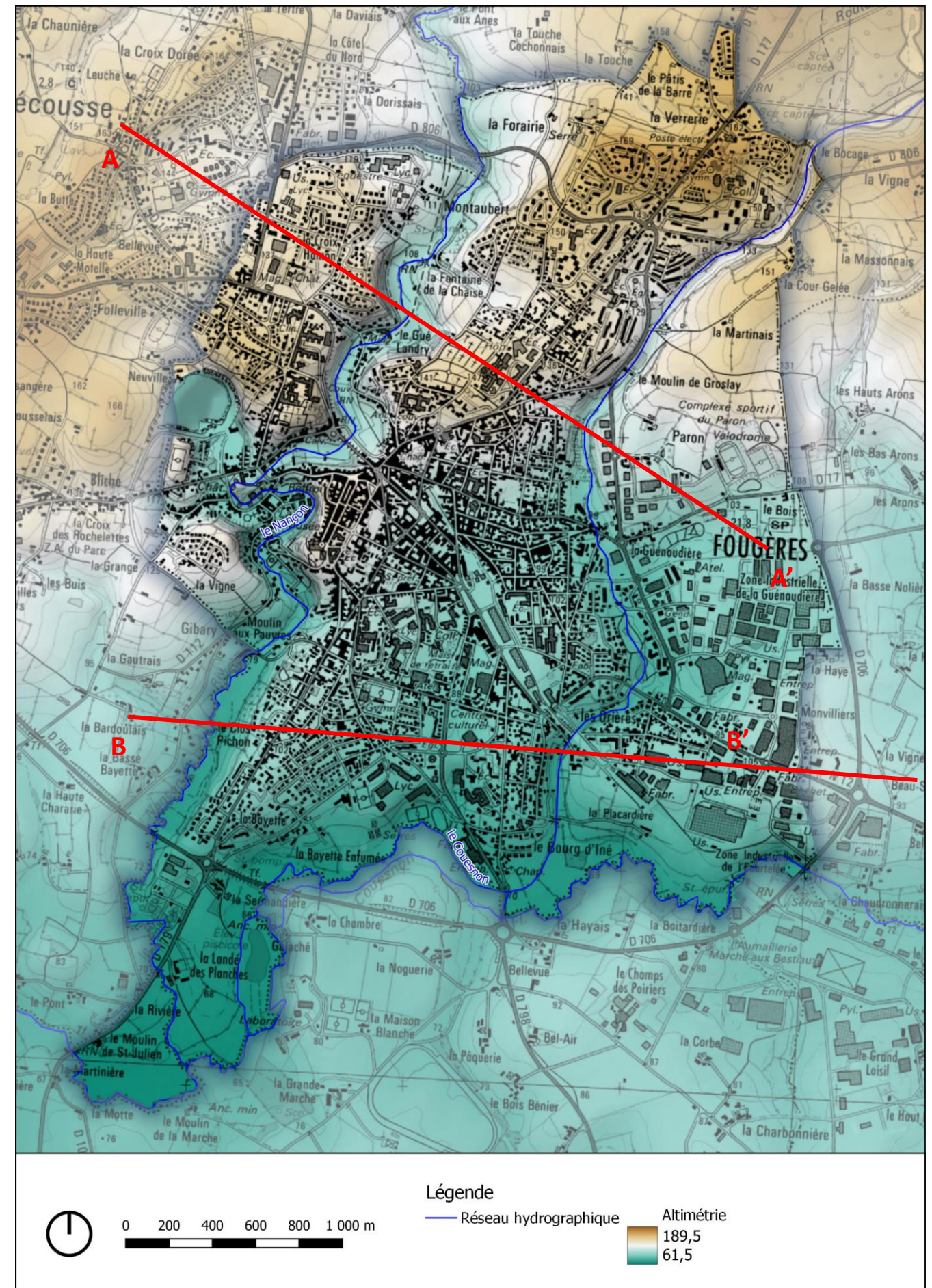


Figure 9 : altimétrie (MNT 1 m) et réseau hydrographique sur le territoire communal de Fougères - IAO SENN

Pente

La topographie marquée implique que le territoire communal comporte des secteurs de très forte à forte pente, pour une moyenne à +/- 9 %. Les pentes les plus fortes sont localisées au niveau des vallons du Nançon et du Groslay. La carte ci-dessous illustre les pentes estimées sur le territoire communal.

D'un point de vue du ruissellement des eaux pluviales, l'analyse des pentes, notamment sur l'espace public permet de faire ressortir des paramètres morphologiques, pouvant influencer le ruissellement. Rappelons que l'effet de la pente sur le ruissellement n'est pas clairement déterminé. La littérature scientifique présente différentes observations principalement en lien avec les caractéristiques à la surface du sol (sol sensible à la formation de croûte de battance, de rigole, capacité d'infiltration, rugosité, coefficient de ruissellement...).

En hydraulique urbaine, on peut émettre l'hypothèse que les caractéristiques de surface du sol sont relativement homogènes. (surface imperméable, très faible infiltration, rugosité...).

Avec les données disponibles à l'échelle du territoire communal (Modèle Numérique de Terrain, IGN), les paramètres morphologiques qui nous semblent intéressants à analyser sont **les ruptures de pente** et **les secteurs à pente « critique »** (> 4 % de pente en long, règle de bonne pratique).

La carte ci-après illustre les secteurs de pentes inférieures et supérieures à 4 % (respectivement vert et rouge), sur l'espace public, ainsi que les ruptures de pente.

→ On constate que la pente moyenne est à +/- 6 % et la médiane à +/- 9 %. Ajoutons aussi la présence de plusieurs zones de rupture de pente (9 zones ont été identifiées.).

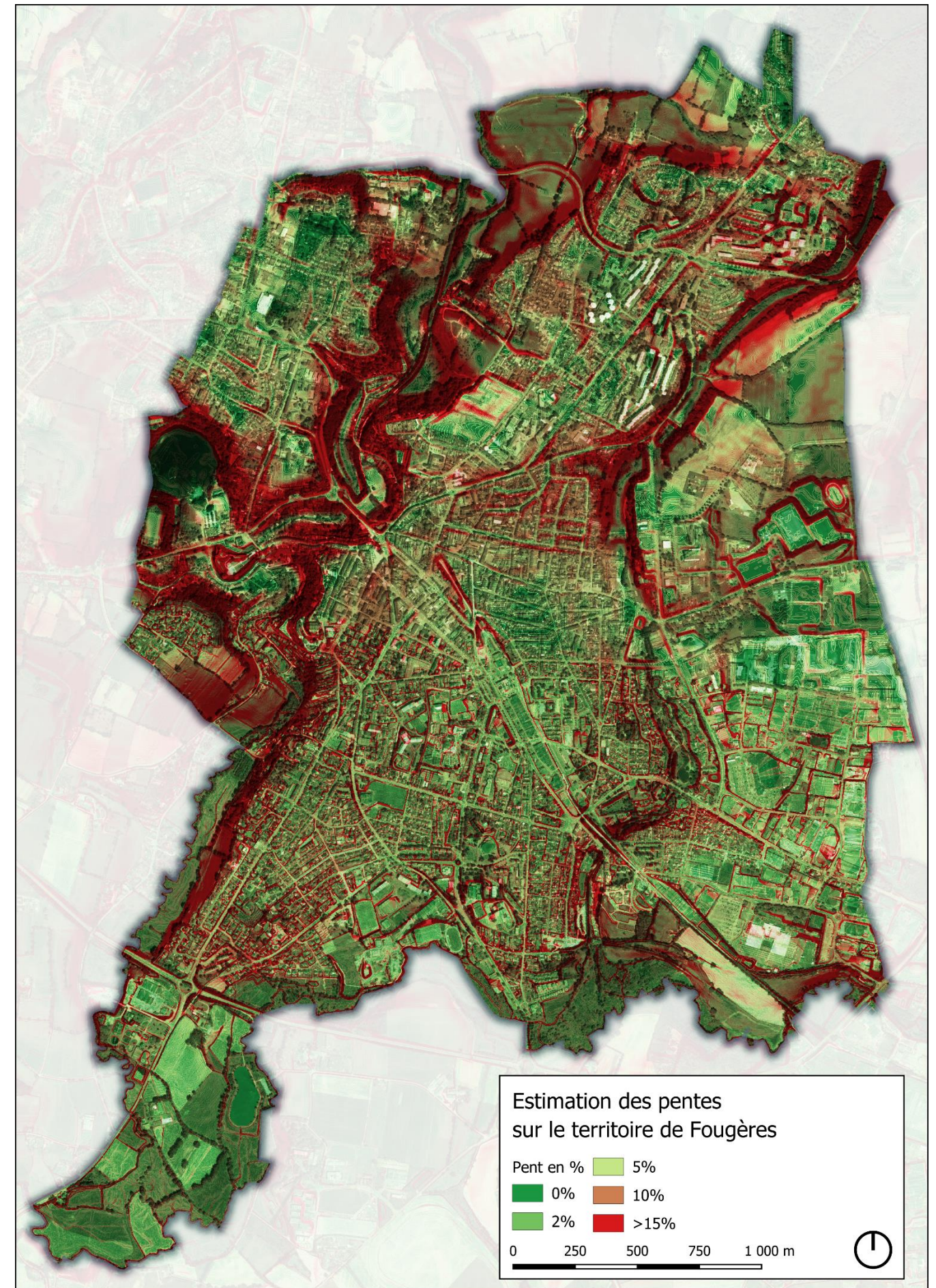


Figure 10 : estimation des pentes, modélisées sur la base du MNT 1 m de l'IGN, sur fond orthophotographie - IAO SENN

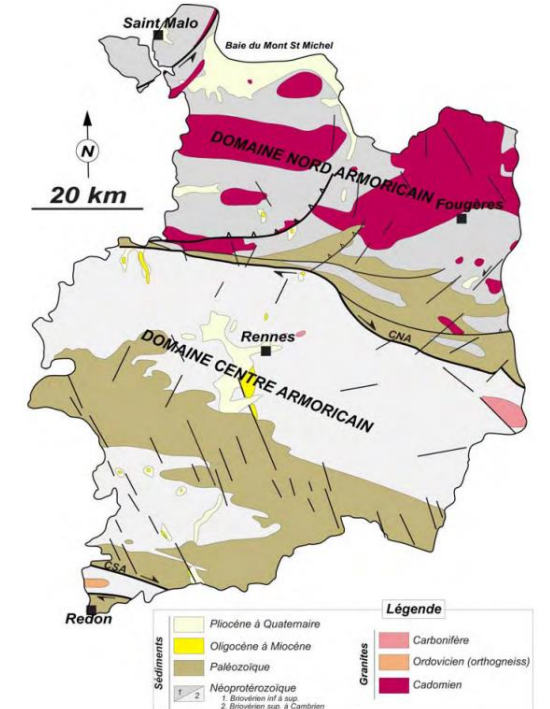
2. INFORMATIONS SUR LE SOL

2.1. Géologie

Le territoire de Fougères se situe dans l'emprise du massif armoricain et plus particulièrement le domaine Nord Armoricain ou « cadomien ». Ce secteur est constitué de massif granitique à granodioritiques, mis en place dans les sédiments briovériens, provoquant localement un métamorphisme de contact.

Au sein du domaine Nord Armoricain, le territoire de Fougères appartient à l'unité de Fougères. Composés de deux principales formations : les métasédiments briovériens et le batholite mancennien.

Les sédiments résulteraient de l'érosion de la chaîne cadomienne de type turbiditique. Le batholite mancennien est lui intrusif dans ces formations et constitué de différents petits massifs.



La géologie de l'aire d'étude est représentée ci-après.

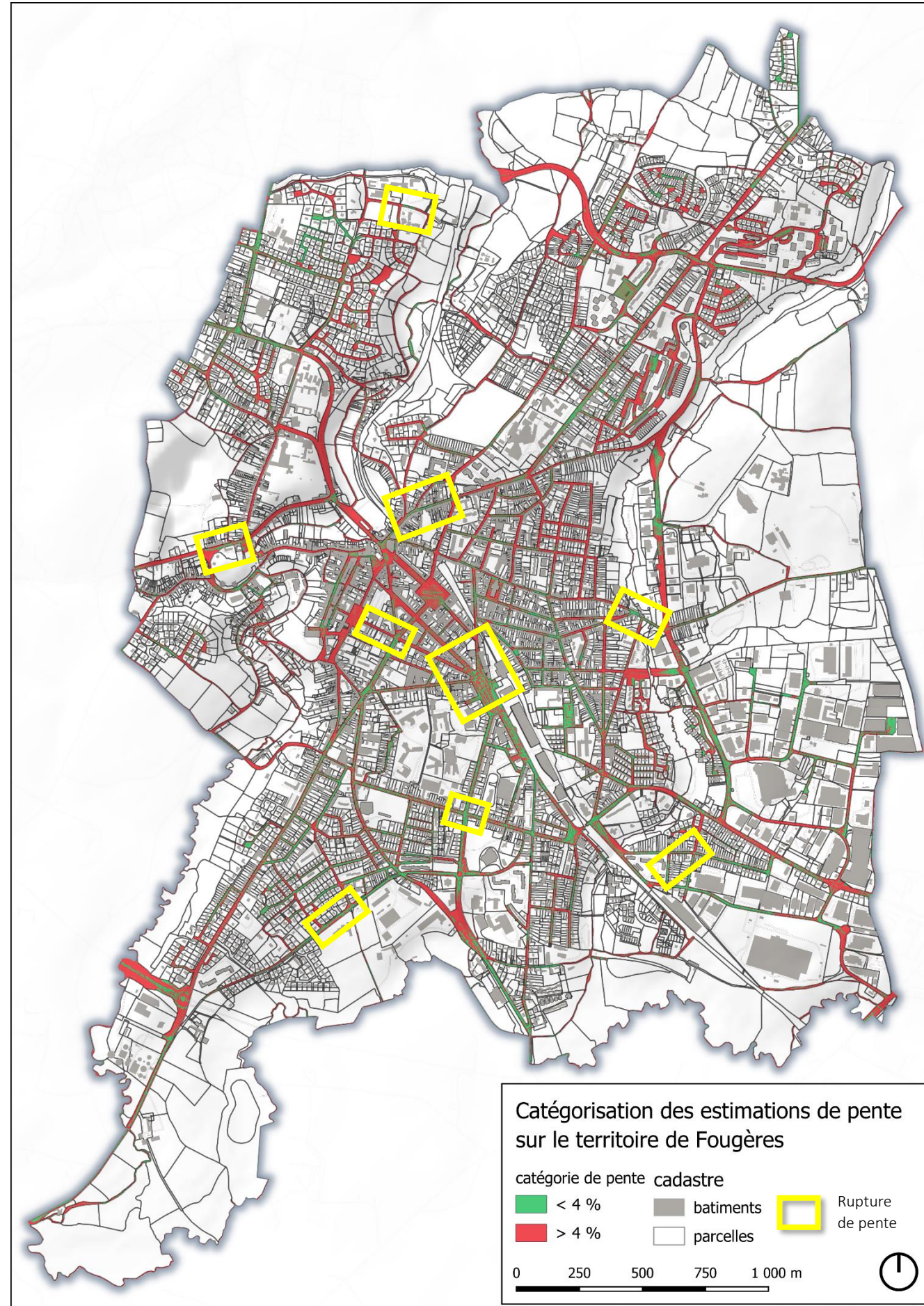
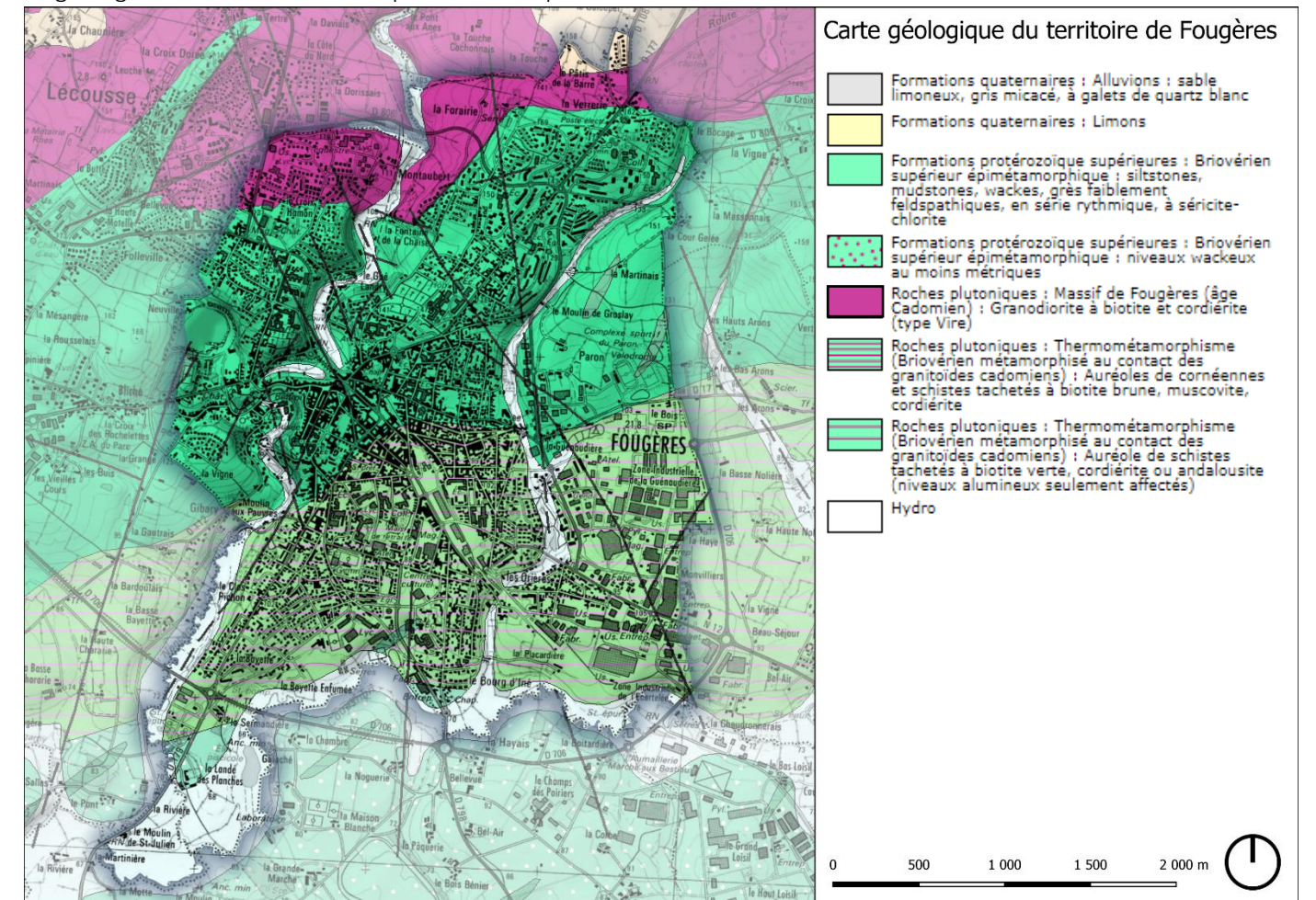


Figure 11 : catégorisation des estimations de pentes sur l'espace public, extrait de la modélisation des pentes (MNT 1m, IGN), sur cadastre - IAO SENN

Figure 12 : carte de la géologie du territoire de Fougères, carte 50 000ème harmonisée - BRGM

2.2. Pédologie

Le portail des sols de Bretagne, développé par l'institut Agro/Agrocampus Ouest, nous renseigne sur le type prédominant de sols, ainsi que certaines de leurs propriétés, sur le territoire de Fougères.

De manière synthétique, les éléments de cette étude nous indiquent les caractéristiques suivantes :

La répartition de la proportion de sable de 0 à 2.00 m de profondeur

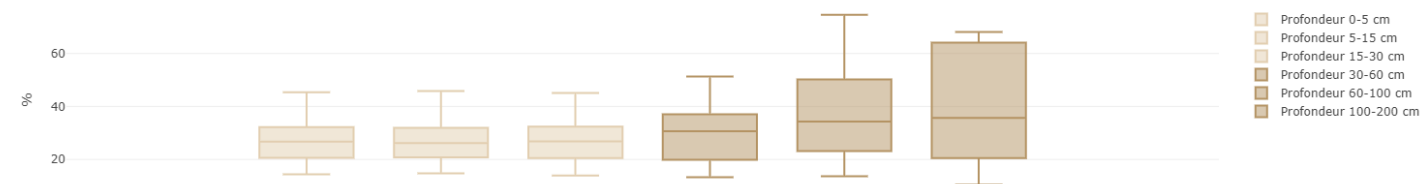


Figure 13 : répartition de la proportion de sable selon la profondeur, en % - Cartes des Sols de Bretagne

La répartition de la proportion de limon de 0 à 2.00 m de profondeur

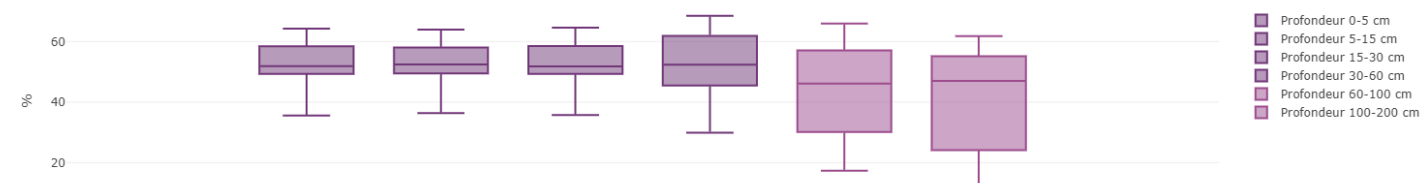


Figure 14 : répartition de la proportion de limon selon la profondeur, en % - Cartes des Sols de Bretagne

La répartition de la proportion d'argile de 0 à 2.00 m de profondeur

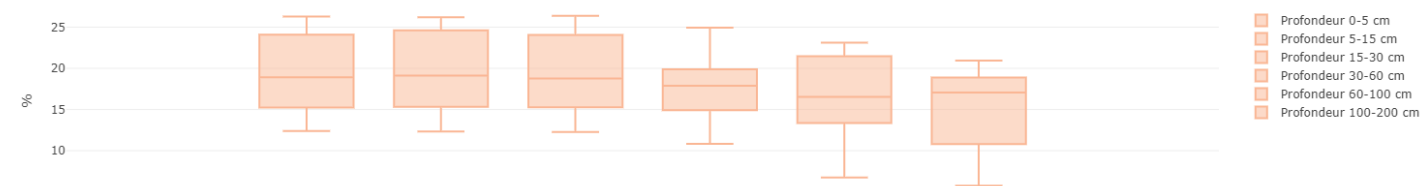


Figure 15 : répartition de la proportion d'argile selon la profondeur, en % - Cartes des Sols de Bretagne

La répartition de la proportion d'élément grossier de 0 à 2.00 m de profondeur



Figure 16 : répartition de la proportion d'éléments grossiers selon la profondeur, en % - Cartes des Sols de Bretagne

On constate que sur le territoire de Fougères, une estimation de la texture des deux premiers mètres de sol donne une texture limoneuse à +/- 50 %, puis argileuse à +/- 19 % et sableuse à +/- 30 %. Et l'estimation de la proportion en élément grossier donne une valeur à +/- 5 %, montant à +/- 16 % entre 0.60 et 1.00 m de profondeur.

Sur le triangle des textures, on peut alors estimer de ces valeurs un sol à dominante de limoneuse.

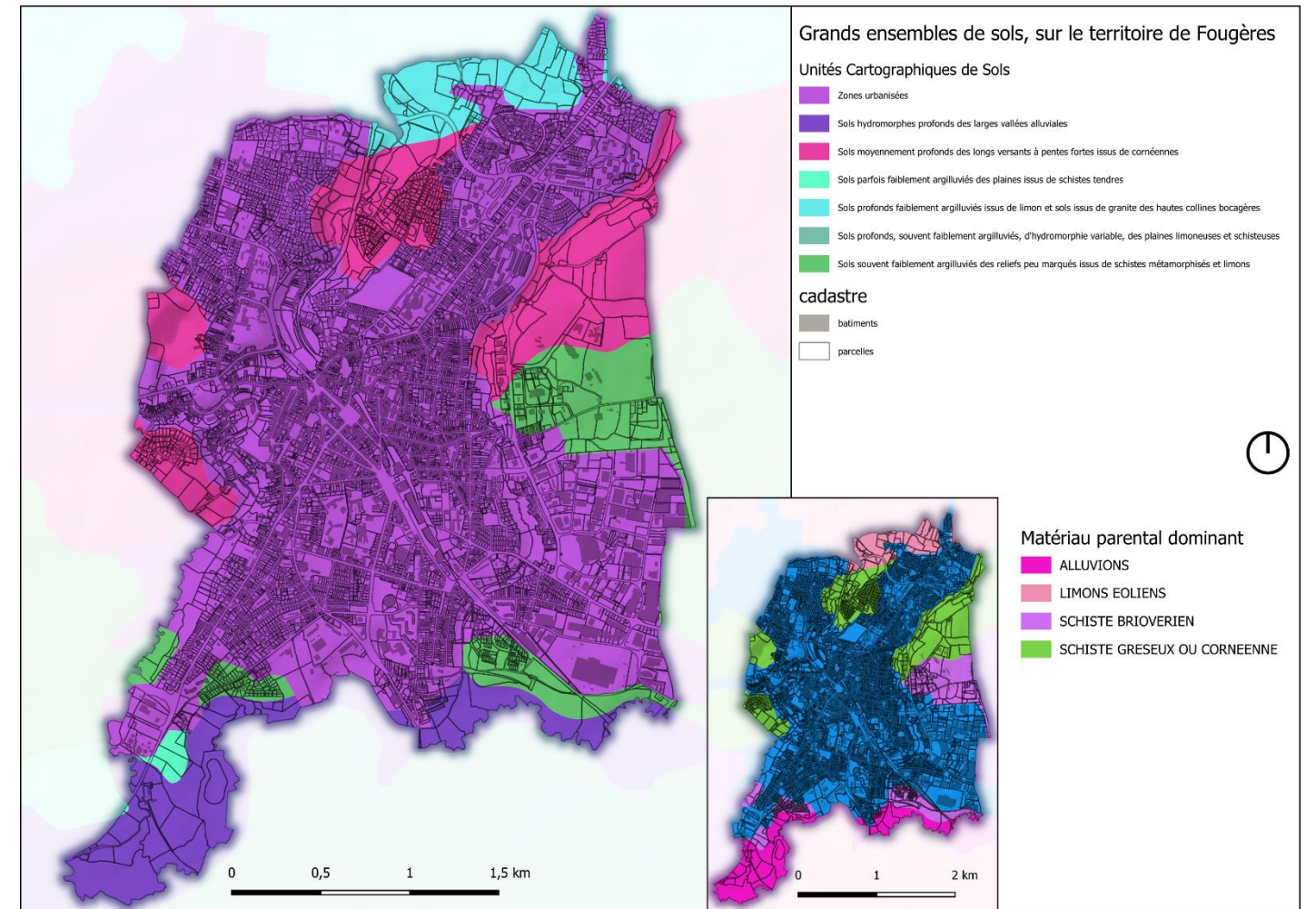


Figure 17 : carte des Unités Cartographiques de Sols et matériau parental dominant, sur le territoire communal, source Sols de Bretagne

La grande majorité du territoire de Fougères est classée en zone urbanisée (zone artificialisée). Notons que les sols sont estimés moyennement à profonds, avec globalement une faible présence d'argile. Notons au sud du territoire un secteur hydromorphe dans la vallée du Couesnon.

Les sols correspondent aux altérations des socles rocheux à savoir des schistes, limons éoliens au nord (correspondant au début de la chaîne cadomienne) et des alluvions au sud, su niveau de la vallée du Couesnon. Ces données restent peu précises à l'échelle locale, mais permettent d'avoir une estimation des caractéristiques sur les grandes formations présentes sur le territoire communal.

❖ Estimation de la perméabilité des sols

Il est difficile d’appréhender la capacité d’infiltration sur un territoire aussi grand, en effet au-delà de la géologie et pédologie (qui reste une catégorisation de grand ensemble plus ou moins homogène, d’un point de vue caractéristique), on peut aussi citer l’anthropisation des sols, avec les activités humaines, sur certains secteurs, qui ont modifié les sols et sous-sols (mines, infrastructure de transport, réseau...).

Avec l’estimation de la granulométrie du sol, limoneuse avec sable et argile, le tableau suivant nous donne une estimation de perméabilité très variable de 3 600 à 0.36 mm/h ou une formation semi-perméable.

	m/s	Risque de pollution de la nappe				Valeurs possibles pour infiltration					Infiltration impossible par des moyens classiques				
			10 ¹	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
	mm/h					3600	360	36	3.6	0.36					
Granulométrie	homogène	Gravier pur			Sable pur		Sable très fin			Silt		Argile			
	variée	Gravier gros et moyen	Gravier et sable		Sables et argiles-limons										
Types de formation		Perméables					Semi-perméables					Imperméables			

Figure 18 : valeurs du coefficient de perméabilité selon la granulométrie des sols [d'après (Castany, 1982)] - Memento technique de 2017, de l'ASTEE

Enfin, nous avons récupéré les valeurs des essais de perméabilité réalisés sur la commune (liste non-exhaustive). On constate que les valeurs de perméabilité sont plutôt hétérogènes. La carte ci-après synthétise ces informations.

➔ La perméabilité est hétérogène, sur le territoire communal, mais ne contre indique pas l’infiltration des eaux pluviales.

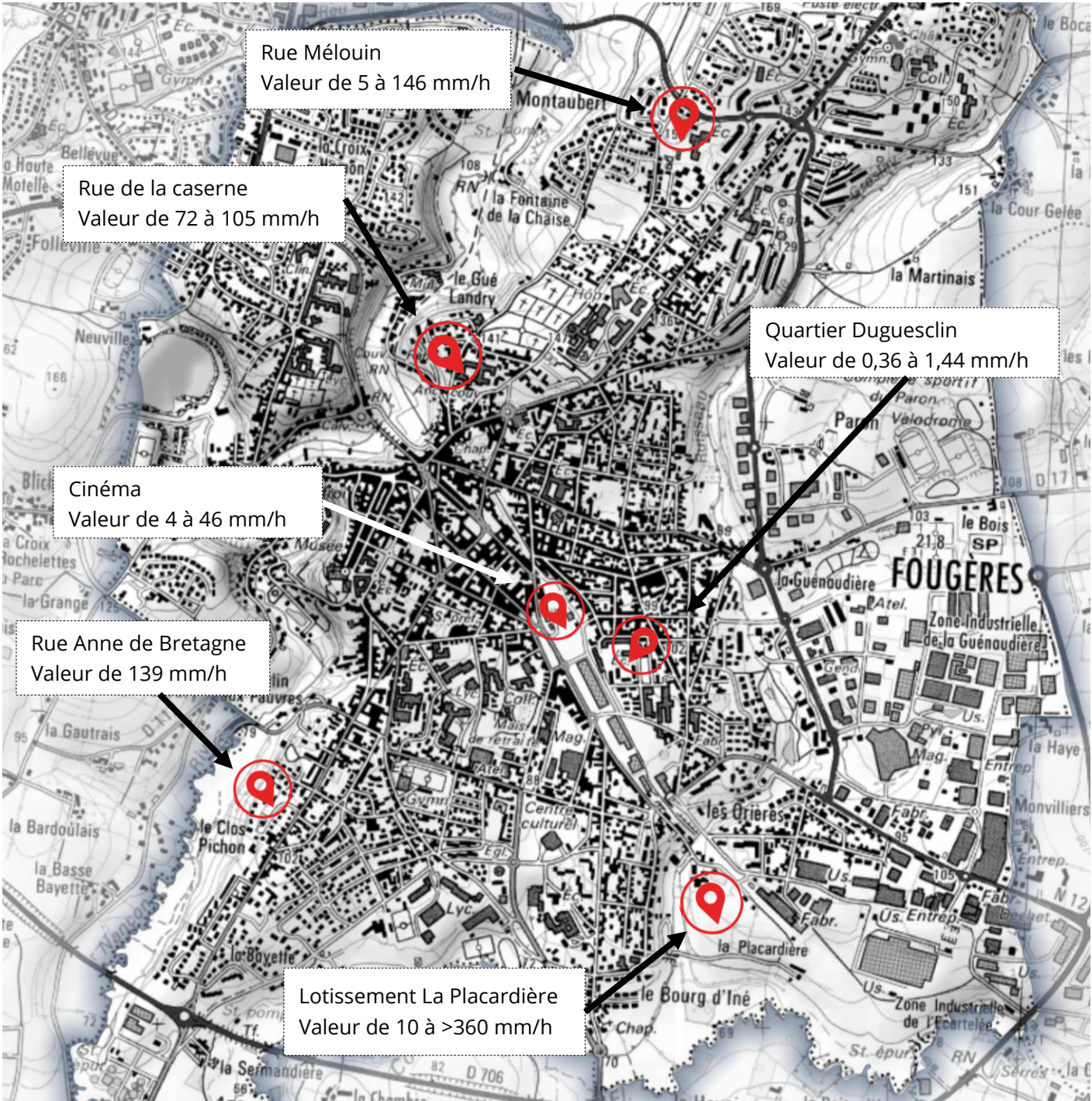


Figure 19 : localisation des valeurs de perméabilité recensées sur le territoire communal - IAO SENN



2.3. Risques liés au sol

❖ Mouvement de terrain

Les mouvements de terrain regroupent une grande diversité de phénomène naturel. Et leurs dispersions dans le temps et l'espace rendent complexe l'analyse des mécanismes et conditions d'apparitions. Le BRGM liste :

- Les glissements de terrain ;
- Les éboulements et chutes de blocs ;
- Les coulées de boue ;
- Les effondrements ;
- Érosion de berges.

Notons que selon la vitesse du phénomène deux ensembles de phénomènes se distinguent. Les mouvements lents, avec des déformations progressives, et les mouvements rapides qui surviennent de manière brutale et soudaine.

L'illustration, ci-dessous vient localiser l'exposition au risque de mouvement de terrain, sur le territoire communal.

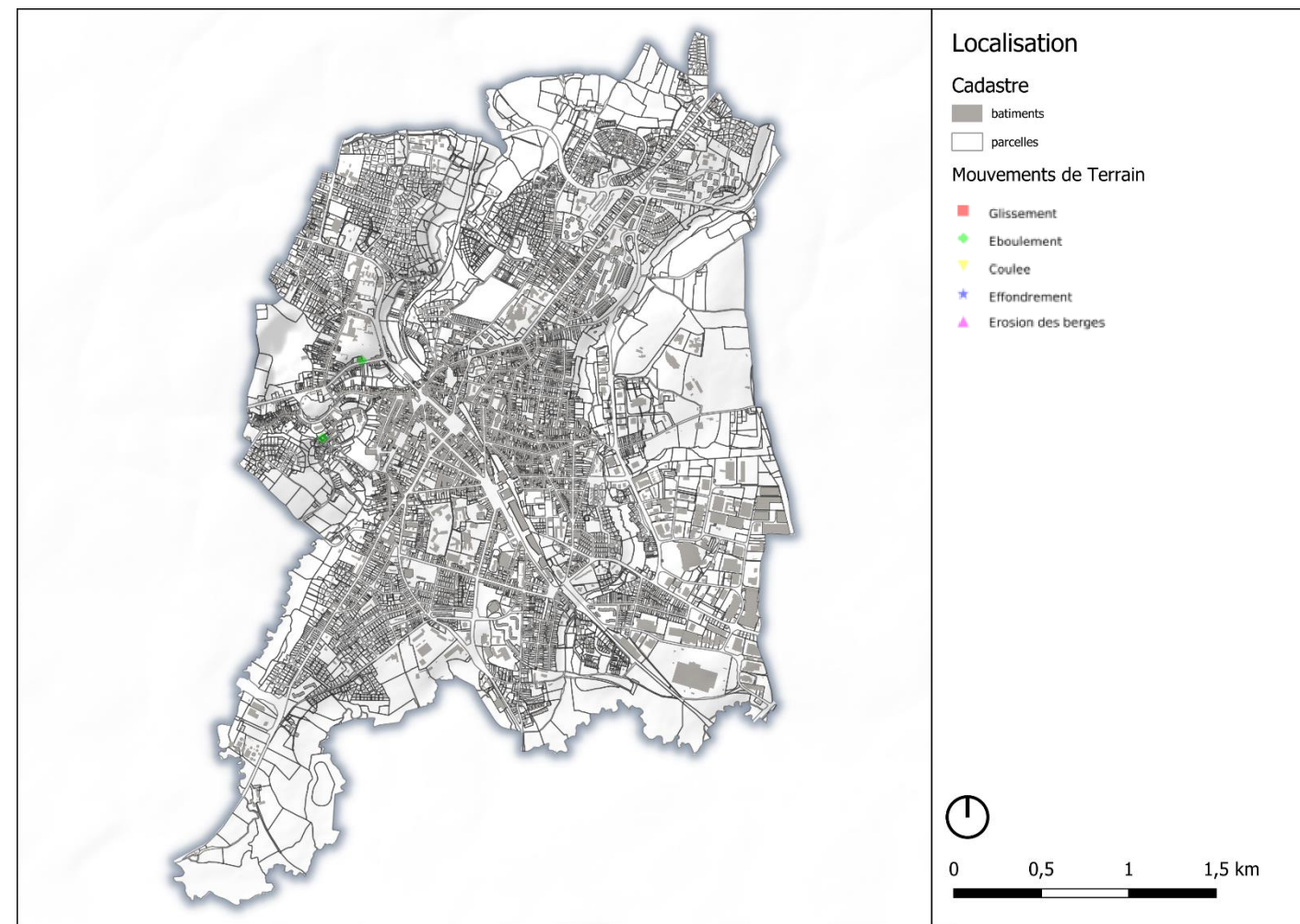


Figure 20 : localisation des secteurs identifiés à risque de mouvement de terrain, sur le territoire de Fougères, sur fond cadastral - Géorisques

- ➔ Le territoire communal est concerné par deux zones à risque d'éboulement, localisées autour du château dans la vallée du Nançon. Ce risque n'aura pas d'incidence significative sur la stratégie pluviale.

❖ Retrait gonflement des argiles

Les matériaux argileux voient leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau : durs et cassants lorsqu'ils sont desséchés, ils deviennent plastiques et malléables à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche.

Notons que la dérive climatique vient accentuer ce risque, de par l'augmentation des phénomènes de précipitations extrêmes et de sécheresse.

L'illustration, ci-dessous vient localiser l'exposition au risque de retrait gonflement des argiles, sur le territoire communal.



Figure 21 : localisation de l'exposition à l'aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire de Fougères, sur SCAN IGN - Géorisques

- ➔ Le territoire de Fougères est concerné par une exposition faible au retrait gonflement des argiles, localisée le long du réseau hydrographique. Ce risque n'aura pas d'incidence significative sur la stratégie pluviale.

❖ Transport de matière dangereuse

Le territoire est traversé par deux canalisations de transport de matières dangereuses (gaz). Une, au sud du territoire, le long de la rocade sud et une deuxième traversant le territoire communal du sud-est au nord-ouest, le long du boulevard Michel Cointat, puis le long de l'ancienne voie ferrée jusqu'au boulevard Saint-Germain.

La carte ci-après illustre la localisation des canalisations.

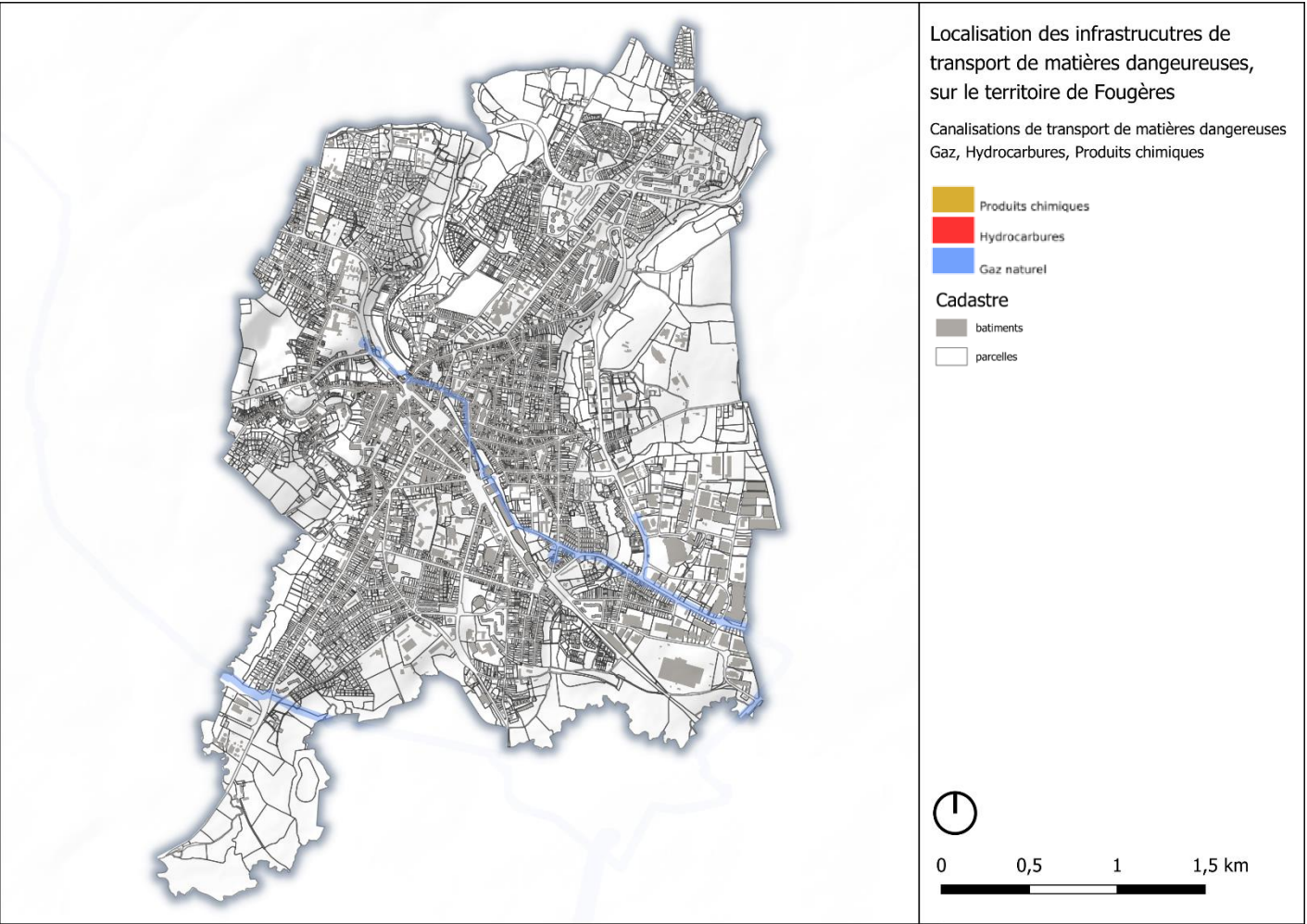


Figure 22 : localisation des infrastructures de transport de matières dangereuses - Géorisques

➔ Deux canalisations se trouvent sur le territoire communal. Ce risque n'aura pas d'incidence significative sur la stratégie pluviale.

❖ Pollution de sol

Cette analyse se base sur le travail de référencement, effectué par les services de l'état, des activités ou industries potentiellement polluantes. Ce sont les bases CASIAS, SIS (anciennement BASOL), BASOL et SUP. Ces données sont bien sûr non-exhaustives, mais restent un état des connaissances intéressant.

Le territoire communal comprend 3 sites référencés comme potentiellement pollués, situés au niveau :

- Du site ENEDIS, 12 rue de la Moussais ;
- Le parking des ateliers, rue des Frères Deveria ;
- Le site de RIOU GLASS AIV, rue Colbert.

Notons enfin que le territoire communal comprend +/- 150 anciens sites industriels ou activités de services, type clinique, hospice, artisan (peinture, tôlerie, transformateur, station essence, garage...) susceptible d'être à l'origine d'une pollution de sol.

On constate que la connaissance des éventuelles zones polluées est bien référencée sur le territoire de Fougères.

La carte ci-après localise les sites potentiellement pollués.

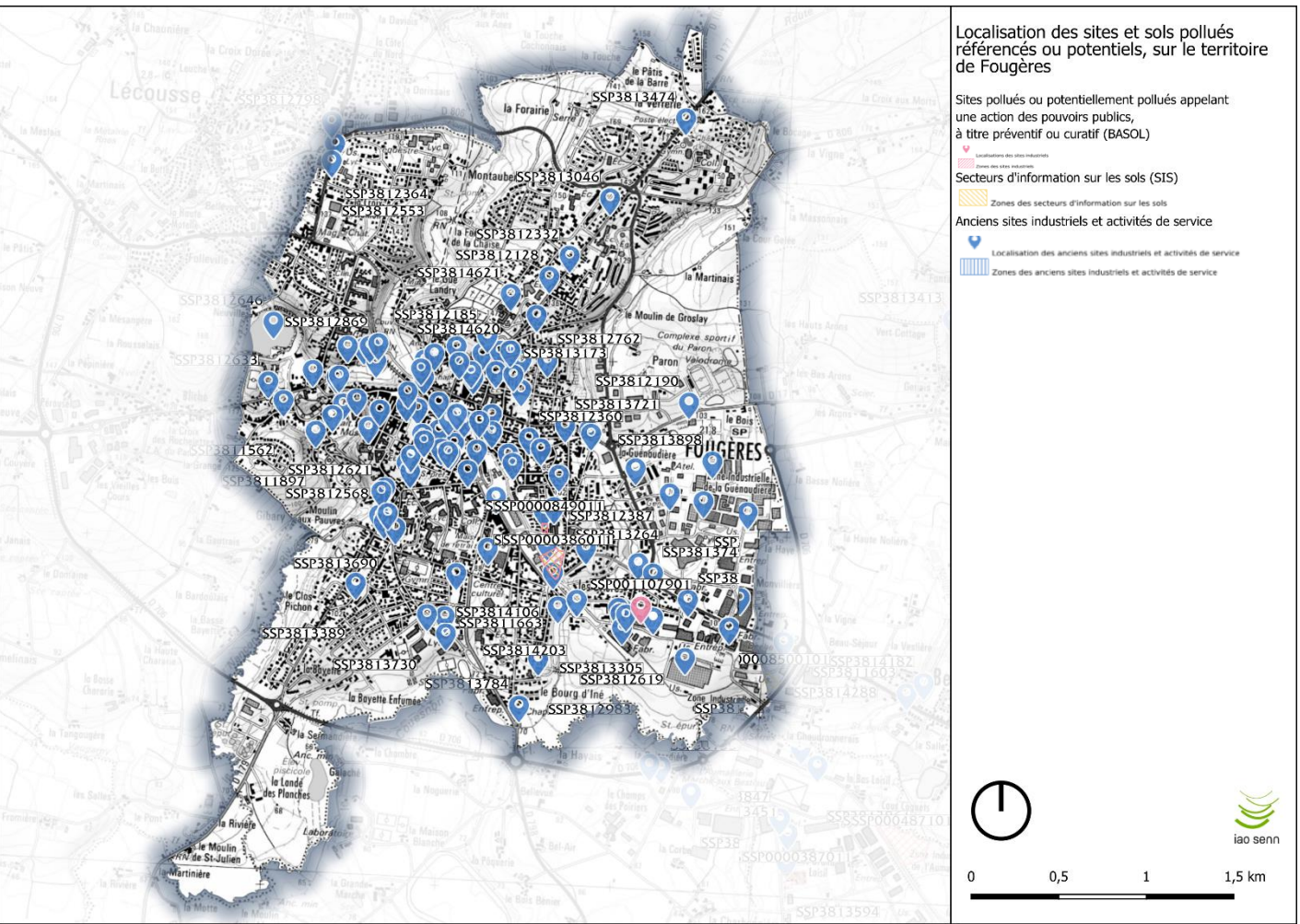


Figure 23 : localisation des sites et sols pollués référencés ou potentiels, sur le territoire de Fougères (BASIAS, BASOL et SIS) - IAO SENN

➔ Ce risque n'aura pas d'incidence significative sur la stratégie pluviale ; il est plutôt bien identifié sur le territoire de Fougères, avec 3 zones potentiellement polluées et +/- 150 anciens sites industriels ou activités potentiellement polluantes.

3. URBANISATION FUTURE ET OCCUPATION DES SOLS

❖ Urbanisation

Les documents d’urbanisme en cours d’élaboration nous indiquent les éléments suivants sur le futur de l’urbanisation sur la commune de Fougères. Le rapport de présentation indique notamment que :
« La stratégie d’aménagement et de développement durable du SCoT est adossée à une projection démographique de 1 % par an, en moyenne, entre 2020 et 2035 soit environ +1 000 habitants par an. »

D’un point de l’évolution des surfaces, le tableau ci-contre récapitule toutes les évolutions.

On peut constater la diminution des zones de futures urbanisations, porté par la réduction des 2/3 des zones 2AU.
Le zonage Agricole a été supprimé et les quelques surfaces agricoles ont été intégrées dans le zonage NPb.

Enfin, dans l’ensemble, le zonage Naturelles évolue positivement avec +24.4 ha, principalement par le déclassement de zones à urbaniser.

Zone	Futur PLU	Évolution
	ha	ha
Zone UC	211.5	-1.7
Zone UD	18.0	-0.1
Zone UE	234.7	+4.9
Zone UO	10.0	-3.3
Zone UA	117.9	-2.2
Zone UG	108.4	-1.7
Totale zone urbaine	700.4	+2.6 (+0.4 %)
1AU	15.9	-8.6
2AU	13.0	-13.9
Totale zone future d’urbanisation	28.9	-22.5 (-44 %)
A	0	-10.4 (-100 %)
N	314.1	+24.4 (+8.4 %)

Figure 24 : évolutions des surfaces entre les anciens et nouveaux documents d’urbanismes, rapport de présentation - Fougères

Les autres éléments intéressants à prendre en compte sont :

- Les Espaces Boisés Classés ou EBC, pour une emprise de 48,09 ha, soit une augmentation de 10,43 ha, par rapport au PLU actuel ;
- Les linéaires de haies protégées, au nombre de 295, soit une augmentation de 147, par rapport au PLU actuel ;
- La densification urbaine estimée à +/- 6 ha.

On peut également ajouter le renouvellement des espaces publics, sans pouvoir en estimer une emprise. Pour illustrer, nous pouvons évoquer le projet du Pôle d’Échange Multimodal (PEM), sur une emprise de +/-5 ha autour de la place de la république, actuellement en étude (phase AVP). Ce projet va engendrer une réduction des surfaces imperméables, une augmentation des surfaces végétalisées et l’intégration d’une gestion des eaux pluviales en infiltration, à minima de la pluie courante (+/- 10 mm) ; sur un espace actuellement fortement imperméabilisé et non gérer d’un point de vue ruissellement pluvial.

La carte ci-après localise les zones de future urbanisation et de densification urbaines.

En prenant en compte les zones de densification urbaine (+/- 6 ha) et les zones de futures urbanisations (25,5 ha), on peut estimer que +/- 32 ha seront potentiellement urbanisés. Nous ne prendrons pas en compte, pour la suite de l’étude, les projets de renouvellement urbain, difficilement quantifiable, bien qu’engendrant une réduction significative des incidences négatives liées aux ruissellements des eaux pluviales.

➔ Les surfaces urbanisables intégrées aux documents d’urbanisme représentant +/- 32 ha et correspondants à 3 % du territoire communal.

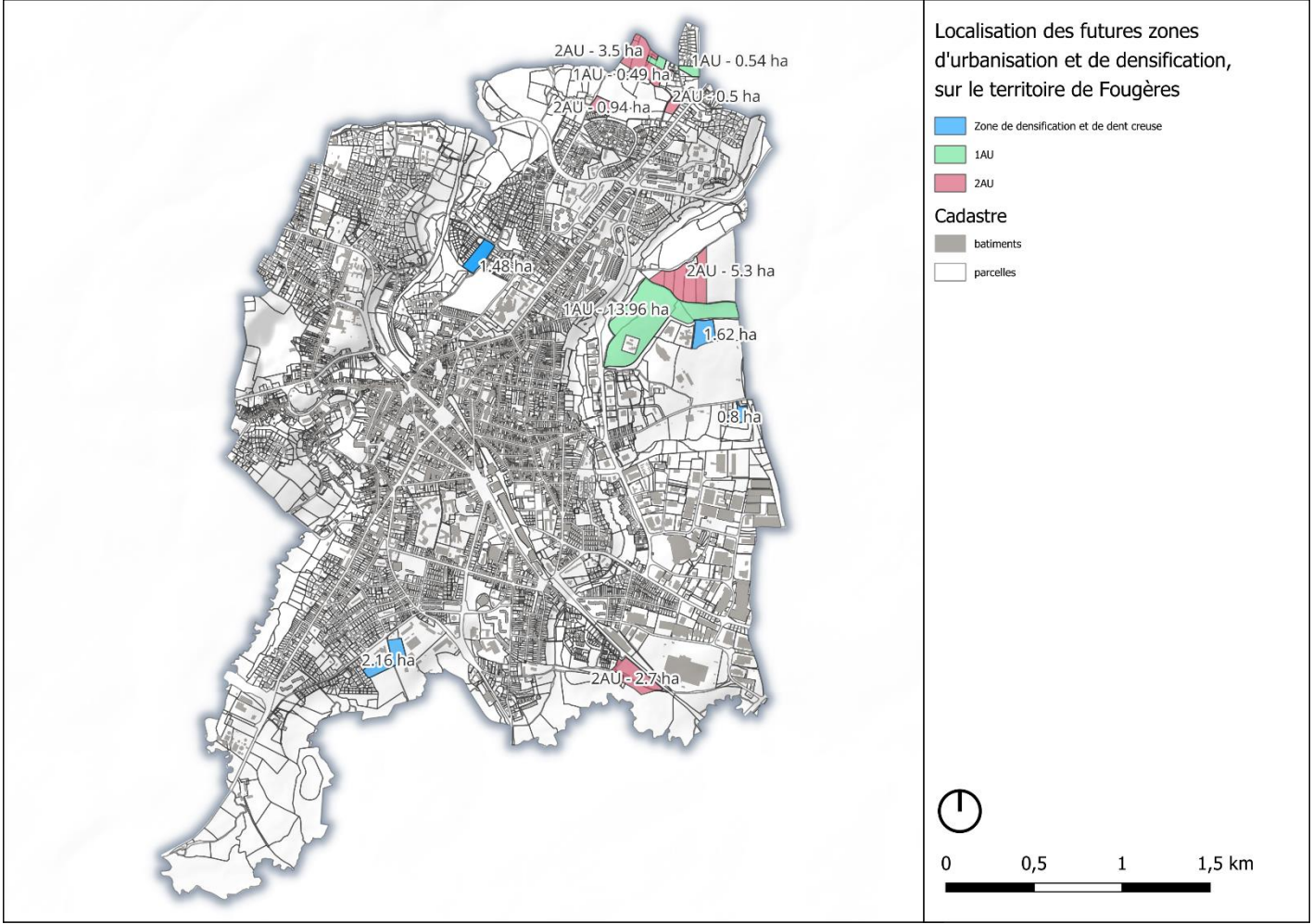


Figure 25 : localisation des zones de future urbanisation et de densification urbaine - IAO SENN

❖ Occupation du sol

Afin d’évaluer l’occupation du sol nous nous sommes appuyés sur le référentiel national OCS GE de 2023, produit par l’IGN, qui décrit l’occupation et les usages du sol. Nous avons pu estimer que le territoire communal est actuellement imperméabilisé à hauteur de +/- 58 %. Cela représente une surface imperméable de +/- 604 ha.

Enfin, on peut catégoriser le territoire communal en deux grands ensembles :

- Les zones urbanisées, fortement urbanisées ;
- Les vallons de cours d’eau, faiblement urbanisées.

Les cartes ci-après illustrent l’occupation du sol sur le territoire communal, et l’estimation d’imperméabilisation, d’après l’OCS GE.

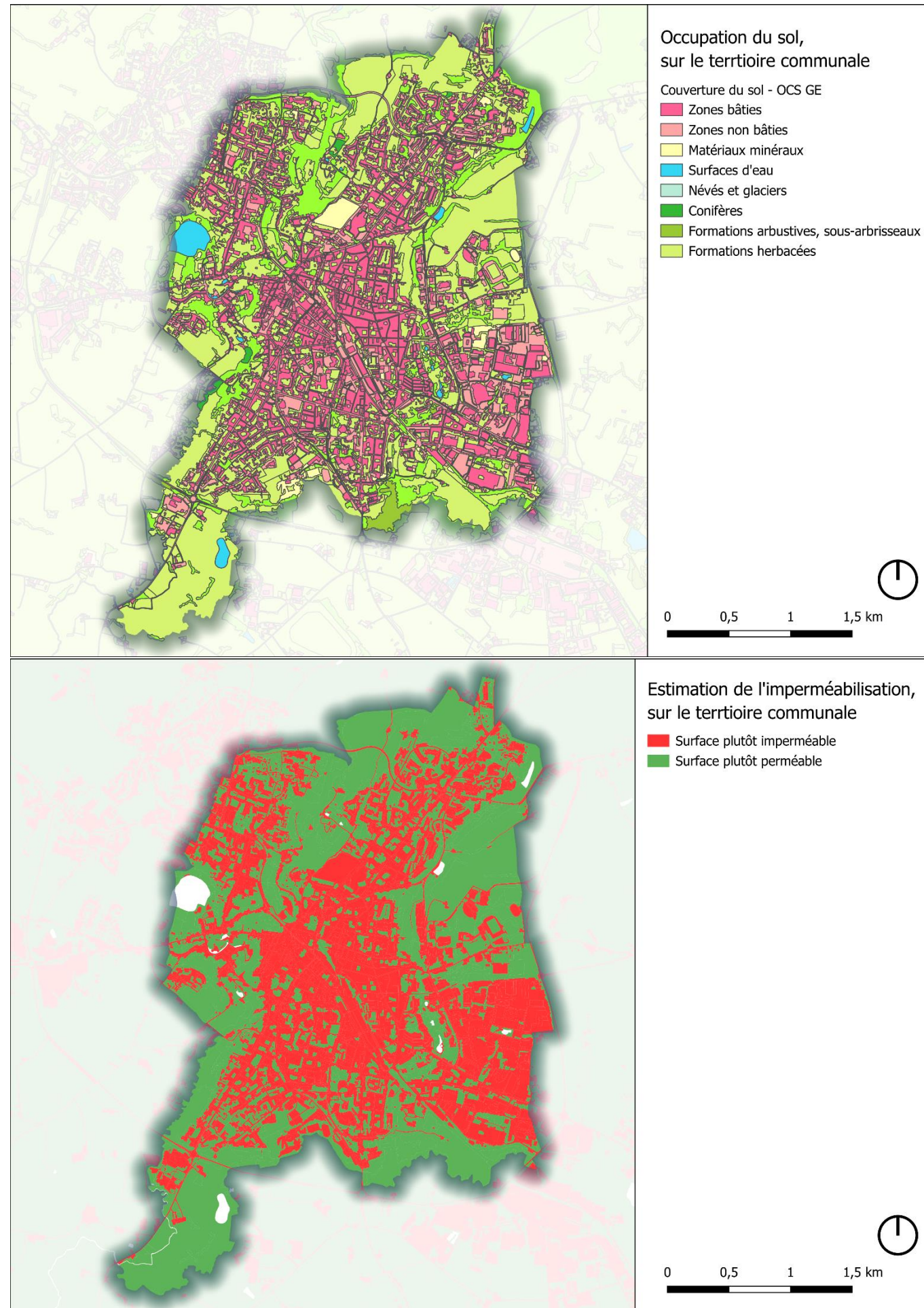


Figure 26 : occupation du sol et estimation de l'imperméabilisation, sur le territoire communal - OCS GE, IGN et IAO SENN

Comme on l'a vu, les documents d'urbanisme prévoient une augmentation de +/-32 ha de surfaces urbanisables, qui vont induire une modification de l'occupation du sol et une augmentation de l'imperméabilisation. Si on prend un coefficient d'imperméabilisation de 65 % (hypothèse haute), cela nous donne une augmentation de l'imperméabilisation de +/- 21 ha, soit une augmentation de 3.5 % par rapport à l'état actuel.

- Le territoire communal est actuellement polarisé en deux grands ensembles fortement et faiblement imperméabilisé, avec les zones de fond de vallée du réseau hydrographique très faiblement imperméabilisé et la zone urbaine fortement imperméabilisée. L'estimation d'imperméabilisation, sur l'ensemble du territoire, de +/- 58 %.
- Notons une plus forte imperméabilisation sur le bassin versant du Groslay.
- Les documents d'urbanisme prévoient des nouvelles zones à urbaniser qui vont potentiellement induire une augmentation de l'imperméabilisation de +/- 3.5 %.

4. MILIEUX AQUATIQUES

4.1. Hydrologie

Le territoire communal de Fougères est situé dans le bassin versant du Couesnon et de ses affluents. Spécifiquement, le territoire communal est situé sur deux masses d'eaux superficielles et trois bassins versants, correspondant à trois cours d'eau : Le Groslay, Le Nançon, Le Couesnon.

- Masse d'eau FRGR0600 : LE COUESNON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE NANÇON ;
- Masse d'eau FRGR0017 : LE NANÇON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LANDEAN JUSQU'À SA CONFLUENCE AVEC LE COUESNON.

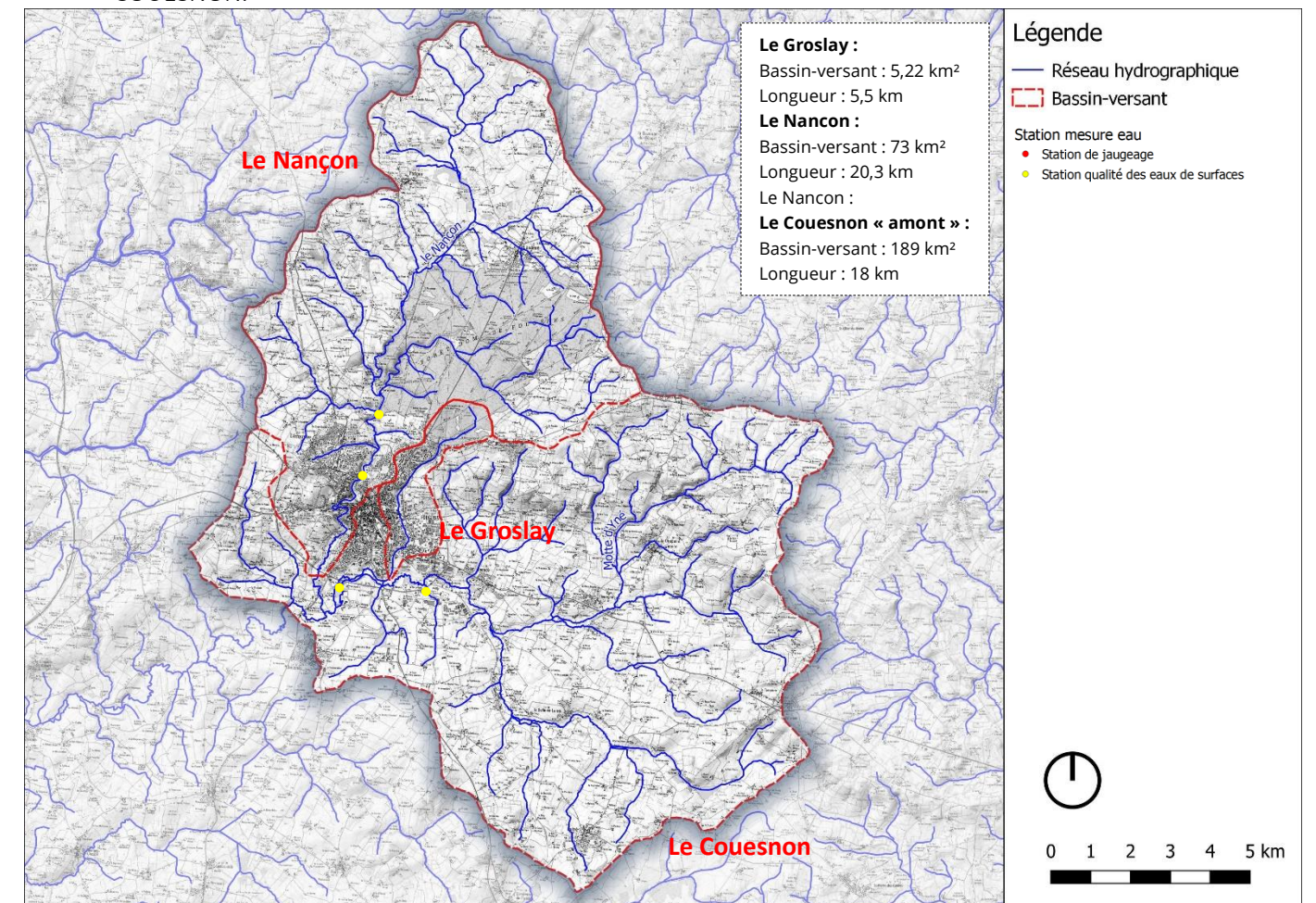


Figure 27 : bassin versant du réseau hydrographique sur le territoire de Fougères - IAO SENN



Notons enfin, la présence d’un cours d’eau en cœur de ville, Le Bulot, actuellement complètement et canalisé dans le réseau d’assainissement des eaux pluviales communal. (cartographie DDTM 35).

❖ **Hydrométrie**

La station de jaugeage la plus proche se situe sur le Couesnon à Romazy, au lieu-dit La Mondrais. Cette station présente des données quantitatives représentatives de 53 années de mesures pour un bassin versant de 517 km².

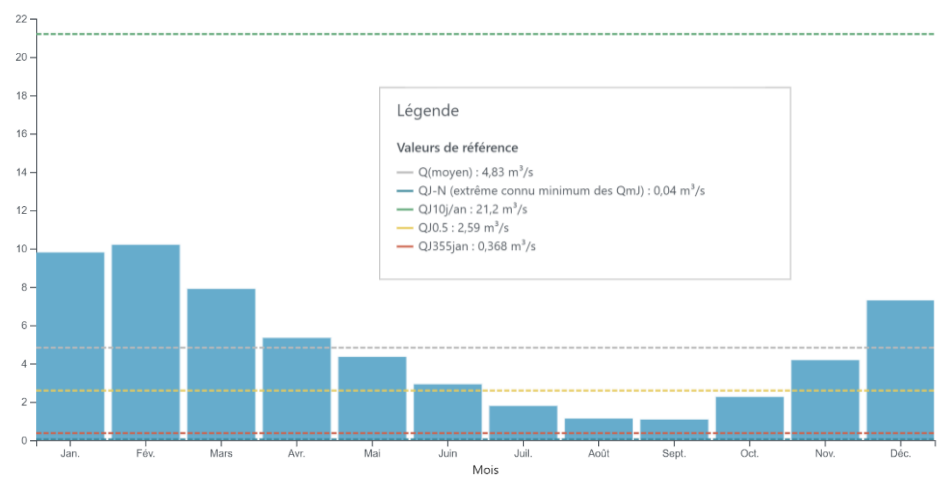


Figure 28 : modules interannuels du Couesnon à la station de Romazy, calculé à partir des données de 1969 à 2022 - Eaufrance 2024

Le Couesnon, comme la majorité des cours d’eau Breton présente de fortes variations saisonnières de son **débit et son étiage est fortement marqué**. On remarque que le débit moyen diminue à partir de mars jusqu’à être au plus bas en septembre. Il remonte ensuite progressivement jusqu’en février. L’augmentation la plus forte du débit se fait entre novembre et décembre.

❖ **Qualité**

La définition de l’état écologique des masses d’eau s’appuie sur des réseaux établis dans le cadre de l’application de la DCE (réseau de contrôle et de surveillance, contrôles opérationnels, réseau de références) mais peut également s’appuyer sur d’autres réseaux dès lors que le site de suivi est représentatif de l’état d’une masse d’eau et que les protocoles de prélèvement et d’analyse sont conformes aux protocoles prescrits dans le cadre des réseaux DCE.

Un réseau national de surveillance des cours d’eau a été mis en place par le ministère de l’Environnement et les Agences de l’Eau, afin de classer les différentes rivières en cinq catégories. Ces classes sont définies en fonction de la qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique du cours d’eau.

Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise
---------	------------	-------	----------	----------	---------------

classes de qualité utilisées par les différents indices biologiques

Il y a trois stations de suivi de la qualité des eaux de surfaces présentant des données qualitatives intéressantes, pour le territoire de Fougères :

La station à Lécousse sur le Naçon :

ÉTAT ÉCOLOGIQUE				
Année	État écologique	État biologique	État physico-chimique Paramètres généraux	Polluants spécifiques
2020	Mauvais	Mauvais	Bon	
2019	Bon	Très bon	Bon	
2018	Mauvais	Mauvais	Bon	Très bon
2017	Moyen	Bon	Bon	Moyen
2016	Mauvais	Mauvais	Bon	
2015	Médiocre	Médiocre	Bon	
2014	Moyen	Moyen	Bon	
2013	Moyen	Moyen	Bon	
2012	Médiocre	Médiocre	Bon	
2011	Mauvais	Mauvais	Bon	
2010	Mauvais	Mauvais	Moyen	
2009	Moyen	Moyen	Bon	Moyen
2008	Mauvais	Mauvais	Bon	
2007	Moyen	Moyen	Moyen	Bon

Figure 29 : qualité écologique du Naçon, à Lécousse et du Couesnon à LA Selle-en-Luitré entre 2008 et 2020 – extrait Agence de l’eau Loire-Bretagne

La station à La Selle-en-Luitré, sur le Couesnon :

ÉTAT ÉCOLOGIQUE				
Année	État écologique	État biologique	État physico-chimique Paramètres généraux	Polluants spécifiques
2020	Mauvais	Mauvais	Indéterminé	
2018	Moyen	Moyen	Mauvais	
2017	Bon	Bon	Bon	
2016	Moyen	Moyen	Moyen	
2015	Moyen	Moyen	Moyen	Bon
2014	Moyen	Moyen	Mauvais	Bon
2013	Moyen	Moyen	Mauvais	Bon
2012	Moyen	Moyen	Médiocre	Bon
2011	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Bon
2010	Moyen	Moyen	Mauvais	Bon
2009	Moyen	Moyen	Mauvais	
2008	Moyen	Moyen		

ÉLÉMENTS BIOLOGIQUES

Selon la DCE, l’état écologique correspond à la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Plusieurs indices biologiques sont analysés pour l’évaluation de l’état écologique des cours d’eau.

Comme le montre le tableau des résultats ci-dessus, les différents indices biologiques sont tous catégorisés en **état « Mauvais »** et oscillent entre « Moyen » à « Mauvais » sur la période de mesure de 2008 à 2020.

➔ Ces valeurs permettent de définir un état biologique « mauvais » pour l’année 2020.

ÉLÉMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX

Selon la DCE, l’état physico-chimique correspond à un **état « Mauvais »** avec **plusieurs paramètres déclassant : IPR et Nitrates pour le Couesnon**. Notons le Bon Etat, sur les autres polluants (spécifique, biologiques et physico-chimiques). Depuis 2007, on observe une forte variabilité des indicateurs de qualités pour Le Couesnon.

Concernant les polluants spécifiques, ils correspondent aux polluants synthétiques et non synthétiques, autres que les substances prioritaires, recensés comme étant déversés en quantités significatives dans la masse d’eau. Notons depuis 2007, que les différentes mesures montrent le bon état vis-à-vis de ces indicateurs, avec une amélioration depuis 2018 et le passage en très bon état pour certains paramètres (toluène, chlortoluron, chrome...).

➔ Ces valeurs permettent de définir un état physico-chimiques « mauvais » pour l’année 2020.



4.2. Hydrogéologie

L'état des masses d'eau souterraine est évalué sur la base de critères à la fois quantitatifs et qualitatifs fixés par l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines.

Le territoire communal de Fougères est concerné par la masse d'eau souterraine FRGG016 – bassin versant du Couesnon. Cette masse d'eau est classée en Bon état chimique et quantitatif depuis 2007.

Evaluation de l'état quantitatif et chimique						
	2007 à 2009	2007 à 2010	2007 à 2011	2007 à 2012	2008 à 2013	2012 à 2017
Etat Chimique	■	■	■	■	■	■
Etat Quantitatif	■	■	■	■	■	■

Détails de l'évaluation chimique						
	2007 à 2009	2007 à 2010	2007 à 2011	2007 à 2012	2008 à 2013	2012 à 2017
Etat Nitrates	■	■	■	■	■	■
Etat Pesticides	■	■	■	■	■	■

Figure 30 : tableau de synthèse de l'évaluation de l'état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine FRGG016 – OEB, avril 2020, source AELB

➔ La masse d'eau souterraine du bassin versant du Couesnon (FRGG016) possède un état chimique et quantitatif bon depuis 2007.

4.3. Zones humides

❖ Définition et contexte réglementaire

La définition de zone humide a subi plusieurs évolutions depuis 2008. En effet, l'arrêté du 24 juin 2008 précisait 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. Dans cet arrêté, une zone était considérée comme humide si elle présentait l'un des critères suivants :

« 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

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

- Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- Soit 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 au présent arrêté. »

1ère évolution : La définition de zone humide a été modifiée par l'arrêté du 22 février 2017.

Les critères de définition d'une zone humide, à savoir, un sol hydromorphe et une végétation hygrophile ne sont plus alternatifs mais cumulatifs. Ainsi, une zone est considérée comme humide si elle possède à la fois un sol hydromorphe et une végétation hygrophile.

2ème évolution : Le rétablissement des critères alternatifs de définition des zones humides a fait l'objet d'un accord en commission paritaire le 25 juin suite à un amendement adopté au sénat en avril sur proposition de l'un des sénateurs auteur suite à son rapport "Terres d'eau, terres d'avenir" du 29 janvier 2019.

Cet amendement a pris la forme d'un article de la loi sur la création de l'office national de la biodiversité qui a été voté le 16 juillet 2019.

Avec la promulgation de cette loi, la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient :

« La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

Et ainsi, le recours aux critères redevient alternatif.

Désormais, l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

Les porteurs de projets d'Installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) pouvant avoir un impact sur ces zones sont soumis aux dispositions de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement qui vise à la préservation des zones humides. Ils doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide.

Dans le cas où le projet provoquerait l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblai de zones humides délimitées précédemment, il serait soumis à la réalisation d'une demande de déclaration ou d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau (rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement).

L'opération est soumise à autorisation ou déclaration selon la superficie de la zone asséchée ou de la mise en eau :

- Demande d'autorisation : zone asséchée ou mise en eau supérieure ou égale à 1 ha ;
- Demande de déclaration : zone asséchée ou mise en eau supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha.

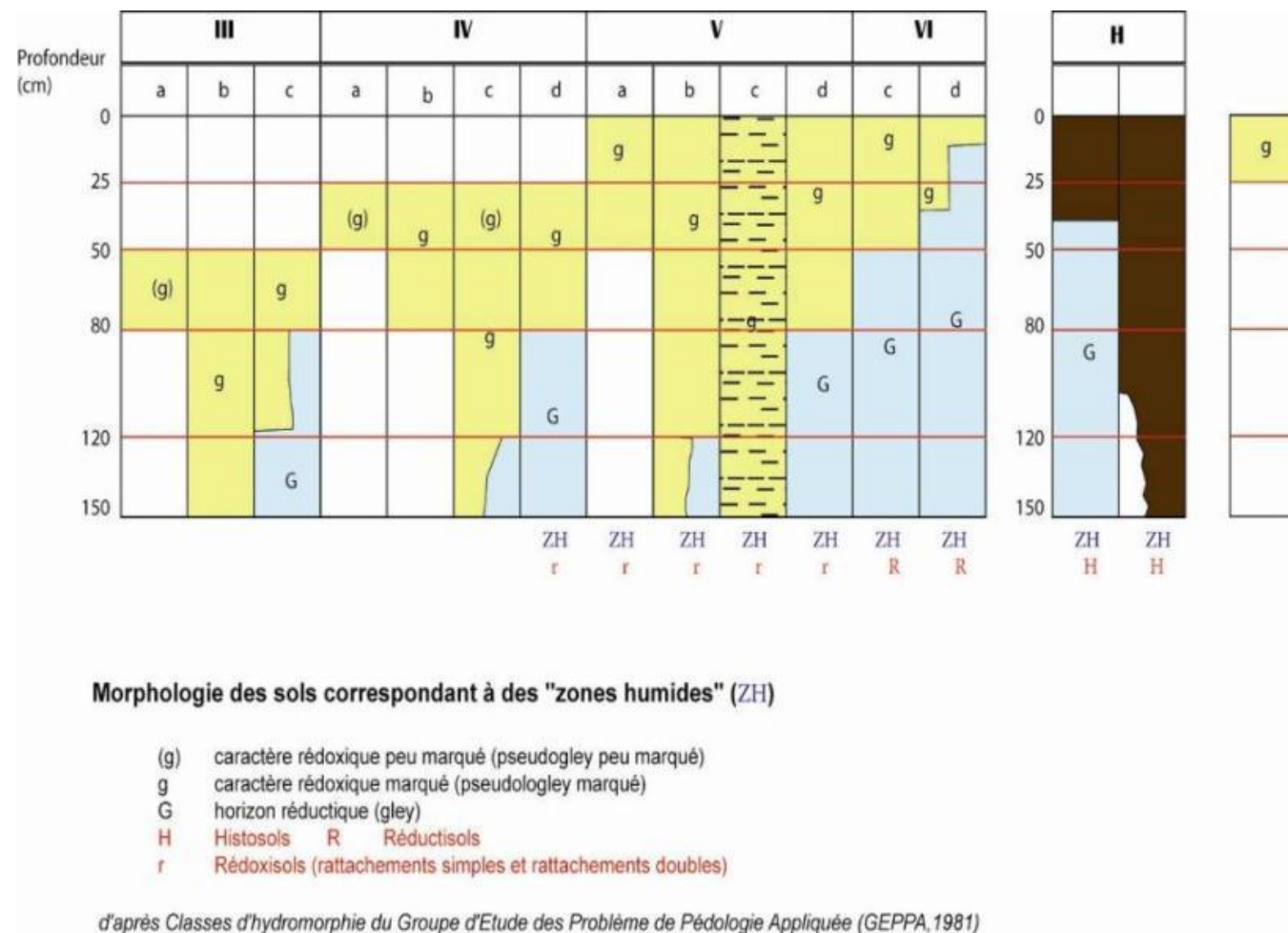
Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 ha ne sont pas soumis à la réglementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.

Critères

Les sols évoluent de manière spécifique dans les zones humides et persistent au-delà des périodes d'engorgement des terrains, et dans une certaine mesure, de leur aménagement. Ils constituent ainsi les critères fiables du diagnostic. C'est pourquoi ils sont retenus pour délimiter des zones humides dans le cadre de l'article R.211-108 du Code de l'Environnement et l'arrêté du 1er octobre 2009 explicités ci-dessous, ainsi que pour la mise en œuvre de la 3.3.1.0. de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères présentés pages suivantes :

Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques décrits dans le tableau suivant :



D'après le tableau présenté précédemment, les sols de zones humides correspondent :

- À tous les réductisols qui connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol : classes VI (c et d) du tableau ;
- Aux sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : classes V (a, b, c, d) du tableau ;
- Aux sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : classe IV du tableau.

Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- Soit des espèces dites hygrophiles et présentes dans « la liste des espèces indicatrices de zones humides » inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 » de la région Pays de la Loire (annexe 2.1. de l'arrêté) ;
- Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats » caractéristiques de zones humides (annexe 2.2. de l'arrêté).

❖ Délimitation des zones humides selon les données existantes

Un extrait de la carte de pré-localisation des zones humides en Bretagne, extrait du projet de cartographie nationale des milieux humides, conduit en partenariat entre PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD), l'Université de Rennes 2, l'Institut Agro Rennes Angers, l'INRAE et la Tour du Valat.

La carte de probabilité de présence seuillée permet de connaître la probabilité de présence des zones humides, seulement là où elle est significative et de distinguer les surfaces en eau et urbanisées. Cette cartographie ne permet pas de localiser précisément les zones humides, mais indique les possibles zones à prospector lors de démarches d'inventaires.

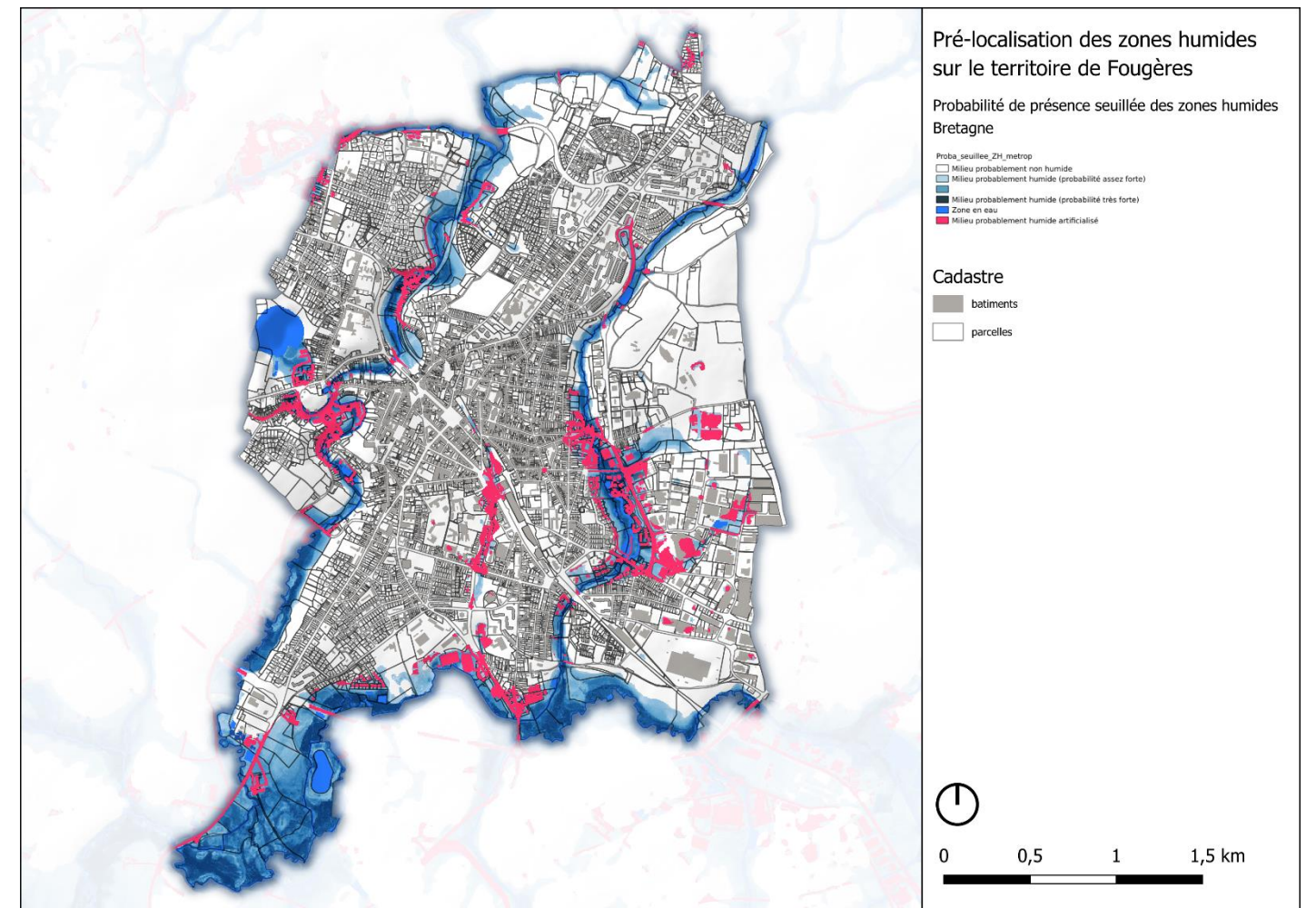


Figure 31 : pré-localisation des zones humides sur le territoire de Fougères - PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)

Ajoutons que le SAGE Couesnon a réalisé un inventaire de 2008 à 2011, inventoriant environ 40 zones humides pour une surface de +/-69 ha, localisé le long du réseau hydrographique, en fond de vallée.

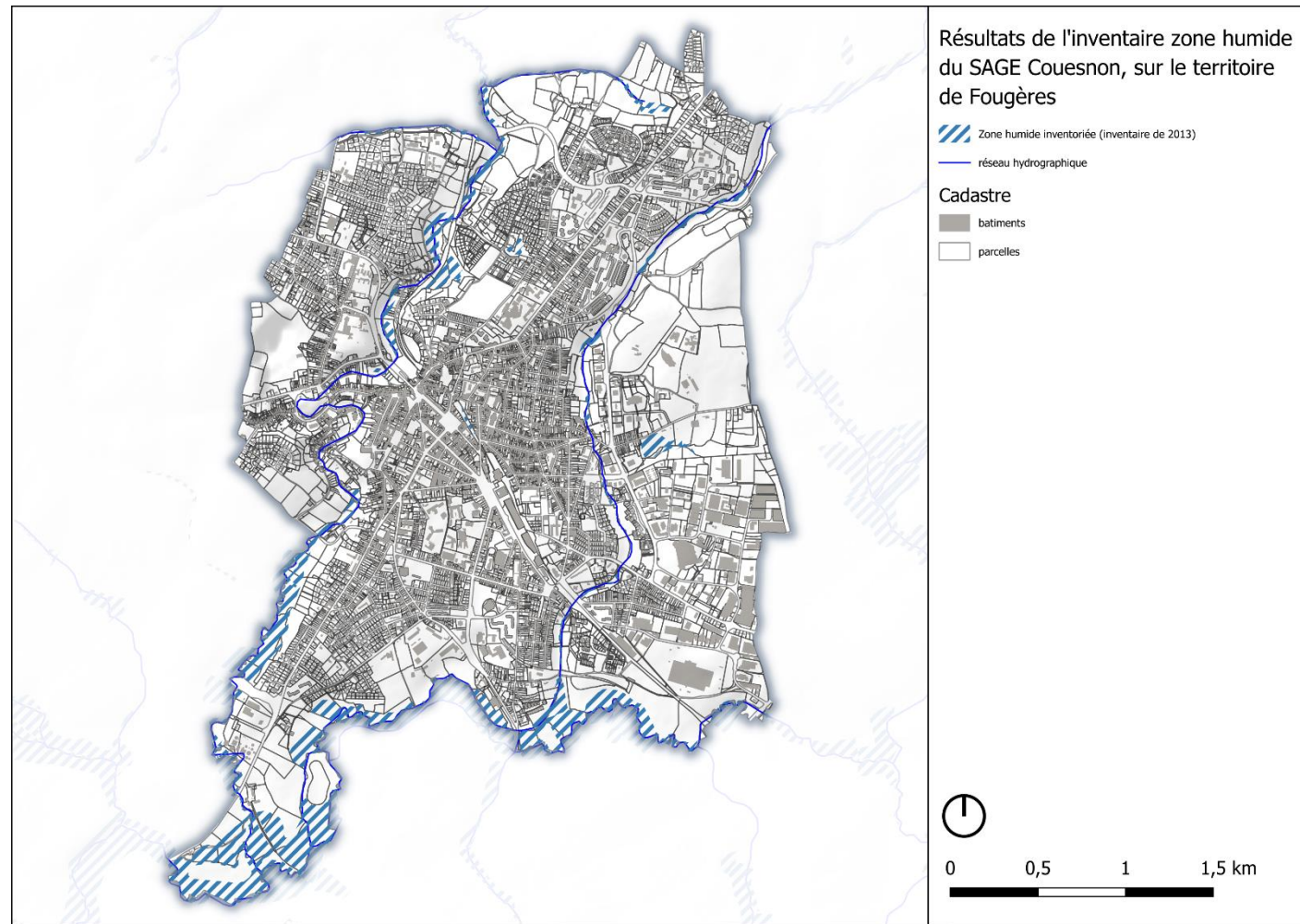


Figure 32 : inventaire zones humides du SAGE Couesnon, 2008 à 2011

Enfin, les documents d'urbanisme intègrent les zones humides identifiées, notamment dans le règlement graphique et littéral.

- L'ensemble des données disponible et les inventaires réalisés identifient des zones humides sur le territoire de Fougères. Ces zones humides sont principalement localisées dans le long du réseau hydrographique.

4.4. Risque d'inondation

Une inondation correspond à une submersion, plus ou moins rapide, d'une zone normalement hors d'eau. Ce risque est défini par le croisement d'un aléa (hauteur et vitesse d'eau, temps en eau...) avec un enjeu (humains, économiques, environnementaux) pouvant subir des dommages.

Notons que l'ensemble du territoire national est vulnérable, les zones urbaines et rurales, de plaine, de relief ou littorales. Ajoutons que ce phénomène est étroitement lié au régime de précipitations, au niveau des mers et des eaux souterraines et potentiellement aggravé par les aménagements et activités humaines.

Le caractère inondable du territoire de Fougères est examiné au regard des études et documents réglementaires disponibles, ainsi que des rencontres avec les services de la ville, des riverains et des terrains.

❖ Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

Ce phénomène est défini comme un le débordement, de son lit habituel, d'un cours d'eau découlant de deux principaux phénomènes : les crues lentes de plaine et les crues rapides et torrentielles.

Le territoire de Fougères n'est pas concerné par un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI). En revanche, l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de Bretagne identifie plusieurs zones inondables. Cet AZI a été réalisé sur la base de deux campagnes en 1955 et 2008 et identifie des zones inondables sur le Nançon, Le Groslay et le Couesnon.

Notons que dans le cadre du diagnostic de cette étude, l'agglomération de Fougères (intégré à la démarche d'élaboration du zonage de gestion des eaux pluviales), nous a transmis une étude, réalisée en interne (Noémie Fouilleul), de pré-localisation de l'aléa et des enjeux d'inondation sur le territoire de Fougères. Cette étude, c'est basé sur un travail de terrain, le témoignage de riverains et techniciens du territoire, une recherche bibliographique et une analyse de la topographie.

Ce travail a aussi permis de définir des secteurs d'inondation liés au ruissellement urbains, que nous aborderont dans le chapitre suivant.

Enfin, les témoignages des riverains et technicien rencontré dans le cadre de la phase de diagnostic ont fait ressortir un site à enjeu lié à plusieurs épisodes d'inondation par débordement du Groslay, au niveau du chemin Bertin.

Les cartes ci-après illustrent les secteurs identifiés inondables.

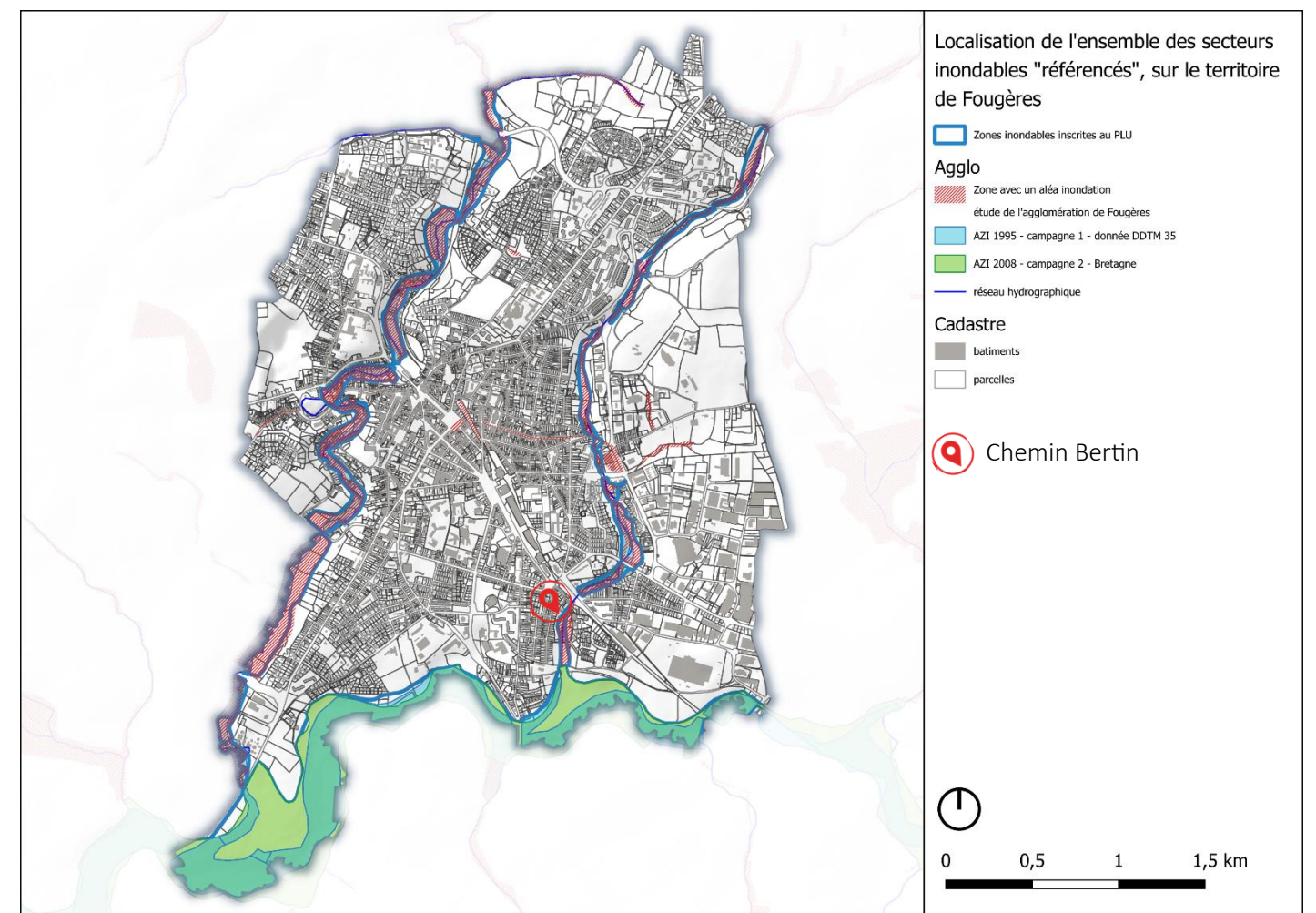


Figure 33 : localisation de l'ensemble des secteurs "référéncés" inondables dans la littérature réglementaire et scientifique, sur le territoire de Fougères - IAO SENN



Figure 34 : localisation du secteur concerné par plusieurs épisodes d'inondation par débordement de cours d'eau - IAO SENN

- ➔ Le territoire de Fougères est concerné par un risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Notons tout de même que ce risque reste très localisé en fond de vallon du réseau hydrographique et plus globalement dans des zones avec peu d'activités ou d'aménagements sensibles. Les éléments permettent d'établir que ce risque n'est pas significatif sur le territoire communal.
- ➔ Vis-à-vis du risque recensé au niveau du Chemin Bertin, l'agglomération de Fougères, qui a la compétence GEMPAI, en collaboration avec la ville de Fougères a lancé une étude hydrologique pour analyser et résoudre cette problématique. Ajoutons que la ville de Fougères a réalisé un dispositif de gestion des eaux pluviales en face de la médiathèque, en amont de ce secteur, pour limiter l'impact du ruissellement urbain sur ce secteur.

❖ Risque d'inondation par ruissellement

Ce phénomène se produit quand les eaux de pluie ne peuvent pas ou plus s'infiltrer dans le sol. Ce type d'inondation se caractérise par un écoulement d'eau important en dehors du réseau hydrographique (zones habituellement sèches) ou en dehors du réseau d'assainissement des eaux pluviales (voiries, habitations, commerces, parking...). Il se produit lors d'épisode de précipitation important, pluie de forte intensité plus ou moins localisée ou cumul important sur plusieurs jours.

Notons que ce risque est très lié aux caractéristiques du territoire notamment, la forte imperméabilisation des sols, la suppression d'espaces naturels tamponnant et/ou ralentissant les ruissellements, une topographie marquée, la saturation du sol en eau...

Afin d'appréhender au plus juste ce risque, nous avons, dans le cadre du diagnostic, rencontré riverains, services techniques, élus et anciens élus, repris le diagnostic du schéma directeur de gestion des eaux pluviales pour localiser les

secteurs ayant subi des inondations par ruissellement. De plus, une recherche bibliographique a été réalisée pour compléter ce travail.

Notons enfin, que la ville et l'agglomération de Fougères recense et garde un historique de ces épisodes.

La carte ci-après localise l'ensemble des zones référencées lors de ce travail.

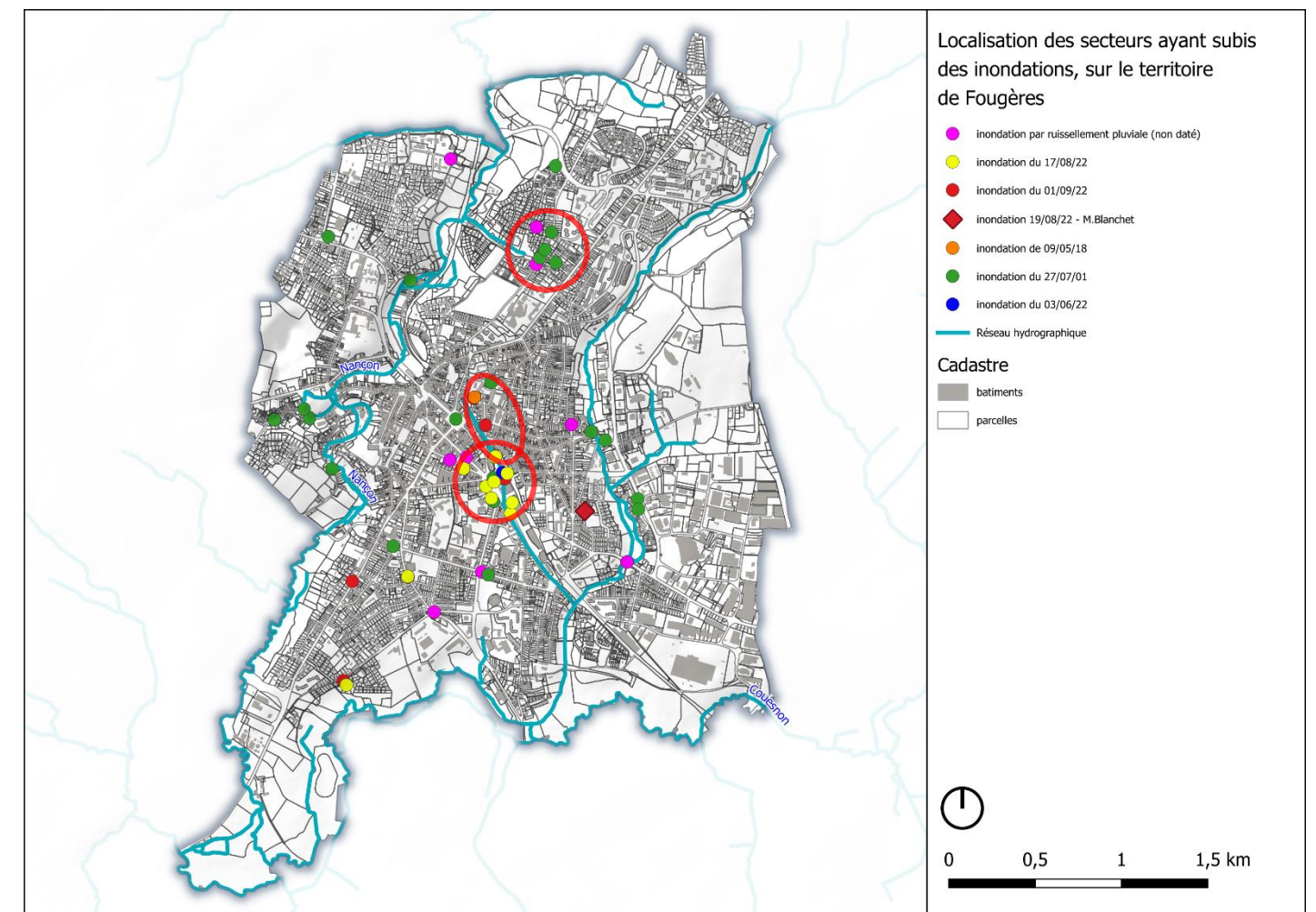


Figure 35 : localisation des secteurs identifiés inondables - IAO SENN

On constate que le nombre de phénomènes d'inondation par ruissellement est relativement peu important, à la vue de la forte urbanisation du territoire, et plutôt localisé sur certains secteurs. On constate également que la place de la République, la rue Mélouin, la rue des Recollets, la rue des Prés et la rue des Feutries sont les secteurs où les épisodes d'inondations par ruissellement sont les plus fréquents.

En analysant ces éléments en lien avec la pluviométrie, on arrive à estimer les circonstances ayant conduit aux dysfonctionnements et a écarté les épisodes liés à des problématiques ciblées et résolues (réseau encombré, grille obturée, travaux...). Il reste alors quelques épisodes plus complexes à appréhender, qui ont été analysés plus finement :

- **La place de la république.** Il s'agit de l'un des dysfonctionnements principaux sur le territoire communal, entraînant des inondations sur la voirie et espaces publics, ponctuellement de cave et jardins. L'analyse technique a permis de mettre en exergue un cumul de facteur à l'origine de ce dysfonctionnement, rupture de pente, bassin versant amont important et fortement imperméabilisé, espace public peu résilient (plateau, caniveau peu marqué...), réseau EP sous dimensionné...

Ce secteur fait actuellement l'objet d'une étude de réaménagement urbain (projet du Pôle d'échange Multimodal), incluant une étude hydraulique. De plus, le schéma directeur de gestion des eaux pluviales de 2012, actualisé par une étude hydraulique spécifique ont préconisé des aménagements pour résoudre ce dysfonctionnement à moyen et long terme. Ces préconisations sont actuellement encore en cours de déploiement.



- **La rue Melouin.** Lors de fortes pluies, des débordements sur la voirie et sur des parcelles en contre-bas de la voirie ont été constaté, résultant d’une montée en charge des réseaux.
- **La rue des Recollets, rue des prés et rue de Feuteries.** Lors de fortes pluies, les fortes pentes des voiries et la forte imperméabilisation entraînent des vitesses et volumes d’écoulements importants qui ne sont plus canalisés dans le réseau d’assainissement.

Enfin, notons que l’ensemble des dysfonctionnements recensés sont liés à une pluviométrie exceptionnelle.

- ➔ **Le territoire communal est relativement peu concerné par ce risque.** Les épisodes d’inondations par ruissellement sont très localisés, peu fréquents (liés à des pluies exceptionnelles) et identifiée par la collectivité qui a engagé des études et travaux pour les limiter voir les résoudre.

❖ **Risque d’inondation par submersion marine**

Ce phénomène est défini par une inondation rapide et de courtes durées (quelques heures à quelques jours) d’une zone côtière par la mer lors d’un croisement de conditions météorologiques et océaniques défavorables.

- ➔ **Le territoire communal de Fougères n’est pas concerné par ce risque.**

❖ **Risque d’inondation par remontée de nappe**

La commune de Fougères présente plusieurs secteurs identifiés en zones potentiellement sujettes à un risque de remontée de nappe. Ces zones sont principalement associées au réseau hydrographique et aux nappes de soutien du territoire communal.

En effet, le risque de remontée de nappes est gradué selon une échelle de sensibilité allant de très faible à nappe sub-affleurante. Ce type d’inondation est lié à un niveau d’étiage élevé de la nappe, une recharge exceptionnelle de la nappe et à des évènements pluvieux exceptionnels.

Le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l’eau lors de la montée du niveau de la nappe : c’est l’inondation par remontée de nappe.

L’illustration, ci-après vient localiser l’exposition au risque de remontée de nappe, au niveau du site d’études.

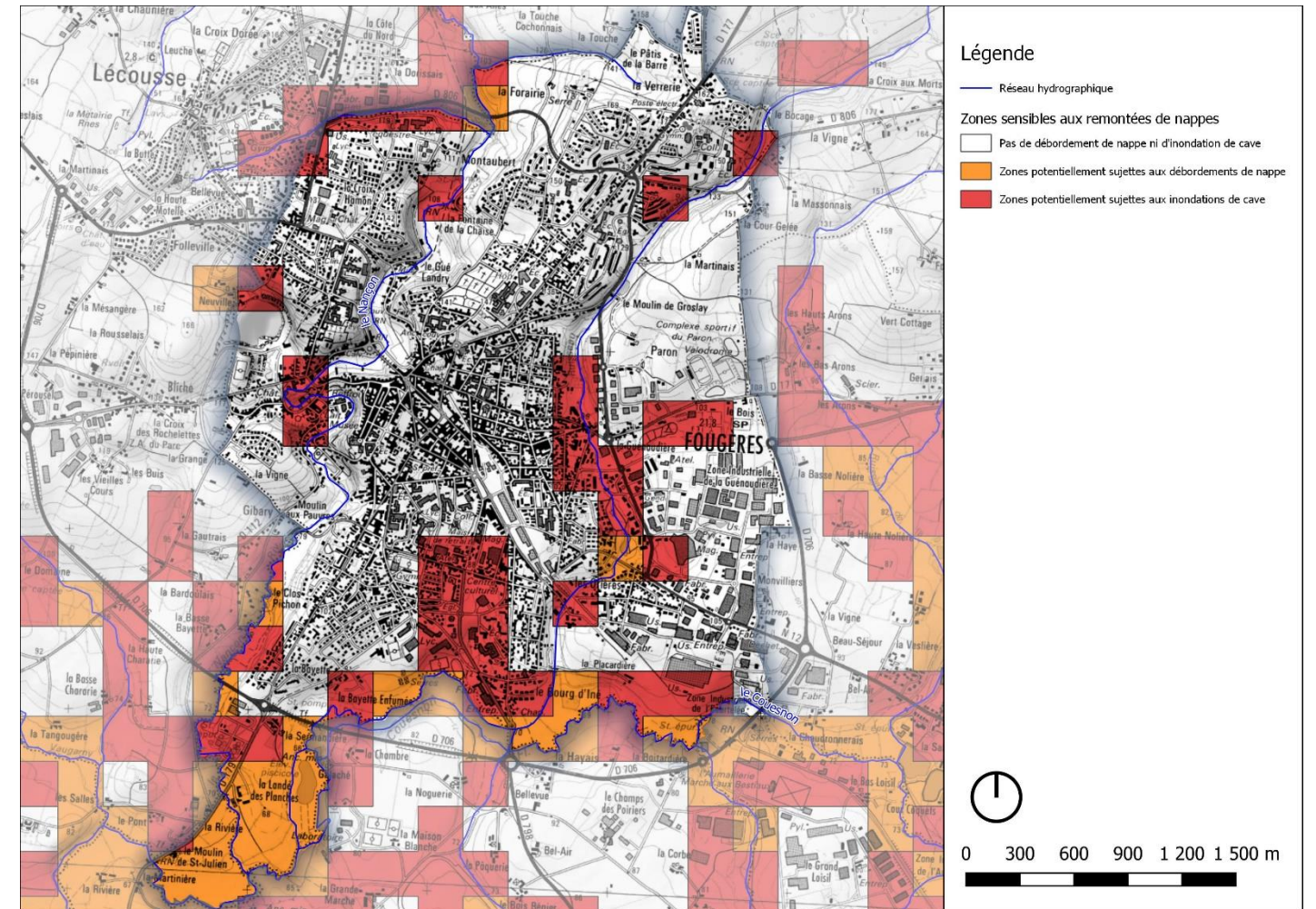


Figure 36 : localisation des zones sensibles aux remontées de nappes, Géorisques - IAO SENN

- ➔ **Le territoire de Fougères est peu sujet au risque de remonté de nappe.** Le risque étant localisé principalement le long du réseau hydrographique.

4.5. Usage de l’eau

❖ **Alimentation en eau potable**

Le territoire communal est concerné par une zone de prélèvement, intermittente selon la pluviométrie, sur le cours d’eau du Nançon au niveau du lieu-dit de la Chèze. Un périmètre de protection rapproché et éloigné sont prescrit, pour protéger ce point de prélèvement, par l’arrêté préfectoral du 10 mai 2005.

Ajoutons aussi que le territoire communal est situé dans l’emprise de l’aire d’alimentation de deux points de prélèvement :

- La Roche, sur le Couesnon, avec une aire d’alimentation de +/- 30 791 ha ;
- La Couyère, à l’Écouse, avec une aire d’alimentation de +/- 111 ha.

❖ **Loisir**

Aucune zone de baignade n’est référencée en aval hydraulique du territoire communal.

❖ **Pêche**

Le territoire de Fougères est situé dans la zone amont du bassin versant du Couesnon à +/- 60 km de l’estuaire.

La zone cadastrée de production conchylicole la plus proche est la « Baie du Mont St Michel Nord » situé à + de 60 km en aval hydraulique du territoire communal.

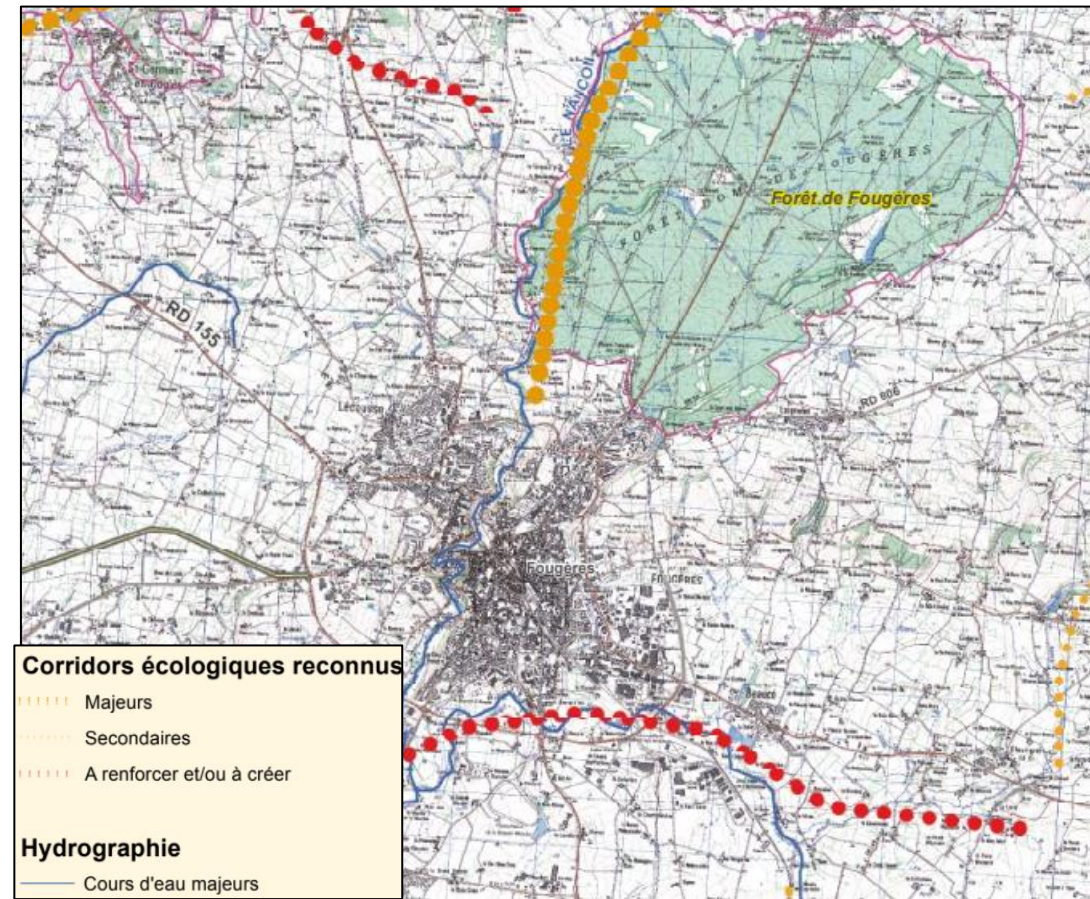


Figure 39 : les espaces naturels majeurs du SCoT du Pays de Fougères

5.2. Biodiversité à l'échelle locale

Le travail d'élaboration des documents d'urbanisme a permis d'identifier de nombreux espaces naturels (arbres remarquables, haies, espaces boisés, espaces verts fonctionnels...), sur le territoire communal. On constate que la grande majorité est localisée le long du réseau hydrographique.

Ces espaces naturels ont été inscrits dans les documents d'urbanisme afin d'en assurer la protection.

La carte ci-après illustre les espaces naturels identifiés.

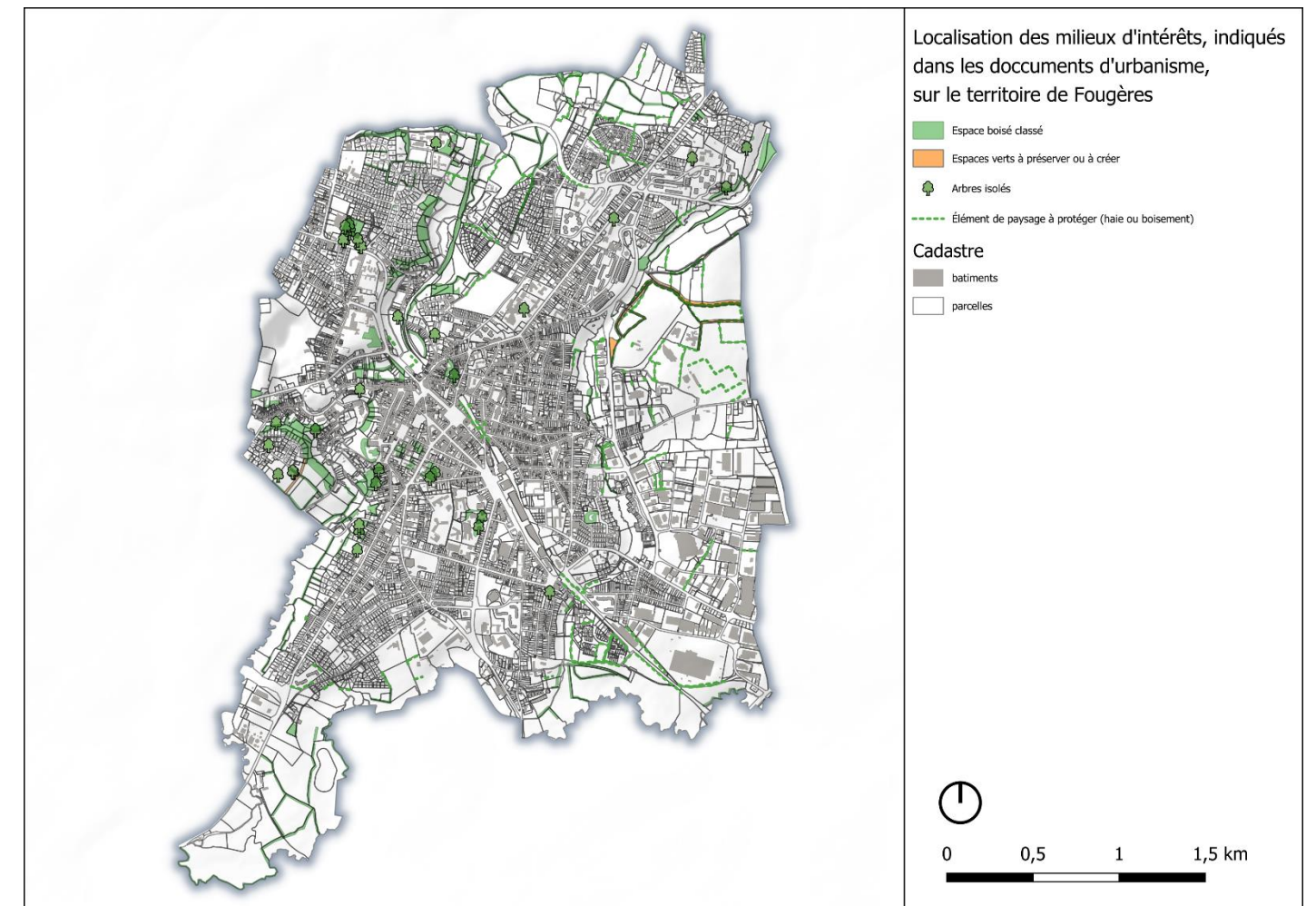


Figure 40 : localisation des espaces naturels référencés dans les documents d'urbanismes - IAO SENN

- Le territoire de Fougères comprend des espaces naturels identifiés dans les documents d'urbanisme, principalement localisé le long du réseau hydrographique.

6. ETAT DES LIEUX DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

6.1. Caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales communal

Le réseau d'assainissement des eaux pluviales de la commune s'étend sur une environ 110 km et comprend, en l'état actuelle des connaissances : +/- 900 regards, +/- 850 grilles et avaloirs, +/- 40 dispositifs de gestion des eaux pluviales et 90 exutoires. Les milieux récepteurs étant les cours d'eau du Nançon (40 exutoires), du Groslay (36 exutoires) et du Couesnon (14 exutoires).

Notons, que ces données sont géoréférencées et comprennent les différentes altimétries (fil d'eau, terrain naturel...) et caractéristiques du réseau.

Les cartes ci-après illustrent l'état de connaissances du réseau d'assainissement des eaux pluviales.

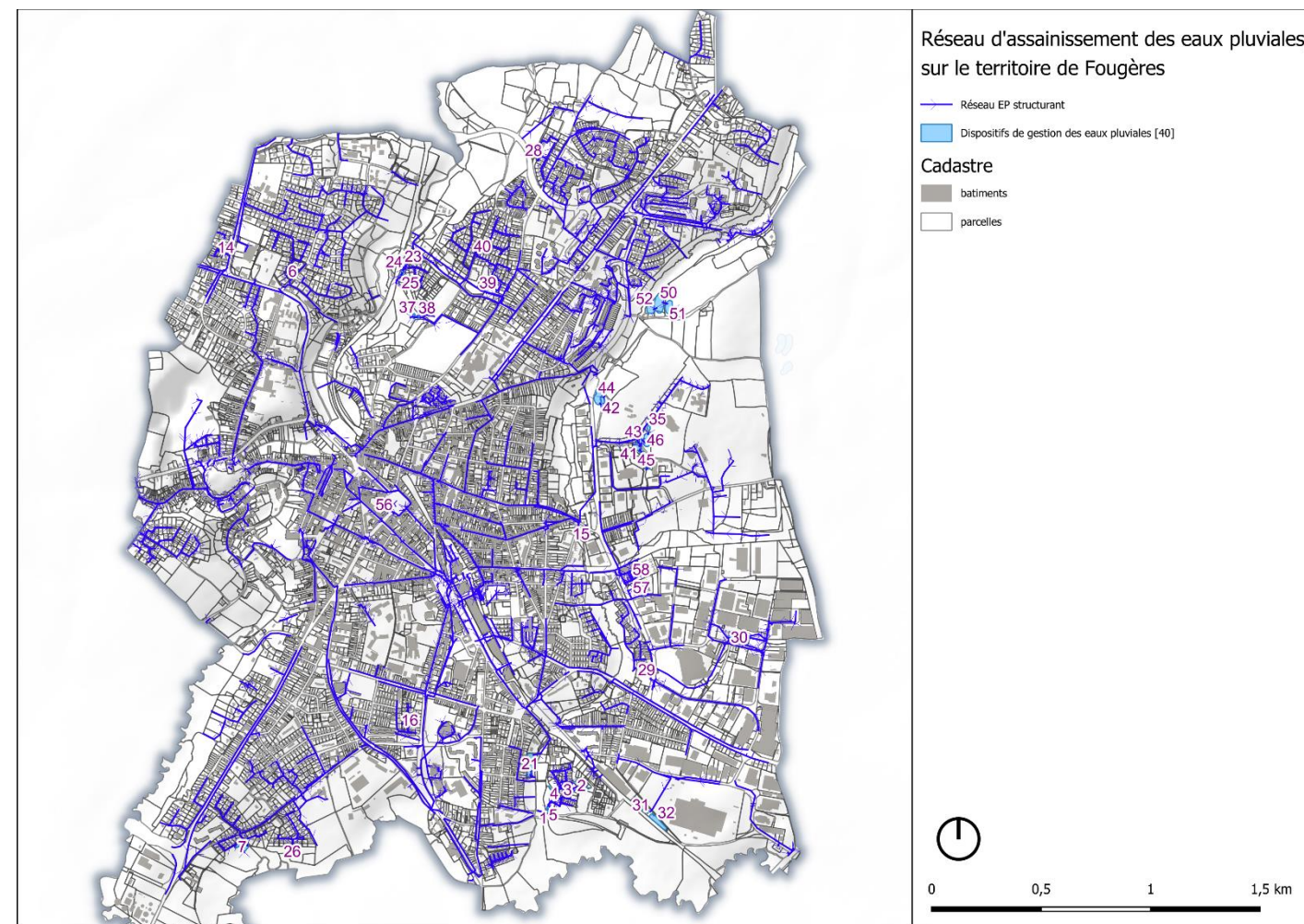


Figure 42 : réseau d'assainissement des eaux pluviales de Fougères, données communal - IAO SENN

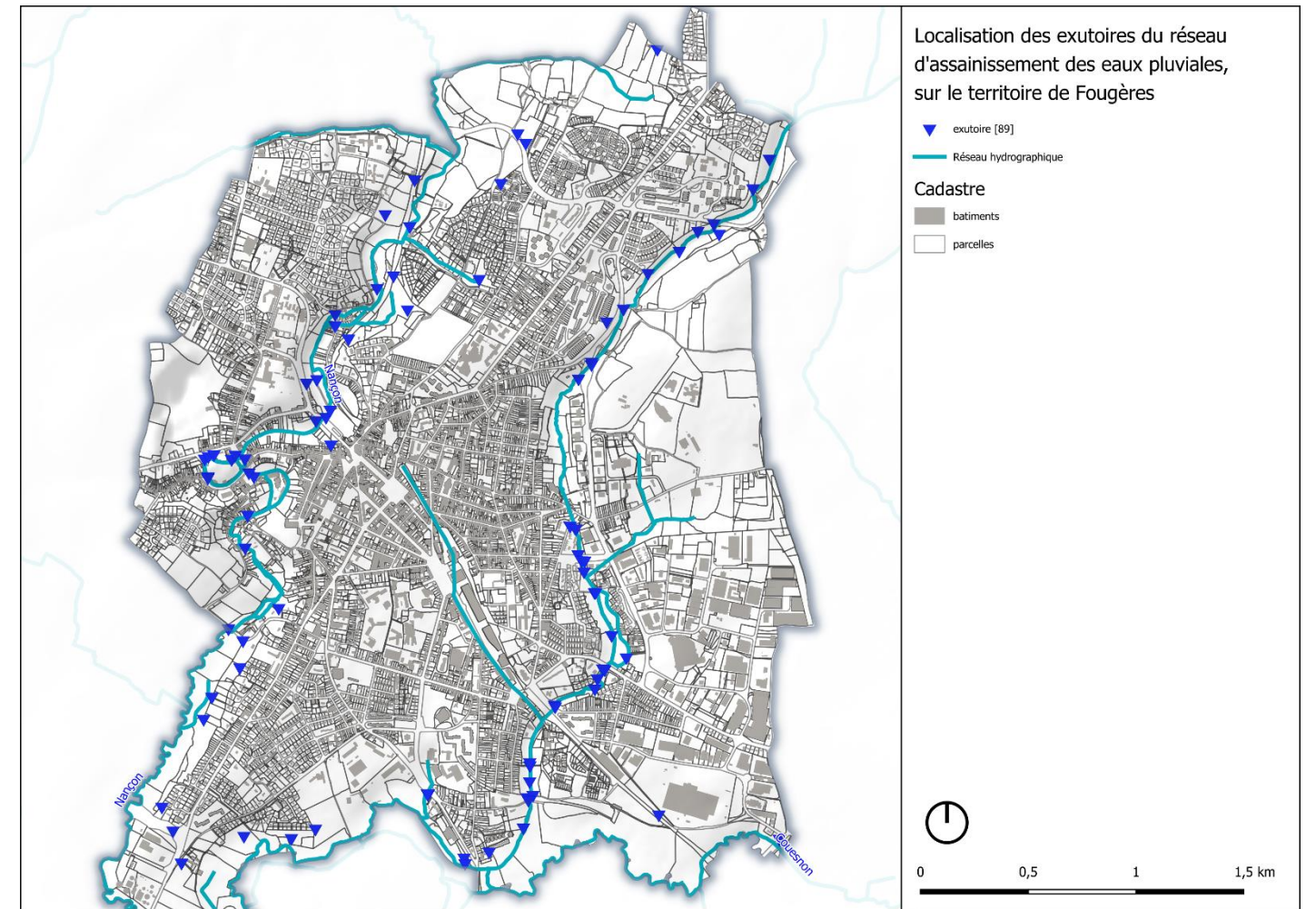


Figure 41 : localisation des exutoires du réseau d'assainissement des eaux pluviales communal - IAO SENN

❖ Bassin versant urbain

Le réseau d'assainissement des eaux pluviales comprend 100 bassins versants urbains, pour une emprise de +/- 7,2 km², soit 70 % du territoire communal. 17 comprennent un dispositif de gestion des eaux pluviales en régulation, basé sur un débit de fuite de 3 l/s/ha, soit une emprise de 1,6 km², représentant 22 % de l'emprise des bassins versants urbain et 15 % du territoire communal.

Avec l'analyse de l'occupation du sol et de la topographie, nous avons pu caractériser les bassins versants, notamment :

- L'estimation de l'imperméabilisation ;
- L'estimation du temps de concentration. Même si ce calcul reste très théorique, avec des incertitudes élevées (caractéristiques de sols, exutoire...), l'ordre de grandeurs du résultat reste intéressant. Ce paramètre permet de comprendre les conséquences des aménagements sur la réponse du bassin versant urbain ; en effet, un temps de concentration réduit engendre deux conséquences :
 - L'augmentation de la sensibilité du bassin versant aux pluies courtes (intensité moyenne plus forte) et générer des volumes plus importants par unités de surfaces ;
 - La diminution du temps de réponse du bassin versant. Le volume ruisselé, déjà plus important, va s'écouler dans un temps plus court, ce qui va augmenter les débits.

La diminution du temps de concertation, induit par l'aménagement urbain, est souvent un des principaux facteurs de l'aggravation du régime des crue et une perturbation des débits des cours d'eau.

Ce travail a permis de constater que les bassins versants urbains les plus imperméabilisés sont situés dans le bassin versant du Groslay, au niveau de la zone d'activité de la Guénaudière et du centre-ville.

Notons aussi que les temps de concentration sont très rapides inférieurs à 40 minutes, pour une moyenne de +/- 15 minutes. (ce point a été vérifié sur plusieurs fois de manière empirique, sur le Groslay ; pour des pluies intenses, le temps de concentration a été estimé entre 20 et 35 minutes, par les techniciens de la ville de Fougères.)

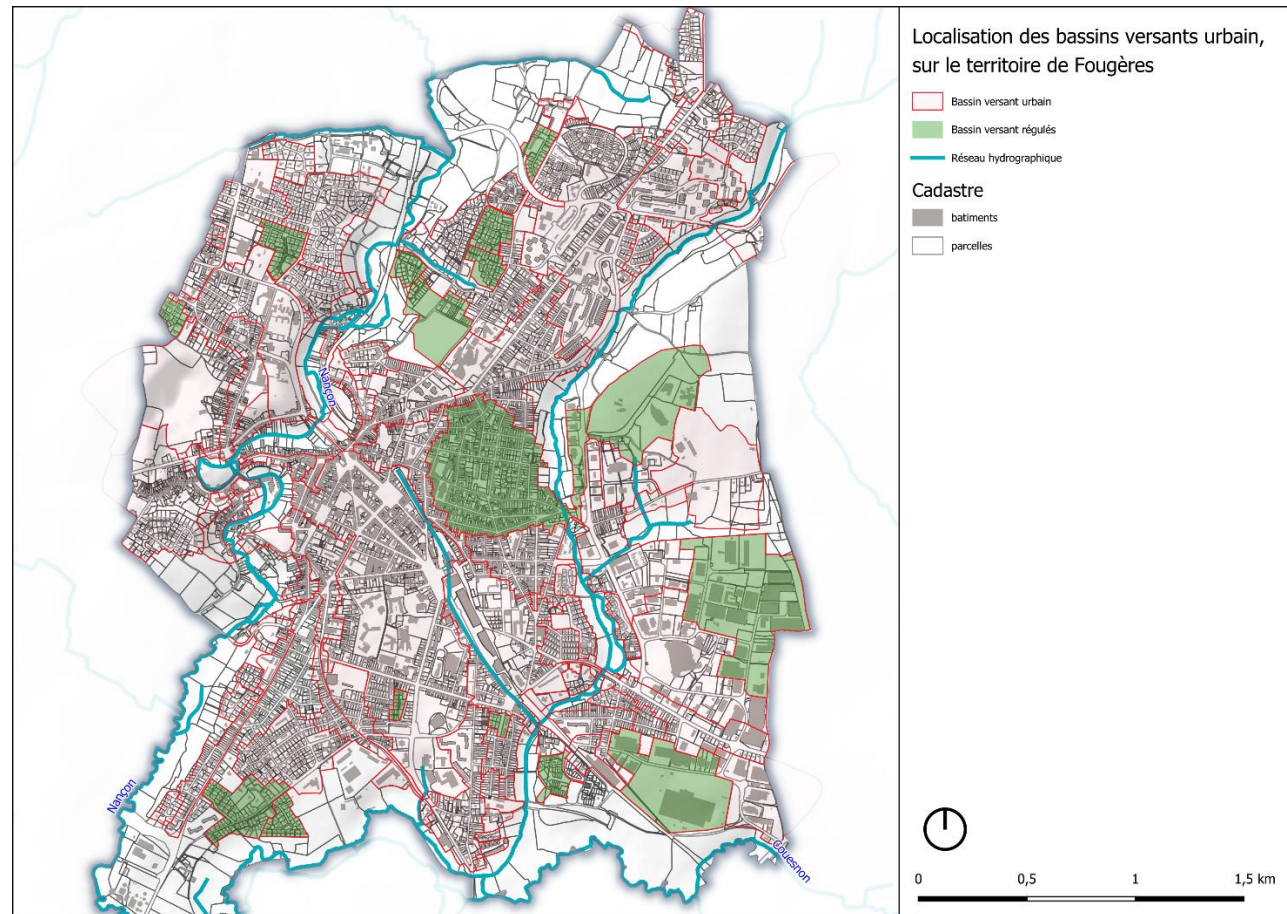


Figure 42 : localisation des bassins versants urbains - IAO SENN

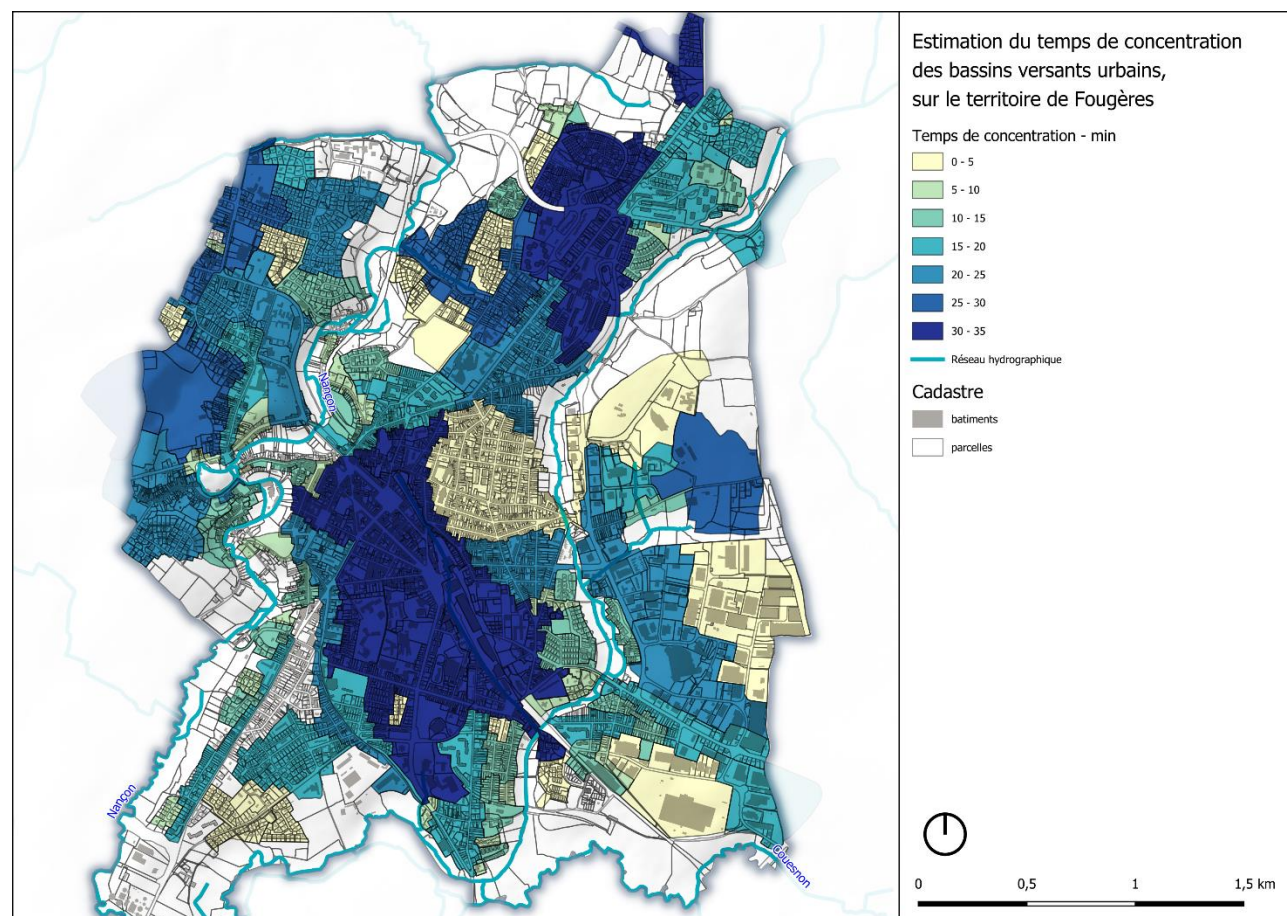


Figure 43 : temps de concentration des bassins versant urbains - IAO SENN

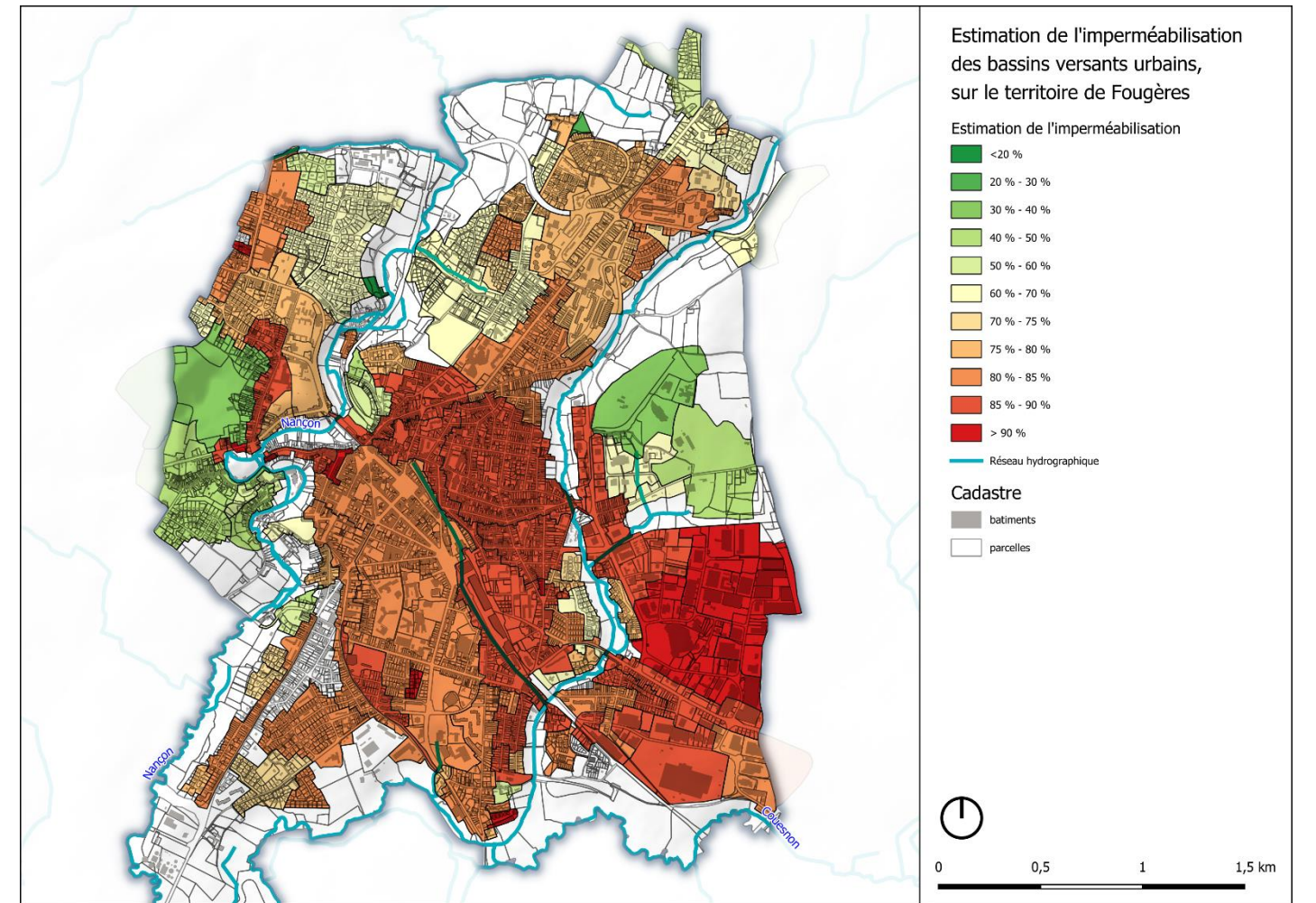


Figure 44 : estimation de l'imperméabilisation par bassin versant urbain - IAO SENN

- ➔ Les bassins versants urbains sont fortement imperméabilisés (notamment sur le bassin versant du Groslay), avec des temps de concentration courts.
- ➔ Quelques dispositifs de gestion des eaux pluviales en régulation sont présents sur le territoire communal.
- ➔ Le territoire communal est en grande partie desservi par un réseau d'eaux pluviales.

❖ Domanialité du réseau d'eaux pluviales

Avec une analyse rapide par SIG, nous avons identifié les tronçons de réseau d'assainissement des eaux pluviales en domaine privé. Un réseau d'assainissement demande de l'entretien, il est important, notamment pour les réseaux structurants et/ou de gros diamètres, de s'assurer qu'ils soient accessibles.

Le territoire de Fougères comprend +/- 10 km de linéaire de réseau en domaine privé, ainsi qu'un ouvrage de gestion des eaux pluviales dans la zone d'activité de la Guénaudière.

La carte ci-après illustre ces éléments.

- ➔ Les réseaux structurant d'eau pluviale structurant en domaine privée sont bien référencés. La commune a pour politique de passer le réseau d'assainissement des eaux pluviales en domaine public, dans le cadre des réaménagements urbain.

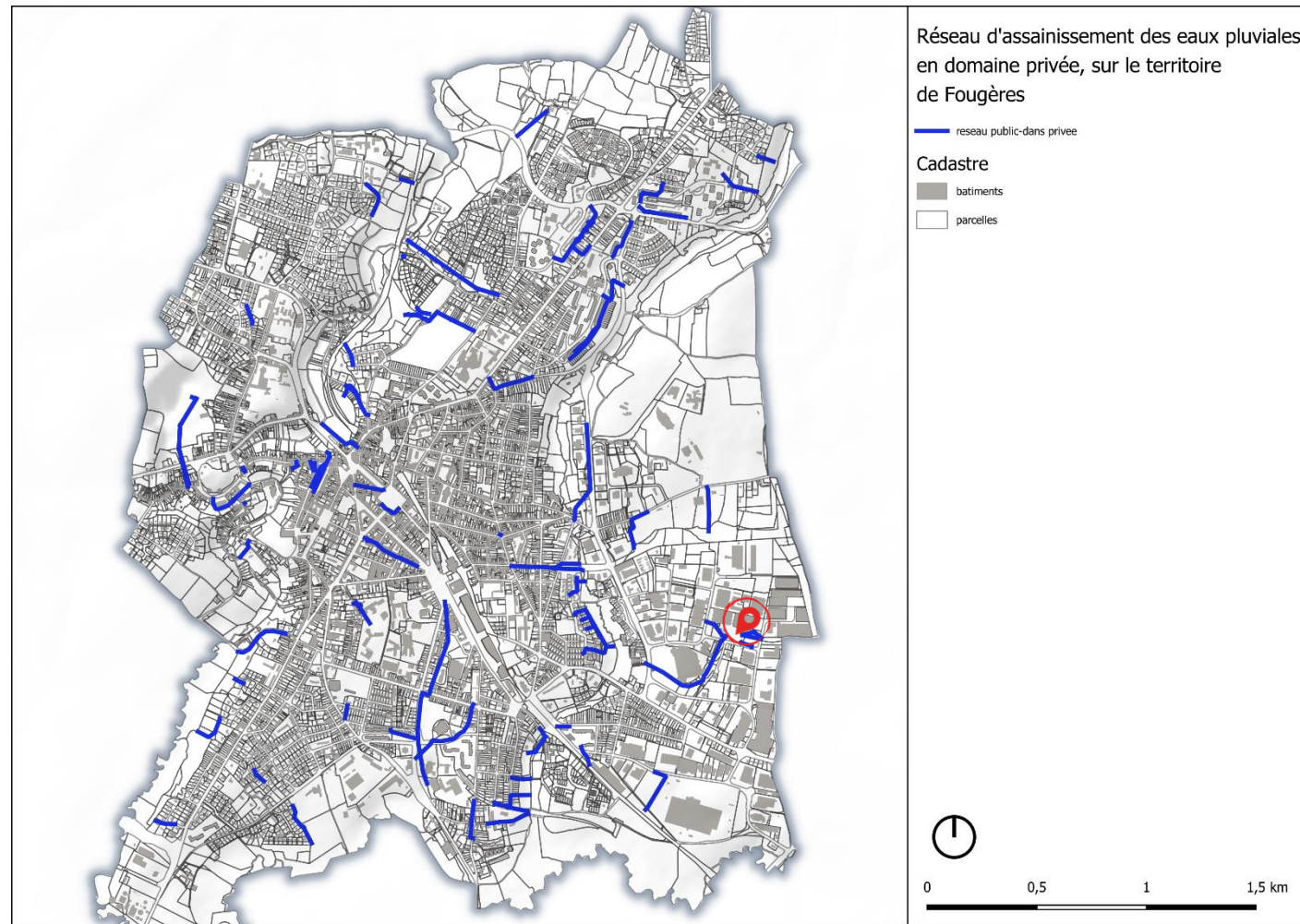


Figure 45 : localisation des tronçons de réseau d'assainissement des eaux pluviales en domaine privé - IAO SENN

❖ Données manquantes

Un autre travail d'analyse a été d'identifier les secteurs sans informations quant à la gestion des eaux pluviales. Nous avons identifié 4 zones avec ou pas d'informations, ainsi que 4 rues.

On constate relativement peu de secteurs, sans informations. Notons enfin que le secteur de la rue du Clos Pichon est potentiellement en écoulement de surface pour une partie (informations remontées lors des déferents terrains).

La carte ci-après illustre ces zones.

➔ Les secteurs à investiguer sont peu nombreux et identifiés.

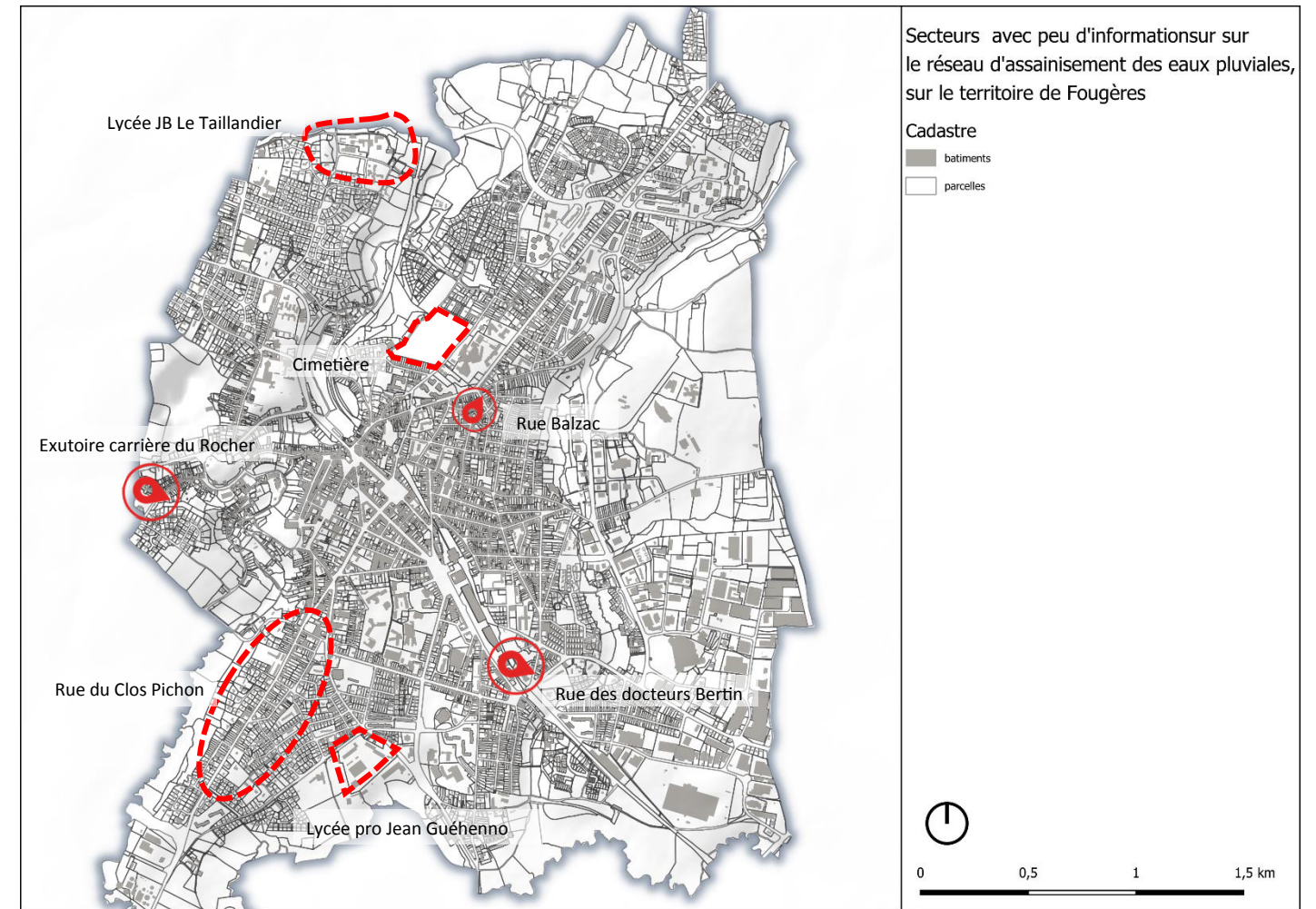


Figure 46 : localisation des secteurs sans informations sur le réseau d'assainissement des eaux pluviales - IAO SENN

6.2. Schéma directeur de gestion des eaux pluviales

La commune de Fougères a fait réaliser un SDGEP, en 2013, par Egis Eau, en parallèle d'un zonage de gestion des eaux pluviales.

Ce schéma directeur de gestion des eaux pluviales se concentrait uniquement sur les zones de futures urbanisations indiquées dans l'ancien PLU. L'étude prescrivait des bases de dimensionnement pour la gestion des eaux pluviales dans les projets, pour une occurrence de pluie 10 ans et un débit de fuite spécifique de 5 à 10 l/s/ha. L'étude avait enfin identifié des bassins versants saturés :

- Place de la république et secteur en amont ;
- Rue de la Verrerie, rue de la Forêt et rue de Beaumanoir ;
- Rue Colbert.

Ajoutons que cette étude a permis la régularisation des exutoires et des bassins de gestion des eaux pluviales, ainsi que leur ouvrage de régulation, sur le territoire communal.

Une étude complémentaire réalisée, en 2014, par IAO SENN avait été menée dans le cadre de travaux sur les rues Malard et Du Guesclin afin d'évaluer le besoin de restructuration du réseau d'assainissement des eaux pluviales.

L'étude avait élargi la zone d'étude, pour les deux secteurs, jusqu'au ruisseau du Groslay et la place de l'Europe en aval hydraulique. L'état initial avait observé un réseau globalement en bon état, avec quelques encombrements et un regard de débordement sur un réseau parallèle. Une modélisation hydraulique avait ensuite identifié un réseau insuffisant, pour une occurrence 30 ans et des réseaux en domaines privée, au niveau et en amont de la place de la république.



Des propositions de travaux avaient été proposées pour les deux secteurs et une solution pour chaque, avait a été retenue :

- Secteur 1, place de la République : passage en réseau Ø1200 sur la Boulevard de la Chesnardière (passage sur le domaine public), jusqu'en amont de la place de la République ;
- Secteur 2, rue du Guesclin, des Feuteries : passage en réseau Ø800 sur l'ensemble du secteur. Plus l'intégration d'un ouvrage d'écêtement de crue en parallèle du réseau, au niveau de la rue Felix Bodenan, à l'exutoire du réseau de la rue Du Guesclin.

Sur le secteur 1, le premier tronçon boulevard de la Chesnardière a été réalisé et le deuxième tronçon au niveau de la place de la République est en cours d'études, en parallèle du réaménagement de la place de la République dans le cadre du projet de PEM.

Sur le secteur 2, l'ensemble des travaux ont été réalisés.

- ➔ Relativement peu de dysfonctionnements recensés sur le territoire communal, dans ces deux études.
- ➔ Des travaux ont déjà été engagés et sur le secteur 1 le dernier tronçon va être déployé (schéma directeur des eaux pluviales encore en cours de réalisation).



CONTEXTE POLITIQUE, ORGANISATIONNEL ET REGLEMANTAIRE

1. DESCRIPTION DES REGLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ACTUELLES

Un zonage de gestion des eaux pluviales, ainsi qu’un schéma directeur de gestion des eaux pluviales ont été réalisés en 2013. Cette étude avait abouti à prescrire des règles de gestion des eaux pluviales sur les zones de future urbanisation et urbanisé. 8 zones de futures urbanisations avaient alors été étudiées, pour une surface totale de 55 ha.

Les objectifs de cette stratégie de gestion des eaux pluviales étaient :

- Réguler les rejets d’eaux pluviales des zones urbaines ;
- Établir des règles de gestion à la parcelle ;
- Diagnostiquer le réseau d’eaux pluviales.

❖ Prescriptions de gestion des eaux pluviales

Le tableau et la carte ci-après, extrait du zonage actuellement en vigueur synthétise les règles des gestions des eaux pluviales sur la commune. Rapidement, les prescriptions sont les suivantes :

- Pour les zones à urbaniser : occurrence de pluie 10 ans, pour un débit de fuite spécifique de 3 l/s/ha¹ ;
- Pour les zones urbanisées, en zone « rouge » : si augmentation de l’imperméabilisation > 100 m², prévoir un dispositif dimensionné pour une occurrence 10 ans et un débit de fuite spécifique de 10 l/s/ha ;
- Pour les autres zones urbanisées : : si augmentation de l’imperméabilisation > 200 m², prévoir un dispositif dimensionné pour une occurrence 10 ans et un débit de fuite spécifique de 10 l/s/ha.

La station météorologique de référence étant celle de l’aéroport de Rennes à Saint-Jacques-de-la-Lande.

¹ 3 l/s/ha correspondant à un débit dit naturel (extrait du zonage). En référence aux éléments du SDAGE Loire-Bretagne

Constat	Conséquence
Plusieurs zones sensibles aux inondations ont été recensées sur la commune de Fougères.	Il est nécessaire de réguler les rejets d'eaux pluviales dans les bassins versants de Fougères.
Article 35 de Code de l'environnement	Pour capitaliser les travaux et les investissements à venir et pour répondre à la législation : le zonage pluvial doit établir des règles (limitation des ruissellements, définition de stockage,...). C'est un outil réglementaire.
Le diagnostic du réseau d'eaux pluviales permet de préciser l'aspect suivant : ○ Pour les zones de future urbanisation, le débit d'apport préconisé par la Police de l'eau ne génère pas des dysfonctionnements du réseau pluvial ○ Zones déjà urbanisées situées dans les bassins versants hydrauliquement saturés (bassins versants hachurés en rouge sur le plan de zonage pluvial)	→ Pour les zones d'une superficie supérieure à 1 ha : les rejets des futures zones à aménager ne devront pas dépasser le ratio 3 l/s/ha pour une pluie décennale. Le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie décennale avec les coefficients a et b de Montana de Rennes. → Pour les zones d'une superficie inférieur à 1 ha et supérieure à 1000 m2 : les rejets des futures zones à aménager ne devront pas dépasser le ratio 3 l/s/ha pour une pluie décennale. Le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie décennale avec les coefficients a et b de Montana de Rennes. → les règles pour l'augmentation de pourcentage d'imperméabilisation des parcelles appartenant à des bassins versants urbains sont : • prévoir des mesures compensatoires dans le cas où la surface imperméable d'extension de la parcelle est supérieur à 100 m2. • le débit de fuite des ouvrages de rétention préconisés sera compatible avec la capacité hydraulique des réseaux situés en aval. Ce débit sera 10 l/s/ha. • le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie décennale.
Zones déjà urbanisées situées dans les autres bassins versants	→ les règles pour l'augmentation de pourcentage d'imperméabilisation des parcelles appartenant à des bassins versants urbains sont : • prévoir des mesures compensatoires dans le cas où la surface imperméable d'extension de la parcelle est supérieur à 200 m2. • le débit de fuite des ouvrages de rétention préconisés sera compatible avec la capacité hydraulique des réseaux situés en aval. Ce débit sera 10 l/s/ha. • le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie décennale.

Figure 47 : synthèse des règles de gestion des eaux pluviales sur le territoire de Fougères - extrait du zonage de gestion des eaux pluviales, annexé au PLU

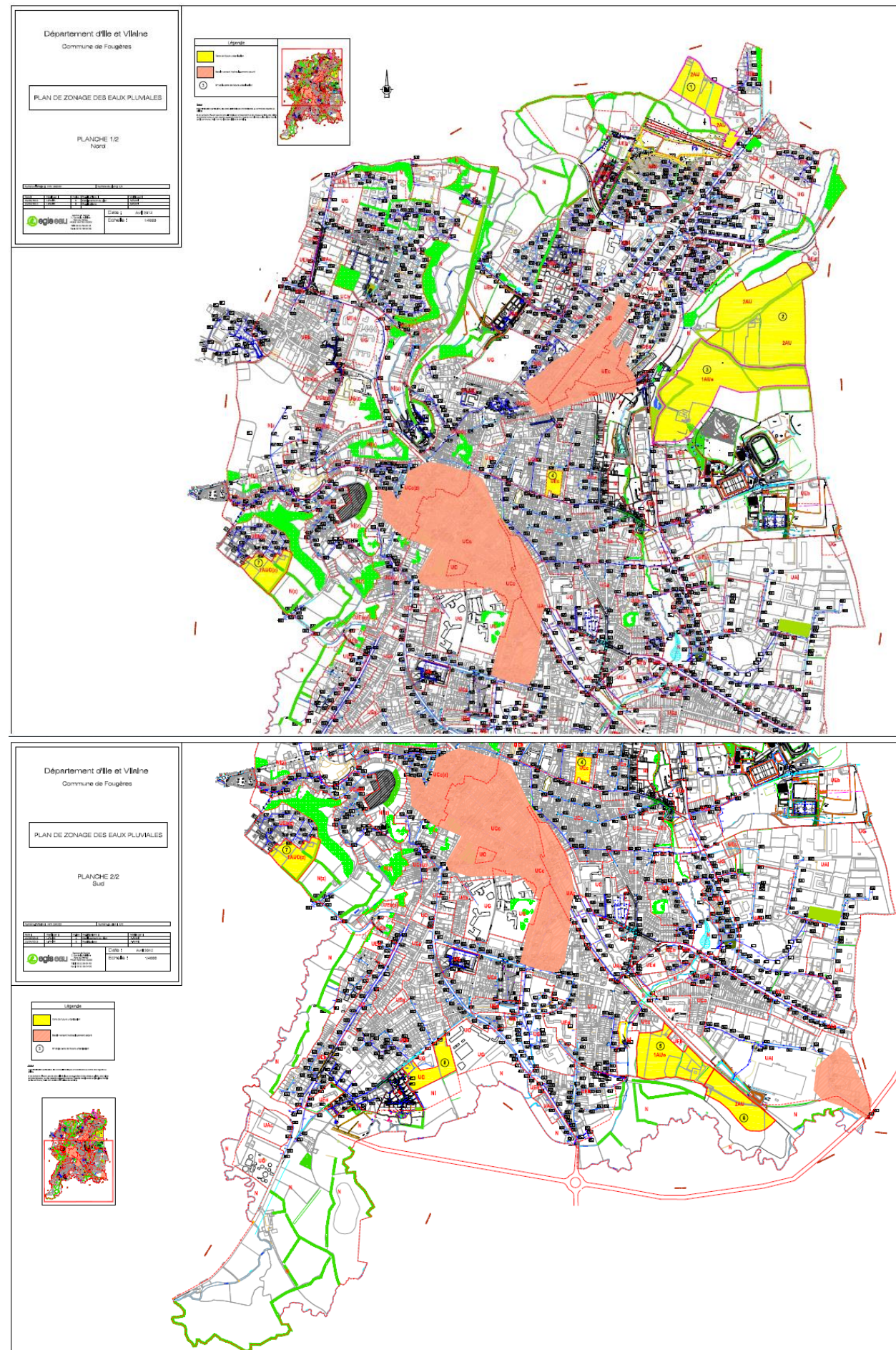


Figure 48 : règlement graphique du zonage de gestion des eaux pluviales actuellement en vigueur - extrait du zonage

Notons aussi que ce zonage établit une liste des dispositifs de gestion des eaux pluviales envisageables :

- Bassin sec ou en eau ;
- Noues et fossés ;
- Chaussée à structure réservoir ;
- Tranchée drainante ;
- Revêtement absorbant ;
- Toits stockant ;
- Puits d'infiltration.

Enfin, nous avons questionné les services de la ville de Fougères quant à la praticité de ces règles. Ils nous ont indiqué que ce règlement était compliqué à instruire et faire vivre par manque de formation et/ou d'acculturation de l'ensemble des services de la ville de Fougères et citoyens.

- ➔ Stratégie pluviale établie pour une occurrence 10 ans en régulation (3 à 10 l/s/ha), pour une augmentation d'imperméabilisation supérieure à 100 ou 200 m².
- ➔ Règles compliquées à instruire et la mise en œuvre difficile (retour des services de la collectivité et des porteurs de projets interrogés).

2. PLANS, SCHEMAS ET DOCUMENTS EN LIEN AVEC LA GESTION DE L'EAU

2.1. Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 engage les pays de l'Union Européenne pour la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques à l'horizon 2015.

La DCE introduit une notion d'obligation de résultats avec l'atteinte du bon état ou bon potentiel écologique des masses d'eau. Pour certaines masses d'eau, il existe des possibilités de dérogations qui repoussent l'échéance aux années 2021 et 2027.

Le bon état des eaux superficielles s'apprécie au regard du bon état écologique et chimique. Pour les eaux souterraines, le bon état s'apprécie au regard du bon état quantitatif et chimique.

- ➔ Le zonage de gestion des eaux pluviales de la commune de Fougères vise à réduire l'impact du ruissellement des eaux pluviales par la mise en place de prescriptions simples et pragmatique imposant l'infiltration et permettant d'éviter les à-coups hydrauliques et de limiter le transport de pollution dans le milieu récepteur.

2.2. SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire Bretagne est l'outil principal de mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004.

Une première version de ce SDAGE a été élaborée en 1996. Le comité de bassin a adopté le 4 novembre 2015 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) pour les années 2016 à 2021 et il a émis un avis favorable sur le programme de mesures correspondant. L'arrêté du préfet coordonnateur de bassin en date du 18 novembre 2015 approuve le SDAGE et arrête le programme de mesures. Un nouveau SDAGE devrait entrer en vigueur pour la période 2022-2027. Celui-ci n'était pas arrêté au moment de la rédaction de cette étude.

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 à 2021 pour atteindre les objectifs. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Les orientations

Le SDAGE dispose de 69 orientations fondamentales et 143 dispositions à caractère juridique, réparties dans 14 chapitres.

1. Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant
2. Réduire la pollution par les nitrates
3. Réduire la pollution organique phosphorée et microbiologique
 - a. Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés
 - b. Prévenir les apports de phosphore diffus
 - c. Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées
 - d. Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme
 - e. Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes
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 les zones humides
9. Préserver et restaurer les zones humides
10. Préserver la biodiversité aquatique
11. Préserver le littoral
12. Préserver les têtes de bassin versant
13. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

➔ Au regard des éléments présentés ci-dessus, le zonage de gestion des eaux pluviales est compatible avec le SDAGE.

2.3. SAGE Couesnon

Le programme de mesures associé aux enjeux identifie les actions clefs à mener par sous-bassin : la déclinaison et l'adaptation locale du SDAGE sont les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux). La commune de Fougères se trouve dans l'emprise du SAGE Couesnon.

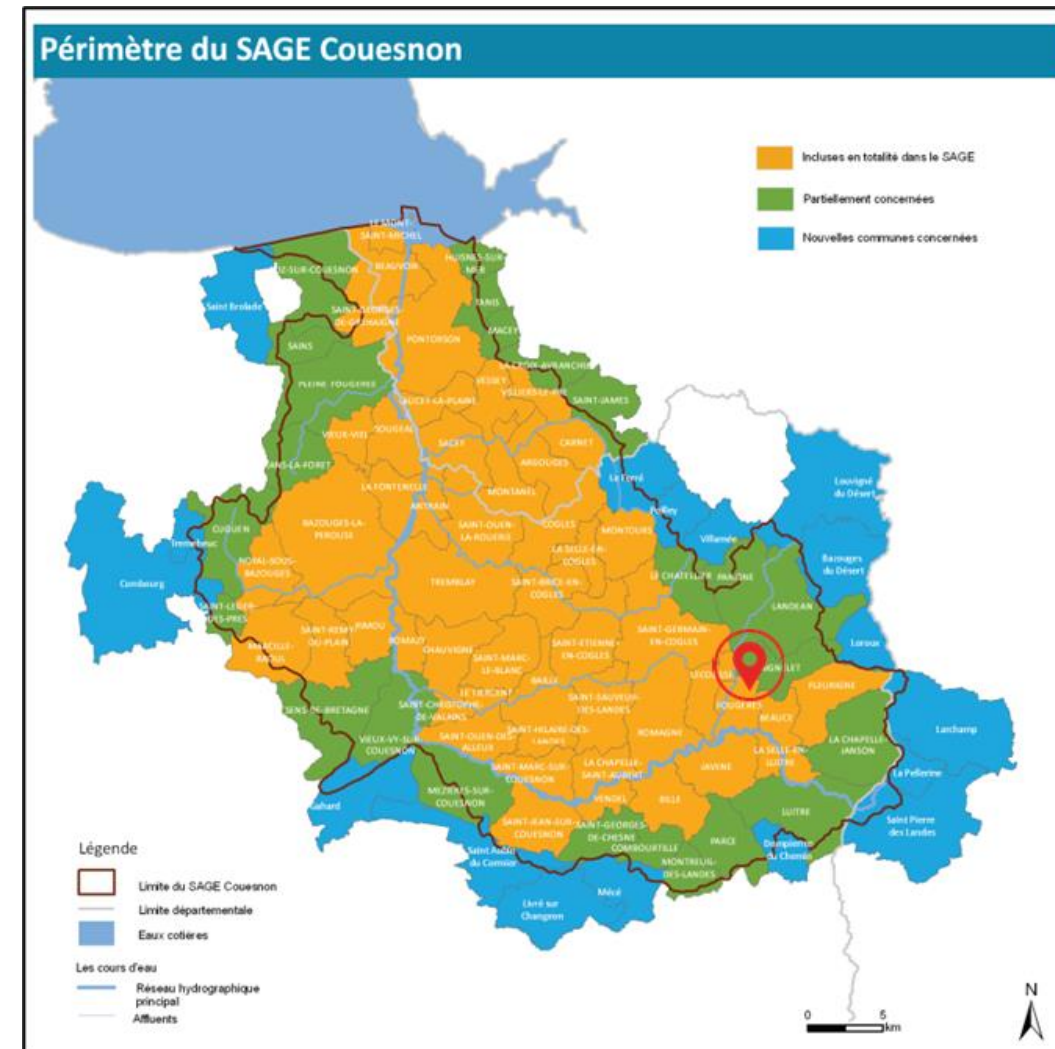


Figure 49 : délimitation du périmètre du SAGE par rapport aux communes – CLE 2015, annoté IAO SENN

Le SAGE a été approuvé, dans sa première version, par arrêté préfectoral du 12 décembre 2013.

Le bassin versant hydrographique associé à la rivière du Couesnon couvre une superficie de 1130 km². Le périmètre du SAGE qui correspond à cette entité hydrographique, constitue une unité cohérente de gestion. Le territoire concerné regroupe 72 communes réparties sur 3 départements (Ille-et-Vilaine, Manche et Mayenne) et 3 régions (Bretagne, Basse Normandie et Pays de la Loire).

L'estuaire du Couesnon forme, avec ceux des rivières de la Sée et de la Sélune et des côtières de la région de Dol-de-Bretagne et de Granville, une des plus vastes et des plus complexes baies du monde : la baie du Mont-Saint-Michel

Le SAGE Couesnon fixe 4 enjeux :

- Restaurer le bon fonctionnement du bassin versant ;
- Accélérer l'atteinte du bon état écologique
- La non-dégradation des zones humides
- Mise en place d'une gestion différenciée des zones humides

Le PAGD donne des orientations et des dispositions imposant notamment la mise en place d'un schéma directeur des eaux pluviales par les communes.

➔ Au regard des éléments présentés ci-dessus, le zonage de gestion des eaux pluviales est compatible avec le SAGE.



2.5. Fougères Agglomération

Fougères Agglomération regroupe 29 communes depuis le 1er janvier 2017, elle est issue de la fusion de deux communautés de communes, Fougères communauté et Louvigné communauté, étendue à sept communes issues de la Communauté de communes du Pays de Saint-Aubin-du-Cormier.

Sur les thématiques de l'eau, l'Agglomération est compétente en matière de :

- GEstion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations GEMAPI. Un programme de restauration des cours d'eau sur les bassins du Beuvron, du Lair et de l'Airon (bassin de la Sélune), ainsi que sur le bassin versant du Haut Couesnon est en cours ;
- Assainissement collectif, délégué à la commune de Fougères ;
- Assainissement non-collectif, délégué à Véolia.

3. PLANS, SCHEMAS ET DOCUMENTS EN LIEN AVEC L'URBANISME

3.1. SCoT

Fougères se situe dans l'aire du Scot du Pays de Fougères dont la délimitation s'appuie sur le périmètre suivant regroupant 44 communes et deux intercommunalités.

Le SCOT approuvé le 08 mars 2010 détermine plusieurs orientations au travers de ses différents documents, qui doivent être respectées par le zonage de gestion des eaux pluviales de Fougères. Il devra donc répondre à ces grandes orientations ainsi qu'aux éléments de propositions, afin d'être compatible avec ce dernier.

Les orientations et objectifs en lien avec le ruissellement pluvial étant :

- Utilisation des eaux pluviales pour des usages domestiques adéquats ;
- Encouragement au stockage des eaux pluviales dans le tissu bâti/gestion différenciée ;
- Lutter contre la chaleur d'été : renforcement de la nature en ville, de la plantation d'arbres, de la présence de l'eau, des couleurs claires...

➔ **Au regard des éléments présentés ci-dessus, le zonage de gestion des eaux pluviales est compatible avec le SCoT du Pays de Fougères.**

3.2. Document d'urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme est un document de planification de l'urbanisme communal qui intègre les politiques de développement de la commune et présente le projet urbain en matière d'aménagement, de traitement des espaces publics, de paysage et d'environnement.

C'est à l'occasion de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme de Fougères que le zonage de gestion des eaux pluviales a été réalisé. Rappelons que le zonage de gestion des eaux pluviales sera annexé aux documents d'urbanismes.

➔ **Les enjeux, liés aux ruissellements des eaux pluviales, sont pris en compte dans les documents d'urbanisme avec, comme objectifs principaux, la protection de la ressource en eau (quantitative et qualitative), la protection contre les inondations (par ruissellement, par débordement de cours d'eau), la protection des milieux naturels et la praticité des prescriptions, pour s'assurer de leurs bonnes mises en œuvre.**

❖ Code de l'Urbanisme

La collectivité n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées.

Une commune peut interdire ou réglementer le raccordement d'eau pluviale dans son réseau d'assainissement et imposer des prescriptions de gestion des eaux pluviales aux projets. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public, la commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau).

De plus, l'Article R431-9 du Code de l'Urbanisme indique que :

- Le projet architectural comprend également un plan de masse des constructions à édifier ou à modifier côté dans les trois dimensions. Ce plan de masse fait apparaître les travaux extérieurs aux constructions, les plantations maintenues, supprimées ou créées, et le cas échéant, les constructions existantes dont le maintien est prévu ;
- Il indique également, le cas échéant, les modalités selon lesquelles les bâtiments ou ouvrages seront raccordés aux réseaux publics ou, à défaut d'équipements publics, les équipements privés prévus, notamment pour l'alimentation en eau et l'assainissement ;
- Lorsque le terrain n'est pas directement desservi par une voie ouverte à la circulation publique, le plan de masse indique l'emplacement et les caractéristiques de la servitude de passage permettant d'y accéder.

Lorsque le projet est situé dans une zone inondable délimitée par un plan de prévention des risques, les côtes du plan de masse sont rattachées au système altimétrique de référence de ce plan.

Enfin, pour avoir un règlement littéral et graphique de gestion des eaux pluviales cohérent avec le code de l'urbanisme et les documents d'urbanisme, cette étude a été réalisée avec les services urbanisme et ADS de la commune. Ce travail a permis de cadrer :

- La méthodologie de « contrôle » des prescriptions du zonage dans le cadre de l'instruction des autorisations d'urbanisme ;
- Les pièces ou éléments techniques pouvant être demandé dans l'instruction des documents d'urbanisme. Le choix a été fait de se rattacher aux pièces obligatoires (plan de coupe, plan de masse, notice, photographie du terrain) et ainsi d'être cohérent avec le code d'urbanisme.

➔ **Le zonage a été conçu pour être conforme au code de l'urbanisme et à la méthodologie d'instruction des autorisations d'urbanisme de la commune.**

❖ Code civil

Le code civil indique que les eaux pluviales sont considérées comme des eaux naturelles, s'y aucun aménagement humain ne vient modifier son écoulement. Il a été rédigé pour régler les problématiques d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins.

Article 640

« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme n'y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

Article 641

« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds.

Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement.

Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents.

Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal d'instance du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété. S'il y a lieu à expertise, il peut n'être nommé qu'un seul expert. »

Article 681

« Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fond de son voisin. »



DESCRIPTION DU ZONAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'élaboration du zonage de gestion des eaux pluviales s'appuie sur le partage d'analyses et d'informations, de recueil d'avis, de concertation et de débat avec l'ensemble des services de la ville de Fougères (bureau d'études, espace vert, assainissement, bâtiment, urbanisme, droit des sols...), les élus et les acteurs de l'eau (syndicat de bassin versant, agglomération (GEMAPI)...). L'ensemble des participants institutionnels ont été intégrés au groupe de travail.

Ce travail permet d'améliorer la compréhension de l'ensemble des acteurs sur la gestion intégrée des eaux pluviales et de prendre en compte l'ensemble des problématiques liées aux nouveaux paradigmes de la gestion des eaux pluviales et notamment autres que purement pluviales. (instruction des dossiers, implication dans la politique d'aménagement, végétalisation/biodiversité en ville...)

Au final, cette méthodologie permet d'aboutir à un zonage pluvial, règlement littéral et graphique, cohérent avec les enjeux du territoire, réaliste et adapté aux ambitions et moyens de la collectivité.

Pour ce faire, l'élaboration du zonage est programmée de la façon suivante :

- Une analyse du contexte hydraulique, hydrologique du territoire, organisationnelle et réglementaire ;
- La définition d'une stratégie pluviale. Avec, plusieurs ateliers de sensibilisation à la gestion intégrée des eaux pluviales (élus et service de la collectivité) comprenant une visite de site, présentation de réglementation et questionnement sur l'ambition en corrélation avec les enjeux du territoire et les moyens ;
- L'élaboration du zonage pluvial, en co-construction avec l'ensemble des services de la collectivité. Comportant le règlement littéral et graphique et des documents annexes (cahier d'aide à l'instruction (pour les services de la ville), document de vulgarisation et/ou de communication pour le grand public) ;
- La mise en application, avec un accompagnement des services instructeurs ainsi que plusieurs ateliers de mise en pratique et une rencontre avec les acteurs de l'aménagement.

1. OBJECTIFS DE LA STRATEGIE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les objectifs du zonage de gestion des eaux pluviales sont, en lien avec les politiques et les différentes réglementations de gestion des eaux pluviales (SDAGE Loire-Bretagne, SAGE Couesnon, Plan d'action national : gestion durable des eaux pluviales – Novembre 2021, les documents d'urbanismes en élaboration...) :

- De limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Réduire l'impact du ruissellement sur les milieux récepteurs (quantitatif et qualitatif) ;
- Réduire les phénomènes d'inondations ;
- Impliquer et responsabiliser l'ensemble des acteurs.

Notons que cette nouvelle stratégie de gestion des eaux pluviales s'est appuyée sur une analyse et concertation pluridisciplinaire pour définir des grands principes sur la base du choix d'un niveau de service, notion introduite par le référentiel « La ville et son assainissement », édité par le MEDD et le Certu en 2003.

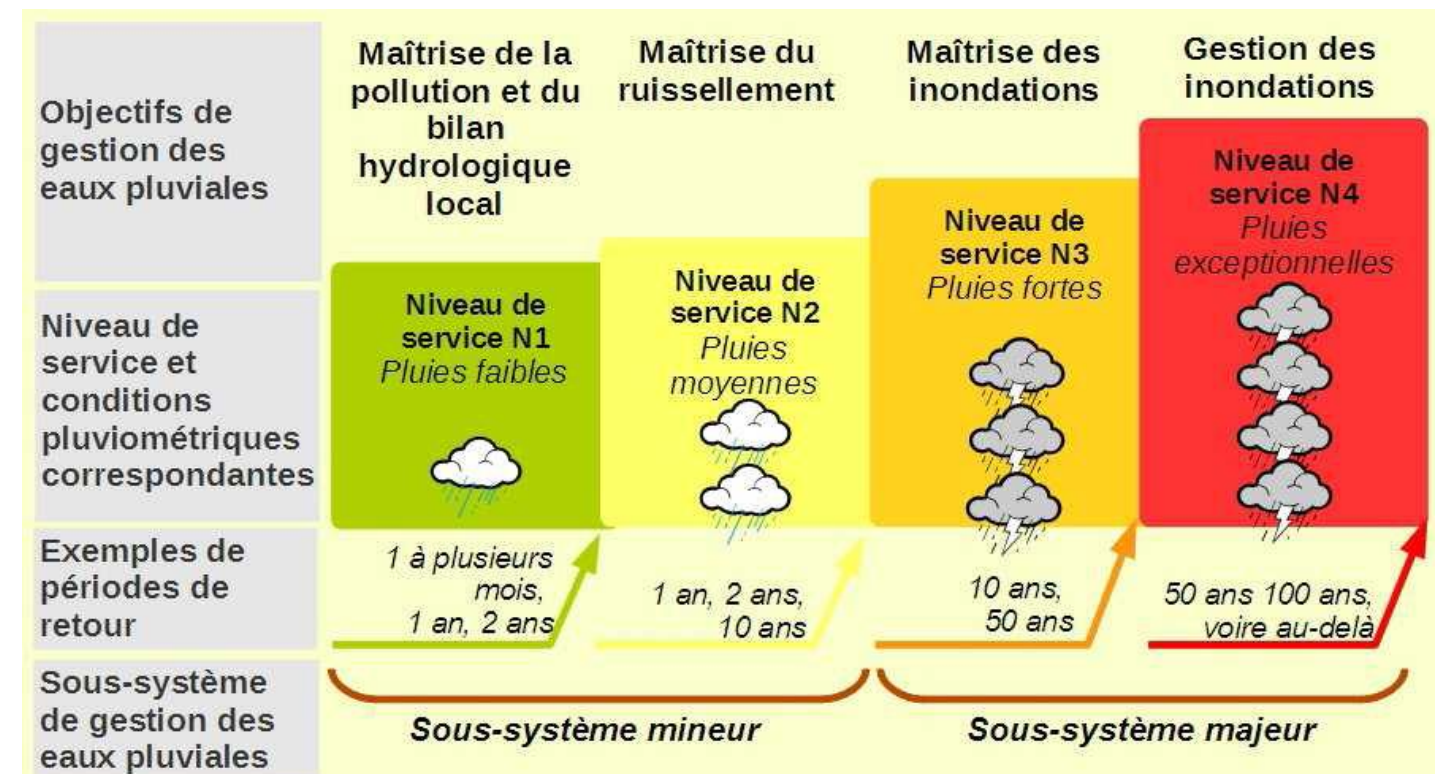


Figure 50 : illustration des niveaux des services d'un système de gestion des eaux pluviales, adaptée de « La ville et son assainissement » - Certu 2003

Enfin, le choix a été fait par la ville de Fougères d'annexer aux documents d'urbanisme le zonage et d'intégrer à l'instruction des autorisations d'urbanisme, le contrôle de la conception des futurs projets pluviaux sur le territoire de Fougères.

Comme nous le verrons par la suite dans la présentation des règles du zonage, ce choix a été fait pour faciliter la mise en œuvre du zonage et clarifier le discours auprès des citoyens.

2. POLITIQUE DU ZONAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.1. Les grands principes

Le zonage repose sur des grands principes simples : l'infiltration des eaux pluviales pour tout projet d'une surface de plancher et/ou emprise au sol > 20 m². Afin de rendre cette stratégie applicable, nous avons anticipé avec les services de la ville de Fougères un régime dérogatoire. (qui sera expliqué ci-après)

Le seuil de 20 m² a été choisi en concertation avec les services urbanismes et ADS de la ville de Fougères, en tenant compte de leur méthodologie d'instruction des autorisations d'urbanisme.



La norme devient donc l’infiltration des eaux pluviales, sur les bases du dimensionnement suivant :

- **Un volume d’infiltration sur la base d’un ratio de 37 l/m² imperméabilisé ;**
- **Une surface d’infiltration sur la base d’un ratio de 0.20 m²/m² imperméabilisé.**

Concernant le **régime dérogatoire**, il a été introduit dans le règlement littéral afin d’anticiper les éventuelles caractéristiques de parcelles, de projet ou environnementales spécifiques qui entreraient en contradiction avec un respect des prescriptions.

Ce sera **aux porteurs de projet de présenter les éléments techniques et/ou économiques justifiant de l’impossibilité** d’intégrer les prescriptions du zonage de gestion des eaux pluviales ; ces éléments seront analysés par les services de la ville de Fougères. De plus, le **guide d’accompagnement pour les services instructeurs** détaille les différentes possibilités de mise en œuvre d’une gestion des eaux pluviales partielles (diminuer l’occurrence de pluie gérée, adapter le projet pluvial (surface d’infiltration, exutoire...), régulation + infiltration, régulation seule...).

Enfin, l’intérêt de ces deux règles de dimensionnement réside aussi dans la limitation de l’imperméabilisation des projets. En effet, plus un projet imperméabilise les sols, plus le volume et la surface d’infiltration à mettre en œuvre sera importante, ce qui oblige les porteurs de projets à réfléchir à limiter l’imperméabilisation.

2.2. Caractéristiques des règles de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales

❖ Ratio volumique

Le ratio de 37 l/m² imperméabilisé correspond à une hauteur de pluie de 37 mm/m². En lien avec un temps de vidanges inférieures à 48 h, une analyse simple des hauteurs de pluie quotidiennes locales permet d’estimer rapidement le nombre de jours de pluies et volumes gérés par les prescriptions du zonage de gestion des eaux pluviales.

L’illustration ci-après montre la répartition du nombre de jours de pluie en fonction des hauteurs de pluie quotidienne, ainsi que le pourcentage cumulé du nombre de jours de pluie de 2015 à 2020.

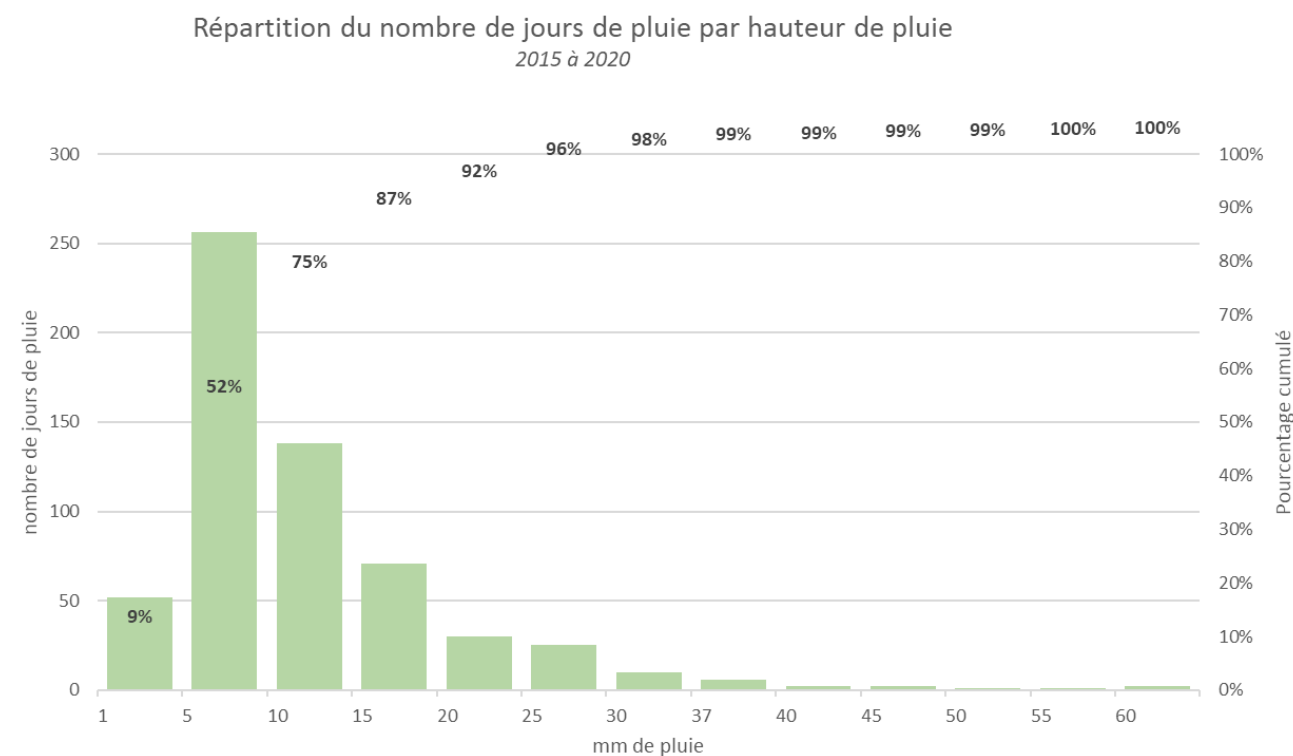


Figure 51 : répartitions des jours de pluie, par hauteur de pluie de 2015 à 2020 - IAO SENN

- ➔ On constate que la gestion d’une hauteur de pluie de 37 mm va permettre de gérer en infiltration 99 % de la pluie quotidienne locale et 91 % du volume de pluie annuelle.

❖ Ratio surfacique

Le ratio de 0.20 m²/m² imperméabilisé a été défini en lien avec le ratio volumique de 37 l/m² imperméabilisé pour respecter un temps de vidange inférieure à 48 heures.

- ➔ Sur la base de la station météorologique de l’aéroport de Rennes, station de références, les prescriptions de gestion des eaux pluviales correspondent à une gestion en infiltration d’une d’occurrence 30 ans de 3 heures, pour une perméabilité de 10 mm/h, un temps de vidange inférieure à 48 heures et un débit de régulation de 0 l/s.
- ➔ Cette gestion en infiltration permet d’avoir un niveau de service 3 à 4 sur l’ensemble des nouvelles surfaces imperméabilisées du territoire et dans tous les projets de réaménagement urbain.

2.3. Préconisations complémentaires

Enfin, des préconisations complémentaires de conception d’un projet pluvial et d’un dispositif de gestion des eaux pluviales en infiltration ainsi que son entretien et sa surveillance sont présentes dans le règlement littéral, basé sur la littérature (*citons : « La ville et son assainissement », MEDD, CERTU – 2003 ; « Mémento technique 2017 », ASTEE – 2017, « L’infiltration en questions : Recommandations pour la faisabilité la conception et la gestion des ouvrages d’infiltrations des eaux pluviales en milieu urbain », ECOPLUIES - 2009*)

Le choix du type de dispositif de gestion des eaux pluviales est laissé libre aux porteurs de projet dans la limite des réglementations en vigueur et des prescriptions du zonage.

En effet, le zonage déconseille par exemple les puits d’infiltration, puisard et structures réservoirs à fort coefficient de vide. Leurs mises en œuvre devront être validées au cas par cas par les services de Fougères. (*techniques de gestion des eaux pluviales, non recommandé dans la littérature*)

2.4. Accompagnement et mise en œuvre

Afin de s’assurer de la bonne mise en œuvre du zonage, l’ensemble des services de la ville de Fougères ont été questionnés et/ou intégrés à la réflexion. Ce travail a permis de construire des règles en cohérence avec le fonctionnement des services et définir les rôles de chacun dans cette nouvelle stratégie de gestion des eaux pluviales.

De plus, les services en charges de l’assainissement et de l’instruction des autorisations d’urbanismes ont participé à plusieurs ateliers pour les acculturer et les faire monter en compétences sur la gestion durable des eaux pluviales. Ce point nous semble indispensable pour que la nouvelle stratégie pluviale soit pérenne dans le temps et que les services de la ville puissent porter ce sujet à la fois en interne, mais aussi auprès des entreprises privées et citoyens. Ajoutons que nous avons construit un guide d’aide à l’instruction avec les services en charges du pluvial (voir en annexe).

Enfin, nous avons également proposé une trame de communication, destinée au grand public, au service communication de la collectivité. En échange avec les services de la ville, nous avons proposé de réaliser une page internet dédiée sur le site de la collectivité regroupant l’ensemble des documents et/ou éléments en lien avec la nouvelle stratégie de gestion des eaux pluviales.



EVALUATION DES INCIDENCES DU PROGRAMME SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

L'état initial, présenté dans les parties précédentes, permet de constituer un état de la connaissance sur lequel se base l'évaluation des incidences du zonage de gestion des eaux pluviales sur les composantes étudiées.

Cette évaluation est nécessaire dans le sens où un plan ou programme – et cela concerne tout type de plan et programme susceptible d'avoir des impacts sur l'environnement – doit adopter dans sa conception la démarche « Éviter, Réduire, Compenser ». Cette démarche est présentée dans ce chapitre.

Cette évaluation des incidences vise à mettre en évidence les impacts du plan et programme sur chacune des composantes environnementales étudiées. À partir de cette évaluation, des choix ont été effectués pour éviter une majeure partie des impacts les plus significatifs. En complément, des mesures de réduction et de compensation ont été constituées afin de réduire et de compenser les impacts qui ne pourront pas être évités.

La description des impacts a donc été menée en amont de la constitution de ce plan et programme, en prenant en compte les enjeux environnementaux exposés précédemment. L'objectif n'étant pas de prendre en compte l'ensemble des impacts du projet, la notion d'impact étant particulièrement subjective, mais de réduire voire compenser les impacts majeurs identifiés. Il est de fait important de cadrer cette notion d'impact.

Un plan et programme, quel qu'il soit, mais cela concerne également les modifications des pratiques agricoles, d'usage des sols, etc. est impactant sur le milieu concerné. Par exemple, un projet d'urbanisation conduit en particulier à imperméabiliser les sols, supprimer une majeure partie de la végétation présente, introduire du dérangement, des nuisances sonores et olfactives, supprimer des habitats pour la faune, etc.

1. RAPPEL DU DIAGNOSTIC

Dans le cadre de l'analyse du contexte hydraulique, un diagnostic bibliographique et de terrain du dispositif de gestion des eaux pluviales a été réalisé. Plusieurs échanges avec les services techniques de la ville et les élus ont aussi permis de compléter ce diagnostic.

Ce travail a permis de dégager une synthèse des caractéristiques du territoire communal liée au fonctionnement hydraulique, à savoir :

- Une pluviométrie moyenne, environ 790 mm/an et 75 % des jours de pluie inférieure à 10 mm. Mais en évolution, comme l'ont montré les deux orages centennaux de 2022 (17/08/22 et 01/09/22) ;
- La présence de trois cours d'eau, le Groslay, le Nançon et le Couesnon ;
- L'état écologique actuel de ces cours d'eau classé « moyen », par les données du SDAGE Loire-Bretagne. Et un objectif d'état écologique moins strict en 2027 et de bon état chimique en 2039 ;
- La présence d'un risque d'argile gonflant faible, localisé uniquement dans les vallons des trois cours d'eau ;
- La présence d'un risque de remontée de nappe localisé principalement dans les vallons des trois cours d'eau ;
- Une topographie très marquée. Engendrant notamment des ruptures de pente dans le tissu urbain ;
- Une imperméabilisation relativement importante +/- 60 %, du territoire. Et très tranché, avec les secteurs des vallons très faiblement imperméabilisés et d'autres très fortement imperméabilisés notamment la zone de La Guénaudière et le centre-ville historique. Enfin, on peut ajouter l'imperméabilisation importante sur le bassin versant du Groslay ;
- La présence de zone humide, localisée principalement dans les vallons des trois cours d'eau. En zone N du PLU en cours d'élaboration ;
- La présence d'un risque d'inondation par débordement de cours d'eau, référencé par une AZI et un recensement de l'agglomération localisé dans les vallons des trois cours d'eau ;
- Un dispositif de gestion des eaux pluviales présentant peu de dysfonctionnement (*dysfonctionnements localisés principalement au niveau des ruptures de pente et arrivant lors d'épisode de pluie centennale*), comprenant environ 40 dispositifs de gestion principalement en régulation (*soit 22 % des surfaces imperméables actuellement gérées*) et avec environ 90 exutoires répartis sur les trois cours d'eau ;
- Des zones futures d'urbanisation, pour une emprise d'environ 55 ha en zone AU et en densification ou renouvellement urbain, en zone U du futur PLU ;
- Des usages de l'eau recensés à plus de 20 km en aval hydraulique (*pisciculture*) et dans la Baie du Mont-Saint-Michel (*zone conchylicole et point de baignade*).

Les conclusions du diagnostic sont, par ordre d'enjeu :

- La maîtrise des écoulements, de par la forte imperméabilisation des secteurs urbains ;
- L'anticipation des impacts des futures zones d'extensions urbaines (qualitatifs et quantitatifs) ;
- Considérer la densification urbaine et/ou le renouvellement urbain comme une opportunité. Notamment pour diminuer la « pression » quantitative et qualitative sur les milieux récepteurs ;
- Améliorer le niveau d'information sur le dispositif de gestion des eaux pluviales.

Dans les paragraphes suivants, nous nous attachons à évaluer l'incidence du zonage de gestion des eaux pluviales, et à présenter les mesures ERC proposées.

L'un des objectifs de ce dossier est d'évaluer les différents impacts du projet sur le milieu naturel et dans un deuxième temps de constituer les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires prévues face à ces incidences.

Le zonage de gestion des eaux pluviales doit permettre de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées, tout en préservant les caractéristiques du milieu récepteur naturel (quantité et qualité).



2. INCIDENCES NOTABLES DU ZONAGE

L'incidence principale résultera de l'imperméabilisation des sols qui va accroître le ruissellement pluvial. En effet, l'urbanisation va s'accompagner d'une augmentation de l'imperméabilisation et d'une modification de l'occupation des sols. Cela induit une perturbation potentielle de l'hydrologie du milieu récepteur (quantitatif et qualitatif), due principalement à l'augmentation des ruissellements pluviaux et à une diminution du temps de concentration.

D'un point de vue quantitatif, cela implique pour le milieu récepteur une augmentation des débits et détérioration morphologiques, une augmentation des phénomènes d'inondation et une diminution de la ressource.

D'un point de vue qualitatif, les eaux de ruissellement urbaines étant le vecteur d'un certain nombre de polluants, l'augmentation du ruissellement induit donc une augmentation du risque de transfert de matières en suspension, polluants métalliques et organiques vers les eaux superficielles.

2.1. Les incidences quantitatives

Afin d'évaluer les impacts quantitatifs ou hydrauliques des secteurs de futures urbanisations, les débits de pointe ont été évalués à l'état initial et après réalisation du projet sur la base d'hypothèses (*imperméabilisation de 65 % après projet*).

Les débits initiaux pour une zone non urbanisée, mais en partie artificialisée, comme le sont les zones AU peuvent être évaluées par différentes méthodes (*la méthode rationnelle est la plus répandue*). D'après la bibliographie récente, les débits observés sur une zone avant urbanisation (*type prairie ou en culture*) sont compris entre 3 et 8 l/s/ha (*selon la morphologie de la zone d'étude*). Pour simplifier la compréhension du lecteur, nous retiendrons le ratio de 3 l/s/ha, en lien avec les données du SDAGE Loire-Bretagne.

Et l'évaluation des débits de pointe sur une zone imperméabilisée peut être effectuée par différentes méthodes, notamment la méthode de Caquot et la méthode rationnelle. C'est la méthode de Caquot qui a été retenue pour cette étude hydraulique.

L'objectif de cette évaluation est bien de mesurer l'impact de l'augmentation de l'imperméabilisation sur le ruissellement pluvial.

Enfin, la pluie de référence retenue pour cette évaluation correspond à une pluie d'orage décennale (*fréquence de retour 10 ans*), en lien avec le 3 l/s/ha.

Les paramètres pluviaux utilisés sont ceux calculés par Météo France pour la **station météorologique de Saint-Jacques-de-la-Lande**, applicables sur la commune.

Pour l'évaluation du débit de pointe correspondant à une pluie d'orage décennale, les coefficients de Montana utilisés sont donc : **$a_{(6'-60')} = 4.739$** et **$b_{(6'-60')} = -0.579$**

L'évaluation est réalisée pour l'ensemble des futures zones d'urbanisation AU, indiqué au PLU.

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques des bassins-versants des zones futures d'urbanisation et les débits de pointe associés avant et après projet (sans mesures compensatoires).

	Surface	Avant-projet	Après projet (sans mesures compensatoires)			
		Q	Cr	S imper	Tc	Q ₁₀
	ha	l/s		ha	min	l/s
1AUOa	14,37	43.11	0,65	9,34	17	2 000
2AUO	13.00	39		8.45	22	1 500
1AUG	1.54	4.62		3,00	19	170

Figure 52 : résultats des évaluations des débits de pointes avant et après projet - IAO SENN 2024

Comparaison des résultats des évaluations hydrauliques :

L'ensemble des zones voient leurs débits de pointe respectifs augmenter, d'un facteur 38 à 46, sans mesures compensatoires. Selon ces estimations, l'aménagement des zones d'extension urbaines et l'augmentation des surfaces imperméabilisées auront une incidence significative sur les écoulements pluviaux.

Évaluation des incidences lors d'épisodes exceptionnels, supérieurs à la pluie de référence retenue pour le dimensionnement des dispositifs :

Pour rappel, les prescriptions du zonage sont basées sur une gestion 30 ans, en infiltration. L'incidence du ruissellement pluvial issue d'épisodes exceptionnels dépendra de la capacité du dispositif de gestion des eaux pluviales communal (*réseau, voirie, espace public...*) à collecter et évacuer les débits générés au-delà.

Notons que l'anticipation dans les projets de la localisation des points de surverses est aussi un élément déterminant. (*éléments demandés dans le cadre des prescriptions du zonage*)

➔ Ces éléments permettent de préciser que tout projet d'urbanisation, sans mesure compensatoire, a un impact sur le milieu naturel récepteur. Ajoutons, que l'on peut estimer, que la mise en œuvre de la stratégie de gestion des eaux pluviales du zonage permettra de compenser l'augmentation de l'imperméabilisation des sols par la généralisation d'une gestion des eaux pluviales en infiltration.

2.2. Les incidences qualitatives

Dans le cadre du zonage de gestion des eaux pluviales, les impacts qualitatifs ou les risques de pollution du milieu récepteur sont de deux types :

- **Risque de pollution chronique** dû au ruissellement des eaux pluviales sur les voiries et les zones de stationnement ;
- **Risque de pollution accidentelle** dû au déversement de produits nocifs pour l'environnement.

Pollution chronique

La pollution chronique concerne principalement des événements ayant lieu dans le cadre du fonctionnement d'un aménagement urbain :

- Ruissellement des eaux sur les toitures et surfaces imperméabilisées en général ;
- Circulation de véhicules motorisés (le plus générateur de nuisances).

Dans le cas d'un rejet, d'un réseau strictement pluvial, ne collectant que des eaux de ruissellement issues des voiries et des zones de stationnement, on peut estimer l'apport en NH_4^+ , NK, PO_4^{3-} et P_{total} négligeable. En revanche, il convient de contrôler les concentrations des eaux en matière en suspension, en hydrocarbures et plomb (Pb), qui constituent les principales sources de charge polluante issues du déplacement de véhicules. Les flux de matières organiques sont également suivis via les paramètres de DBO_5 et de DCO. Précisons que la plupart des polluants sont fixés sur les particules en suspension (85 % minimum pour les hydrocarbures et 95 % pour les métaux lourds).

Les Matières En Suspension (MES) : selon leur concentration dans les eaux, les MES peuvent provoquer un colmatage brutal ou progressif des ouvrages et/ou du milieu récepteur (fossé, cours d'eau...).



Les hydrocarbures et le plomb : leur effet nocif provient de leur accumulation au sein du milieu récepteur et de leur bioaccumulation² sur le long terme. Un épisode pluvieux ponctuel n'est donc aucunement représentatif pour caractériser les impacts d'un lotissement/ZAC/parking.

Les matières organiques : les impacts générés par de fortes concentrations de matières organiques sont rapidement mesurés, puisque ces éléments induisent une consommation de l'oxygène dissous dans les eaux : des mesures de DCO et DBO₅ permettent de rendre compte de ces concentrations.

La bibliographie nationale éditée notamment par les CETE fournit des évaluations moyennes des charges polluantes annuelles générées par des secteurs urbanisés tels que les ZA/lotissements/ZAC/parking (cf. tableau ci-après).

Type de polluant	Charges moyennes annuelles en kg/ha imperméabilisé
MES	660
DCO	630
DBO ₅	90
Plomb	1
Hydrocarbures	15

Figure 53 : charges moyennes annuelles des polluants en secteur urbanisé

Au-delà de ces évaluations moyennes, il est important de garder à l'esprit qu'un épisode pluvieux de forte intensité peut générer une charge polluante 10 fois supérieure à la charge polluante déposée chaque jour sur le revêtement.

Pour faciliter l'estimation de la charge polluante générée par l'aménagement, la bibliographie fournit des valeurs de concentration moyennes de MES, DCO et DBO₅ pour des eaux pluviales issues de réseau séparatif (cf. Tableau ci-dessous).

Type de polluant	Concentrations moyennes en mg/l
MES	150
DCO	100
DBO ₅	20

Figure 54 : concentrations moyennes de certains polluants dans les réseaux d'eaux pluviales

➔ Ces éléments permettent de préciser que tout projet d'urbanisation, sans mesure compensatoire, a une incidence qualitative sur le milieu naturel récepteur. Ajoutons, que l'on peut estimer, que la mise en œuvre de la stratégie de gestion des eaux pluviales du zonage n'engendrera pas d'incidence significative.

Pollution accidentelle

Les sites de future urbanisation sont actuellement constitués d'un ensemble de parcelles agricoles et de quelques bâtis, les usages et occupations du sol vont être modifiés par les aménagements, ce qui induit d'augmenter la fréquence du risque de pollution accidentelle, déjà existant et la nature de la pollution. Ainsi, les principales sources de pollution qui peuvent être émises concernent le déversement d'eaux usées, la pollution par les véhicules (fuites d'huile, de liquide refroidissement, etc.).

Les voiries peuvent être, selon la nature des véhicules l'empruntant, sources de pollutions accidentelles, parfois graves, notamment pour une zone d'activité.

Techniquement, l'aménagement des secteurs de future urbanisation n'augmentera pas significativement la probabilité de survenue d'une pollution accidentelle.

➔ Ces éléments permettent de préciser que si le risque de pollution accidentelle existe, il est relativement faible. Ajoutons que le zonage, de par la mise en œuvre d'une gestion des eaux pluviales à la source, en infiltration sur la base d'une occurrence trentennale, les dispositifs pourront retenir/bloquer les pollutions accidentelles (avant leurs traitements), sur des secteurs actuellement non protégés pouvant subir par ailleurs des traitements chimiques et organiques ponctuels liés aux activités humaines en place.

3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

L'impact principal du zonage sur le milieu hydrologique est dû à l'imperméabilisation des sols, induit par l'ouverture à l'urbanisation de secteurs validés dans les documents d'urbanismes. Les prescriptions du zonage pluvial ont intégré cette réflexion et le travail d'élaboration s'est appuyé sur la forte participation des services communaux et des acteurs de l'eau locaux pendant les phases de diagnostic.

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont présentées ci-dessous.

3.1. Mesures d'évitement

- La limitation de l'imperméabilisation, en créant des règles de dimensionnement favorisant la perméabilité des sols dans les projets. En effet, plus un projet imperméabilise les sols, plus il aura un projet pluvial conséquent à mettre en œuvre (*volume et surface d'infiltration importante*).

3.2. Mesure de réduction

- Le maintien du fonctionnement hydraulique actuel, avec le recours à l'infiltration dans la limite des capacités du sol. (*Perméabilité faible de 10 mm/h, prise dans les règles de dimensionnement du zonage*).

3.3. Mesures de compensation

- **Pour l'aspect qualitatif**, la gestion à la source des eaux pluviales par l'infiltration en surface (*moins d'1 mètre de profondeur*) ;
- **Pour l'aspect quantitatif**, la mise en œuvre d'une gestion des eaux pluviales sur l'ensemble des futurs aménagements en adéquation avec le SDAGE, le SAGE, en fonction du niveau de service recherché :
 - **Niveau de service 1, 2 et 3** : 1-maîtrise de la pollution et du bilan hydrologique local (*pluies faibles*), 2 et 3- Maîtrise du ruissellement et des inondations (*pluies moyennes à fortes*) :
Sur la base de l'infiltration d'un volume de 37 l/m² imperméabilisé et d'une surface d'infiltration de 0.2 m²/m² imperméabilisé ;
 - **Niveau de service 4** : gestion des inondations (*pluies extrêmes*) :
Un rejet sur les espaces publics et/ou dans le réseau d'assainissement des eaux pluviales communal.

Mesure quantitative

Dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales

Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales des secteurs d'extensions urbaines.

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales à la parcelle seront étudiés par les porteurs de projet sur la base des grands principes du zonage :

- Un volume minimum de 37 l/m² imperméabilisé gérés en infiltration totale (*pluies 30 ans de 3 heures*) ;
 - Une surface d'infiltration égale à un minimum de 20 % de la surface imperméable, soit un facteur de charge de 5.
- Le tout cadré sur la base d'une perméabilité de 10 mm/h et d'un temps de vidange inférieure à 48 heures.

Les résultats présentés dans le tableau suivant récapitulent les caractéristiques des bassins-versants et la gestion des eaux pluviales proposée.

² Accumulation progressive des quantités de substances dans les organismes puis tout au long de la chaîne trophique.

	CARACTERISTIQUES BV		OUVRAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES					
	Surface totale	Surface imperméabilisée	Occurrence de pluie	Volume à gérer	Perméabilité	Surface d'ouvrage	Débit de fuite	Temps de vidange
	ha	ha	/	m³	mm/h	m²	l/s	h
1AUOa	14,37	9,34	30 ans de 3 heures 37 mm/m²	3 530	10*	19 071	0	+/- 20
2AUO	13.00	8.45		3 126		16 900		
1AUG	1.54	3,00		370		2 002		

*Perméabilité faible prise en compte dans les règles de dimensionnement du zonage.

Figure 55 : exemples, sur la base d'estimation, des caractéristiques globales des projet pluviaux à la parcelle - IAO SENN 2024

Volume de stockage

L'ensemble des dispositifs de gestion des eaux pluviales des zones d'extension urbaine représente un volume global de 7 025 m³, dont 37 973 m² en infiltration.

Cela représente un volume géré spécifique après projet d'environ 243 m³/ha.

Surverse

Dans l'hypothèse d'une pluie d'occurrence supérieure à 30 ans, les débits ne pourraient pas être gérés normalement. C'est pourquoi **l'ensemble des dispositifs de gestion des eaux pluviales seront dotés de surverses aériennes ou intégrées**. De même, si pour une raison quelconque, une défaillance se produisait, les débordements auront été anticipés et dirigés vers un exutoire adapté, en l'occurrence les espaces publics, le réseau d'assainissement des eaux pluviales communal, rejoignant ensuite le milieu récepteur ou directement le milieu récepteur.

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales pourront être intégrés aux aménagements urbains (voirie, espace vert, trame paysagère, terrain de sport, parc...), ce qui induit de ne pas consommer du foncier spécifiquement pour la gestion d'eaux pluviales. Dans tous les cas, la **gestion des eaux pluviales sera intégrée dans l'emprise des projets**, ce qui permet de **ne pas impacter les espaces naturels**, du territoire communal, comme cela est fait depuis de nombreuses années en France, avec la mise en œuvre d'une gestion des eaux pluviales « tout tuyau ».

Les schémas de principe suivants permettent de visualiser, deux types de dispositifs aérien et enterré et leurs fonctionnements.

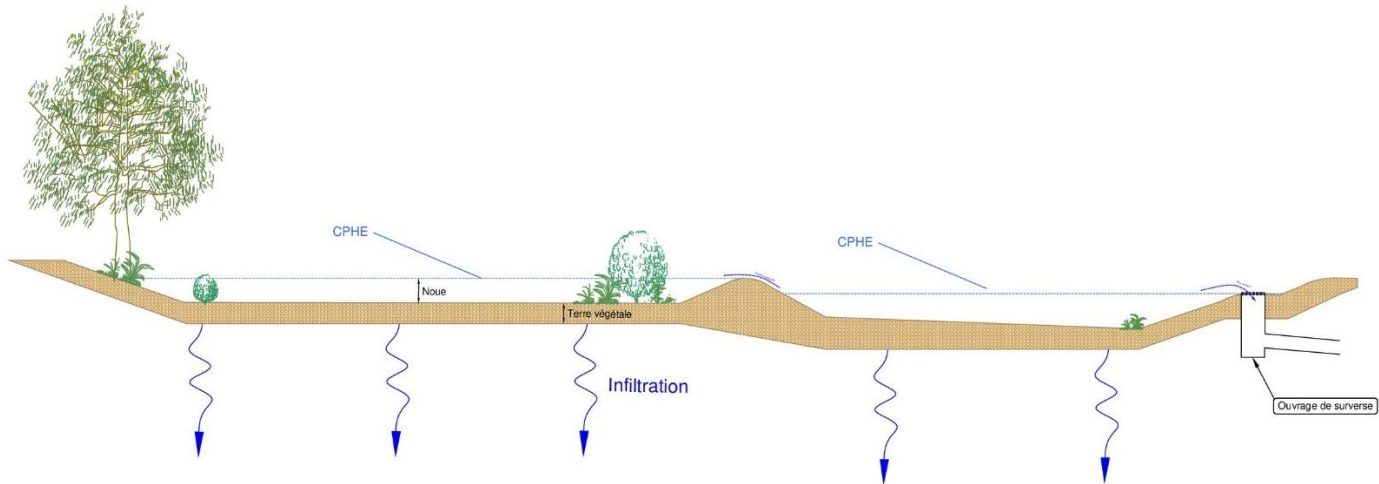


Figure 56 : schéma de principe d'un dispositif d'infiltration, type noue cloisonnée - IAO SENN 2024

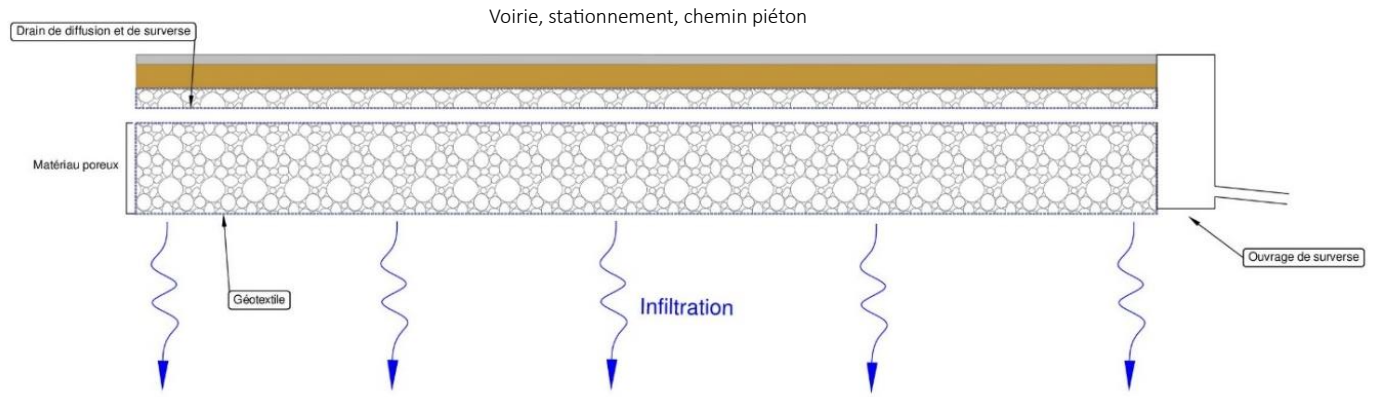


Figure 57 : schéma de principe d'un dispositif d'infiltration, type chaussée réservoir - IAO SENN 2024

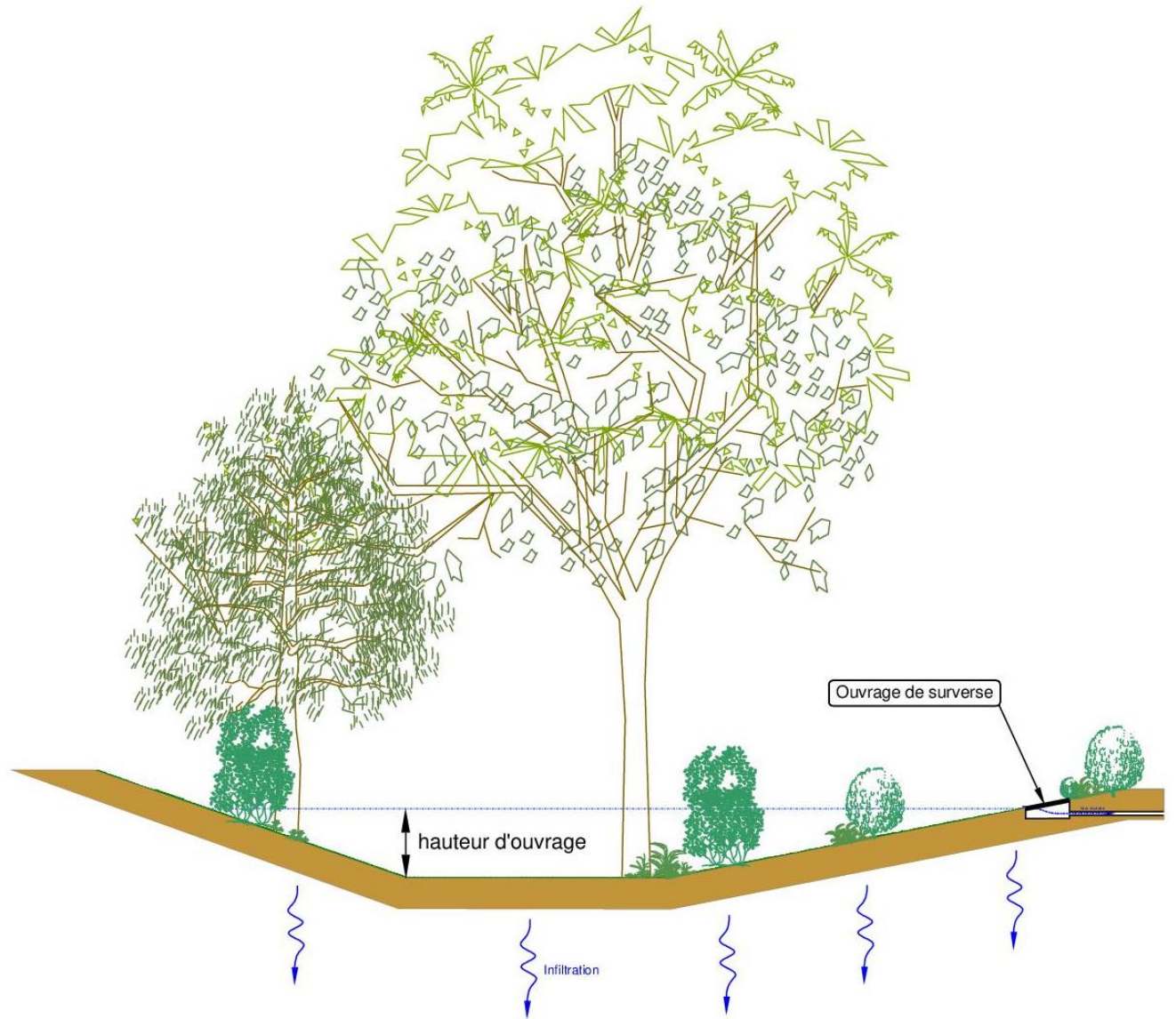


Figure 60 : schéma de principe d'un dispositif d'infiltration, type espace vert creux - IAO SENN 2024

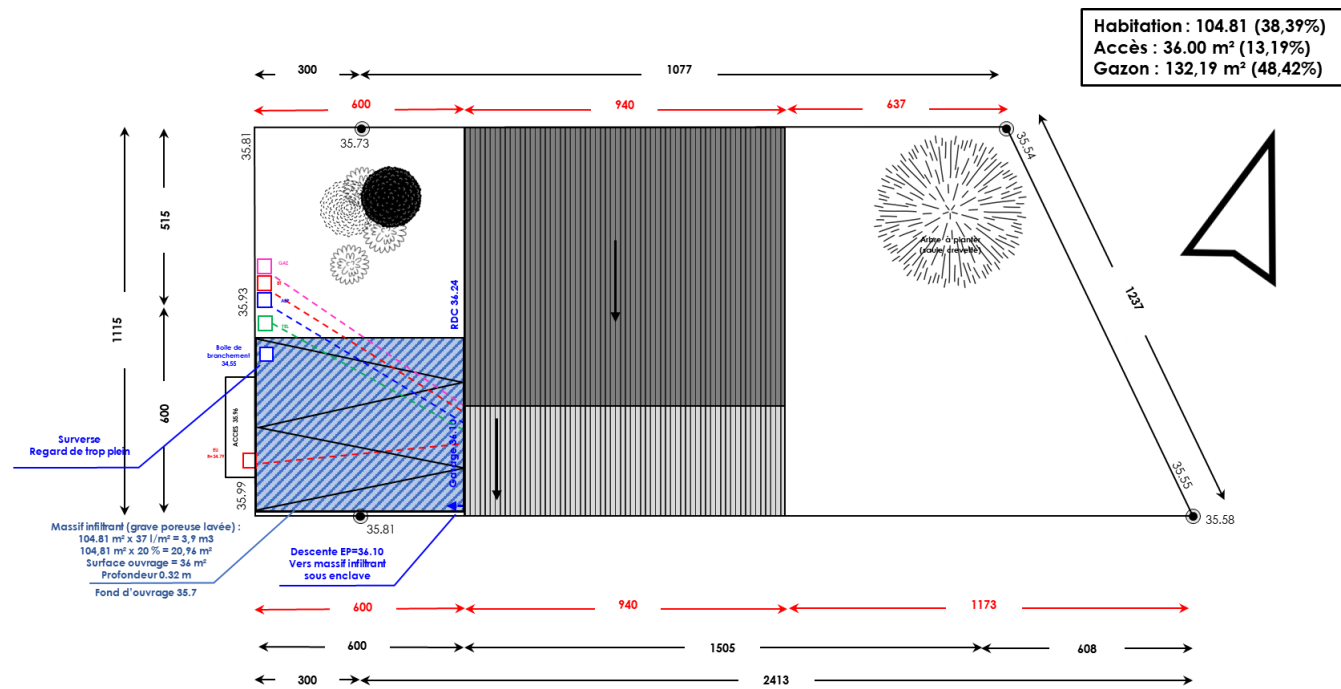


Figure 60 : schéma de principe d'une gestion à la parcelle, en infiltration par une chaussée réservoir (exemple de permis de construire) - IAO SENN

Logement collectif

Le projet est un bâtiment de logement collectif, sur une parcelle de 2 955 m². Le projet d'aménagement comprend 530 m² d'enrobée, 654 m² de toiture, 1 225 m² d'espace vert, 33 m² de stabilisé et 513 m² de parking perméable., soit une surface imperméable totale de 1 188 m² :

Un volume d'infiltration : 37 l/m² imperméabilisé x 1 188 m² +/- 48 m³
Une surface d'infiltration : 0.2 m²/m² imperméabilisé x 1 188 m² +/- 240 m²

Voici une mise en œuvre avec un dispositif type espace vert creux d'environ 0.35 m de profondeur, qui sera intégré à l'aménagement paysager.

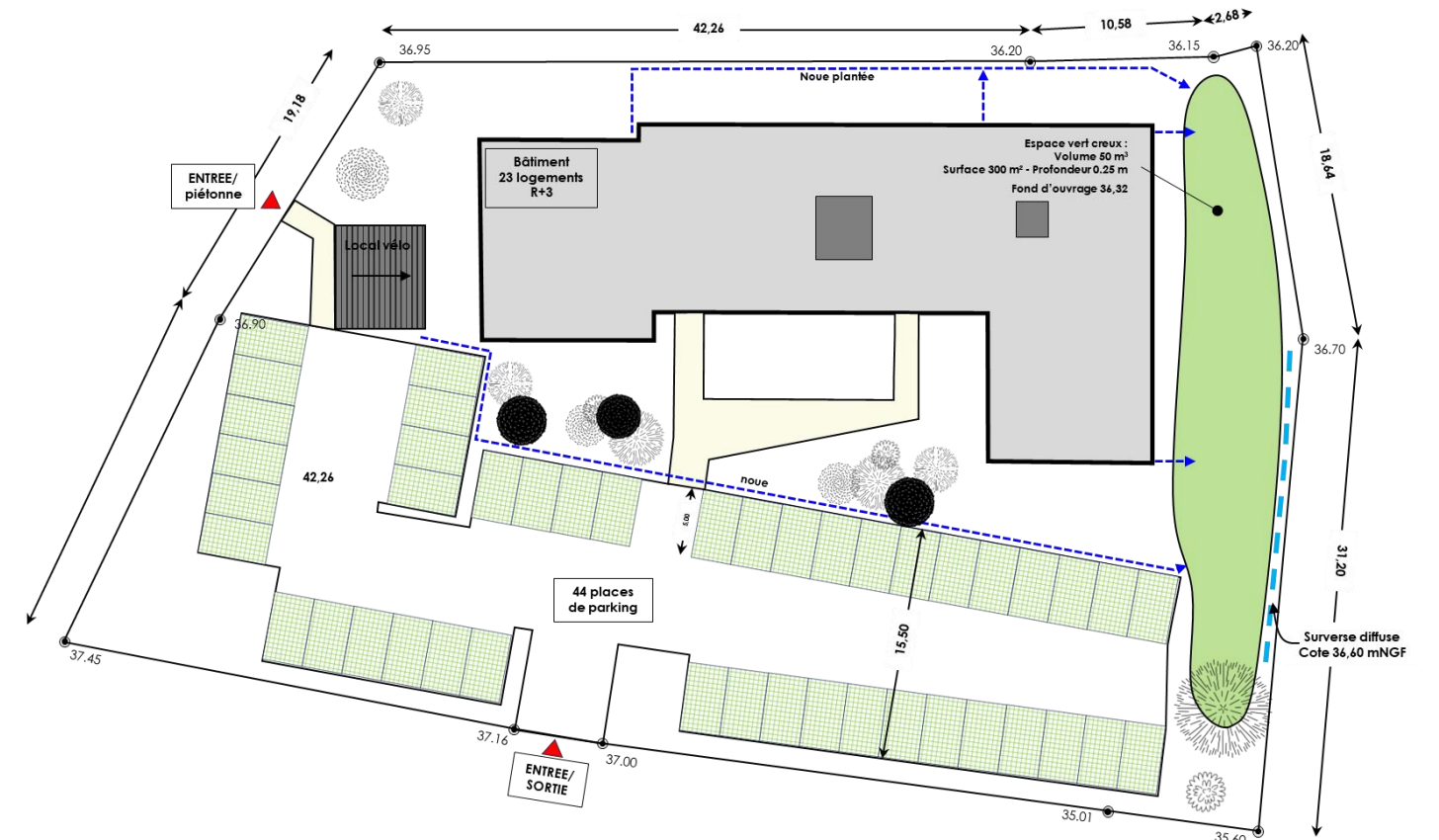


Figure 61 : schéma de principe d'une gestion à la parcelle, en infiltration par un dispositif étagé de type espace vert creux + jardin de pluie (exemple de permis de construire) - IAO SENN

➔ Les dispositifs sont à chaque fois intégrables dans l'aménagement, soit dans les espaces verts, soit dans les zones de parking ou d'enrobé. (plurifonctionnalité des dispositifs)



➤ SYNTHÈSE SUR L'HYDROLOGIE

Le zonage de gestion des eaux pluviales de Fougères a été conçu pour répondre de manière proportionnée aux enjeux du territoire suivant la priorisation des objectifs de gestion des eaux pluviales selon la pluviométrie locale (La priorisation des objectifs de gestion des eaux pluviales d'un aménagement selon les conditions pluviométriques (adapté et actualisé de « La ville et son assainissement », MEDD, CERTU, 2003))

- Niveau 1 : maîtriser les polluants et l'hydrologie locale (pluie faible : 1 à plusieurs mois à 2 ans) ;
- Niveau 2 : maîtriser les ruissellements (pluie moyenne : 1 an à 10 ans) ;
- Niveau 3 : maîtriser les inondations (pluie forte : 10 ans à 50 ans).
- Niveau 4 : gestion des inondations (pluie extrême : 50 ans à 100 ans, voir au-delà)

Les prescriptions de gestion intégrées des eaux pluviales ont quant à elles été conçues pour infiltrer la pluie trentennale et ainsi limiter le ruissellement des eaux pluviales, maximiser les surfaces d'infiltration et limiter le transfert de contaminant dans le milieu récepteur. Ces prescriptions permettent :

- De préserver l'état écologique des masses d'eau sur le territoire et en aval ;
- D'améliorer la recharge de nappe par l'infiltration des eaux pluviales ;
- De pérenniser l'alimentation des zones humides du territoire, en reprenant le fonctionnement hydraulique « naturel » du territoire (infiltration des eaux pluviales à hauteur de la capacité du sol) ;
- De limiter l'érosion des sols, en limitant le ruissellement ;
- De limiter les épisodes d'inondations, en limitant les volumes rejetés au milieu naturel par l'infiltration ;
- De préserver les milieux naturels (zone humide, prairie, forêt...) en intégrant les dispositifs de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagements (public ou privé)

De plus, au-delà de la mise en place de prescriptions de gestion des eaux pluviales simples, la démarche d'élaboration du zonage s'est axée sur la formation et la montée en compétence des services de la ville de Fougères. Le but étant que la nouvelle stratégie de gestion des eaux pluviales puisse être portée par la ville pour accompagner les porteurs de projets et rendre plus perméable à l'eau les aménagements publics.



ANNEXES

- 1 - REGLEMENT LITTERAL
- 2 - REGLEMENT GRAPHIQUE
- 3 - GUIDE D'AIDE POUR LES SERVICES INSTRUCTEURS
- 4 - TRAME DE TRAVAIL DU DOCUMENT DE COMMUNICATION