Plan Local d'Urbanisme

LE MANS MÉTROPOLE

Aigné

Allonnes

Arnage

Champagné

La Chapelle Saint-Aubin

Chaufour-Notre-Dame

Coulaines

Fay

La Milesse

Le Mans

Mulsanne

Pruillé-le-Chétif

Rouillon

Ruaudin

Saint-Georges-du-Bois

Saint-Saturnin

Sargé-lès-Le Mans

Trangé

Yvré l'Évêque

Modification n°2

03 octobre 2024

APPROBATION - 30 janvier 2020

ORIENTATION D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION

Pièce n° 8.1a ▶ O.A.P. « Composition Urbaine »

Le Mans métropole
Communauté urbaine

SOMMAIRE

Préambule 3
1. Espace circulé - Principes d'organisation de la voirie 4
2. Parcours de l'eau : gérer la pluie là où elle tombe 8
3. Collecte des ordures ménagères 12
4. Implantation du bâti 13
5. Qualité architecturale 14
6. Construire dans la pente : murs et murets de soutènement 15
7. Insertion des éléments techniques 17
8. Clôtures 19
9. Développement des énergies renouvelables 24
10. Divisions parcellaires 25

Préambule

Des enjeux transversaux

Le Plan Local d'Urbanisme communautaire de Le Mans Métropole entend donner à travers la présente OAP une place significative à l'urbanisme de projet. Pour ce faire, il invite les pétitionnaires à aborder les projets de manière globale pour répondre aux enjeux de composition urbaine.

Dans le cas d'une opération d'aménagement d'ensemble*, les espaces communs ou publics doivent remplir différentes fonctions qu'il faut articuler : les espaces de circulation tous modes, les zones dévolues au stationnement, la gestion des eaux pluviales, les espaces verts d'agrément ...

Chacune de ces fonctions posent des enjeux pour la définition d'un projet d'aménagement sur lesquels tout porteur de projet doit travailler en tenant compte des orientations fixées dans le présent document, dont l'objectif est à la fois de s'appuyer sur les caractéristiques du site (topographie, éléments de paysage, environnement immédiat) et de tenir compte des enjeux liés aux changements climatiques pour définir le plan de composition du projet.

Les projets concernés par les orientations déclinées dans l'OAP « composition urbaine »

L'Orientation d'Aménagement et de Programmation « composition urbaine » concerne les opérations d'aménagement d'ensemble réalisées en renouvellement urbain (U) et dans des zones à urbaniser (AU).

Le site concerné par le projet peut par ailleurs faire l'objet d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation de secteur. Il convient de se reporter au plan de zonage ou à la pièce n°8.3.

Les orientations du chapitre « parcours de l'eau », « qualité architecturale » et « divisions parcellaires » s'appliquent à l'ensemble des autorisations d'urbanisme. Elles viennent compléter les dispositions du règlement.

Des projets compatibles avec les Orientations d'Aménagement et de Programmation

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation portées par ce document s'appliquent en termes de compatibilité. La compatibilité se définit comme un principe de non contrariété. Le projet proposé peut être divergeant par rapport aux orientations à condition que l'intention traduite par l'orientation ne soit pas remise en cause.

1. Espace circulé - Principes d'organisation de la voirie

Objectifs et enjeux

L'aménagement de nouveaux quartiers en extension urbaine ou en renouvellement urbain, nécessite de s'interroger sur la vocation des futures voies créées. Elles seront hiérarchisées avec un traitement différencié selon qu'elles permettent l'accès au quartier, ou bien qu'elles en assurent la desserte interne. Les emprises, le stationnement sont en conséquence dimensionnés et intégrés selon la fonction de la voie.

En dehors des voies structurantes, la rue n'est pas seulement un lieu de déplacement, elle peut aussi être un lieu de rencontre et d'échanges. Les orientations déclinées ici visent à concevoir des lieux que le piéton ou le cycliste, qu'il soit adulte ou enfant ait plaisir à fréquenter en toute sécurité.

Cette approche amène à travailler, sans l'exclure, la place de la voiture dans l'espace public, pour à la fois favoriser les mobilités douces sur de courtes distances, et atténuer son empreinte physique et visuelle. Outre le profil de la voie et la gestion du stationnement, le souhait de développement des rues plus agréables est aussi fonction de la place du végétal, du traitement des façades, de la géométrie de la trame viaire.

Orientations

Le projet d'aménagement doit :
- articuler / insérer le nouveau quartier en lien avec la trame viaire existante (voirie et cheminement doux)
- définir une trame viaire hiérarchisée en fonction des usages
- atténuer l'empreinte physique et visuelle de la voiture sans l'exclure et valoriser la rue comme un espace public de qualité

Recommandations

Trois types de voies peuvent être distingués :

1. Voie structurante assurant le lien avec le réseau existant, ou voie de desserte inter-quartier	Accès au quartier	
2. Voie de desserte interne	Desserte interne	Les voies de desserte interne sont celles qui sont le plus fréquemment rencontrées dans les zones d'extension de l'urbanisation. Le nombre de riverains à desservir devra être pris en compte dans le choix de l'une ou l'autre approche.
3. Zone de rencontre		

NB - Pour l'essentiel des secteurs d'extension, le type de voies à réalisé est précisé dans l'OAP de secteur correspondante.

▶ *Voie structurante*

La desserte inter-quartier se définit comme un ensemble de voies qui permet des déplacements urbains reliant entre eux les quartiers voisins et les communes.

Ce type de voie réunit les caractéristiques suivantes :
- prévoir un dimensionnement pour le passage des transports en commun le cas échéant
- intégrer du stationnement longitudinal si nécessaire
- éviter la multiplication des entrées charretières
- séparer les mobilités douces de la chaussée : voie verte, ou trottoirs piétons et pistes cyclables
- comprendre des aménagements paysagers adaptés au rôle et au profil de la voie, et permettant de gérer tout ou partie des eaux pluviales



Exemple d'une voie structurante avec noue et voie verte

▶ *Desserte interne au quartier*

La desserte interne au quartier se définit comme une voie secondaire qui assure l'irrigation du quartier qu'elle dessert.

Ce type de voie réunit les caractéristiques suivantes :

- éviter la multiplication des entrées charretières
- organiser le stationnement de manière longitudinale
- séparer ou intégrer les mobilités douces à la chaussée (trottoirs et bandes cyclables)
- concevoir des aménagements paysagers adaptés au rôle et au profil de la voie

▶ *Zone de rencontre*

Le principe de la zone de rencontre diffère de la rue « classique » : tous les modes de déplacements sont confondus mais priorité est donnée aux modes doux. La zone de rencontre ne comprend pas de trottoir. Il est important de prévoir un accompagnement végétal, d'y organiser le stationnement et de privilégier des matériaux qui évitent les codes trop routiers.

Ce type de voie réunit les caractéristiques suivantes :

<u>Entrée dans un espace apaisé</u>

L'aménagement de l'entrée de la zone de rencontre précise aux automobilistes le changement de statut. Le gabarit de la zone de rencontre doit naturellement conduire l'automobiliste à rouler au pas.

Les aménagements préconisés sont :

- Un plateau sur la rue principale permettant de « monter » sur la zone de rencontre et marquer le changement de statut de voie.
- Si l'entrée se fait par un trottoir traversant, un chanfrein prononcé et de longueur restreinte marquant la montée sur le trottoir.
- Dans la zone de rencontre, le cadrage de l'entrée de la rue par du végétal (massifs, arbres ou clôture de riverains) ou des bâtiments.

<u>Profil de 5,50 mètres</u>

L'espace est suffisamment large pour permettre à l'ensemble des véhicules de secours et de service de passer librement. L'espace est suffisamment étroit pour ne pas recréer une zone dédiée aux piétons séparée du flux automobile et ne pas encourager les automobilistes à prendre de la vitesse. Le profil pincé empêche également le stationnement longitudinal sur des espaces non aménagés à cette fin.

<u>Stationnement en dehors de la chaussée</u>

Les espaces de stationnement sont aménagés en dehors de la chaussée, dans des espaces dédiés. La présence visuelle de ces espaces dédiés est la plus discrète possible, soit parce que le stationnement est intégré dans le tissu des parcelles privatives, soit par un accompagnement végétal, soit par les deux.

Les aménagements préconisés sont :

- Insérer le stationnement en enclave entre les parcelles privées pour faciliter son intégration, à condition que la parcelle privative soit paysagée.
- Réaliser du stationnement en bataille ou en épis pour apporter du confort dans les manœuvres et la sortie des véhicules.
- Accompagner le stationnement de végétal en privilégiant la présence d'arbres.
- Ne pas encadrer les aménagements du stationnement afin de ne pas laisser croire à un partage de la zone de rencontre entre véhicules et piétons.




Dans cette rue, le stationnement longitudinal est aménagé en enclave entre les parcelles privatives. Les haies des riverains participent à intégrer le stationnement dans l'espace de la rue. Dans le sens opposé, le stationnement longitudinal se devine à peine laissant un espace libre de voiture où le piéton a toute sa place.

<u>Accès aux parcelles mutualisés</u>
Regrouper les entrées de parcelles par 2 pour faciliter les manœuvres.

<u>Carrefours et placettes de retournement supports de paysage</u>
Les carrefours et placettes de retournement sont l'occasion d'évènements paysagers dans la zone de rencontre. La réalisation de véritables places intégrant les contraintes de circulation permet la création d'espaces publics particuliers, favorisant les échanges.

Les aménagements préconisés sont :

- L'association de stationnement dans les placettes multipliant les usages.
- L'utilisation de matériaux de surface autre que l'enrobé noir, rompant avec l'aspect routier de celui-ci.
- La mise en place de végétaux participant à faire de ces lieux des espaces particuliers et agréables.
- Un dessin des carrefours qui intègre et dépasse les géométries induites par les girations pour en minimiser l'impact visuel et l'aspect fonctionnel dans l'espace public.




L'aménagement de stationnement en centre de zone de rencontre est l'occasion de planter un arbre au port étalé. Cette configuration permet également la plantation d'un petit bosquet sur pelouse. Il en résulte un espace public plus construit et convivial.





Les girations sont des contraintes liées à la circulation. Pour minimiser l'impact de celle ci sur le paysage urbain, il est nécessaire d'avoir un accompagnement paysager, lequel comportera idéalement des arbres de haute tige. L'enrobé noir de voirie est souvent associé à la circulation automobile. Proposer un revêtement de surface différent de l'enrobé sur tout ou partie de l'espace public pour en minimiser l'impact.



La présence d'arbres en accompagnement de ce stationnement permet d'en diminuer l'impact visuel malgré une implantation au centre de la placette.

▶ *Cheminement piéton / modes doux*

Le maillage et l'articulation entre une nouvelle opération et le tissu existant se basera aussi bien sur les connexions viaires que sur les réseaux des cheminements doux.

La trame piétonne est à intégrer aux différents types de voies lorsque le réseau routier permet un accès direct et rapide à la centralité, aux arrêts de transports en commun et/ou au réseau doux qui borde le site urbanisé. Lorsque la trame viaire ne permet pas un accès direct, un réseau piétons / cycles distinct sera développé.

Pour ce faire, le projet proposera :

- un raccordement à une trame piétonne limitrophe du projet si elle existe,
- une recherche de connexion avec les centralités et les transports en commun à proximité,
- un traitement paysager du réseau de cheminements en projet.

Selon la localisation et la taille de l'opération, ainsi que des formes urbaines, des stationnements vélos pourront être demandés sur l'espace public. Le cas échéant, ces stationnements seront distincts du trottoir.

2. Parcours de l'eau : gérer la pluie là où elle tombe

Objectifs / Enjeux

La gestion « in situ » des eaux pluviales, également dite « gestion à la source » ou « gestion intégrée », a pour objectif de maîtriser localement le ruissellement pour éviter de le reporter en aval, et réduire les coûts de transport et de traitement.

L'atteinte des objectifs de résultats de la gestion à la source des eaux pluviales nécessite leur prise en compte en amont de la conception du projet (dès la phase programme), en veillant à l'adéquation des surfaces imperméabilisées à celles des surfaces dédiées à l'infiltration en tout point de l'opération. Cette adéquation est principalement conditionnée par le **contexte : perméabilité des sols, topographie, hydrogéologie et préservation d'emprise de pleine terre.**

Cette gestion peut être mise en œuvre à l'échelle de la parcelle, ou mutualisée sur les espaces communs d'une opération avec dans ce cas un soin particulier apporté à l'intégration paysagère. Les ouvrages localisés dans les espaces communs destinés à être rétrocédés dans le domaine public doivent répondre aux prescriptions techniques des futurs services gestionnaires et présenter dans la mesure du possible un entretien réduit et aisé.

Le dossier déposé lors de la demande d'urbanisme devra donc garantir cette adéquation pour en permettre l'instruction.

Orientations

Le projet devra rechercher l'infiltration ou la déconnexion totale des eaux pluviales des réseaux d'assainissement lorsque la perméabilité des sols le permet.

La gestion intégrée des eaux pluviales sur le territoire de Le Mans Métropole répond à des objectifs de résultats fixés pour différentes typologies de pluies.

Le projet veillera à réguler et infiltrer les eaux pluviales au plus près de leur production. Il pourra combiner plusieurs solutions superficielles (noues, jardins de pluies, tranchées, infiltration sous les places de parkings publiques, toitures végétalisées…), moins coûteuses et plus pérennes que les solutions enterrées.

Les performances à rechercher dans la gestion des eaux pluviales selon la nature de projet et le contexte (réseaux et nature des sols) sont déclinées ci-après.

►*Pluies de référence à prendre en compte selon le secteur pour établir le projet de gestion des eaux pluviales*

La gestion des eaux pluviales se fait sur le territoire de Le Mans Métropole sur la base de deux pluies de référence principales liées à la sensibilité de la zone au risque d'inondation :

- Hauteur précipitée : 54 mm / 90 mn
- Hauteur précipitée : 45 mm / 36 mn

Le zonage des pluies de référence est décliné par commune dans le document annexe n°3 de l'OAP Composition Urbaine (pièce 8.1b).

L'infiltration totale des eaux pluviales est l'objectif principal. Néanmoins, compte tenu des contraintes liées à la perméabilité des sols, la présence ou l'absence de réseau et la nature des réseaux, une cartographie des pluies de références (annexe n°3 de l'OAP Composition urbaine – pièce 8.1b) a été définie sur la base des orientations décrites dans le tableau ci-dessous :

	INFILTRATION Pluie de référence en l/m² appliquée à la surface active (ou mm précipités sur durée en mn ou heure)	**REGULATION du reliquat non infiltré** Pluie de référence en l/m² (ou mm précipités sur durée en mn ou heure)	**DEBIT DE REGULATION** l/s/ha
Secteurs desservis par les réseaux d'assainissement			
► secteurs à faible perméabilité (en séparatif ou unitaire)	20 l/ m² 20 premiers millimètres de la pluie de 45 l/m² (45 mm en 36 min) ou 54 l/m² (54 mm en 90 min)	45 l/m² (45 mm en 36 min) ou 54 l/m² (54 mm en 90 min)	3
►Secteurs en réseau séparatif ou fossé présentant une capacité hydraulique suffisante	20 l/ m² 20 premiers millimètres de la pluie de 45 l/m² (45 mm en 36 min) ou 54 l/m² (54 mm en 90 min)	45 l/m² (45 mm en 36 min)	3
► Pour les maisons individuelles issues ou non d'une division parcellaire hors opération d'aménagement d'ensemble*	Se référer à l'annexe n°1 de l'OAP Composition Urbaine (pièce 8.1b)		
Secteurs sans exutoire, fossé ou busage de capacité hydraulique insuffisante			
► selon la sensibilité du bassin versant	45 l/m² (45 mm en 36min) ou 54 l/m² (54mm en 90min)	/	/

Afin de faciliter l'atteinte des objectifs, il pourra être demandé dans le cadre des opérations d'aménagement d'ensemble* de préserver des emprises communes dédiées à l'infiltration des eaux pluviales.

► *Pluies exceptionnelles*

Pour les opérations d'aménagement d'ensemble*, seront identifiées les emprises (parking, voirie interne, espaces verts…) de l'opération pouvant accueillir temporairement les eaux pluviales en excès suite à des pluies exceptionnelles dépassant les pluies de référence, et l'écoulement de ces eaux en surface (afin qu'elles ne soient pas directement raccordées au réseau public), de façon à assurer :

- la protection des biens et des personnes sur l'opération mais aussi à l'aval,
- et ne pas aggraver la saturation des réseaux publics situés en aval.

La conception des cheminements et des dalles des bâtiments et des équipements devra intégrer ce risque. Des éventuels ruissellements vers des zones à moindres enjeux pourront être organisés.

► *Dérogations aux orientations de gestion intégrée des eaux pluviales*

Des dérogations pourront être accordées :

- à moins de 5 mètres d'une cave maçonnée,
- pour le raccordement partiel et à débit régulé des eaux pluviales au réseau public dans le cas d'une impossibilité dûment argumentée par le pétitionnaire, sur la base du mémoire hydraulique (détaillé en annexe n°2 de l'OAP Composition urbaine (pièce 8.1b)) :
    - attestant de la prise en compte à l'échelle de l'opération des différentes techniques de G.I.E.P. ;

- explicitant le contexte ou la morphologie de la parcelle ;
- présentant les résultats des études géotechniques réalisées par le pétitionnaire attestant d'un terrain défavorable à l'infiltration pour tous les horizons pédologiques et géologiques à reconnaitre au droit de la parcelle.
- dans le cas d'un projet en renouvellement urbain sur une parcelle de moins de 5 000 m², ayant une emprise au sol du bâti existant de + de 80%. Dans ce cas l'application du coefficient nature se fera par des moyens compatibles avec l'infiltration des eaux pluviales dans le sol.
- dans les cas où l'emprise de pleine terre sur une parcelle ne serait pas suffisante pour permettre l'infiltration, celle-ci en tout ou partie pourra être demandée en sous œuvre.

Recommandations

►*Méthode*

Les objectifs de résultat à atteindre sont liés à la perméabilité du sol, ainsi qu'à la nature du projet.

La perméabilité traduit l'aptitude d'un sol à l'infiltration et constitue un des paramètres conditionnant l'atteinte de l'objectif de résultat fixé sur le territoire de l'agglomération en matière d'infiltration des eaux pluviales.

L'aptitude des sols à l'infiltration sur le territoire de LMM est appréciée selon le tableau des perméabilités suivant :

perméabilité. K (m/s)	10^{-4} 5.10^{-6}	5.10^{-6} $1*10^{-6}$	$1* 10^{-6}$ $1*10^{-7}$
Perméabilité en mm/h	360,00 18,00	18,00 3,60	3,60 0,36
Type de sol	Sables graviers Sable grossiers à sable fins	Sable très fins Limons grossier à limon argileux	Limon argileux Argile limoneuse
Capacités d'infiltration	Excellentes à Bonnes	Moyennes	Faibles
Perméabilité des sols	Sols perméables	Sols moyennement perméables	sols peu perméables

La mesure de la perméabilité du sol est donc un préalable à la définition de la majorité des projets, hormis les constructions isolées. Les conditions de réalisation des études géotechniques sont à déterminer avec le Service Eau et Assainissement de Le Mans Métropole.

Les projets sont distingués selon 3 cas de figure :

- avec étude de sol préalable recommandée (ou obligatoire en application du règlement d'assainissement et dans le cas d'un dossier Loi sur l'Eau) : opérations d'aménagement d'ensemble*, opérations immobilières conséquentes (habitat collectif, bureaux, etc.), bâtiments d'activités et équipements, relevant du Permis d'Aménager, du Permis Groupé, du Permis de Construire ou de la procédure de ZAC.
- avec étude de sol préalable allégée, comprenant la réalisation d'un essai Matsuo et d'un ensemble d'essais Porchet : pour les cas de construction de maison individuelle en infiltration totale, ou les cas d'extension supérieure ou égale à 40m² sur les parcelles non desservies par un réseau public d'eaux pluviales ou unitaires. Dans le cas où des essais de perméabilités ont été réalisés pour la mise en place d'un assainissement autonome, les résultats de ces derniers pourront remplacer l'étude de sol préalable.
- sans étude de sol pour les cas d'infiltrations partielles (hors cas des puits d'infiltration) : les divisions foncières hors opérations d'aménagement d'ensemble*, pour construction d'une maison individuelle par exemple.

Lorsqu'elle est exigible, l'étude de sol sera réalisée, selon la norme NFP94-500 (incluant les missions G1 et G2), en amont les choix d'aménagement et facilitera l'atteinte des objectifs de résultats en matière de GIEP.

Elle comprendra :

- Un ou des sondage(s) à réaliser jusqu'à éventuellement 10 mètres en vue de reconnaitre la nature des terrains. Ce(s) sondage(s) permettra(ont) de repérer les horizons les plus favorables en terme de perméabilité,
- Des tests de perméabilité à réaliser dans les horizons adéquats repérés en sondage :
    - Double anneau (fiché de 5 centimètres dans le sol en place)
    - Matsuo avec scarification des terrains sous le sol en place (correspondant au fond des ouvrages d'infiltration) ;
    - mesure de perméabilité dans un piézomètre ou forage (opération d'une certaine ampleur) lorsque les horizons les plus superficiels sont défavorables et que l'existence d'une formation plus profonde et perméable est pressentie (jusqu'à 10m) au moyen d'un essai Lefranc ou Nasberg ou par essai de pompage,
- Les éléments de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales
- Une reconnaissance du niveau de la nappe avec son suivi sur la période des hautes eaux.

L'ensemble de ces essais sur un même point formeront le test de perméabilité attendu.

Les tests doivent être positionnés uniformément sur la parcelle et à raison de 3 tests par hectare.

Dans le cas où les résultats de l'étude de sol démontrent que la perméabilité du terrain d'assiette est variable, le plan masse du projet devra chercher à tirer parti du ou des secteurs les plus favorables à l'infiltration, sous réserve que des principes d'ordonnancement du bâti ne s'imposent pas.

L'annexe n°2 de l'OAP Composition urbaine (pièce 8.1b) fixe pour les opérations d'aménagement d'ensemble* les modalités d'application des prescriptions, orientations, recommandations développées dans le PLUcom (règlement, OAP) et le règlement d'assainissement en vue d'atteindre les objectifs de résultats de la Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP). Elle précise également les différentes techniques recommandées pour l'atteinte de l'objectif d'infiltration.

▶ *Techniques à privilégier*

Une gestion intégrée réussie est souvent la **combinaison de plusieurs techniques**. Ces combinaisons permettent de **réduire la taille de chaque ouvrage** et d'**optimiser l'investissement** :

- mise en œuvre de toitures végétalisées en vue de limiter les volumes de stockages au sol,
- positionnement des espaces verts, publics et privés, dans les zones perméables et aux points bas,
- mise en œuvre d'une infiltration en mode superficiel dans le sol végétal (surfaces engazonnées, haies, noues…) de façon à bénéficier d'une perméabilité optimale, de l'efficacité de dépollution offerte par les sols et d'une plus grande pérennité des ouvrages,
- la conservation des sols en place, idéalement, avec mise en œuvre de légers merlons pour retenir les eaux pluviales car les sols en place présentent souvent une bonne perméabilité,
- limitation de la production d'eaux pluviales par une modération de l'imperméabilisation des emprises libres (voies d'accès et stationnements, cheminement, terrasses …) au moyen de revêtement poreux,
- infiltration dans des structures perméables sous stationnement ou dans le sol,
- emprises supplémentaires de pleine terre aux fins d'infiltration,
- répartition de l'effort de gestion entre domaine privé (la parcelle) et espaces communs ou domaine public,

3. Collecte des ordures ménagères

Objectifs/Enjeux

La collecte des ordures ménagères sur le territoire de Le Mans Métropole est organisée de manière générale par une collecte de porte à porte. L'aménagement de nouveaux quartiers cherchera donc à faciliter le déploiement de ce service public.

Orientations

La trame viaire aménagée devra permettre aux engins de collecte de circuler sans avoir recours à la marche arrière, sauf de manière exceptionnelle en cas de manœuvre de repositionnement.

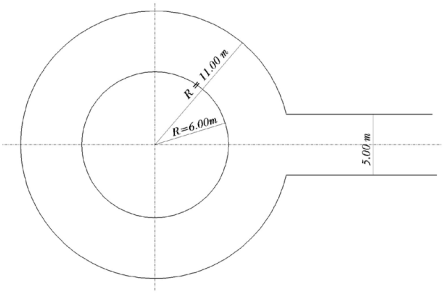
Lorsque le contexte ne permet pas une collecte en marche avant ou en porte à porte (voies ayant une pente supérieure à 10% par exemple), un point de présentation accessible à l'engin de collecte est aménagé.

Recommandations

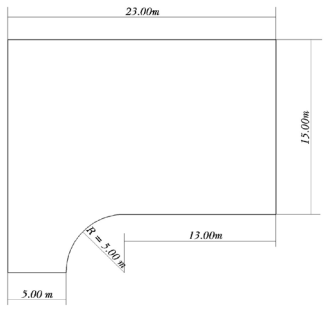
Le point de présentation est à dimensionner pour accueillir les conteneurs de l'ensemble des riverains concernés, avec une capacité de stockage de minimum 7 jours pour les ordures ménagères et 15 jours pour les déchets issus du tri sélectif.

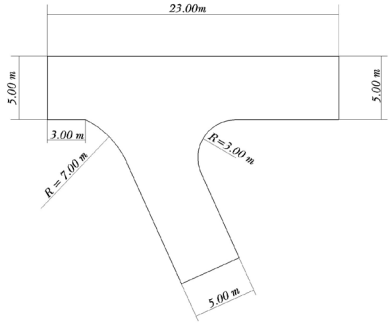
Il doit par ailleurs être intégré de façon satisfaisante dans les espaces communs de l'opération.

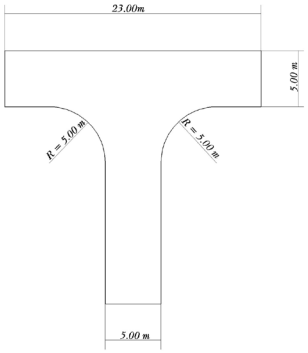
En cas d'impossibilité de réaliser un maillage, il peut être admis exceptionnellement des voies en impasse. Le cas échéant, l'extrémité de la voie doit comporter une emprise de retournement ayant un rayon de courbure moyen de 10,50 mètres minimum.

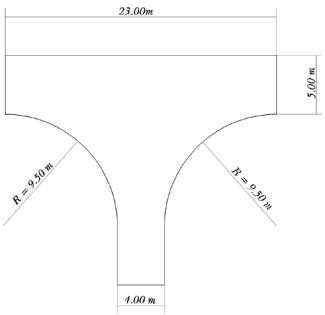


A défaut, une aire de manœuvre de 15mètres x 23 mètres, respectant les caractéristiques qui suivent, sera nécessaire.









4. Implantation du bâti

Objectif/Enjeux

Les enjeux liés à la transition énergétique nécessitent de concevoir des quartiers et les constructions qui y seront développées selon des principes bioclimatiques.

Cette démarche se fixe comme objectifs :

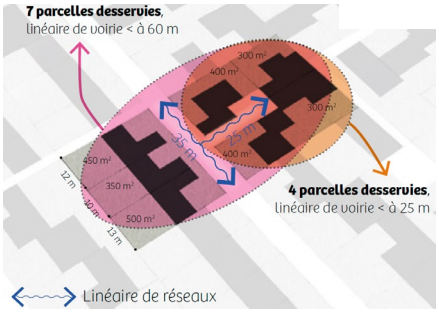
- la rationalisation du foncier dans une logique d'optimisation,
- une sobriété énergétique à toutes les échelles de la ville,
- la recherche d'une haute qualité de vie pour les habitants du territoire.

L'implantation du bâti et son architecture deviennent des facteurs indispensables à étudier afin de bien maitriser ces enjeux. Elles devront être déclinées selon le contexte géographique et l'environnement dans lequel le projet va s'insérer.

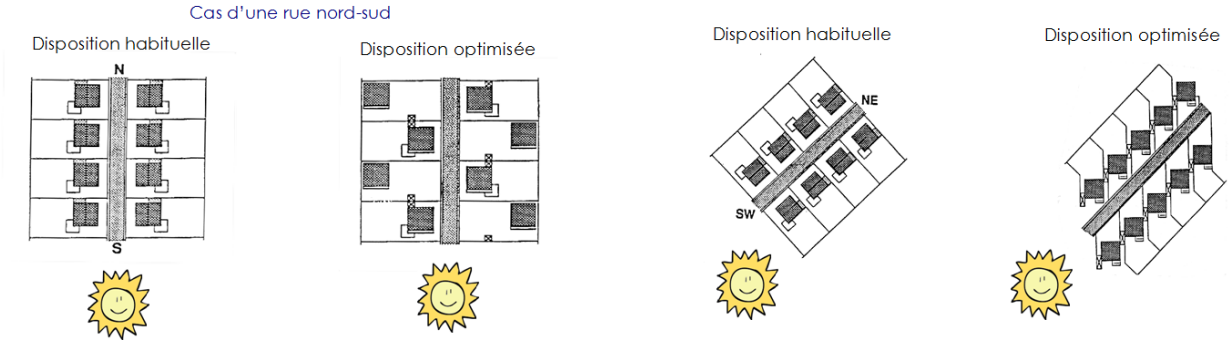
Orientations

Tout projet cherchera à implanter le bâti de façon à :

- proposer un découpage foncier qui limite les linéaires de voirie



- bénéficier des apports naturels passifs garantis par la bonne orientation (ensoleillement maximal des constructions en hiver et ventilation en été), en limitant notamment les masques solaires,



- gérer les vues et préserver l'intimité (implantation en front de rue, aménagements de cours ou patios sur l'arrière ou en façade, parcellaire imbriqué, mitoyenneté par les pièces annexes…)
- garantir l'évolution du bâti dans le temps et permettre notamment les extensions,
- en fonction du contexte, assurer la dispersion des polluants et du bruit en créant des ruptures dans les alignements bâtis.

5. Qualité architecturale

Objectif/Enjeux

Dans le cas d'une opération d'aménagement d'ensemble, l'objectif en matière d'architecture sera de veiller :

- à créer un paysage urbain harmonieux,
- à concevoir des logements performants en termes d'usage,
- à répondre aux enjeux de sobriété énergétique et de développement durable.

Orientations

Tout projet de construction doit porter une attention particulière à chaque composante de la façade :

- le socle/rez-de-chaussée ;
- l'étage(s) ;
- et le couronnement (attique, comble, toiture...).

Les ouvertures doivent participer à l'animation de cette façade.

Recommandations

Tout en garantissant une bonne qualité d'usage du logement, le projet architectural proposera :

- en termes d'approche durable :
  - des formes compactes afin de limiter les déperditions thermiques ;
  - des logements traversant pour garantir une ventilation naturelle ;
  - des solutions de protection solaires (débords de toit ; brise-soleil horizontaux sur les façades Sud ; brise-soleil verticaux sur les façades Est et Ouest) ;
  - l'utilisation de matériaux biosourcés, notamment issus de filières locales comme le bois, la paille et le chanvre,
  - en fonction des nuisances sonores, des matériaux absorbant les ondes sonores en façade, l'agencement des pièces en fonction du contexte acoustique (privilégier celles du couchage sur l'arrière du bâti par rapport à la source de nuisance).
  - l'évolutivité du bâtiment dans le temps (surélévations ; modularité et mutualisation des espaces intérieurs...),
- en termes d'insertion urbaine et paysagère :
  - des volumes de toitures simples en évitant la juxtaposition de plusieurs toitures en pente sur une même construction, ainsi que des éléments en saillie de toiture ;
  - un raccordement soigné des toitures en cas de mitoyenneté ;
  - une bonne intégration des panneaux solaires et autres éléments techniques.

Dans le cas d'une opération d'ensemble ayant un impact visuel important dans le grand paysage (perception depuis un fond de vallée sur un coteau...) des prescriptions portant notamment sur les hauteurs, les toitures, les matériaux,... pourront être définies afin de veiller à une bonne insertion du projet.

Toitures

Dans le cas d'une habitation individuelle avec toiture à pentes, il est recommandé que celle-ci soit proche du rapport 1/1 afin de pouvoir garder la possibilité d'aménager les combles et pour une perception harmonieuse du volume bâti.

Lorsque le contexte urbain le permet, il est encouragé, la réalisation de toitures terrasses combinées qui comportent de nombreux atouts : un renforcement de l'isolation thermique et acoustique, ainsi qu'une capacité de stockage des eaux de pluie utile à la régulation en cas d'événements exceptionnels.

Les toitures à 4 pentes, peu propice à l'aménagement des combles ne sont pas recommandées.

6. Construire dans la pente : murs et murets de soutènement

Objectifs/Enjeux

L'urbanisation de secteurs caractérisés par une topographie plus ou moins marquée présente plusieurs enjeux :

- sur les limites avec l'espace public → rechercher une articulation avec la rue et atténuer l'effet barrière.
- sur les limites séparatives → garantir la gestion des différences de cotes entre les jardins mitoyens.
- sur les limites urbaines → intégrer le terrassement du fond de la parcelle avec les espaces naturels ou agricoles adjacents.

Orientations

Dans le cas d'une opération d'ensemble, la gestion de la topographie et l'inscription des constructions dans la pente devront être traités de manière globale par l'aménageur ou le lotisseur.

Recommandations

Différents types de soutènement permettent de gérer la topographie plus ou moins marquée. Les matériaux à utiliser sont déterminés en fonction de la solution technique à privilégier.

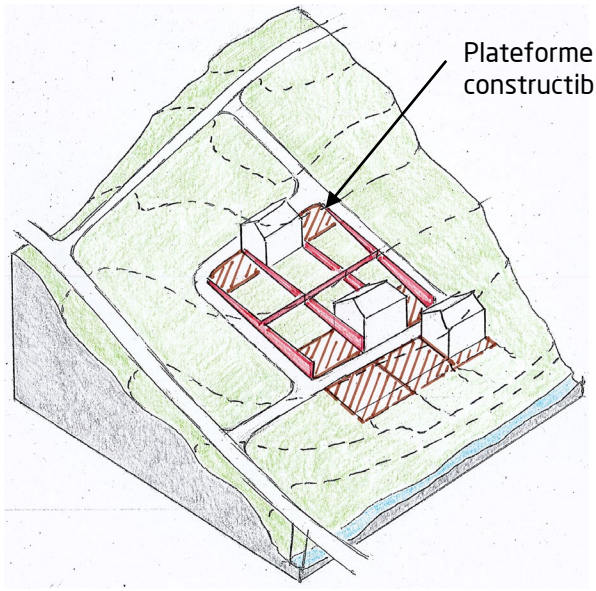
Type de soutènement	Topographie	Types de matériaux envisageables	Hauteur et fondation
Murs de soutènement[1] Murets de soutènement Terrassement Talus naturel	Fort dénivelé Pentes douces	- Maçonné - Blocs de béton à empiler, végétalisables - Pierre - Gabions électro-soudés avec graviers - Rondins en bois et pierre - Planches en bois - Osier activé ou désactivé	En limite de propriété la hauteur du mur de soutènement ne dépassera pas la hauteur du terrain naturel. Lorsque le soutènement nécessite une fondation, celle-ci ne devra pas dépasser sur l'espace public.

[1]Un mur de soutènement est une paroi verticale ou faiblement inclinée placée pour résister à la poussée des terres contre laquelle il se trouve.

Les travaux de remblais et déblais aux abords des limites séparatives et des limites publiques devront être limités, afin de conserver les niveaux du terrain naturel. En cas de modification du terrain naturel ou pour consolider un talus, un dispositif de soutènement pourra être réalisé.

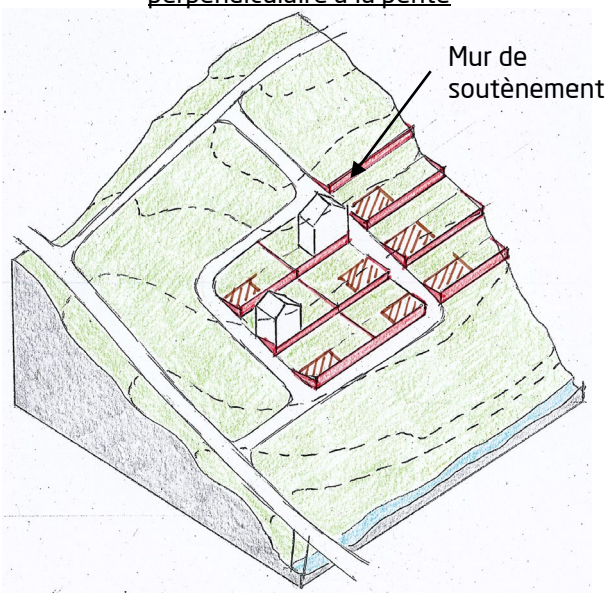
Parallèles ou perpendiculaires à la pente, les murs de soutènement ont une incidence différente sur la définition du projet d'urbanisation :

Mur de soutènement <u>parallèle à la pente</u>



- Topographie : terrain naturel moins impacté par des travaux de remblais et déblais
- Desserte : voie qui suit les courbes de niveau ; les accès peuvent être couplés
- Gestion des eaux pluviales : ruissellement important sur les jardins en pente ; moindre infiltration sur les parcelles
- Bâti : au Nord de la voie, la construction s'inscrit dans la pente (R+1) ; au Sud de la voie, nécessité de créer des plateformes pour la construction et possiblement augmenter le dénivelé sur le fond de la parcelle
- Vues : vues fermées par le front bâti

Mur de soutènement <u>perpendiculaire à la pente</u>



- Topographie : terrassement total du terrain naturel, traitement avec les parcelles adjacentes à prévoir
- Desserte : voie en contre-pente qui ne permet pas de coupler les accès aux parcelles
- Gestion des eaux pluviales : ruissellement moindre sur les terrains terrassés, facilitant l'infiltration à la parcelle
- Bâti : constructions alignées à la limite séparative correspondante au mur de soutènement
- Vues : vues ouvertes sur le paysage depuis les jardins ; traitement des vues surplombantes depuis les parcelles en amont à prévoir

7. Insertion des éléments techniques

Objectifs/Enjeux

Toute parcelle est desservie par les différents réseaux (eaux pluviales, eaux usées, eau potable, télécommunication, électricité, gaz). Des regards, coffrets et chambres de tirage sont installés en limite de propriété pour permettre le raccordement. Ils doivent rester parfaitement accessibles aux concessionnaires depuis l'espace public.

Afin de veiller à la qualité des espaces publics et leur interface avec les espaces privés, ces équipements techniques indispensables doivent être bien intégrés.

Orientations

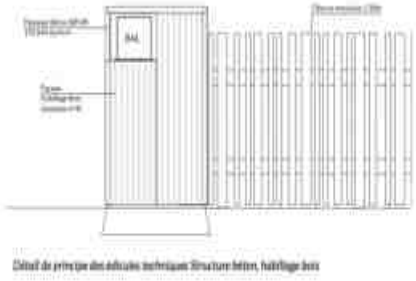
Le projet d'aménagement doit prévoir dès sa conception la place et l'intégration des ces coffrets techniques.

Recommandations

Type de construction	Emplacement des coffrets et de la boite-aux-lettres	Types d'habillage des édicules techniques
Immeuble collectif à l'alignement de l'espace public	Intégration dans la façade sur rue	- Maçonnée - Métal - Planches de bois - Madriers en bois dressés à la verticale Des portes sont à prévoir.
Maison individuelle à l'alignement de l'espace public	Intégration dans la façade sur rue Intégration à la clôture en limite avec l'espace public	
Immeuble collectif en recul par rapport à l'espace public Habitat intermédiaire Maison individuelle en recul par rapport à l'espace public	Intégration à la clôture en limite avec l'espace public Intégration à la clôture en recul + encoche accessibles aux concessionnaires	

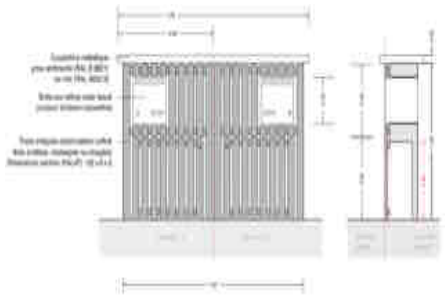
Exemple :

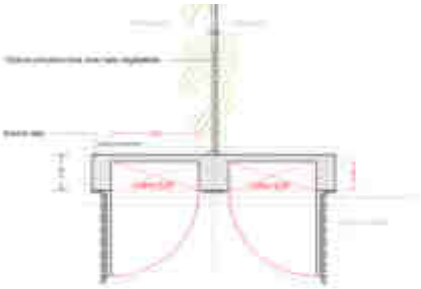












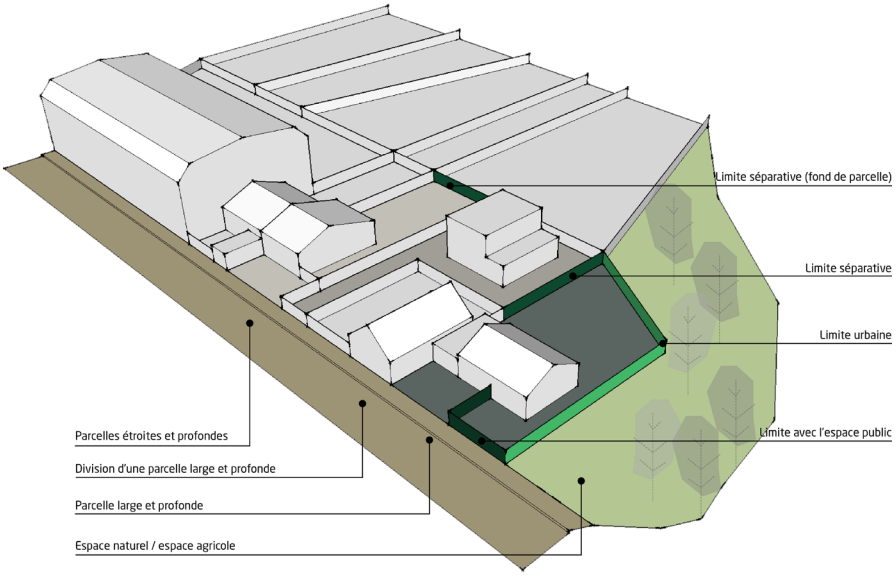
8. Clôtures

Objectif

Une clôture matérialise la limite entre le domaine public et la propriété privée, ou entre deux propriétés privées.

Dans le premier cas, les clôtures participent à l'image de l'espace public : transition entre une parcelle privée et une voie/sente/aire publique ⇨ limite avec l'espace public.

Dans le deuxième cas, elles délimitent un espace intime, et peuvent marquer la fin d'un secteur urbanisé ⇨ limites séparatives et limites urbaines.



Différents enjeux découlent de ces situations :

- Limites avec l'espace public → rechercher une articulation avec la rue et atténuer les nuisances (bruit, pollution)
- Limites séparatives → garantir l'intimité
- Limites urbaines → gérer la transition avec des espaces naturels ou agricoles

Orientations

Toute opération d'aménagement d'ensemble devra déterminer le type de clôture à mettre en œuvre en fonction des éléments de contexte. Les principes arrêtés figureront au règlement du projet (règlement complémentaire au PLU dans le cas d'un permis d'aménager, cahier des charges de cession de terrain dans le cas d'une Zone d'aménagement Concerté). Dans tous les cas, par souci de cohérence avec le règlement qui s'applique en zone urbaine mixte, la hauteur des clôtures ne devra pas dépasser 2 mètres.

Recommandations

Il est recommandé de prendre en compte les éléments de contexte suivants :

▶ *Opérations à vocation résidentielle*

Limites avec l'espace public

La définition de l'aménagement d'un nouveau quartier peut donner lieu, selon la trame viaire nécessaire à sa desserte, à la réalisation de clôtures de différents types ou à leur absence, selon les enjeux identifiés et les ambiances recherchées.

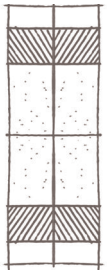
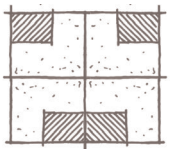
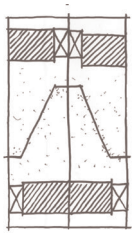
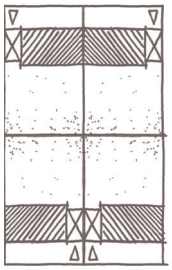
Limites avec l'espace public				
Type de limite	**Type de voies / d'espace**	**Enjeux depuis l'espace public (ambiance générale)**	**Enjeux depuis l'espace privé**	**Type de clôture attendu**
Limite avec l'espace public	Grand axe et voie inter-quartiers	Coupure nette, distinction marquée des fonctions des espaces	Recherche d'intimité, protection du bruit et de la pollution	Opaque
	Desserte interne au quartier			
	Zone de rencontre	Limite entre public et privé qui peut être perçue comme une transition	Extension de l'espace public au devant de chez soi : espace ouvert semi-public	Ajourée
	Cheminement doux et espace vert public	Donner un sentiment d'ouverture sur l'espace public apaisé (façon de ne pas ressentir la densité)	Recherche d'intimité	

Limites séparatives

La définition de l'aménagement d'un nouveau quartier peut donner lieu, selon la géométrie du parcellaire, à la réalisation de clôtures de différents types, selon les enjeux identifiés et les ambiances recherchées.

La géométrie d'un parcellaire peut être classée selon 5 principaux cas de figure :

Parcelles étroites et peu profondes	Parcelles étroites et profondes	Parcelles carrées	Parcelles imbriquées	Parcelles larges
7-10 mètres de façade sur 20-30 mètres de profondeur	7-10 mètres de façade Plus de 30 mètres de profondeur	Entre 14 et 20 mètres de côté.	Généralement des parcelles assez étroites et profondes	12-20 mètres de façade

Type de parcellaire	Intimité	Type de clôture attendu
Parcelle étroite et peu profonde Mitoyenneté sur au moins une des deux limites séparatives	Jardin protégé depuis la façade, enjeu fort de l'intimité par rapport aux limites séparatives et au fond de la parcelle	Opaque ou ajourée
Parcelle étroite et profonde Mitoyenneté sur au moins une des deux limites séparatives	Jardin protégé depuis la façade, enjeu de l'intimité par rapport aux limites séparatives	
Parcelle carrée Mitoyenneté sur au moins une des deux limites séparatives	enjeu fort de l'intimité par rapport aux limites séparatives et au fond de la parcelle, vues possibles depuis la rue	
Parcelle imbriquée Mitoyenneté sur au moins une des deux limites séparatives	Enjeu de l'intimité intimement lié à la construction et la disposition des pièces (jardins rapprochés en correspondance des entrées charretières)	
Parcelles larges Implantation isolée possible	vues possibles depuis la rue, la largeur de la parcelle atténue les enjeux de la recherche d'intimité par rapport aux limites séparatives	Ajourée ou ouverte

Dans l'esprit de ces orientations :

Une clôture opaque peut être :
- maçonnée,
- maçonnée pour partie et surmontée d'un grillage/palissade/panneaux en métal,
- maçonnée pour partie et doublée d'une haie haute d'essences locales,
- composée d'une palissade,
- composée de panneaux en métal,
- etc.

Exemple de clôtures opaque :





Une clôture ajourée peut être :
- maçonnée pour partie et surmontée ou non d'un grillage/palissade ajourés et doublée ou non d'une haie d'essences locales,
- composée de grillages ou palissades ajourées en bois doublée d'une haie d'essences locales,
- composée de panneaux perforés ou barreaux en métal,
- etc.

Exemple de clôtures ajourées :





Une clôture ouverte peut être :
- composée de grillages ou piquets en bois doublés ou non d'une haie basse d'essences locales,
- composée uniquement d'éléments végétaux.

Exemple de clôtures ouvertes :






▶ *Opérations à vocation d'activité commerciale, artisanale, industrielle et parcs de loisirs*

La définition de l'aménagement d'une nouvelle zone d'activités ou d'un parc d'attraction demande à traiter le sujet des clôtures afin de répondre à des enjeux d'intégration paysagère.

Selon les différents types de paysages environnants (en lisière avec un espace naturel, en milieu agricole, en bordure d'une infrastructure routière ou dans la continuité d'une zone urbanisée), un paysagement adapté du pourtour du projet est à prévoir.

Les clôtures des constructions à vocation d'activité commerciale, artisanale, industrielle doivent présenter un aspect sobre et homogène dans leurs couleurs et dans le type de matériaux utilisés, permettant de respecter tant l'environnement urbain que le bâtiment et le terrain qu'elles enclosent. Ces clôtures sont doublées d'une haie constituée d'essences locales lorsque cela est possible.

▶ *Lisière urbaine*

La lisière urbaine est l'espace d'interface entre ville et nature, transition entre l'espace urbanisé ou à urbaniser et l'espace agricole ou naturel. Le traitement de cette limite urbaine présente des enjeux en termes paysage et de biodiversité.

Lisière urbaine				
Type de limite	**Type de voies / d'espace**	**Enjeux depuis l'espace public (ambiance générale)**	**Enjeux depuis l'espace privé**	**Type de clôture attendu**
Limite urbaine	Frange avec un espace agricole ou naturel	Garantir une intégration dans le paysage environnant, garantir la circulation de la petite faune	Recherche d'intimité, protection des éventuelles nuisances des activités agricoles	Ajourée ou ouverte

Pour cela, il conviendra de privilégier :

- l'installation de clôtures poreuses permettant le passage des petits animaux au sol (espaces ajourés sous les grillages par rapport au sol naturel ou percées lorsqu'elles présentent un soubassement plein)
- la conservation de murs anciens offrant des irrégularités et des cavités favorables à la petite faune et à la colonisation par des plantes,
- le maintien d'une zone non constructible aux abords des arbres de haute tige existants de manière à ne pas endommager leur développement racinaire et garantir leur bon développement,
- des essences locales, de préférence fleurissantes et nourricières, plus favorables à l'accueil de la petite faune et porteuses d'un paysage de qualité,
- dans l'épaisseur de la lisière des aménagements adaptés à la transition graduelle entre les zones bâties et les espaces agricoles et naturels : gestion de l'eau de ruissellement, vergers et jardins familiaux, éoliennes pour de la petite production énergétique....

9. Développement des énergies renouvelables

Objectif/Enjeux

En 2014, les consommations énergétiques du tissu urbain résidentiel liées aux usages quotidiens des habitants (eau chaude sanitaire, cuisson, réfrigération, chauffage et climatisation) correspondent à près de 30% des consommations totale du territoire.

Face aux enjeux du changement climatique, l'objectif est de réduire ces consommations et de recourir aux énergies renouvelables.

Orientations

Toute opération d'aménagement d'ensemble à vocation d'habitat, d'équipement ou d'activités devra :

- rechercher un raccordement au réseau de chaleur lorsque le réseau dessert le quartier,
- étudier l'installation de panneaux solaires photovoltaïques sur les façades Sud-Est et Sud-Ouest, et de panneaux solaires thermiques avec une orientation plein Sud et une inclinaison adaptée à capter les rayons rasants en hiver,
- favoriser le recours à la biomasse : combustion de matières d'origine végétales (bois-énergie, déchets verts et agricoles) ou du biogaz issu de la fermentation de ces matières (méthanisation) ou à la géothermie,
- encourager dans le cas d'une mixité de fonction, la valorisation d'énergies habituellement perdues en installant des systèmes de récupération de chaleur ;
- maximiser la production d'énergies renouvelables dans les espaces déjà imperméabilisés (panneaux solaires sur les ombrières de parkings, petites éoliennes...).

A titre d'information, le plan du réseau de chaleur est disponible en annexe du PLUCom, pièce n°28.

10. Divisions parcellaires

Ce chapitre a pour objectif de guider les particuliers dans leurs projets de divisions parcellaires, que le terrain soit bâti ou non, vers des projets cohérents en matière de composition urbaine et d'insertion dans l'environnement bâti et naturel.

Les projets cumuleront la prise en compte de 4 enjeux, à la fois en matière :

- de découpage parcellaire,
- d'implantation des constructions (intimité et d'ensoleillement),
- d'accès,
- d'aménagement des espaces extérieurs.

PARCELLAIRE

Objectifs / Enjeux

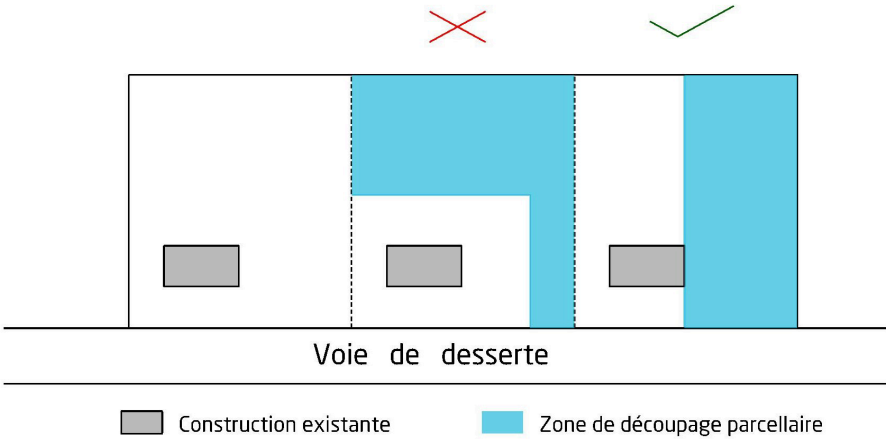
La division parcellaire doit répondre à des objectifs, à la fois :

- d'optimisation du foncier,
- de densification, particulièrement en zone urbaine mixte,
- de gestion intégrée des eaux pluviales et de respect du coefficient nature.

Différents découpages parcellaires sont possibles en fonction de la configuration du terrain. Le découpage en drapeau, fréquemment utilisé, est consommateur de foncier car il consacre une partie de celui-ci uniquement à l'accès. Il augmente également le coût de raccordement aux réseaux.

Orientations

Le découpage parcellaire devra privilégier, quand cela est possible, une division en lanière et éviter le découpage en drapeau.



La taille des parcelles créées devra être équilibrée et adaptée à l'environnement bâti et naturel afin d'assurer une bonne insertion du projet dans son contexte et tenir compte des orientations en matière de gestion intégrée des eaux pluviales.

IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS

Objectifs / Enjeux

L'implantation des constructions nouvelles constitue dans le cadre des projets de divisions foncières un enjeu important du fait de l'introduction de nouvelles constructions dans un tissu urbain déjà constitué.

Cette implantation doit permettre notamment de préserver l'intimité et l'ensoleillement des constructions qu'elles soient :

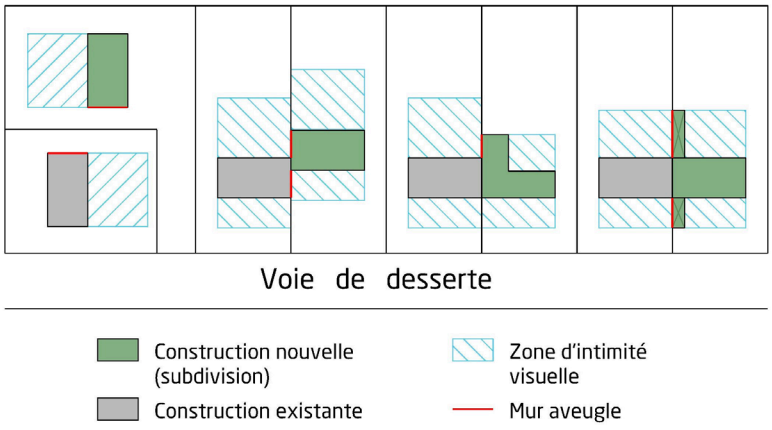
- nouvelles ou existantes,
- dans ou en dehors de l'unité foncière découpée.

Recommandations

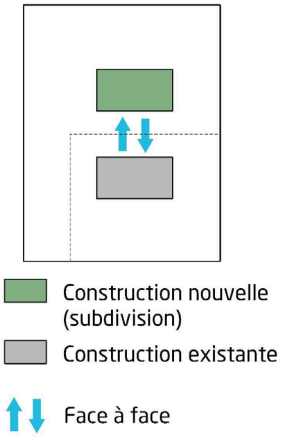
Sous réserve du respect du règlement du Plan Local d'Urbanisme Communautaire, le projet de division cherchera à :

- minimiser au maximum les vis-à-vis entre les propriétés et sur les espaces de vies extérieurs. Il concevra l'implantation et les ouvertures du bâti en tenant compte du contexte urbain existant afin de limiter la création de vues sur les nouveaux espaces créés comme sur les anciens.

Exemples d'implantations préservant l'intimité



Exemples d'implantation en vis-à-vis



- maximiser l'ensoleillement et éviter les ombres portées sur les constructions existantes, les nouvelles constructions et les espaces extérieurs majeurs (piscine, terrasse, ...) en adaptant la hauteur et l'implantation des constructions.

Acces

Objectifs / Enjeux

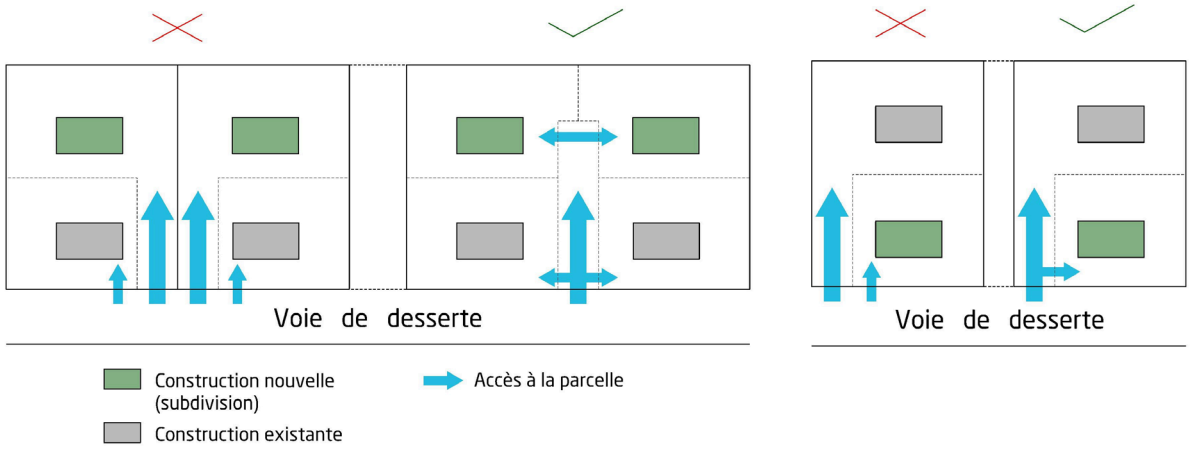
Les projets de divisions foncières nécessitent de concevoir l'accès à de nouvelles constructions dans un environnement déjà aménagé et circulé. L'enjeu est de réduire l'impact du projet sur l'aménagement et l'usage de l'espace public en limitant la création de nouveaux accès.

Recommandations

Le projet de division devra limiter la création d'accès par le regroupement, la mutualisation ou la réutilisation des accès existants.

Le projet peut :

- créer un unique accès qui constituera un espace commun entre les propriétaires des lots. Dans ce cas, cet accès demeurera privé et ne sera pas intégré au domaine public. Cette allée privée ainsi que les réseaux seront entretenus par les co-lotis.
- recourir à une servitude de passage.



ESPACES EXTERIEURS

Objectifs / Enjeux

Les espaces extérieurs doivent permettre la gestion des eaux pluviales. Dans le cas de constructions en fonds de parcelle, les accès s'accompagnent souvent d'une imperméabilisation forte des sols qui n'est pas favorable à une gestion intégrée des eaux pluviales.

Lorsque le projet prend place dans un environnement naturel et/ou paysager, la conservation des éléments remarquables comme les haies ou les arbres garantie une bonne insertion paysagère du projet.

Orientations

Afin de faciliter l'infiltration des eaux pluviales et le respect du coefficient nature, les accès devront privilégier les matériaux perméables.

Recommandations

L'aménagement des espaces extérieurs participera à la gestion intégrée des eaux pluviales en tenant compte des recommandations de Le Mans Métropole (voir annexe n°1 de l'OAP Composition urbaine (pièce 8.1b)).

Les matériaux perméables pouvant être utilisés pour les accès sont, à titre d'exemple :

- pour les allées piétonnes ou allées de jardin : patelage bois, graviers, stabilisé, pavés joints enherbés, revêtement sans liant ou avec liant d'origine végétale, résine drainante ....

- pour les places de stationnement ou voies d'accès à un garage : pavés joints enherbés, dalles alvéolées engazonnées ou non, revêtement sans liant ou avec liant d'origine végétale, gazon pour les parkings ponctuellement utilisés, ...

Le projet de division conservera dans la mesure du possible les haies et arbres existants.

Plan Local d'Urbanisme

LE MANS MÉTROPOLE

Aigné
Allonnes
Arnage
Champagné
La Chapelle Saint-Aubin
Chaufour-Notre-Dame
Coulaines
Fay
La Milesse
Le Mans
Mulsanne
Pruillé-le-Chétif
Rouillon
Ruaudin
Saint-Georges-du-Bois
Saint-Saturnin
Sargé-lès-Le Mans
Trangé
Yvré l'Évêque

Modification n°2

03 octobre 2024

APPROBATION - 30 janvier 2020

ORIENTATION D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION

Pièce n° 8.1b ▶ O.A.P. « Composition Urbaine » Annexes

Le Mans métropole
Communauté urbaine

SOMMAIRE

Annexe 1 – Notice eaux pluviales pour les maisons individuelles 3
Annexe 2 – Notice eaux pluviales pour les opérations d'aménagement d'ensemble 9
Annexe 3 – Zonage des pluies de référence par commune 32

Annexe 1 - Notice eaux pluviales pour les maisons individuelles

Dans le cas d'une construction de maison individuelle située dans une opération d'aménagement d'ensemble*, les prescriptions figurent dans le règlement du lotissement ou le cahier de prescriptions architecturales.

Dans les autres cas, s'appliquent les prescriptions décrites dans la présente notice.

Un mode d'emploi simplifié de la Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP) pour les maisons individuelles sur Le Mans Métropole est téléchargeable sur le site internet de Le Mans Métropole.

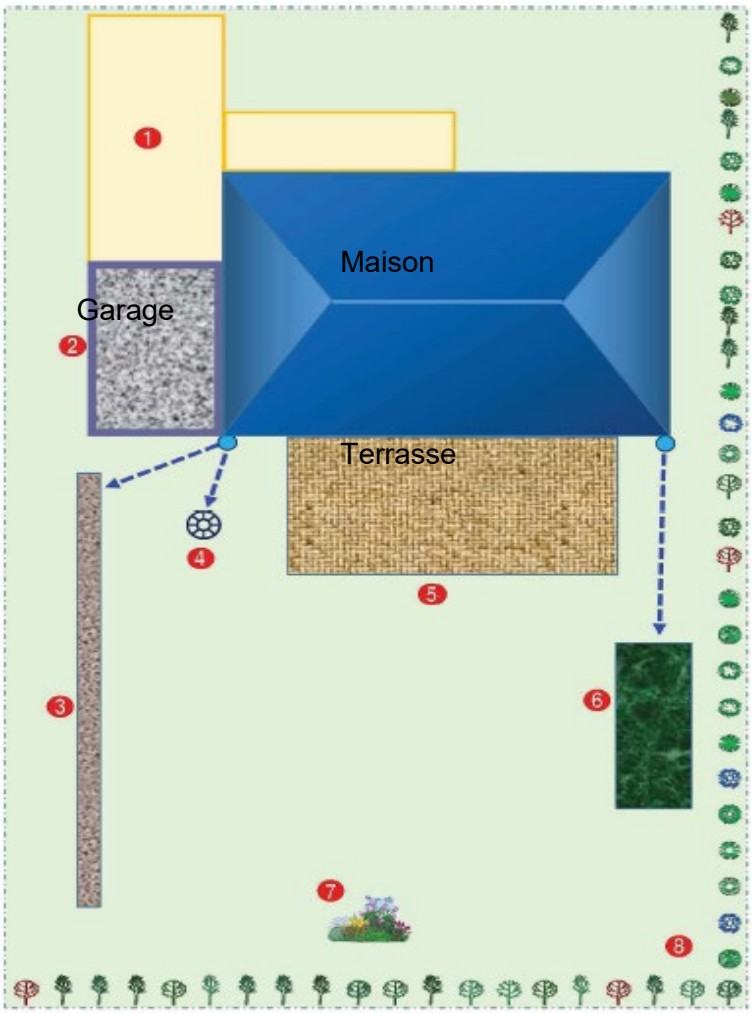
I- Construction d'une maison individuelle supérieure ou égale à 200 m² d'emprise au sol

Les objectifs d'infiltration sont à définir selon la pluie de référence (cf. Annexe n°3 - Zonage des pluies de référence par commune).

II - Construction d'une maison individuelle inférieure à 200 m² d'emprise au sol

L'infiltration des eaux pluviales générée par les nouvelles constructions est exigée sur tout le territoire de Le Mans Métropole (LMM) conformément à l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) Composition Urbaine du PLUcom, dans l'objectif de limiter l'artificialisation des sols et limiter les risques d'inondation lors d'orage.

La figure ci après représente les différents systèmes d'infiltration envisageables à la parcelle :



Au regard de la multiplicité des solutions possibles, LE MANS MÉTROPOLE propose au pétitionnaire de maison individuelle (hors lots libres de lotissements), un dispositif d'infiltration « standard » correspondant à une tranchée d'infiltration ou un massif filtrant.

Le pétitionnaire veillera à ne pas implanter de dispositif d'infiltration :
- A moins de 3 mètres de toutes fondations de constructions (bâtiment, garage, etc..) et à moins de 5 m d'une cave maçonnée,
- en tête de talus ou d'un mur de soutènement (privilégier dans ce cas une infiltration en partie basse pour éviter toute déstabilisation),
- en terrains à forte pente,
- dans la nappe,
- sur des parcelles présentant des risques de glissements de terrains.

Deux cas de figures sont possibles :
- Cas n°1 : La parcelle est desservie par un réseau public d'Eaux Pluviales ou Unitaire.
- Cas n°2 : La parcelle n'est pas desservie par un réseau public d'Eaux Pluviales ou Unitaire.

▶ *Cas n°1 : La parcelle est desservie par un réseau d'Eaux Pluviales ou Unitaire*

En cas de construction individuelle desservie par un réseau public d'eaux pluviales ou unitaire, LE MANS MÉTROPOLE exigera l'infiltration d'une partie des eaux pluviales sur la parcelle.

Des exceptions à cette règle existent, pour lesquelles l'infiltration totale des eaux pluviales sur les parcelles sera exigée selon les règes de l'OAP (cf. Annexe n°3 – Zonage des pluies de référence par commune) :
- rue de la Basse Lande, rue des Ajoncs et une partie de la rue d'Aragon à Champagné,
- le secteur raccordé à la rue de Ruaudin au Mans.

Il peut être économiquement plus avantageux de viser l'infiltration totale de ses eaux pluviales, permettant d'éviter le coût d'un raccordement au réseau public.

Le dispositif d'infiltration « standard » (tranchée d'infiltration ou massif filtrant) à mettre en place sera prévu avec un trop plein vers le réseau public d'Eaux Pluviales ou Unitaire.

Le tableau ci-dessous permet, à partir de la surface d'emprise au sol des constructions : habitations et dépendances (*) de déterminer :
- le volume d'eaux pluviales à infiltrer,
- et la surface d'emprise au sol du dispositif d'infiltration (tranchée d'infiltration ou massif filtrant).

Tableau 1 : Détermination du volume utile d'eau pluviale à infiltrer

Surface d'emprise (S) au sol des constructions en m² (Habitations et dépendances)	**Volume utile d'eau pluviale minimum à infiltrer en m3 (*)**	**Surface d'emprise au sol du dispositif d'infiltration (tranchée d'infiltration ou massif filtrant) pour infiltrer le volume d'eau pluviale correspondant (**)**
40 m² ≤ S < 75 m²	1 m³	**6 m²** avec une profondeur totale (A) de 0,75 m dont une épaisseur du matériau filtrant (B) de 50 cm
75 m² ≤ S < 85 m²	2 m³	**12 m²** avec une profondeur totale (A) de 0,75 m dont une épaisseur du matériau filtrant (B) de 50 cm
85 m² ≤ S < 100 m²	2,5 m³	**15 m²** avec une profondeur totale (A) de 0,75 m dont une épaisseur du matériau filtrant (B) de 50 cm
100 m² ≤ S < 125 m²	3 m³	**17,5 m²** avec une profondeur totale (A) de 0,75 m dont une épaisseur du matériau filtrant (B) de 50 cm
125 m²≤ S < 150 m²	3,5 m³	**20 m²** avec une profondeur totale (A) de 0,75 m dont une épaisseur du matériau filtrant (B) de 50 cm
150 m² ≤ S < 175 m²	4,5 m³	**25 m²** avec une profondeur totale (A) de 0,75 m dont une épaisseur du matériau filtrant (B) de 50 cm
175 m² ≤ S < 200 m²	5 m³	**30 m²** avec une profondeur totale (A) de 0,75 m dont une épaisseur du matériau filtrant (B) de 50 cm

S = surface d'emprise au sol des constructions ;
A = profondeur totale de la tranchée d'infiltration ou du massif filtrant;
B = épaisseur du matériau filtrant ;
(*) Volume calculé sur la base d'une pluie de 20 mm en 3 heures y compris majoration des autres surfaces actives connexes (cheminement / parking…).
(**) Surface calculée avec un indice de vide du matériau filtrant (cailloux 20/60) minimum de 0,35.

En cas de mise en place d'un système d'infiltration dimensionné selon le tableau ci-dessus, LE MANS MÉTROPOLE n'exigera pas de note de dimensionnement ni d'étude géotechnique.

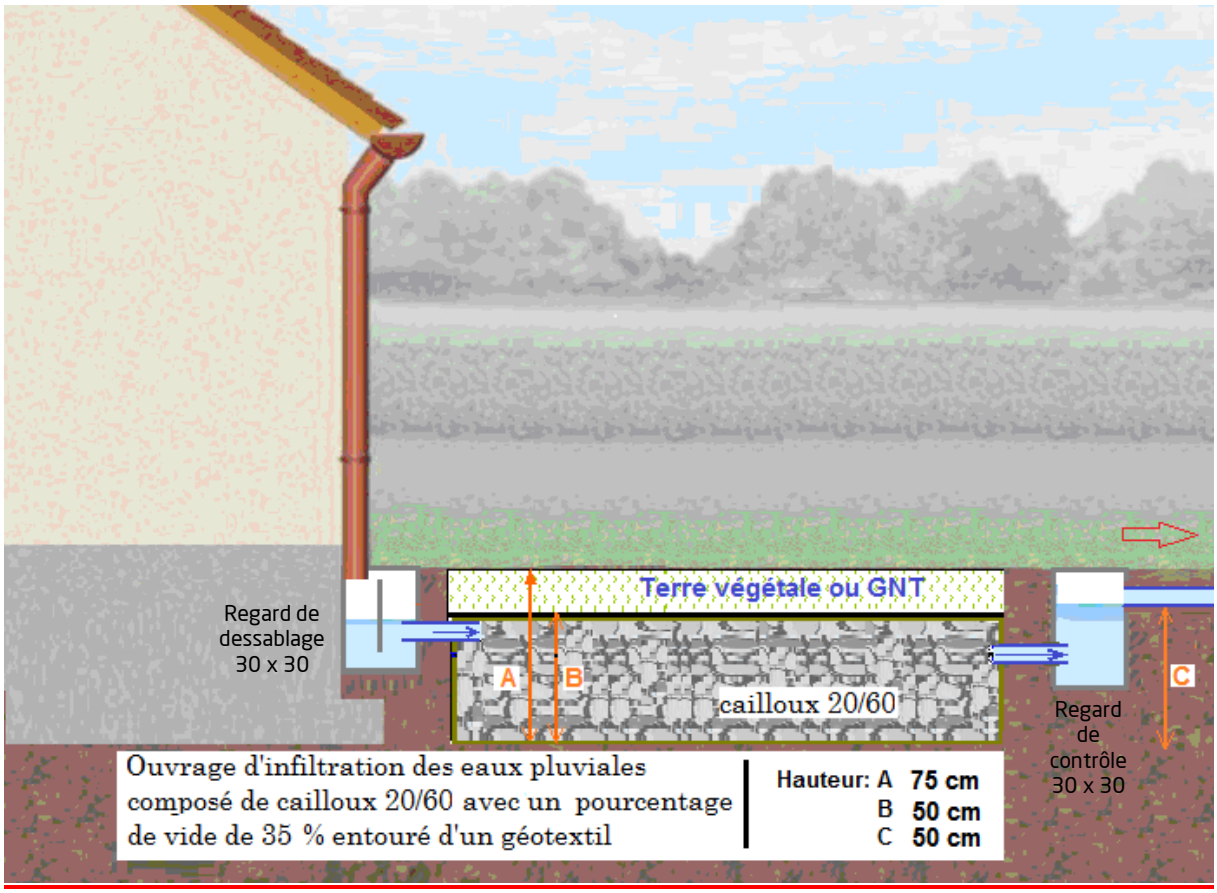
Le demandeur doit fournir dans le cadre de son permis de construire une note complète adaptée à l'aménagement qu'il envisage qui sera soumise à l'avis du Service de l'Eau et de l'Assainissement (voir modèle ci-après).

Le demandeur peut donc proposer toutes autres solutions techniques (voir ci-dessus les différents dispositifs d'infiltration possibles) à condition de respecter les objectifs de résultat d'infiltration et de transmettre une note de dimensionnement du dispositif retenu respectant la surface d'emprise au sol et le volume de la solution standard.

Cependant, dans le cas où un puits d'infiltration serait envisagé, LE MANS MÉTROPOLE exigera une note de calcul hydraulique basée sur une étude géotechnique (avec estimation de la perméabilité des terrains et de la profondeur de la nappe). En l'absence de note, ce système ne sera pas retenu comme une solution technique pour répondre à l'objectif d'infiltration.

Le bon fonctionnement du dispositif d'infiltration relève de la responsabilité partagée du maitre d'ouvrage, du concepteur et de l'entrepreneur en charge de sa réalisation.

Exemple de dispositif d'infiltration « standard » : massif filtrant ou tranchée d'infiltration



GNT : Graviers Non Traités /// Géotextile anti-contaminant intissé // Cailloux 20/60 = Matériaux filtrant

▶ *Cas n°2 : La parcelle n'est pas desservie par un réseau public d'Eaux Pluviales ou Unitaire*

En cas de construction individuelle non desservie par un réseau public d'eaux pluviales[1] ou unitaire, LE MANS MÉTROPOLE exigera une infiltration totale des eaux pluviales sur la parcelle. La pluie de référence à prendre en compte est définie dans l'annexe n°3 du présent document. Conformément à l'OAP Composition Urbaine, une étude de sol préalable allégée sera demandée. Dans le cas où des essais de perméabilités ont été réalisés pour la mise en place d'un assainissement autonome, les résultats de ces derniers pourront remplacer l'étude de sol préalable.

III - Construction d'une extension ou d'une annexe de maisons individuelles hors opération d'aménagement d'ensemble (type véranda, dépendances, piscine, etc…)

Deux cas de figures sont possibles :
- La parcelle est desservie par un réseau public d'Eaux Pluviales ou Unitaire
- La parcelle n'est pas desservie par un réseau public d'Eaux Pluviales ou Unitaire

▶ *Cas n°1 : La parcelle est desservie par un réseau d'Eaux Pluviales ou Unitaire*

Pour les extensions et annexes ayant une surface d'emprise au sol strictement inférieure à 40 m², aucune prescription ne sera exigée par LE MANS MÉTROPOLE pour l'infiltration des eaux pluviales générées par l'extension ou l'annexe. Les eaux pluviales pourront être conservées sur la parcelle ou rejetées au réseau pluvial ou unitaire collectif.

Pour les extensions et annexes ayant une surface d'emprise au sol supérieure ou égale à 40 m², LE MANS MÉTROPOLE exigera la mise en place d'un système d'infiltration des eaux pluviales générées par cette seule extension ou annexe. LE MANS MÉTROPOLE propose différentes solutions pour l'infiltration des eaux pluviales (cf. dispositifs d'infiltrations ci-dessus). Le volume d'eaux pluviales à infiltrer sera déterminé conformément à l'OAP Composition Urbaine. Une étude de sol préalable allégée ou une note complémentaire pour la gestion des eaux pluviales devront être réalisées selon les cas.

▶ *Cas n°2 : La parcelle n'est pas desservie par un réseau public d'Eaux Pluviales ou Unitaire*

Pour les extensions et annexes ayant une surface d'emprise au sol strictement inférieure à 40 m² sur une parcelle non desservie par un réseau d'eau pluviale ou unitaire collectif, LE MANS MÉTROPOLE exigera une infiltration totale des eaux pluviales généré par l'extension sur la parcelle conformément à l'OAP Composition Urbaine. La pluie de référence à prendre en compte est définie dans l'annexe n°3 du présent document.

Pour les extensions et annexes ayant une surface d'emprise au sol supérieure ou égale à 40 m², une étude de sol préalable allégée sera demandée conformément à l'OAP Composition Urbaine. Dans le cas où des essais de perméabilités ont été réalisés pour la mise en place d'un assainissement autonome, les résultats de ces derniers pourront remplacer l'étude de sol préalable.

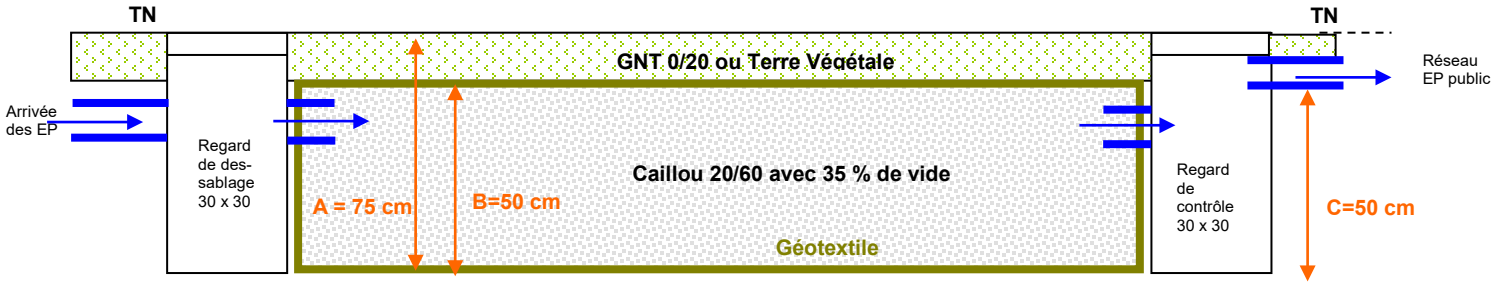
[1] Un fossé ou un busage de fossé en diamètre inférieur ou égal à 300 mm ne sont pas considérés comme un réseau d'eaux pluviales

Modèle
Note complémentaire pour la gestion des eaux pluviales pour les maisons individuelles

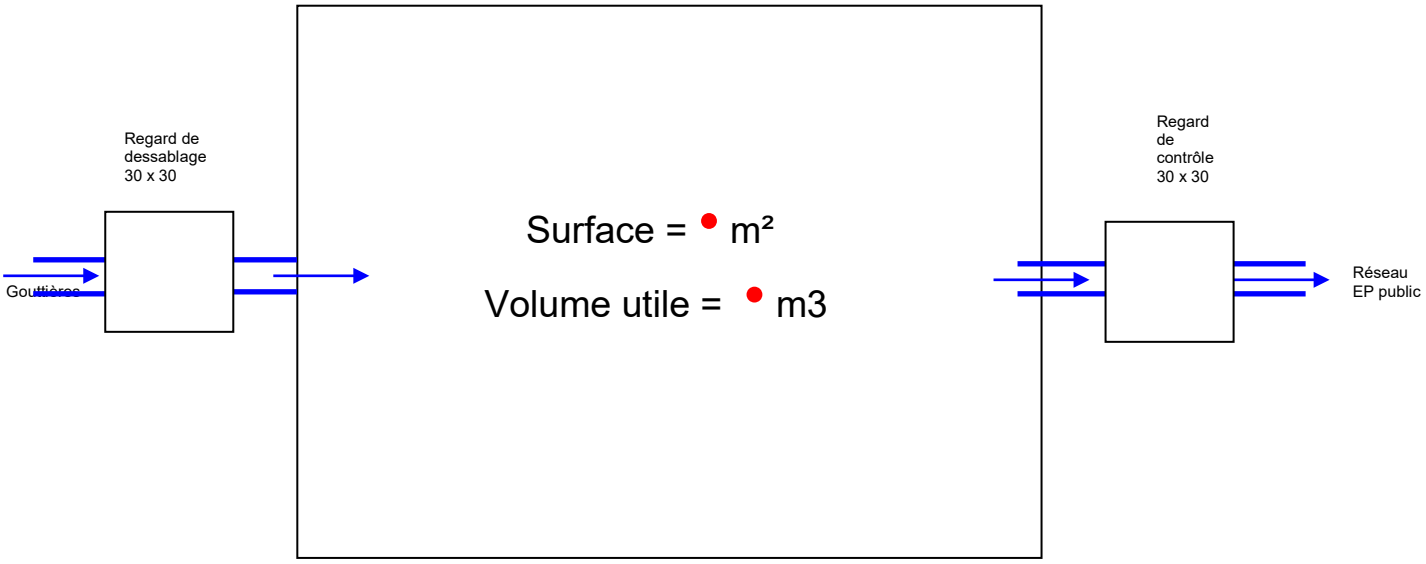
(À compléter par le demandeur)

- Surface totale d'emprise au sol des constructions = ... m²
- Volume utile d'eau pluviale minimum à infiltrer = ... m3 (*)
- Surface minimum d'emprise au sol du dispositif d'infiltration = ... m² (*)
- Dispositif d'infiltration retenu : .....
- Surface d'emprise au sol réelle du dispositif d'infiltration retenu = ... m²

Vue de coupe



Vue en plan



(•) Données issues du tableau n°1 et définies selon la surface d'emprise au sol des constructions envisagées.

Annexe 2 – Notice eaux pluviales pour les opérations d'aménagement d'ensemble

Cette présente notice fixe, pour les opérations d'aménagement d'ensemble*, les modalités d'application des orientations, prescription et recommandations développées dans le PLU Communautaire (règlement, OAP) et le règlement d'assainissement en vue d'atteindre les objectifs de résultats de la Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP).

Un mode d'emploi simplifié de la Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP) pour les opérations d'aménagement d'ensemble sur Le Mans Métropole est téléchargeable sur le site internet de Le Mans Métropole.

Sommaire :

1. Contexte réglementaire local de la GIEP 10

2. Procédures et documents à produire 10

2.1 Mémoire hydraulique et étude géotechnique
2.2 Règlement de lotissement et cahier de cession
2.3 Gestion Intégrée des Eaux pluviales au niveau des lots et Accompagnement des pétitionnaires de lots libres lors du dépôt de PC

3. Dimensionnement des ouvrages 14

3.1 Précautions
3.2 Pluies de dimensionnement (pluies de référence, chroniques de pluies et pluies exceptionnelles)
3.3 Perméabilité des sols, piézométrie et sensibilité de la nappe
3.4 Détermination de la surface active
3.5 Débit de fuite, modalité et durée de vidange
3.6 Prétraitement, traitement, alimentation des ouvrages et prévention du colmatage
3.7 Surfaces d'infiltration à prendre en compte dans le dimensionnement des ouvrages
3.8 Détermination des volumes de régulation/infiltration en cas de GIEP à la parcelle
3.9 Vérification du dimensionnement des ouvrages
3.10 Contrôle en phase chantier avant mise en œuvre des dispositifs

4. Solutions de gestion des eaux pluviales 21

5. Liste des pluies remarquables relevées sur les pluviomètres LE MANS MÉTROPOLE 28

6. Poste Météo France d'Arnage (HP sur 1 ou 2 heures extrêmes) 30

1 - Contexte réglementaire local de la GIEP

Les règles de gestion des eaux pluviales sur le territoire communautaire, conformément aux objectifs du SDAGE et des SAGE Huisne Sarthe aval et Sarthe Amont, sont précisées dans les documents suivants

▶ Plan Local d'Urbanisme Communautaire

Le PLU communautaire dans ses « Orientations d'Aménagement et de Programmation – Composition urbaine » précise les modalités de gestion de la pluie dans les opérations de constructions dans chacune des zones du PLUcom, notamment pour les zones en renouvellement urbain (U) et dans les zones à urbaniser (AU).

Ces orientations et recommandations sont inscrites dans :

- le règlement, chapitre desserte par les réseaux,
- l'OAP de composition urbaine incluant la cartographie des pluies de référence communale et les notices eaux pluviales qui précisent les modalités d'application des différents documents et les objectifs de la GIEP,
- les OAP de secteurs qui précisent le cas échéant les règles de raccordement aux réseaux et les objectifs d'infiltration des eaux pluviales sur ces secteurs localisés.

▶ Règlement d'Assainissement de Le Mans Métropole

Il définit :

- les conditions et modalités auxquelles est soumis le raccordement des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement de l'agglomération et l'obligation de remise d'un mémoire technique en préalable aux demandes de raccordement élaboré sur la base d'une étude de sol NFP94-500
- les obligations de l'aménageur d'opération d'aménagement d'ensemble* (hors construction de densification type BIMBY) :
    - en matière de traduction des solutions de GIEP et de leur mise en œuvre dans le règlement de lotissement et ou de cahier de cession
    - en matière d'accompagnement des lots libres.

Il liste les paramètres intervenants dans le dimensionnement des dispositifs de régulation infiltration des eaux pluviales.

2- Procédures et documents à produire

Le pétitionnaire au stade de son programme (Avant Projet) sera tenu avant dépôt de la demande d'autorisation d'urbanisme de prendre connaissance des prescriptions applicables auprès des services de LE MANS MÉTROPOLE (services Urbanisme et Eau et Assainissement) pour les intégrer dans son programme et s'assurer que son projet est conforme ou compatible avec ces objectifs.

L'adéquation du programme d'opération à l'objectif de GIEP, pourra nécessiter :

- de faire appel à tout ou partie des techniques compensatoires décrites dans le présent document,
- de développer le stockage des eaux pluviales en toiture,
- de libérer des emprises supplémentaires de pleine terre aux fins d'infiltration,
- de réduire les surfaces imperméabilisées (utilisation de matériaux poreux),
- de répartir l'effort de gestion des eaux de manière optimale entre le domaine privatif et les espaces communs.

Le pétitionnaire ne pourra obtenir de dérogation à l'objectif de résultat de GIEP tant qu'il n'aura pas démontré que l'élaboration de son projet a respecté la méthodologie et les règles applicables en matière de gestion des eaux pluviales.

Il revient au pétitionnaire d'identifier :

- les éventuelles procédures administratives s'appliquant à son projet en application de la (les) nomenclature(s) du code de l'Environnement,
- ainsi que les autorisations du ou des propriétaires des fonds inférieurs si besoin (notarié ou seing privé)
- les autorisations du gestionnaire public du fossé.

Une copie de(s) acte(s) pourra être adressée au Service de l'EAU et de l'ASSAINISSEMENT lors du dépôt du permis de construire, afin de vérifier le respect des procédures au titre des dispositions des articles L 214-1 et suivants du Code de l'Environnement (déclaration, autorisation).

Par ailleurs, le pétitionnaire sera tenu de communiquer au service Eau et Assainissement, les documents justificatifs vis-à-vis de la GIEP de son opération aux différents stades de son projet en vue de la validation de sa conformité aux prescriptions de LE MANS MÉTROPOLE :

- au stade du dépôt de Permis de Construire : le mémoire hydraulique
- au stade des demandes de branchement, avant travaux : plans EXE, Mémoire hydraulique éventuellement recalé, matériaux retenus,
- phase EXE DET : toute adaptation de phase chantier affectant l'assainissement, tests de perméabilité au niveau de la couche de base avant mise en œuvre dispositifs d'infiltration, Matériaux retenus
- phase AOR : DOE comprenant l'attestation du maître d'œuvre de la bonne réalisation des volumes de régulation infiltration réalisés sur la base d'un fichier de levé géomètre détaillé et sur la base des plus hautes eaux, DAACT

Une note de calcul justificative du dimensionnement des dispositifs d'infiltration/régulation devra être élaborée : le modèle (au format Excel) est téléchargeable sur le site internet de Le Mans Métropole.

Le contenu du mémoire hydraulique établi dans le règlement d'assainissement est précisé ci-après et devra être actualisé aux différentes étapes du projet.

La validation par le service Eau et Assainissement du mémoire et l'engagement de l'aménageur à respecter les prescriptions du service sont le préalable à :

- l'obtention de l'arrêté de PC ou PA,
- l'obtention de l'autorisation de raccordement aux réseaux que LE MANS MÉTROPOLE doit délivrer pour toute opération relevant d'une procédure au titre du code de l'environnement et nécessaire à la complétude du dossier à remettre pour instruction aux services de la police de l'eau,
- l'instruction de toute demande de branchement aux réseaux.

2.1- Mémoire hydraulique et étude géotechnique

Le mémoire hydraulique précise les modalités de gestion des eaux pluviales de l'opération et comprend :

- Description de la parcelle en l'état initial, et des éventuels débits d'apport estimés de bassin versant amont (superficie de la parcelle, du bassin versant amont, état initial)
- Les volumes et les débits générés par les pluies de référence ;
- Le rapport d'étude géotechnique réalisé selon la NFP94-500 pour les missions G1 et G2 comprenant :
    - Bibliographie (infoterre...)
    - Une coupe géologique (jusqu'à 10 m si besoin selon les sites et la géologie) dans l'objectif de repérer les horizons les plus favorables en termes de perméabilité sur lesquels seront réalisés les tests (simple anneau, Matsuo, Lefranc ou pompage)
    - Le repérage de la profondeur de la nappe (en hautes eaux),
    - Les résultats des sondages de sols et tests de perméabilités sur tous les horizons requis
    - Dimensionnement des ouvrages de régulation, infiltration conformément à la présente notice
- Les mesures compensatoires envisagées (végétalisées de préférence) avec leur localisation, ainsi que les dispositions prises pour faire face au colmatage des ouvrages non enherbés ;
- Ce document, indiquera les emprises gérant la pluie à infiltrer, la pluie de référence, les pluies exceptionnelles avec les caractéristiques des bassins versants de l'opération
- Le plan masse et une feuille de calcul indiquant : Les différents bassins-versants Eaux Pluviales et la décomposition des surfaces actives (actuelle et future), la localisation des ouvrages :
    - les schémas des ouvrages et plans des réseaux projetés (CC48 (EXE de préférence ou PRO) avec les cotes et matériaux des réseaux),
    - les pré-dimensionnements des ouvrages de pré-traitement (dessableur, puits d'infiltration, décantation avant infiltration),
    - en cas de dispositif de régulation à la parcelle (cas de lotissements) le mémoire justificatif et la note de calcul applicable au lot avec le rappel des règles spécifiques s'appliquant aux parties communes de l'opération de construction
    - Les caractéristiques des matériaux et fournitures mis en œuvre

- En cas de procédure relative au code de l'Environnement, la copie du dossier avec la validation de la police de l'Eau.

▶ **<u>Cas des secteurs peu perméables</u>**

- **En faible profondeur** : Dans les secteurs peu perméables de l'agglomération, la perméabilité superficielle au droit du complexe terre végétale / sol est d'un facteur 10 à 100 fois supérieure à celle du sous sol (1 m / 1.50 m) dans la très grande majorité des cas (voir chapitre 3.3 Perméabilité des sols et piézométrie de la nappe). L'infiltration superficielle dans ce contexte permet de profiter pleinement du ruissellement hypodermique dans les premiers horizons du sol.

- **En plus forte profondeur :** A contrario, sur certains secteurs de l'agglomération, des niveaux situés à plus grande profondeur peuvent présenter des perméabilités plus élevées qu'en mode superficiel, notamment dans les sables cénomaniens, dans les alluvions, ou dans les sables des niveaux d'argiles à silex et de la craie du turonien. C'est pour cette raison que LE MANS MÉTROPOLE demande à ce que soient réalisés **<u>en préalable à tout test de perméabilité</u>** des sondages destinés à repérer les niveaux présentant des perméabilités favorables. Les sondeurs devront noter les pertes de boues constatées à l'avancement qui constitueront des indices à utiliser pour la suite. Une fois les terrains reconnus, le bureau d'études du pétitionnaire se rapprochera de LE MANS MÉTROPOLE pour préciser les horizons à tester en perméabilité (l'OAP de composition urbaine précise la nature des tests à effectuer).

Le choix des profondeurs des tests de perméabilité appartient au maitre d'ouvrage. Cependant au titre de l'obligation de résultat, si certaines perméabilités s'avéraient insuffisantes et que les sondages ou le contexte géologique laisseraient entrevoir des horizons favorables à d'autres profondeurs, une nouvelle campagne de tests lui sera demandée.

2.2 - Règlement de lotissement et cahier de cession

Les modalités de gestion des eaux pluviales devront être précisées dans le règlement du lotissement comprenant au minimum l'engagement à :

- La limitation de l'imperméabilisation (au moyen de structures alvéolaires superficielles pour cheminement et parking, de pavés disjoints, de pas japonais, de béton poreux, de cheminement en graviers ...)
- La conservation et à l'entretien des équipements privatifs.

Le cahier de cession comportera les éléments suivants :

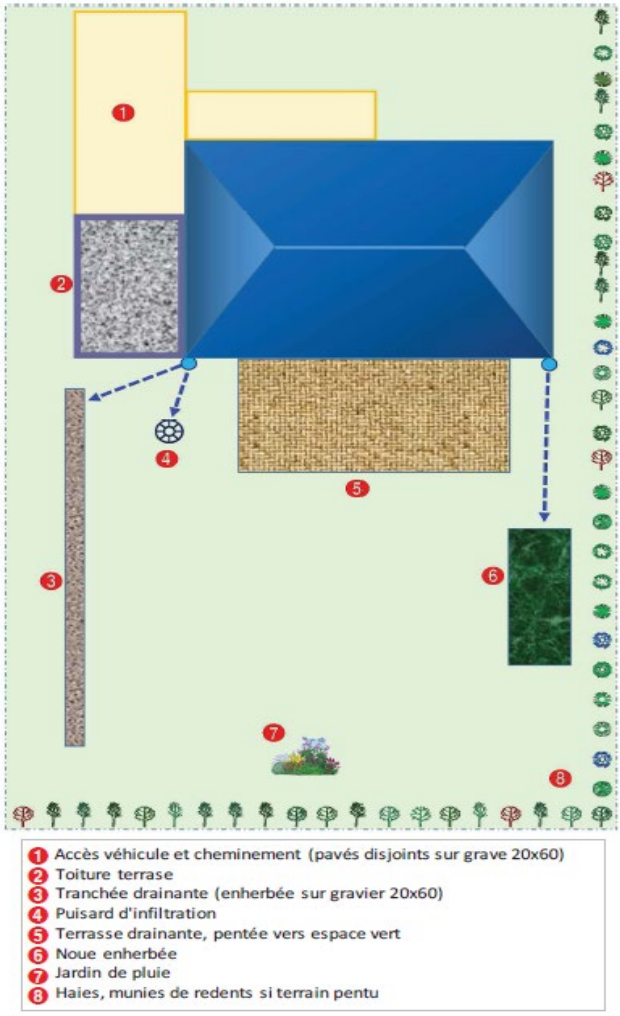
- Sensibilisation à la gestion intégrée des eaux pluviales,
- Techniques recommandées (en privilégiant l'infiltration superficielle dans les espaces verts),
- Pré-dimensionnement des installations,
- Feuille de calcul type à renseigner par le pétitionnaire,
- Formulation et type des matériaux à mettre en place,
- L'engagement du pétitionnaire à maîtriser dans le temps ses eaux pluviales et à conserver les emprises non construites conformément au règlement de lotissement.

2.3 - Gestion Intégrée des Eaux pluviales au niveau des lots et Accompagnement des pétitionnaires de lots libres lors du dépôt de PC

L'aménageur recommandera :

- au moins un exemple d'ouvrage à la parcelle adapté au contexte pédologique des parcelles avec un tableau prenant en compte différentes hypothèses de dimensionnement d'ouvrages en fonction des surfaces imperméabilisées et accompagné d'un plan de coupe
- les matériaux nécessaires à la réalisation des dispositifs

Dans le cas des lots libres, l'aménageur validera la note de calcul de l'ouvrage de régulation du pétitionnaire (ainsi que son dimensionnement) en amont du dépôt du PC. L'objectif de régulation pourra être respecté en mettant en œuvre tout ou partie des techniques évoquées dans le présent article.



La figure ci-contre illustre les différents dispositifs pouvant être proposés à l'échelle de la parcelle

Coupe longitudinale d'une tranchée drainante pour les lots libres



Les découpages parcellaires des lots dans les secteurs où la topographie est marquée prendront en compte :

- L'emprise au sol de la construction,
- Les emprises dédiées aux talutages inhérents à la réalisation des VRD et de la construction (20% du total),
- Les emprises à préserver aux fins d'infiltration des eaux pluviales : celles-ci devront y être gérées de manière sécurisée et pérenne en excluant l'infiltration dans les talus ou à moins de 5 m d'une tête de talus ou de zone remblayée,
- Les emprises nécessaires à l'exploitation de ces ouvrages.

La régulation infiltration pourra être réalisée dans l'ordre de préférence :

- Par dispersion dans surface végétalisée (jardins de pluie, fossés ou noues végétalisés, bassins paysagés à talutage (3/1) et à faible hauteur d'eau (1 m d'eau max),
- Des tranchées ou structure drainante pouvant être raccordée par trop-plein à une haie...
- Des puits d'infiltrations (idéalement 2 par habitation) en veillant à l'adaptation de cette technique à la nature du sol et à la profondeur de la nappe, ...

La régulation pourra être réalisée au niveau des toitures avant rejet dans les dispositifs d'infiltration

3 - Dimensionnement des ouvrages

Il est rappelé que Le Mans Métropole n'a pas obligation de prendre en charge les eaux pluviales des parcelles.

Ces règles s'appliquent dans le cas d'un raccordement au réseau unitaire ou pluvial ou au rejet au milieu naturel.

La gestion des eaux pluviales d'une opération doit assurer la transparence hydraulique des éventuels apports des bassins versants amont : il n'est pas demandé de réguler les eaux pluviales en provenance des fonds amont.

La fonction de régulation-infiltration des ouvrages situés sur le domaine commun devra être mutualisée avec d'autres usages (espaces verts d'agrément, de jeux, ...).

3.1 – Précautions

L'aménageur veillera à ne pas implanter les dispositifs d'infiltration :
- à proximité immédiate (à moins de 5 m) d'une cave maçonnée enterrée (cas de site urbain dense) ;
- à proximité immédiate d'une tête de talus ;
- en terrains à forte pente ;
- dans la nappe ;
- sur des parcelles présentant des risques de glissements de terrains.

Dans tous les cas et notamment en cas de présence de nappe peu profonde, l'assainissement eaux pluviales en mode superficiel sera privilégié. Les autres techniques seront soumises à autorisation du service. Sauf cas particulier, la proximité de la nappe ne s'oppose pas à l'infiltration des eaux pluviales qui s'observe à l'état naturel, il s'agit dans ce cas, d'évaluer la sensibilité de l'opération (fonction de la nature de l'opération, ex zone d'activités ou lotissement) et celle de la nappe en vue d'estimer le niveau de prétraitement ou de traitement requis (voir infra « Perméabilité des sols, piézométrie et sensibilité de la nappe »).

L'aménageur devra veiller à préserver dans son plan masse les emprises communes nécessaires à l'infiltration.

3.2 - Pluies de dimensionnement (pluies de référence, chroniques de pluies et pluies exceptionnelles)

Les pluies de références constituent la base du dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales.

Sur le territoire de Le Mans Métropole, la pluie de référence doit être régulée et infiltrée en tout ou partie selon la cartographie figurant en annexe 3 de l'OAP de composition urbaine.

Des hauteurs précipitées dépassant 45 mm sur 1h et plus ne sont pas exceptionnelles, comme en témoignent les listes non exhaustives d'évènements jointes en annexe.

Certains évènements pluviométriques remarquables doivent inciter les aménageurs à prendre en compte le risque de ruissellement pour préserver les zones sensibles de leur projet ainsi que les fonds inférieurs. Ceux-ci n'ont pas à supporter une servitude d'écoulement supérieure à celle observée à l'état naturel.

Pour les cas de pluies de fréquence rare (dépassant la pluie de référence) et en cas de dysfonctionnement des dispositifs (obstruction…), l'aménageur devra organiser et maitriser au mieux les volumes générés et à limiter les conséquences des ruissellements sur son opération ainsi que sur les fonds inférieurs.

Le bon fonctionnement des dispositifs de régulation et d'infiltration devra être vérifié pour les chroniques de pluies jointes en annexe, lorsque par dérogation leur temps de vidange est supérieur à 24 heures.

Ces chroniques de pluies visent à permettre aux maîtres d'ouvrages de vérifier la période d'insuffisance de leurs ouvrages (voir infra Vérification du dimensionnement des ouvrages).

L'estimation des volumes à gérer pourra être réalisée sur la base du Hyétogramme de la pluie de 54 mm :

Pas de temps Sur 3 mn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Intensités en mm/h	**64**	**76**	**72**	**124**	**76**	**136**	**116**	**60**	**48**	**60**	**40**	**20**	**32**

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
32	**44**	**16**	**12**	**8**	**8**	**4**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**0**	**16**

Le hyétogramme de la pluie de 45 mm correspond aux pas de temps 1 à 12 inclus du hyétogramme précédent.

3.3 - Perméabilité des sols, piézométrie et sensibilité de la nappe

L'aménageur doit réaliser des essais de perméabilité conformément aux OAP et au règlement d'assainissement dont les conclusions seront à joindre au dossier de permis d'aménager ou de construire conformément au règlement d'assainissement.

Par mesure de sécurité, le dimensionnement de l'ouvrage de rétention ne prendra pas en compte les volumes infiltrés pendant la durée de la pluie.

L'infiltration en sols présentant des perméabilités inférieures ou égales à 10-6 m/s devient plus complexe à gérer et l'infiltration nécessitera des emprises plus importantes. Dans ce cas, il sera demandé de gérer les 20 premiers millimètres de la pluie de référence en infiltration, les pluies plus importantes seront à réguler avant rejet.

L'infiltration extensive, à mettre en œuvre dans ces cas, nécessitera de faire appel aux emprises libres privatives et communes de l'aménagement pour atteindre l'objectif de résultat.

Dans le cas de sols peu perméables il sera primordial de prévoir l'infiltration dans le sol en place pour bénéficier de sa perméabilité et des ruissellements hydo-dermiques en place. Dans d'autres cas, il pourra être demandé de réaliser un mélange terre pierre en fond d'ouvrage pour optimiser l'infiltration : des tests d'infiltration après travaux pourront être demandés afin de contrôler leur réalisation.

L'aménageur sera tenu de préciser l'éventuelle présence de nappe et dans ce cas sa profondeur au droit des ouvrages (réalisation de piézomètre si nécessaire).

La concentration des ruissellements en un point concentre la pollution et aggrave les risques de colmatage, ceci constitue un risque tant vis à vis de la pérennité du fonctionnement des ouvrages que vis-à-vis des risques de pollution de la nappe.

La hauteur de sols non saturés à préserver entre le fond des dispositifs d'infiltration et la nappe est dépendante de la sensibilité de celle-ci (perméabilité, usage de celle ci) et de la nature de l'opération. Dans certains cas des géotextiles de nature à adsorber et traiter les polluants puis un filtre à sable pourront être interposés au niveau de l'injection des eaux pluviales dans le dispositif d'infiltration. Il est recommandé de préserver entre 0.5 et 1 m de zone non saturée entre le fonds des dispositifs d'infiltration et la nappe selon les cas.

En cas de concentration des ruissellements, voir les dispositions à prendre en matière de traitement des eaux avant infiltration (en infra).

Nota Bene :

- La présence d'eau dans un sondage rend compte de la présence d'eau dans le sol (souvent temporaire),
- elle n'atteste pas nécessairement de l'existence d'une nappe, qui sous tend une certaine perméabilité, une continuité hydraulique, donc une capacité d'écoulements et donc, in fine, de propagation de pollution.
- La présence d'eau dans le sol à faible profondeur, souvent temporaire, ne s'oppose pas nécessairement à la mise en œuvre de l'infiltration.

3.4 - Détermination de la surface active

Elle est fonction des coefficients d'imperméabilisation (C.i.).

Elle se calculera de la manière suivante : Sa = Sa.amont(=Sa1*Cia1+Sa2*Cia2...) +Sa.projet (=Sp1*Cip1+Sp2*Cip2+....)

L'aménageur est encouragé à optimiser le coefficient d'imperméabilisation de son opération en mettant en œuvre différentes techniques (toiture, revêtement de sol, déconnexion des eaux) contribuant à abaisser son coefficient et ainsi sa production d'eaux pluviales.

Les espaces verts sur dalle béton (garages enterrés) seront comptabilisés comme les toitures selon les épaisseurs de substrat.

Pour chaque technique le service préconise l'emploi des coefficients suivants :

Typologie de surface	Coefficient
Toiture pentée ou toiture terrasse stockante	1,00
toiture stockante et végétalisée (substrat végétal 5 cm)	0,8
toiture stockante et végétalisée (substrat végétal 15 cm)	0,6
toiture stockante et végétalisée (substrat végétal 30 cm)	0,4
Enrobés, Emulsions, béton, pavés	0,90
noue, fossé, bassin sec (pour leur surface en eau)	0.85
Enrobés drainants, béton poreux sur grave concassée ou roulée >20 mm	0,20
Stabilisé, pavés à joints larges	0,70
pavés à joints enherbés	0,45
Sol nu	0.45
Grave concassée, Grave roulée (>5 mm), Structure alvéolaire végétalisée ou minéralisée (grave non concassée)	0,30
forêt, bois (pente faible à moyenne), Prairie, pelouse	0,10

Les coefficients d'imperméabilisation constatés sur les lotissements pour les maisons individuelles dépendent de la taille des parcelles :

- Parcelle 250m² à 400m² : 0.50
- Parcelle 401m² à 600m² : 0.45
- Parcelle 601m² à 800m² : 0.40
- Parcelle 801m² à >1000m² : 0.35

Dans le cas des macrolots de maisons individuelles groupées, le coefficient d'imperméabilisation est de 0.7.

Les notes de calcul ne pourront pas prendre de coefficients inférieurs à ces seuils. Si les coefficients d'imperméabilisation des lots sont supérieurs à ces minima, ceux-ci devront être pris en compte dans la note de calcul.

3.5 - Débit de fuite, modalité et durée de vidange

Le délai de vidange d'un ouvrage recommandé est de 24 heures.

Cette disposition permet aux ouvrages de gestion intégrée de faire face également aux pluies successives observées sur plusieurs jours.

Au regard des pluies de référence, le respect d'une vidange en 24 heures pourra imposer de limiter l'imperméabilisation du projet en adaptant :

- les caractéristiques des revêtements (voirie, toiture, cheminements....) mis en œuvre dans les aménagements,
- l'emprise au sol des constructions

Pour les projets autorisés à se raccorder aux réseaux publics, la régulation respectera les règles suivantes sur la base de la superficie du terrain d'assiette :

- parcelle de superficie inférieure à 3350 m² : débit de fuite maximal autorisé de 1 l/s ;
- parcelle de superficie supérieure à 3350m² : au prorata de la superficie sur la base de 3l/s/ha conformément au SDAGE.

L'ouvrage de vidange sera conforme aux ouvrages types en annexe qui intègrent une cloison siphoïde jusqu'au toit de l'ouvrage et une fosse de décantation.

La vidange de l'ouvrage vers le réseau ou le milieu naturel sera munie d'un dispositif de régulation de type :

- Limiteur de débits de type ajutage (diamètre supérieur ou égal à 80 mm après accord du service) ;
- Régulateur de débit de type vortex pour les plus petits débits (moindre sensibilité à l'obstruction du vortex) avec mise à l'air (les régulateurs à flotteur ne sont pas acceptés).

Le voile aval de l'ouvrage de vidange sera muni d'un rail destiné à recevoir un batardeau.

Aucune surverse au réseau ne sera autorisée sauf avis express du service eau et assainissement (raison topographique, contexte parcellaire, sensibilité de l'opération...).

Dans ce cas exceptionnel où la surverse serait autorisée :

- la surverse peut correspondre, à une partie de digue surbaissée bétonnée, à un ouvrage de sortie en béton ou à une canalisation;
- la surverse sera dimensionnée sur la base de 10 % du débit d'entrée du bassin. La revanche entre le haut de la digue et la côte de la surverse devra permettre de transiter ce débit sans débordement.

3.6 - Prétraitement, traitement, alimentation des ouvrages et prévention du colmatage

Dans toute la mesure du possible, l'infiltration des eaux pluviales à la source réduit le ruissellement et l'accumulation des fines (et donc les risques de colmatage) ainsi que des polluants.

La dispersion et l'infiltration de ces eaux dans des espaces verts végétalisés et plantés favorise la phyto-remédiation.

Le rapport des surfaces imperméabilisées aux surfaces dédiées à l'infiltration est un paramètre déterminant pour l'évaluation du risque de colmatage, de pollution et sur la faisabilité de l'infiltration.

Les risques de colmatage sont conditionnés :

- par le rapport de surface active / surface dédiée à l'infiltration
- par la nature du dispositif d'infiltration (enterré / ou en espaces verts), des surfaces collectées (toitures, voiries, champs, zone de chantier…),
- par la concentration des ruissellements vers l'aval de l'opération plutôt qu'à la gestion des eaux à la source

Rapport de surface (S imperméabilisée / S d'infiltration)	**Risque de colmatage**
Rapport de surface de 1/1	Le risque de colmatage est faible à inexistant La faisabilité de l'infiltration est avérée quelque soit la perméabilité du sol : exemple une terrasse, un cheminement, un stationnement infiltré in situ dans des matériaux poreux
Rapport de surface < 10/1	Risque de colmatage réduit
Rapport de surface > 10/1	Risque de colmatage et de concentration des polluants Prétraitement et décantation requis

Les prescriptions de dimensionnement des ouvrages de prétraitements et de traitements des ouvrages d'infiltration sont regroupées dans le tableau ci-après.

Le regard d'injection sera à disposer entre le dessableur et l'ouvrage d'infiltration. Il sera constitué d'un fond en grave 20/60 ou 20/80 recouvert par un ensemble en sa partie supérieure composé d'une grille puis de sable (20 cm caractéristiques ANC) et d'un géotextille (caractéristiques ANC).

NB : Pour les ouvrages enterrés dont la fonction est la seule régulation seul l'ouvrage de dessablage sera exigé.

Tableau descriptif des prescriptions de dimensionnements des ouvrages de prétraitements et de traitements des ouvrages d'infiltration superficiels :

Nature du ruissellement	**Nature de la couche d'alimentation de l'infiltration superficielle**	**Nature du dispositif d'infiltration**	**Modalités de l'injection des eaux pluviales dans les dispositifs d'infiltration**	**Pré traitement**	**Traitement**	**Rapport de surface active / surface d'infiltration à préserver pour éviter le colmatage**	**Risque de colmatage**
Diffus	espaces plantés, enherbés, haies, jardins de pluies	sol en place ou mélange terre pierre	diffuse depuis la voirie vers espace verts	Non	/	1/1 à 10/1	faible
	voirie revêtement poreux	Grave	diffuse au point de chute à travers le revêtement poreux (cheminement parking terrasse…)				

Au-delà d'un rapport de 10/1 : un prétraitement et traitement sont requis pour limiter les risques de colmatage à dimensionner pour la pluie de 20 mm, un justificatif sera demandé.

Ouvrages de rétention / infiltration enterrés (bassins, puits)

Nature de l'alimentation de l'ouvrage enterré	Prétraitement	Traitement	Modalité d'alimentation de l'ouvrage d'infiltration	Risque de colmatage
après stockage dans une noue enherbée dimensionnée pour la pluie de 20 mm puis transfert par surverse vers la rétention enterrée	Réalisé dans la noue	Réalisé dans la noue par décantation	Par surverse après décantation dans la noue	faible
après transit succinct dans une noue vers la rétention enterrée	Réalisé dans la noue	décantation à prévoir sur chaque alimentation dans un ouvrage dimensionné pour la pluie de 20 mm puis alimentation des autres modules de stockage par surverse au point haut	Par surverse après décantation	faible après décantation mais très élevé en absence de traitement
par réseau reprenant les ruissellements en direct	dans des regards siphoïdes avec dessablage	décantation à prévoir sur chaque alimentation dans un ouvrage dimensionné pour la pluie de 20 mm puis alimentation des autres modules de stockage par surverse au point haut	Par surverse après décantation	faible après décantation mais très élevé en absence de traitement

3.7 - Surfaces d'infiltration à prendre en compte dans le dimensionnement des ouvrages

Les modalités de comptabilisation de la surface d'infiltration sont conditionnées par le soin apporté au prétraitement et traitement des eaux avant injection dans la structure d'infiltration (voir supra : Article, Prétraitement, traitement et alimentation des ouvrages)

Modalités d'alimentation des ouvrages	Comptabilisation de la surface du fond dans la surface d'infiltration (%)	Comptabilisation des surfaces latérales (%)
Alimentation par filtration dans un espace vert	100	100
Alimentation après transit dans une noue allongée et dimensionnée sur la base de la pluie de 20mm 3h avec surverse dans un regard d'injection	80	
Alimentation dans une structure enterrée (SAUL, grave) par vidange régulée et surverse après décantation dans un ouvrage dimensionné pour la pluie de 20 mm 3 heures (collecteur, SAUL)		
Alimentation dans une structure réservoir (grave) après dessablage et dispositif d'injection constitué de sables enrobés de geotextile		
Infiltration à travers structures perméables dédiées à l'injection des eaux dans le dispositif d'infiltration sous-jacent (voirie, parking, tranchée empierrée, lit d'infiltration...)		

Alimentation dans une structure réservoir (grave) après dessablage sans regard injection	40	

L'aménageur devra veiller à ce que le rapport surface d'infiltration superficielle / surface active reste > 0.1 pour se prémunir du risque de colmatage.

3.8 - Détermination des volumes de régulation / infiltration en cas de GIEP à la parcelle

Le calcul des volumes de régulation et des temps de vidange devra prévoir un coefficient de minoration dans le cas de dispositifs de régulation-infiltration à la parcelle pour prendre en compte les risques liés à leur colmatage : 50 % de ces volumes seront défalqués. Ainsi le volume de régulation-infiltration sera calculé de la façon suivante :

- Volume total de l'opération = (SA totale *HP a stocker)
- Volume à gérer sur le domaine commun = Volume total de l'opération - 0.5* (volumes cumulés à la parcelle)

3.9- Vérification du dimensionnement des ouvrages

Le bon fonctionnement ou dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales, devra être vérifié pour les évènements (selon la cartographie des pluies communales) suivants :

- Infiltration de la pluie de 20, 45, 54 mm;
- Régulation de la pluie de référence;
- succession de pluies figurant en annexe à la présente notice.

Les zones destinées à recevoir les eaux pluviales excédentaires (pluies de fréquence rare et ou en cas de dysfonctionnement seront identifiées (voir chapitre pluies de référence)).

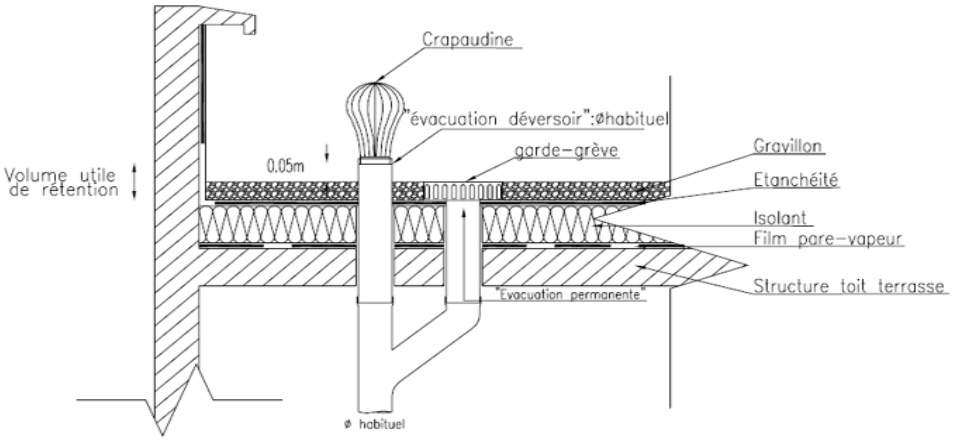
3.10- Contrôle en phase chantier avant mise en œuvre des dispositifs

L'aménageur procèdera au contrôle de l'état des surfaces dédiées à l'infiltration en phase travaux. L'efficacité du dispositif d'infiltration est conditionnée par le respect des règles suivantes :

- Ce dispositif est à réaliser en fin d'aménagement pour se prémunir du risque de compactage lié au chantier
- En préalable à sa mise en œuvre, des tests de perméabilité doivent être réalisés sur la surface d'infiltration de base (préparée pour infiltration, vérifier la formule adéquate) de façon à vérifier le respect des hypothèses de dimensionnement.
- La perméabilité utilisée comme base de dimensionnement constitue à ce stade un objectif de résultat à atteindre impérativement. Les solutions correctives à mettre en œuvre à ce stade pourront être, substitution du terrain par un matériau compatible ou par scarification, traitement du sol.

4 - Solutions de gestion des eaux pluviales

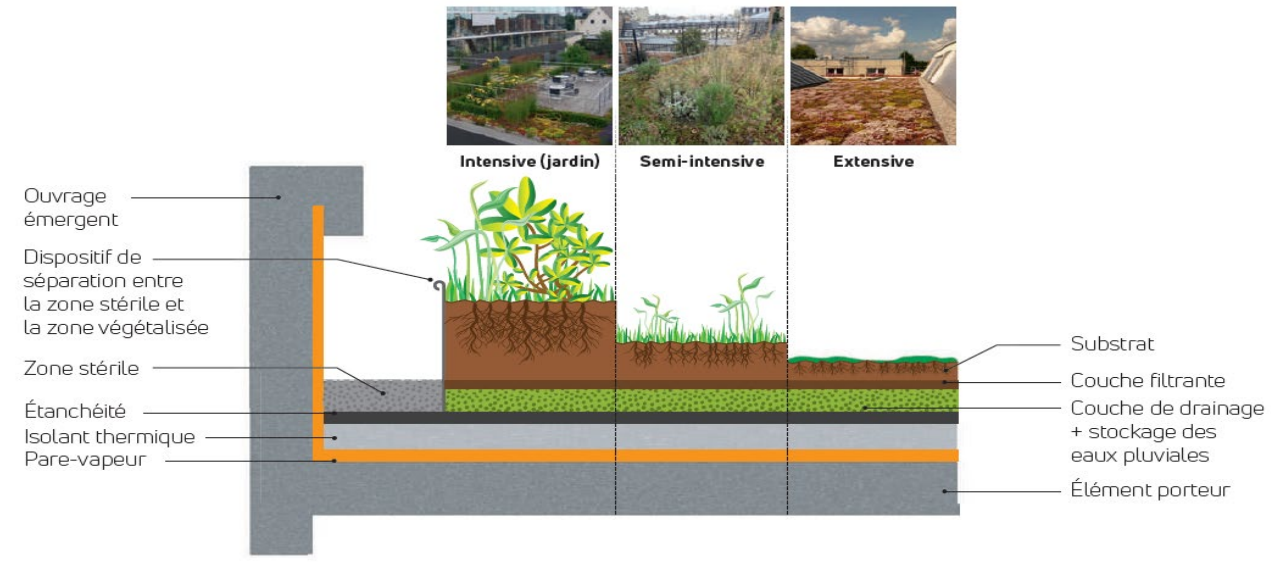
▶ Toiture terrasse



Fonction : Stockage temporaire des eaux pluviales et régulation des débits en vue de l'infiltration au sol

Remarques : L'apport des toitures sera comptabilisé conformément au chapitre 3.4 de la présente notice « Détermination de la surface active ». Elle présente l'intérêt majeur de réduire l'emprise des bassins végétalisés ou enterrés à réaliser au sol.

▶ Toiture terrasse végétalisée





Fonction : Stockage temporaire des eaux pluviales - Interception par reconstitution des réserves en eau du substrat - Evapotranspiration proportionnelle à l'épaisseur du substrat avec in fine limitation des rejets aux réseaux et régulation des Eaux Pluviales
Isolation du bâtiment, limitation des ilots de chaleur, protection de l'étanchéité

Caractéristiques techniques :
Classement des toitures par épaisseur de substrat et abattement des pluies (HP mm) :
- toiture extensive : de 5 cm / 4 mm ;
- toiture semi-intensive : 15 cm / 12mm ;
- toiture intensive : 30 cm / 22 mm.

Remarques : L'apport des toitures sera comptabilisé conformément au chapitre 3.4 de la présente notice « Détermination de la surface active ». La toiture réalisée devra alors impérativement intégrer les fonctions de stockage de la pluie de référence (h stockage déterminée par la hauteur de la lame d'eau contenu sous la cote de l'ajutage de la vidange), ainsi que l'épaisseur du substrat correspondant au tableau du chapitre précité. Lors des dépôts de dossiers d'autorisation d'urbanisme seront remises les informations techniques retenues dans l'opération : alvéoles de rétention, épaisseur de substrat, modalité et nombre de régulation et de descentes), modalités d'entretien

► Noues







Lotissement du Pré d'Aigné (Aigné) et Lotissement de la Bérardière (Allonnes)

Fonction : Régulation et Infiltration des Eaux Pluviales

Caractéristiques techniques : Les noues devront être impérativement enherbées et plantées pour assurer leur bon fonctionnement, prévenir le colmatage et assurer la dépollution des eaux pluviales.
• talutage maxi 3H/1V
• profondeur max 1 m,
• berme talus 0,5m
• mélange terre pierre en fond en cas de faible perméabilité (formulation type 02D TP GREEN : 75 % de grave concassée 20/40 et 25 % terre/compost 0/20mm)
• les grilles de trop plein devront être placées à la cote de surverse pour forcer le stockage et l'infiltration
Prévoir des redans en terrain à pente marquée et la végétalisation dès la phase travaux.

Remarques : Elles peuvent être complétées par une tranchée d'infiltration en cas de sol peu perméable et/ou de volume important à gérer et/ou d'emprise parcellaire limitée (mélange terre pierre, cailloux 20/40) au fil d'eau.

La conception des noues doit intégrer les contraintes liées :
• à l'entretien ultérieur (tonte régulière du gazon et son ramassage pour éviter le colmatage et la stagnation des eaux) ;
• à l'implantation des ouvrages ;
• au choix des matériaux et des végétaux qui favorisent l'infiltration et l'épuration biologique naturelle des eaux.

▶ Fossé, caniveau végétalisé




ZAC de la Cartoucherie (Le Mans)

Fonction : Régulation et Infiltration des Eaux Pluviales

Caractéristiques techniques :
• végétalisation dès la phase travaux,
• mélange terre pierre en fond en cas de faible perméabilité (formulation type 02D TP GREEN : 75 % de grave concassée 20/40 et 25 % terre/compost 0/20mm)
• les grilles de trop plein devront être placées à la cote de surverse pour forcer le stockage et l'infiltration



Cité des Bigarreaux (Le Mans)

▶ Bassins Paysagés

Fonction : Régulation et Infiltration des Eaux Pluviales, parc paysagé à usages partagés (jeu, rencontre...)

Caractéristiques techniques : Les bassins paysagés devront être impérativement enherbés et plantés dès la phase travaux pour assurer leur bon fonctionnement, prévenir le colmatage et assurer la dépollution des eaux pluviales
• talutage 3H/1V,
• profondeur max 1 m,
• berme talus 1,5 m,
• fond plat,
• méandre en cas de proximité entre l'alimentation et la vidange,
• mélange terre pierre en fond en cas de faible perméabilité (formulation type 02D TP GREEN : 75 % de grave concassée 20/40 et 25 % terre/compost 0/20mm)
• les grilles de trop plein devront être placées à la cote de surverse pour forcer le stockage et l'infiltration

Des têtes d'aqueducs sur les canalisations d'entrée ou des grilles amovibles adaptées sur le collecteur (D>600mm) auront des espacements entre barreaux compris entre 7 et 11 cm ;

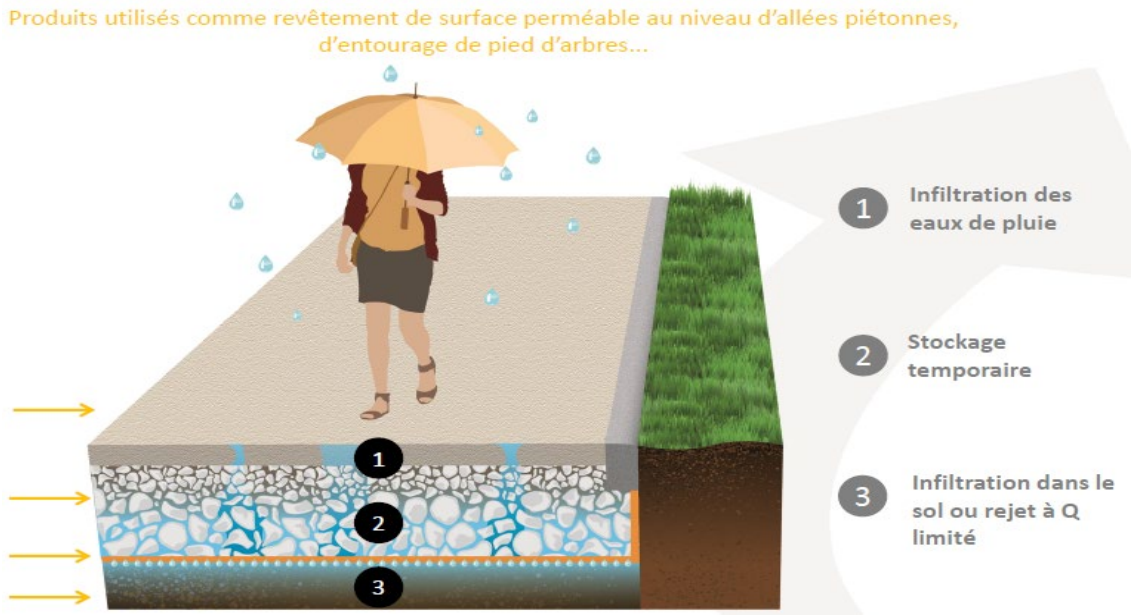
Un dispositif de type brise-jets semi circulaire sera disposé en arrivée d'eaux pluviales (type enrochement ou autre), en fond de bassin.

Remarques : La conception du bassin devra intégrer l'accessibilité pour l'entretien :
• des espaces verts : pour des engins autotractés

• une berme de 1.5 m de large sera prévue en tête de bassin pour permettre l'entretien des espaces verts

L'aménageur pourra avoir à mettre en œuvre des panneaux d'informations sur les risques de montée rapide des eaux

▶ Revêtements perméables sur structure drainante



Fonction : Infiltration des Eaux Pluviales in situ sans ruissellement

Remarques : surface d'infiltration / surface imperméabilisée proche de 1 = solutions efficaces dans toutes les conditions de perméabilité de sols. Les risques de colmatage sont extrêmement réduits au regard de l'absence de ruissellement : pas d'apport de matières en suspension et peu de risque de pollution.

▶ Béton poreux sur structure drainante





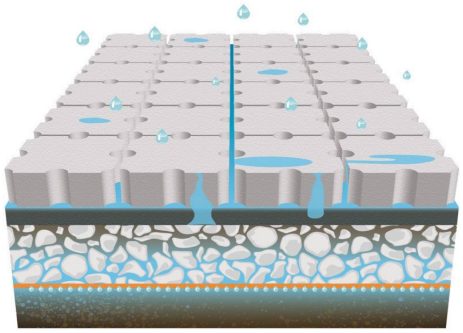
Démonstration de la perméabilité du dispositif / Parking du Centre Hospitalier (Le Mans)

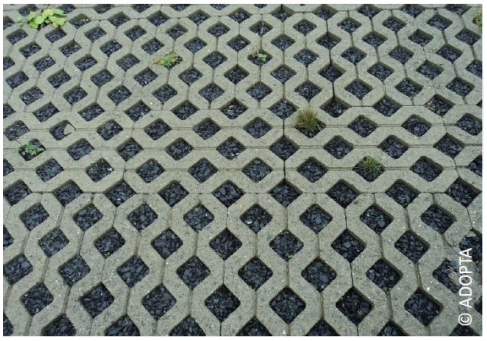
Fonction : Infiltration des Eaux Pluviales in situ sans ruissellement

Caractéristiques techniques : Béton Poreux sur fondation drainante (20*60), Géotextile anti-contaminant perméable

Remarques : surface d'infiltration / surface imperméabilisée proche de 1 = solutions efficaces dans toutes les conditions de perméabilité de sols. Les risques de colmatage sont extrêmement réduits au regard de l'absence de ruissellement : pas d'apport de matières en suspension et peu de risque de pollution.

▶ Pavés non jointifs ou structure alvéolaire associés à une structure drainante





Fonction : Infiltration des Eaux Pluviales in situ sans ruissellement

Caractéristiques techniques : béton alvéolé, pavés avec joints de 1 à 3 cm, Fondation drainante (20*60), Géotextile anti-contaminant perméable

Remarques : surface d'infiltration / surface imperméabilisée proche de 1 = solutions efficaces dans toutes les conditions de perméabilité de sols. Les risques de colmatage sont extrêmement réduits au regard de l'absence de ruissellement : pas d'apport de matières en suspension et peu de risque de pollution.

▶ Evergreen sur structure drainante



Hôtel Ibis Cugnot (Le Mans)

Fonction : Infiltration des Eaux Pluviales in situ

Remarques : surface d'infiltration / surface imperméabilisée proche de 1 = solutions efficaces dans toutes les conditions de perméabilité de sols. Les risques de colmatage sont extrêmement réduits au regard de l'absence de ruissellement : pas d'apport de matières en suspension et peu de risque de pollution.

▶ Bassin enterré d'infiltration



Bassin de la Zac Cœur de Vie (La Chapelle Saint Aubin)

Fonction : Régulation et Infiltration des Eaux Pluviales

Caractéristiques techniques : Les dispositifs de rétention enterrés (SAUL ou arches) devront impérativement être alimentés après décantation des eaux pluviales (voir chapitre 3.6)
Il seront munis d'accès permettant l'accessibilité pour le curage ou l'inspection ITV sur chacune des files, et seront équipés de systèmes d'évents dûment protégés des dégradations.

Remarques : Les solutions de type pneus dilacérés sont proscrites. Dans le cas où les prescriptions des fournisseurs imposeraient l'interposition de géotextiles imperméables, ces ouvrages deviennent des ouvrages de régulation, et ne sont alors plus en mesure de répondre à l'objectif d'infiltration.

▶ Pavés disjoints, pas japonais sur structure drainante





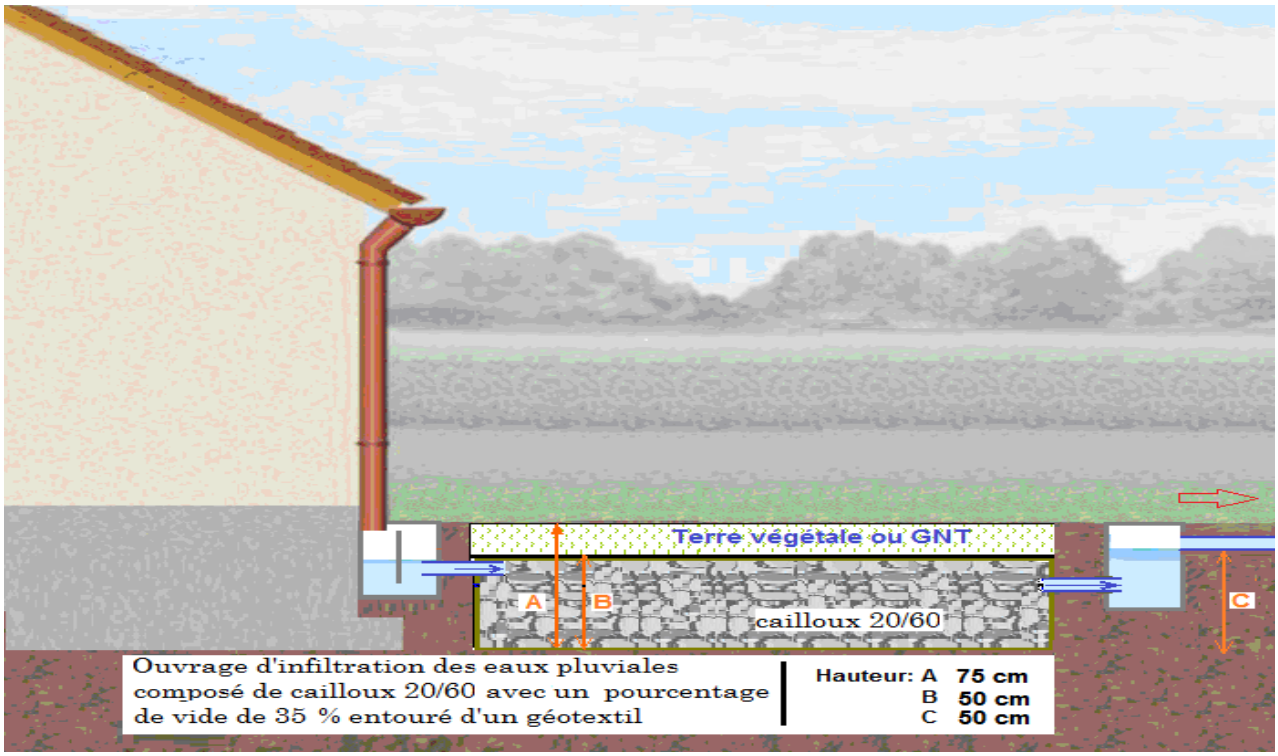
▶ Jardins de pluie





Fonction : Régulation et Infiltration des Eaux Pluviales

▶ Tranchée d'infiltration



Fonction : Régulation et Infiltration des Eaux Pluviales

Caractéristiques techniques : Ce sont des ouvrages linéaires, superficiels, qui recueillent les eaux de ruissellement sur toute leur longueur, les stockent temporairement et les infiltrent. Ils peuvent être situés le long des chaussées, de trottoirs ou zones piétonnes, en périphérie des parkings, à la limite de parcelles ou le long des bâtiments.

La collecte des eaux de ruissellement s'effectue soit par ruissellement direct en surface, à privilégier (tranchées engazonnées, gravillonnées, de galets, ...), soit par un réseau de collecteurs ou drains.

Un géotextile entourant l'ensemble du dispositif sera à disposer (caractéristiques ANC).

La porosité de l'ouvrage devra être présentée via la fiche technique du matériau.

L'alimentation s'effectuera après un dessablage avec cloison siphoïde et un regard d'injection en amont (cas de collecteurs ou drains).

Pour les ouvrages de grande largeur supérieurs à 2 mètres, des injections multiples doivent être privilégiées.

Remarques : Les tranchées d'infiltration ne sont admises que sous réserve de clauses d'entretien spécifiques (remplacement des matériaux) car le risque de colmatage de l'ouvrage est plus important.

La surface de contact permettant l'infiltration ne sera prise en compte que partiellement conformément au chapitre 3.7.

5 - Liste des pluies remarquables relevées sur les pluviomètres LE MANS MÉTROPOLE

Poste pluviométrique	Date début	HP 1 h	1 ≤HP ≤ 2h	HP 5h	HP 7h	HP 2j	HP 3j
Sargé	12/05/2000	49,4	49,4	49,6		51,4	
Epau	18/09/2000					48	51,8
Epau	28/09/2000					62,6	63,6
Epau	08/10/2000						59,2
Epau	16/10/2000						63,2
Epau	23/11/2000						53,6
Arnage	12/07/2001					58	62,4
Cimetière Sud	12/07/2001					58	61,8
Yvré	12/07/2001					57,6	60,6
Epau	12/07/2001					54,8	57,8
Yvré	16/07/2001					55,2	55,4
Sargé	17/07/2001					71,2	
Cimetière Sud	17/07/2001					53	53,4
Epau	17/07/2001					59,4	59,4
Cimetière Sud	29/08/2001		42,8	47,2		56,4	61,8
Yvré	01/01/2003						54
Epau	01/01/2003						51
Cimetière Sud	10/01/2003					63,2	67,6
Yvré	10/01/2004					62,8	68,2
Epau	10/01/2004					65,8	70
Arnage	10/01/2004					60,2	65,2
Sargé	10/01/2004					48,4	53,4
Epau	07/07/2004					52	52,8
Epau	09/08/2004					50,2	59,2
Epau	16/08/2004		54	54,2		67,2	73,3
Epau	08/10/2004					61,4	76,2
Arnage	12/05/2005		50,2	55,6		66,6	70,2
Cimetière Sud	13/05/2005						54
Sargé	23/06/2005	44,2	47	47,2			
Yvré	28/10/2005						58,2
Arnage	28/10/2005						56,2
Cimetière Sud	28/10/2005						58
Sargé	*12/11/2005*						49,2
Sargé	*27/07/2006*	*41,8*	*42,4*				55
Arnage	01/05/2007					46,4	50
Arnage	05/07/2007						48
Chauvinière	08/08/2007						52
Yvré	18/11/2007						56,2
Arnage	31/05/2008		54,2	64,2		76,6	94
Cimetière Sud	31/05/2008		55	64		79,2	99
Arnage	02/06/2008						76,6
Sargé	*22/08/2011*	*32,4*	*34,6*	*43,4*			
Yvré	13/12/2011						58,2
Sargé	13/12/2011						50,6
Allonnes	27/04/2012					50,6	54,2
Sargé	16/12/2011						47
Yvré	04/05/2012					48,4	
Yvré	08/10/2012						60,8
Sargé	04/05/2012					59,4	63,2
Allonnes	08/10/2012					47,4	56,6
Université	17/10/2012					43	51
Sargé	08/10/2012					45,6	61,8
Mulsanne	18/05/2013						45
Mulsanne	17/06/2013					39,8	44,8
Cimetière Sud	19/07/2014					56,2	60,6
Sargé	17/10/2012						54,8

Poste pluviométrique	Date début	HP 1 h	1 ≤HP ≤ 2h	HP 5h	HP 7h	HP 2j	HP 3j
Cimetière Sud	04/06/2018	34,8	35	62,2		75,4	83
Chauvinière (heure glissante)	04/06/2018	63	64	96,8		110	116,4
Université	04/06/2018	37,6	40	68,2		81,4	90
Allonnes *	01/03/2020				31,6	42,6	
Arnage *	01/03/2020				27,6	39,2	
Champagné *	01/03/2020				28,8	41,6	
Chauvinière *	01/03/2020				31	41	
Cimetière Sud *	01/03/2020				26	36,4	
Epau *	01/03/2020				30	39,6	
Mulsanne *	01/03/2020				20	29,8	
Sargé *	01/03/2020				33,6	41,4	
Yvré *	01/03/2020				32,8	43,2	
Allonnes	04/06/2021	22	30,2				
Champagné	04/06/2021	26,8	27,4				
Cimetière Sud	04/06/2021	27	32,2				
Cimetière Sud	17/06/2021	26	32,6				
Epau	17/06/2021	27	33,6				
Sargé	17/06/2021	32	38				
Yvré	17/06/2021	26,2	33				
Allonnes **	03/10/2021				55,4	67,6	
Arnage **	03/10/2021				44,2	56	
Champagné **	03/10/2021				47,6	54,8	
Chauvinière **	03/10/2021				42,8	54,8	
Cimetière Sud **	03/10/2021				49,6	59,6	
Epau **	03/10/2021				50,2	62,6	
Mulsanne **	03/10/2021				29,8	39,8	
Sargé **	03/10/2021				51,8	65,6	
Université **	03/10/2021				46,2	56,4	
Yvré **	03/10/2021				55,4	68,2	
Allonnes	23/06/2022	26,4	38,6				
Université	23/06/2022	18,2	31,2				
Yvré	18/06/2023	31,4	32,6				
Chauvinière	18/06/2023	23,2	32,4				
Allonnes	18/06/2023	30,2	34,7	42,2			
Champagné	18/06/2023	19,8	31				
Epau	18/06/2023	13,2	23,6	29,8			

** pluie sur sols gorgés d'eau ** pluie sur sols secs*

6 - Poste Météo France d'Arnage (HP sur 1 ou 2 heures extrêmes) :

31/05/2008 :
HP : 1 heure : 56.2 mm
HP 2 heures : 73.8 mm
Poste Météo France d'Arnage : pluies successives sur un à plusieurs jours (HP>45mm)

Date	Durée 1j	Date	Durée 2j	Date	Durée 3j	Date	Durée 4j	Date	Durée 5j
07/08/1965	47.5								
19/11/1965	48.7			20/11/1965	74				
				23/10/1966	76.1				
11/09/1967	58.4			12/09/1967	80.1				
23/09/1969	49.3								
20/08/1971	45.1								
14/08/1972	49.4								
19/01/1975	52.7								
01/06/1978	46.5								
24/02/1997	47,6	25/02/1997	60.8						
		14/04/1999	51						
		12/09/1999	57						
		06/05/2000	56.6						
		12/02/1992	45,8	29/10/1990	51,6	25/10/1990	56,4	29/10/1990	61,8
13/07/2001	52,4	06/10/1993	52,4	04/12/1992	47,8	27/08/1992	51	05/01/1991	45,8
13/05/2005	51	23/02/1997	57,2	11/01/1993	62,2	12/03/1992	57	22/03/1991	47,6
02/07/2007	47,8	22/10/1999	47,4	11/06/1993	52,4	06/10/1993	55	31/08/1992	51,8
31/05/2008	**85,4**	07/12/2001	57,1	22/01/1995	48,6	23/02/1997	65	01/09/1992	47
19/07/2014	46,5	17/07/2001	49,2	26/02/1997	62,2	11/06/1997	50,8	20/11/1992	50,4
		01/11/2004	55,4	04/04/1998	47,6	04/01/1998	58,4	06/12/1992	70,8
		05/12/2005	54,2	14/04/1999	51	04/11/1999	53,4	13/01/1993	66
		07/02/2007	50,2	29/09/1999	50,2	26/09/1999	54,6	12/06/1993	58,8
		31/05/2008	**104,2**	23/10/1999	53,4	20/10/1999	57,4	11/08/1994	46,6
		27/04/2012	46,5	04/07/2000	45,6	24/12/1999	66,8	25/01/1995	72,6
		18/07/2014	63,7	26/07/2000	46,4	23/07/2000	55,8	08/03/1995	45,5
				14/07/2001	61,4	15/10/2000	48	26/02/1997	64,8
		14/07/2001	71.1			07/11/2001	61,8	08/11/1997	52,8
		12/01/2004	50.8	03/01/2003	50,8	16/07/2001	50,2	06/01/1998	48,4
		02/07/2005	62.3	13/01/2004	59	31/12/2002	54,6	04/04/1998	59,8
				15/05/2005	56,8	01/01/2003	51,6	29/09/1999	57,4
				30/10/2005	47	01/09/2004	66,4	24/10/1999	59,2
						10/07/2004	49,2	28/12/1999	67
				20/11/2007	50,8	05/12/2005	60	28/07/2000	56,4
				02/06/2008	**122**	28/10/2005	56	19/10/2000	48,2
				29/04/2012	46,5	07/02/2007	52,4	05/01/2001	45,2
				19/10/2012	49,6	18/11/2007	50,8	24/03/2001	47,8
				20/07/2014	63,7	**30/05/2008**	**122**	02/05/2001	58,4
				02/05/2015	56,5	10/01/2010	49,5		
				04/05/2015	49	22/08/2011	63,7	25/10/2002	50
						12/12/2011	55,6	03/01/2003	56,8
						26/04/2012	52,8	15/01/2004	66,8
						10/07/2012	54,4	11/10/2004	49,8
						17/10/2012	66,9	15/05/2005	60
						18/07/2014	67,8	01/11/2005	60,8
						30/04/2015	70,6	04/06/2007	46,8
								17/06/2007	46,2

								05/07/2007	52,4
								20/11/2007	50,8
								02/06/2008	**122**
								10/06/2009	45,2
								05/10/2010	54,1
								25/08/2011	63,7
								15/12/2011	56,5
								28/04/2012	56
								11/10/2012	55
								17/10/2012	55
								21/10/2012	67,1
								21/05/2013	45,1
								27/12/2013	46
								21/07/2014	67,8
								04/05/2015	83,9
Nbre dépassements du seuil HP = 45 mm	**6**		**12**		**26**		**32**		**48**

Annexe 3 - Zonage des pluies de référence par commune

Le zonage des pluies de référence est décliné par commune dans les cartographies suivantes.

Ordre d'apparition des cartes :

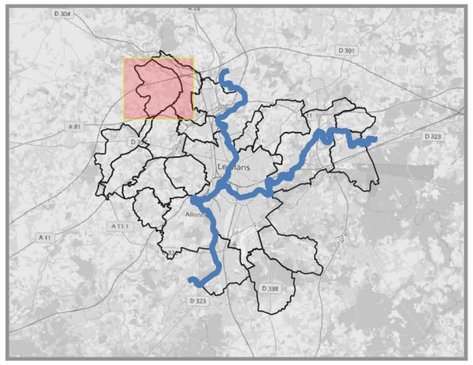
- Aigné
- Allonnes
- Arnage
- Champagné
- Chaufour Notre Dame
- Coulaines
- Fay
- La Chapelle Saint-Aubin
- La Milesse
- Le Mans EST
- Le Mans OUEST
- Le Mans SUD
- Mulsanne
- Pruillé le Chétif
- Rouillon
- Ruaudin
- Saint-Georges du Bois
- Saint-Saturnin
- Sargé-lès-Le Mans
- Trangé
- Yvré l'Evêque

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Aigné

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Refoulement
- Pluvial

N

Ruisseau dit l'Antonnière

Ruisseau dit Pont Chouan

dit de Pont Chouan

Ruisseau dit de Villegermain

Feu du

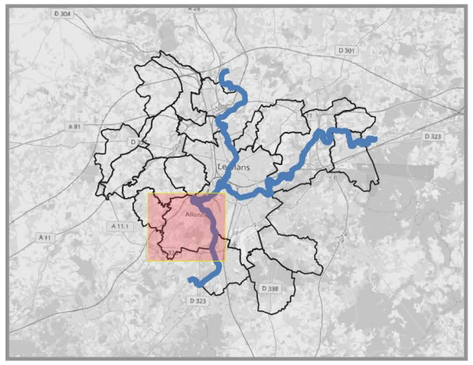
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Allonnes

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

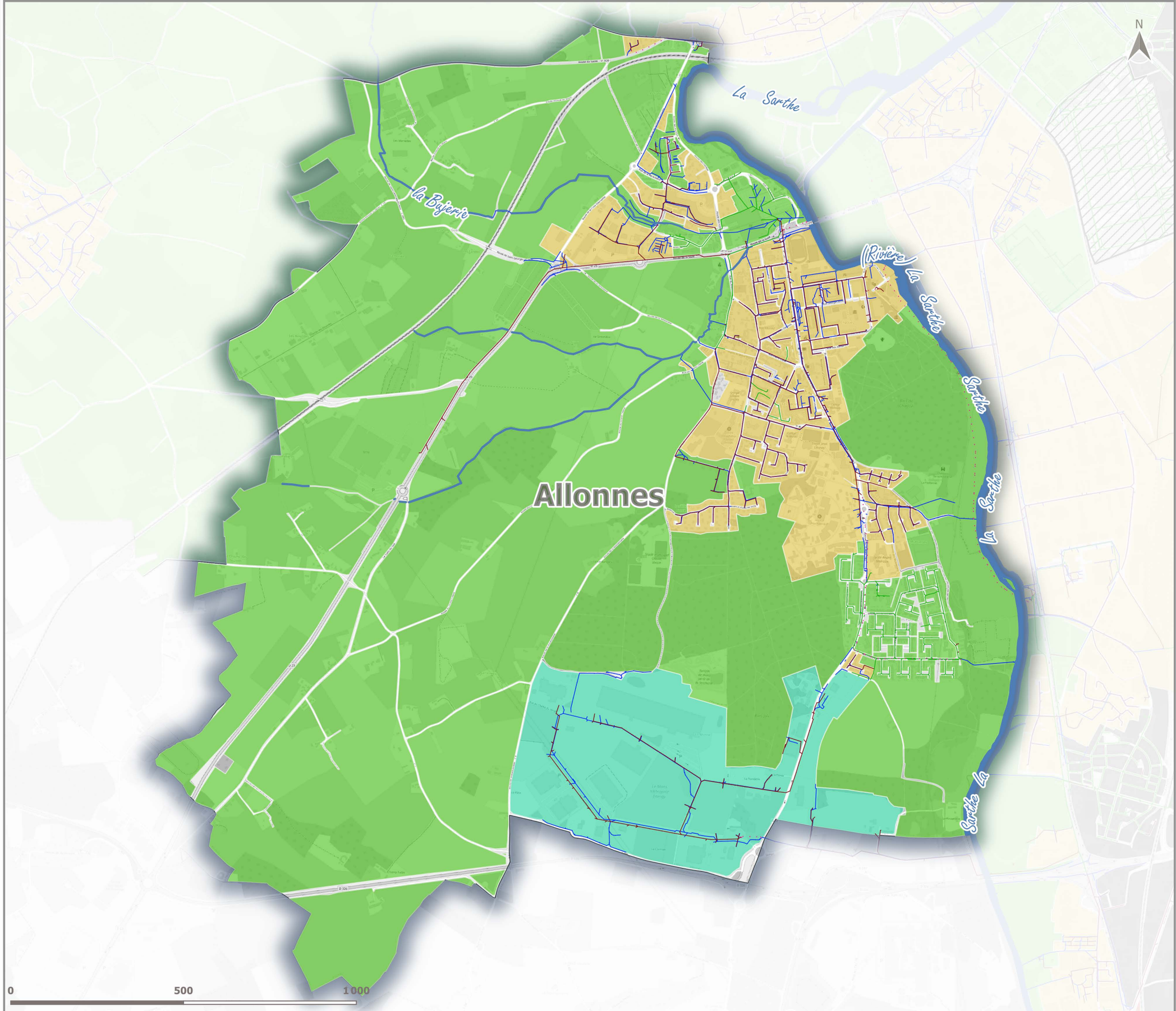


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Régulation de la pluie de 54 mm / 90 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

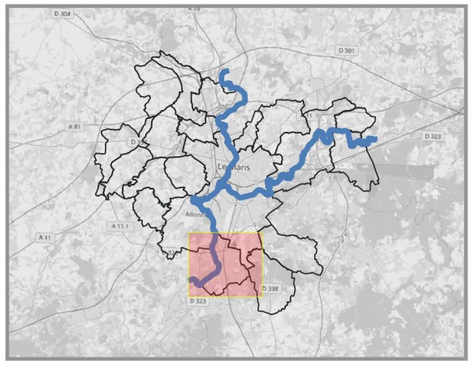


DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Arnage

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

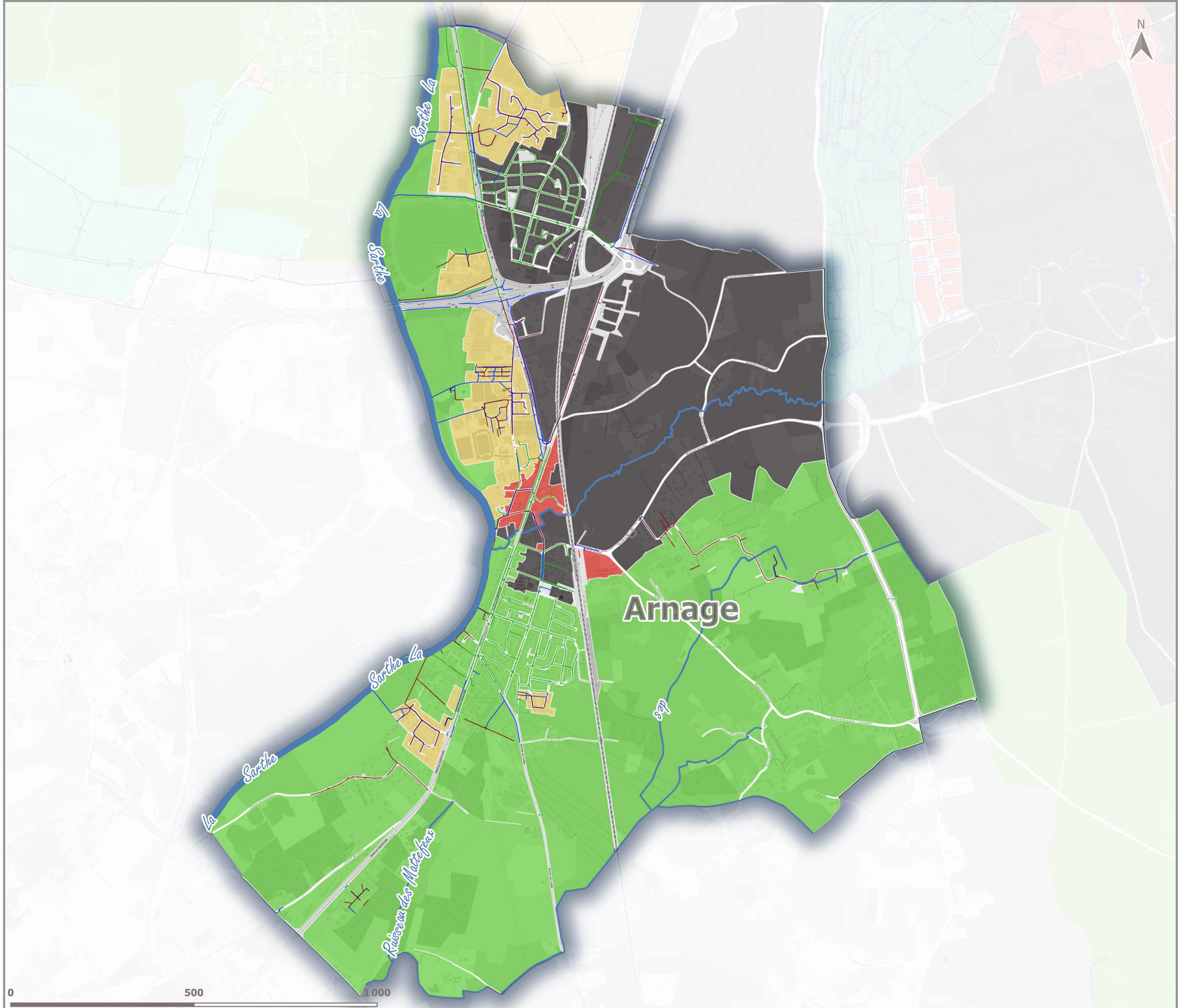


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min
- Régulation de la pluie de 30 mm / 120 min
- Exception

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

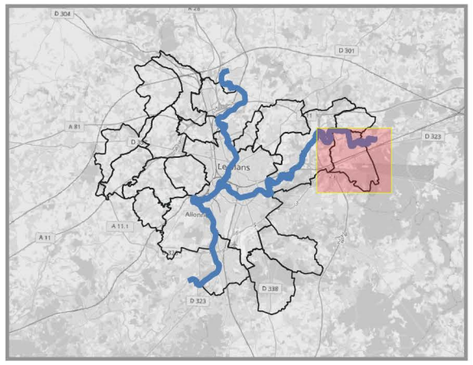


DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Champagné

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

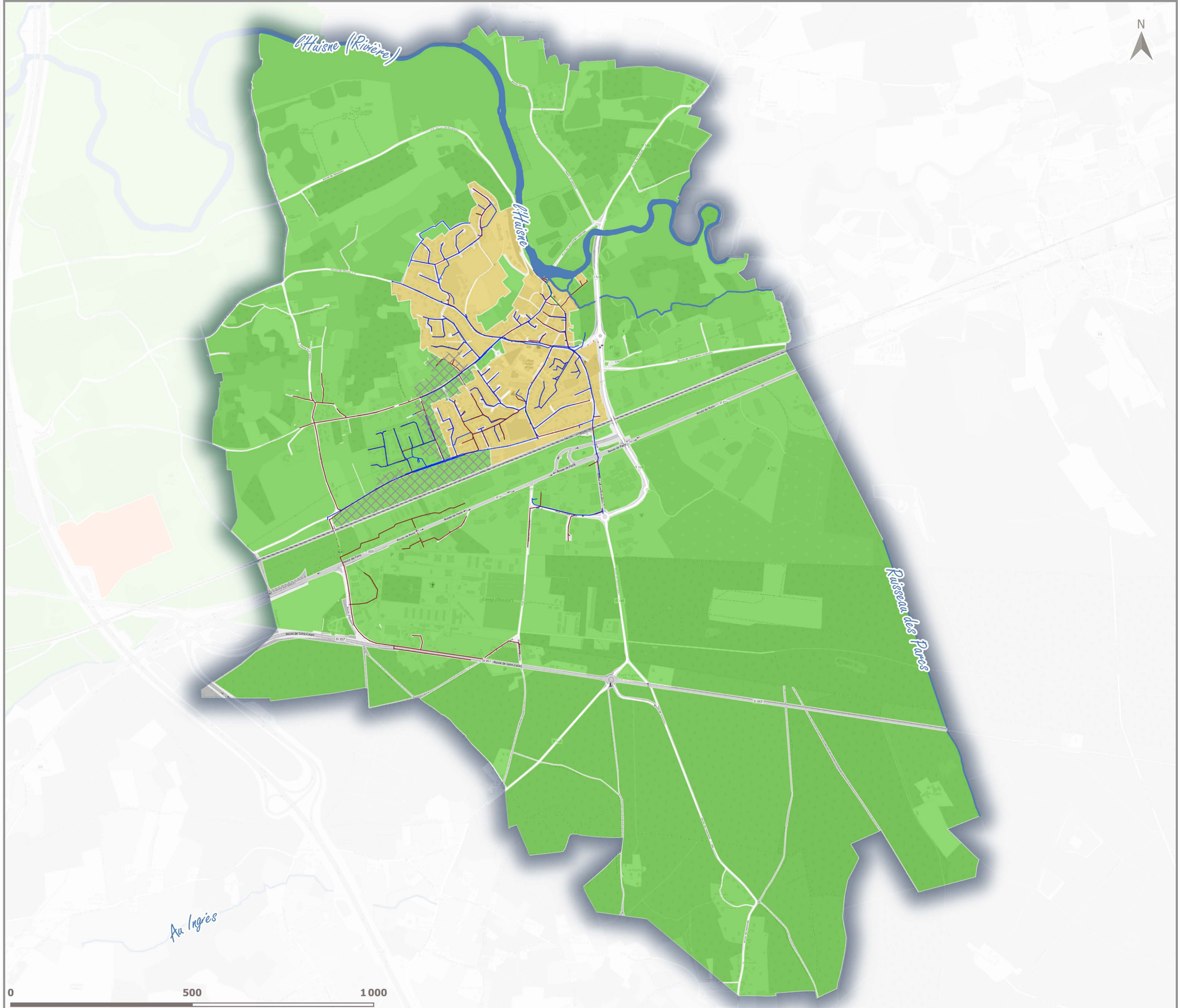


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Exception

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

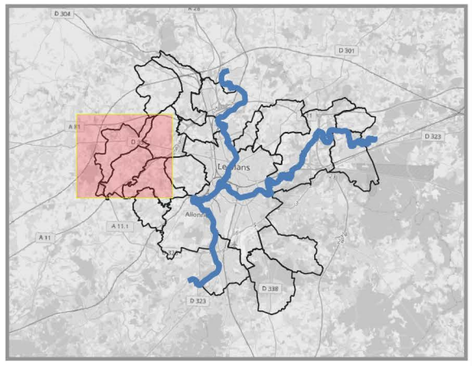


DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Chaufour-Notre-Dame

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Refoulement
- Pluvial

N

Feuda

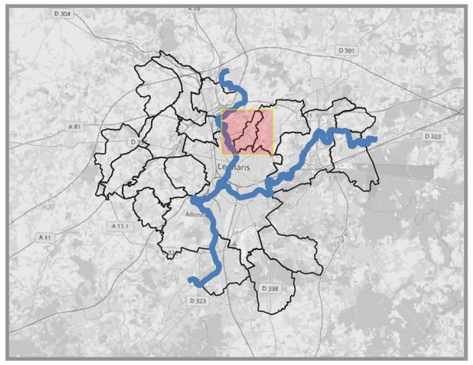
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Coulaines

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

Sarthe La (Rivière)

Sarthe La

La Sarthe

La Sarthe (Rivière)

Monnet

N

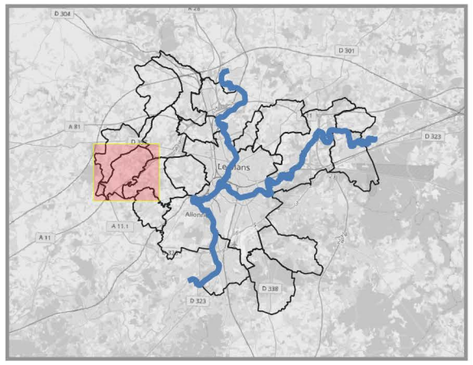
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Fay

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

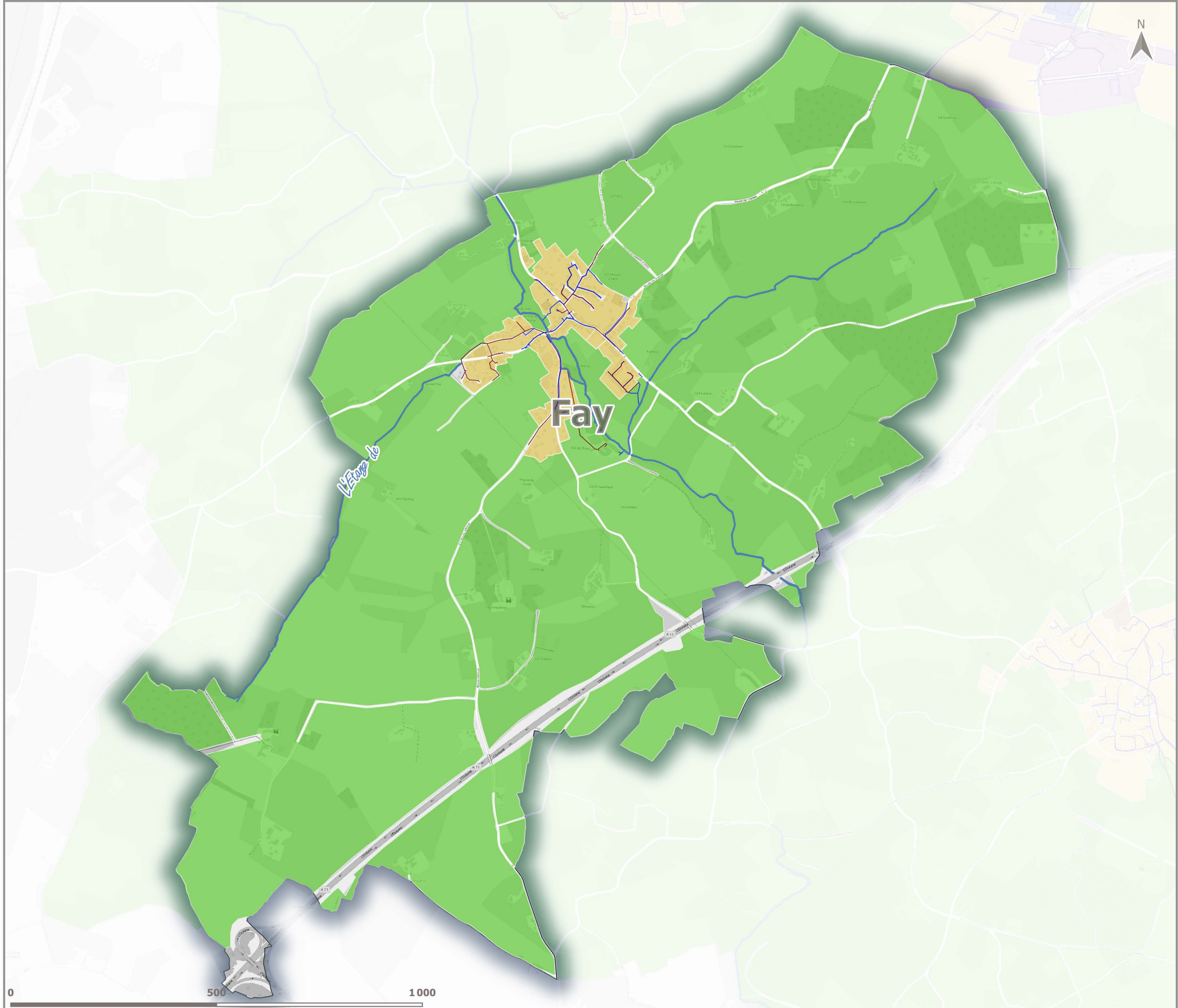


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Régulation de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Refoulement
- Pluvial

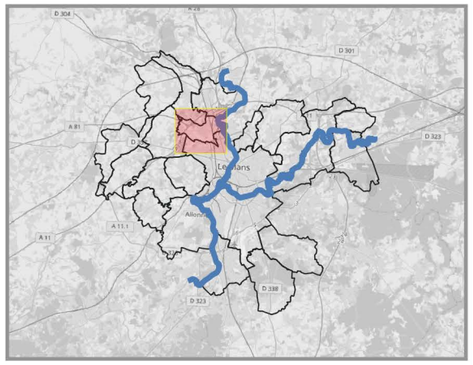


DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

La Chapelle Saint-Aubin

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min
- Régulation de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

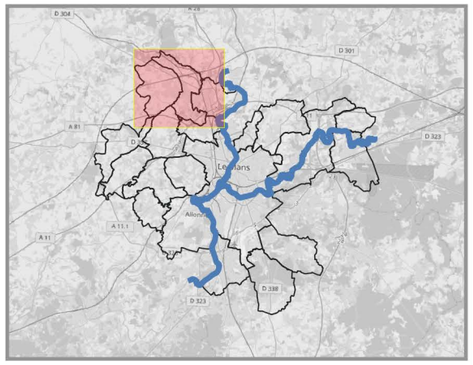
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

La Milesse

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

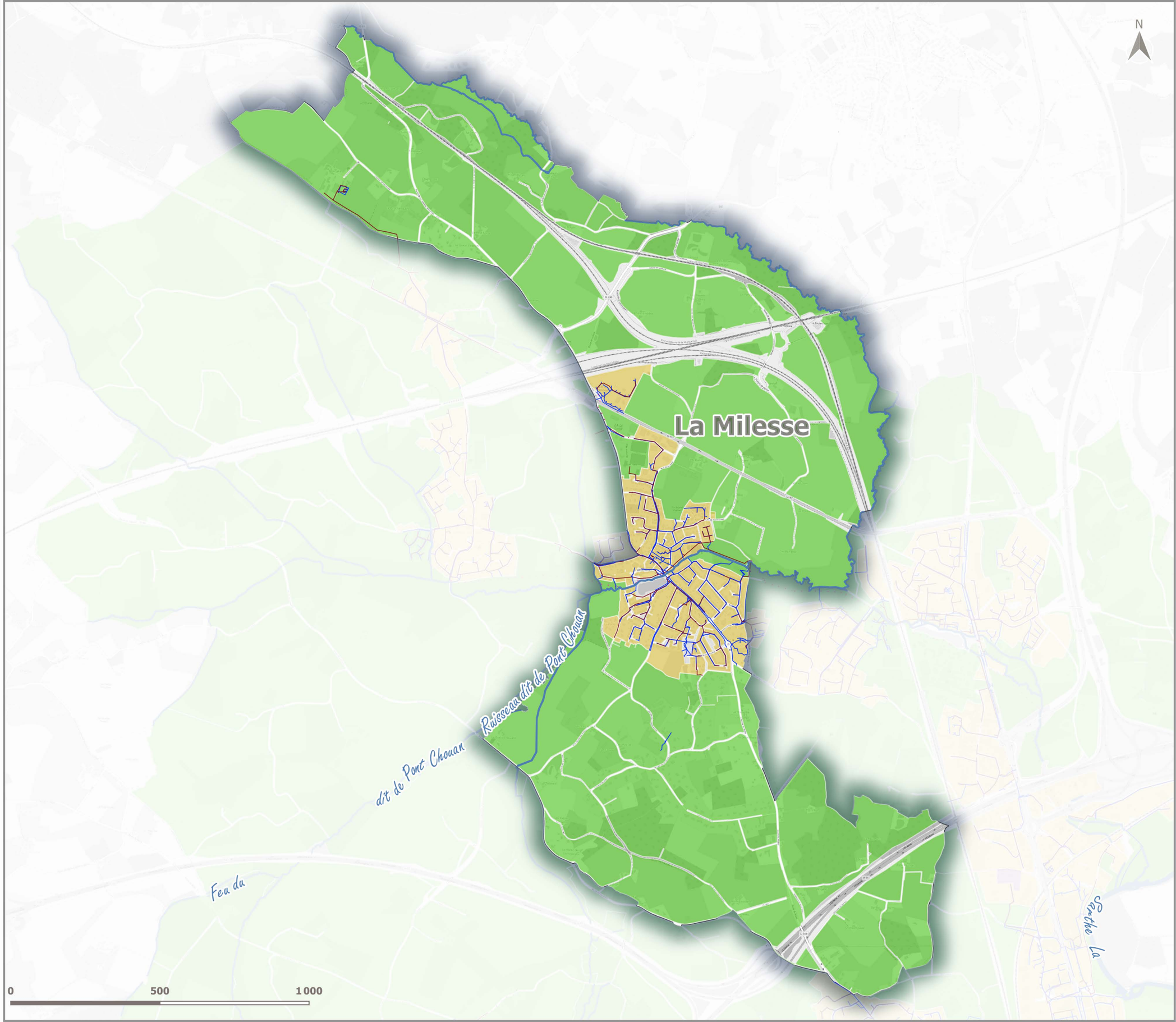


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Refoulement
- Pluvial



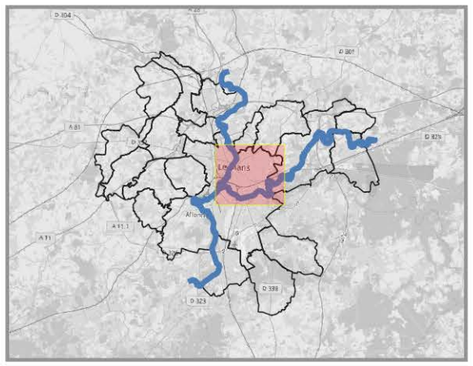
DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Le Mans (Nord - Gare)

EST

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min
- Régulation de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

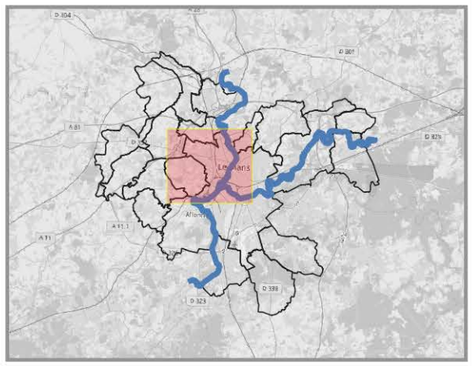
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Le Mans (Ouest)

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min
- Régulation de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

0 500 1 000

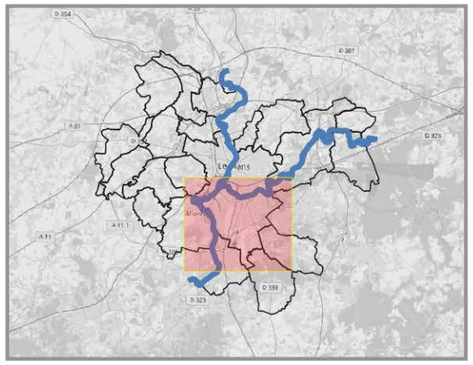
DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Le Mans (Oasis - Maroc)

SUD

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min
- Régulation de la pluie de 30 mm / 120 min
- Renault / Système indépendant
- Exception

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

Sarthe

La Sarthe

Sarthe La

Huisne

0 500 1 000

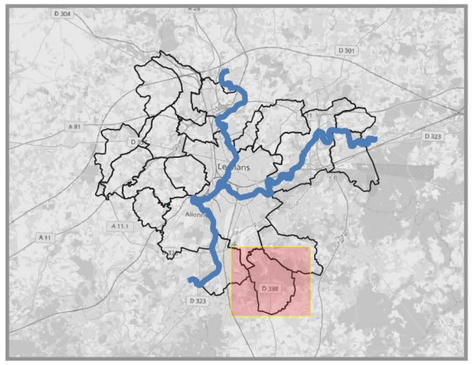
DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine

> Service de l'Eau et Assainissement

Mulsanne

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

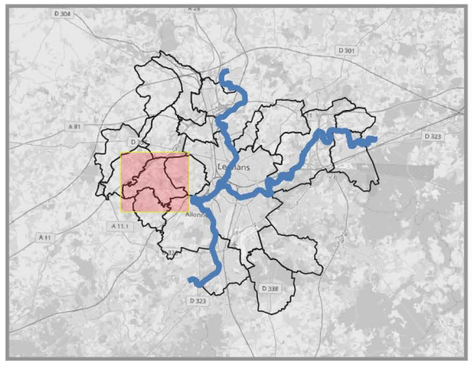
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Pruillé-le-Chétif

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 15 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Régulation de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Pluvial

Pruillé-le-Chétif

N

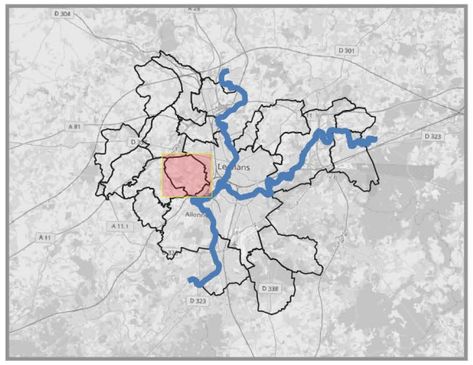
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Rouillon

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

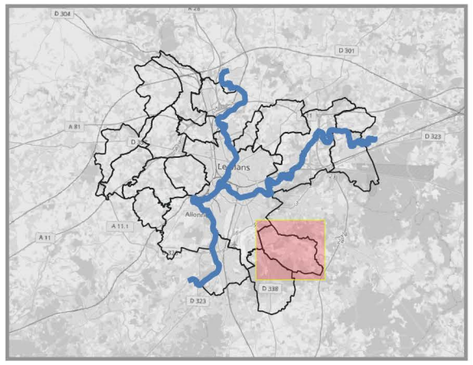
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Ruaudin

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

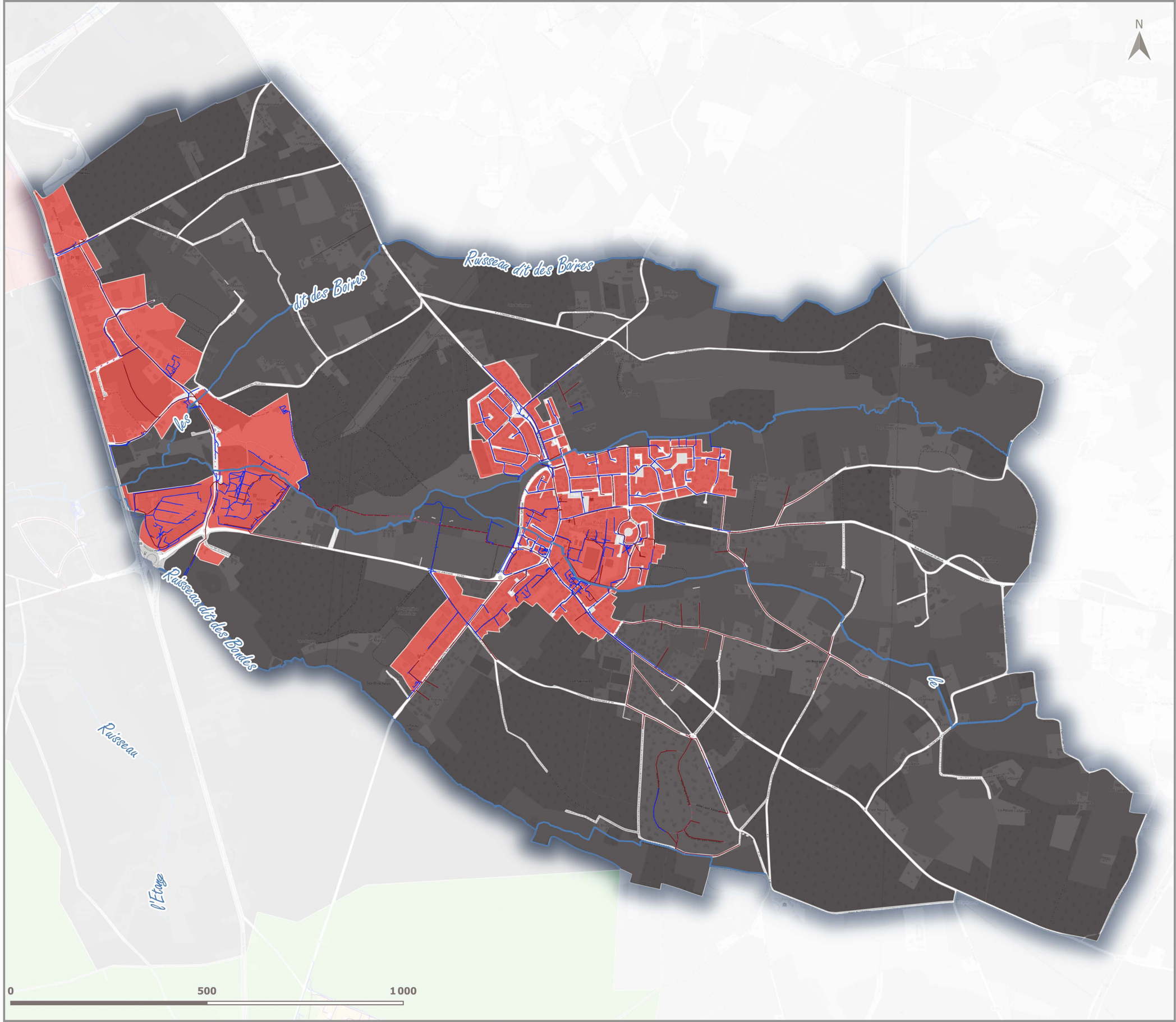


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Refoulement
- Pluvial

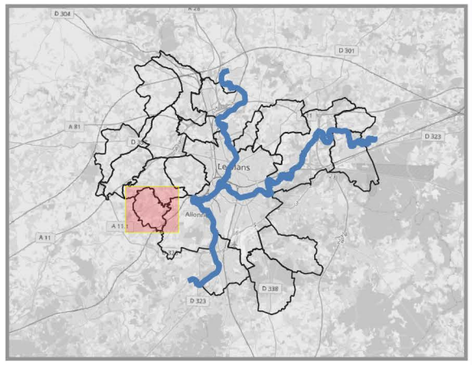


DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Saint-Georges-du-Bois

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

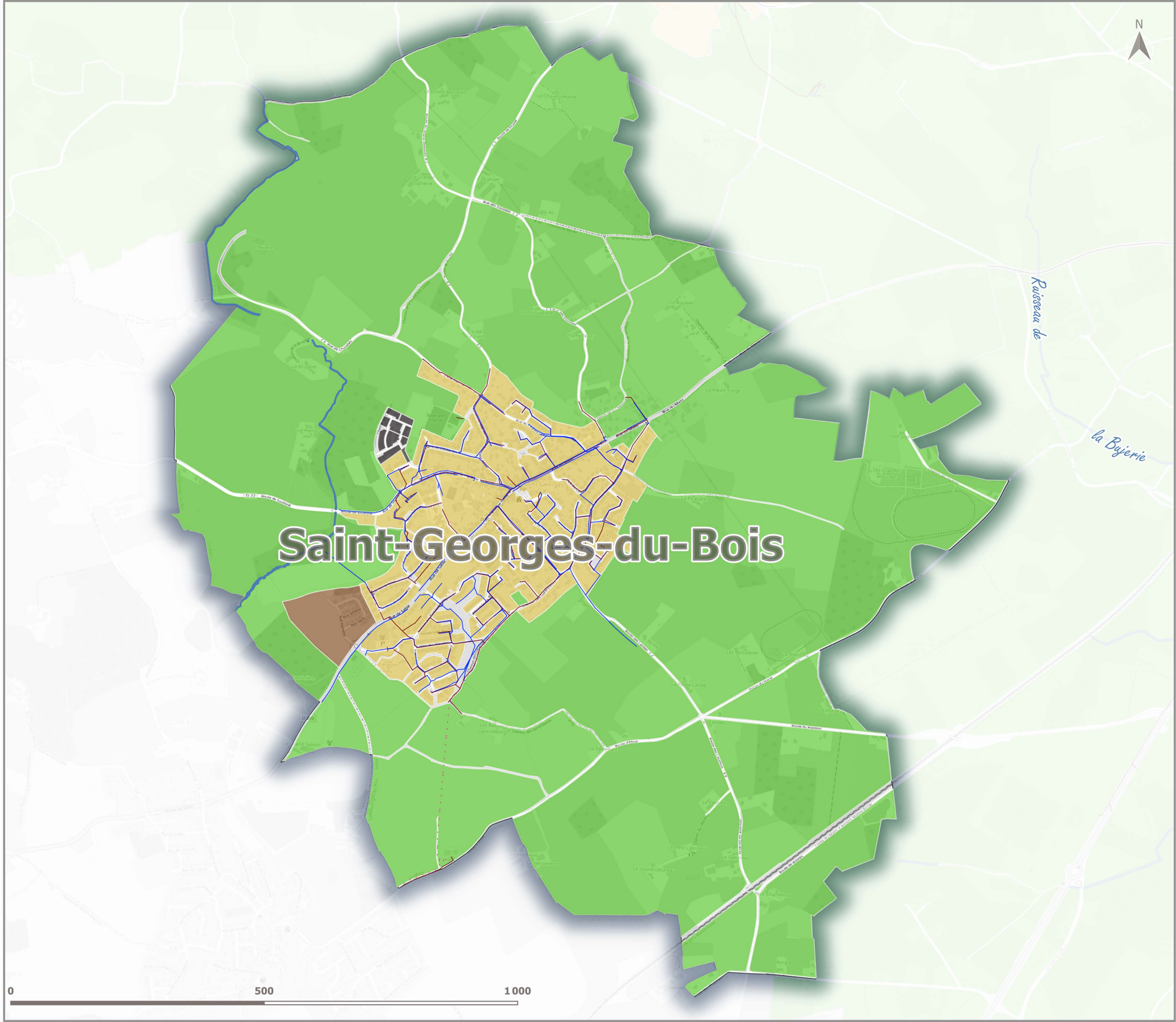


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 15 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Refoulement
- Pluvial

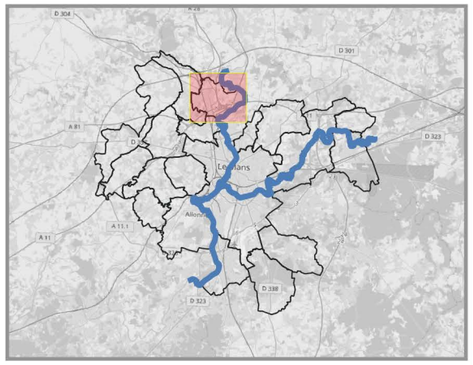


DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Saint-Saturnin

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Refoulement
- Pluvial

N

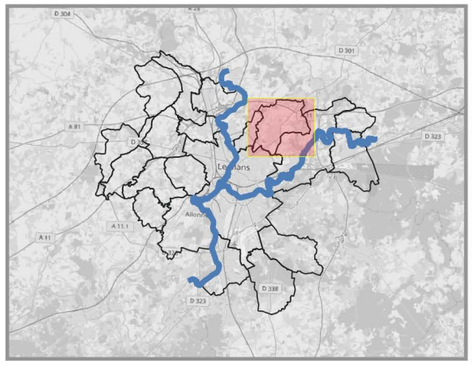
0 500 1 000

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Sargé-lès-Le Mans

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 54 mm / 90 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 54 mm / 90 min
- Régulation de la pluie de 54 mm / 90 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

0 500 1 000

Ruisseau Rabiers des

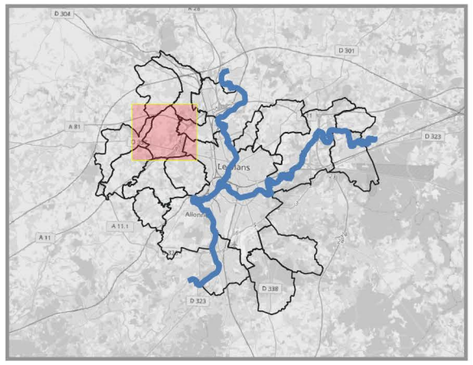
L'HUISNE

DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine
> Service de l'Eau et Assainissement

Trangé

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement

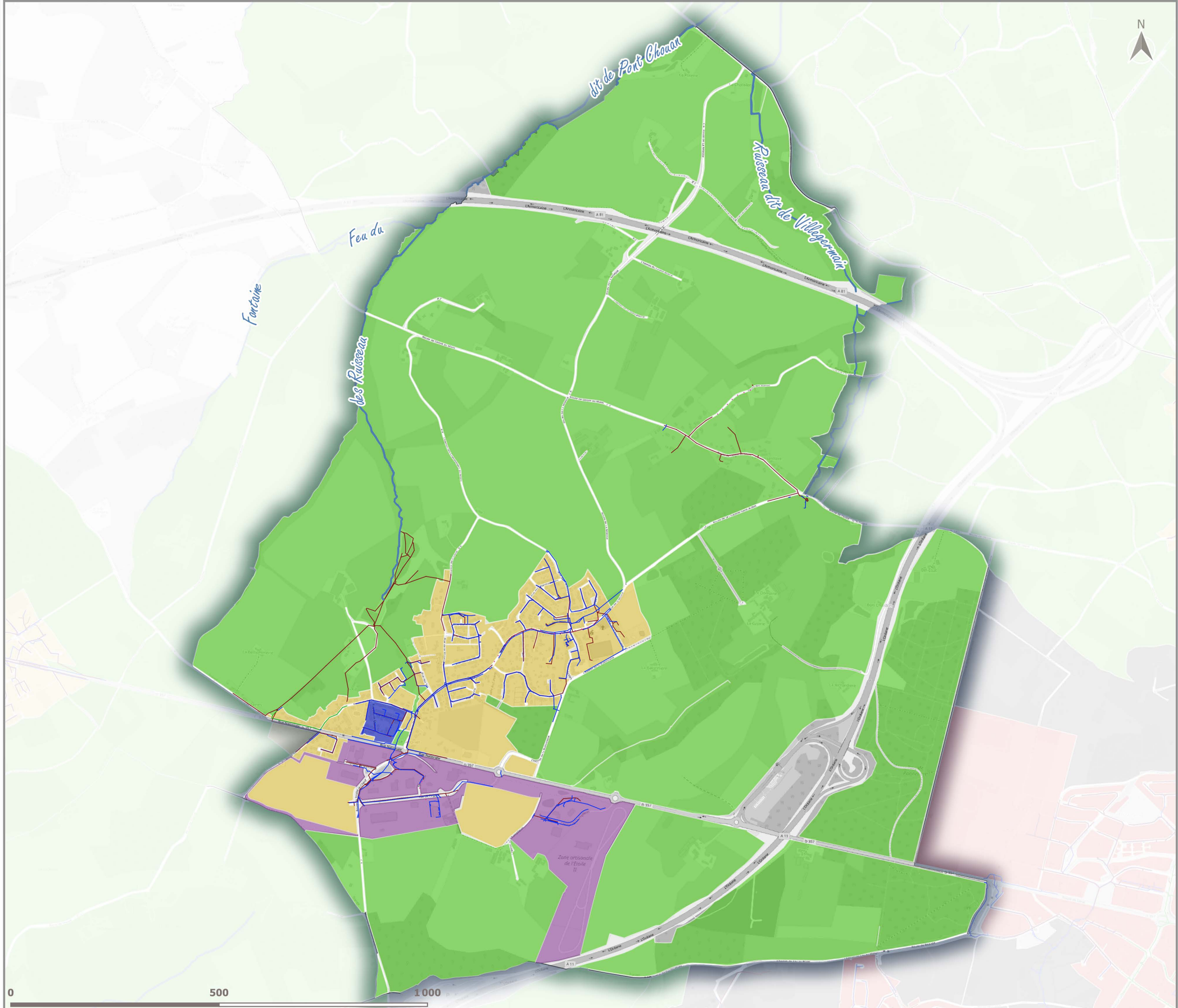


Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Régulation de la pluie de 15 mm / 60 min
- Régulation de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial



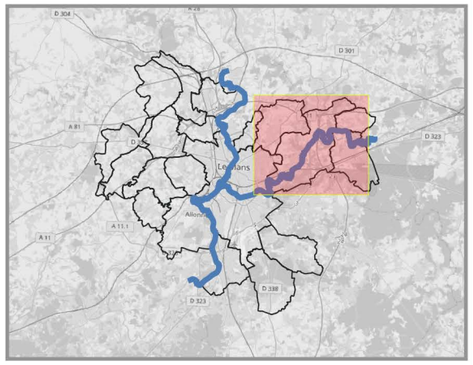
DGA Gestion durable, services urbains et patrimoine

> Service de l'Eau et Assainissement

Yvré-l'Evêque

Septembre 2023

SIG Eau & Assainissement



Zonage Eaux Pluviales

- Infiltration de 20 mm
  régulation de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 45 mm / 36 min
- Infiltration de la pluie de 65 mm / 24 h
- Régulation de la pluie de 30 mm / 120 min
- Régulation de la pluie de 45 mm / 36 min

Réseaux Assainissement

- Eaux usées
- Unitaire
- Refoulement
- Pluvial

N

l'Huisne (Rivière)

l'Huisne

Rivière

0 500 1 000