



Zonage de gestion des eaux pluviales urbaines d'Orléans Métropole

Notice explicative

Mars 2023

TABLE DES MATIERES

PREAMBULE	5
PARTIE 1 : CONTEXTE DU ZONAGE PLUVIAL.....	7
1. CADRE REGLEMENTAIRE	8
1.1. ARTICULATION DU ZONAGE AVEC D’AUTRES DISPOSITIONS RELATIVES A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES	8
1.1.1. Code civil.....	8
1.1.2. Code de l’Environnement.....	9
1.1.3. Périmètres de protection des captages d’eau potable	10
1.2. LES REGLEMENTS DE LA COLLECTIVITE	13
1.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).....	13
1.2.2. Plan local d’Urbanisme Métropolitain (PLUm).....	14
1.2.3. Règlements d’assainissement.....	15
2. CONTEXTE ORLEANS METROPOLE.....	17
2.1. LE TERRITOIRE.....	17
2.2. LES RESEAUX D’ASSAINISSEMENT D’ORLEANS METROPOLE	17
2.1. TOPOGRAPHIE	19
2.2. HYDROGRAPHIE	19
2.3. CLIMATOLOGIE ET PLUIES DE REFERENCE	23
2.3.1. Le climat	23
2.3.2. Pluies de référence sur le territoire.....	24
2.3.3. Définition de la pluie courante sur le territoire.....	24
2.3.4. Définition des pluies moyennes à fortes sur le territoire	25
2.3.5. Définition des pluies très fortes à exceptionnelles sur le territoire.....	26
2.4. GEOLOGIE ET APTITUDE DES SOLS A L’INFILTRATION	26
2.5. CARTOGRAPHIE DU RUISSELLEMENT	32
PARTIE 2 : OBJET ET DISPOSITIONS GENERALES DU ZONAGE PLUVIAL.....	33
3. SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES	34
4. DISPOSITIONS GENERALES	38
4.1. DEFINITIONS.....	38
4.2. CHAMP D’APPLICATION DU ZONAGE PLUVIAL.....	38
4.3. PRESCRIPTIONS GENERALES	38
4.4. LA STRATEGIE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES : LES NIVEAUX DE GESTION	39
PARTIE 3 : PRESCRIPTIONS PAR TYPOLOGIE DE PROJETS	41
5. PRINCIPES GENERAUX A RESPECTER	42
5.1. TESTS D’INFILTRATION	42
5.2. PRISE EN COMPTE DU BASSIN VERSANT AMONT	42
6. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX MAISONS INDIVIDUELLES ET SES ANNEXES (HORS OPERATIONS D’AMENAGEMENT)	44
6.1. REGLE GENERALE.....	44
6.2. CAS OU UNE DEROGATION PEUT ETRE ENVISAGEE.....	44
6.3. ARBRE DE DECISION	45
7. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX AUTRES PROJETS	46
7.1. REGLE GENERALE.....	46
7.2. DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS	46
7.3. ARTICULATION ENTRE GESTION DES PLUIES COURANTES ET GESTION DES PLUIES MOYENNES A FORTES.....	47

7.4.	LA GESTION DES PLUIES EXCEPTIONNELLES	48
7.4.1.	<i>Règles pour la gestion des écoulements générés par des pluies exceptionnelles précipitées au droit du projet d'aménagement</i>	49
7.4.2.	<i>Recommandations pour la gestion des écoulements générés par des pluies exceptionnelles précipitées sur le bassin versant amont</i>	49
7.4.2.1.	Zones à risque identifiées.....	50
7.4.2.2.	Recommandations pour limiter les conséquences des écoulements exceptionnels.....	50
7.5.	DEROGATION.....	51
7.5.1.	<i>Dimensionnement des dispositifs</i>	52
7.5.2.	<i>Articulation entre gestion des pluies courantes et gestion des pluies moyennes à fortes ayant recours à un débit de rejet</i>	52
7.5.3.	<i>Cas d'une opération d'ensemble de type lotissement, ZAC, permis groupé</i>	54
7.5.4.	<i>Cas particulier des extensions ou modification d'un aménagement existant</i>	55
7.6.	ARBRE DE DECISION	57
PARTIE 4 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DES PROJETS, VIS-A-VIS D'ENJEUX PARTICULIERS.....		58
8.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES VIS-A-VIS DES RISQUES DE POLLUTION	59
8.1.	REMARQUE PREALABLE	59
8.2.	CHAMP D'APPLICATION	59
8.3.	REGLES.....	59
8.4.	RECOMMANDATIONS SUR LES SOLUTIONS.....	60
8.4.1.	<i>Abatement des pollutions chroniques</i>	60
8.4.2.	<i>Confinement des pollutions accidentelles</i>	60
9.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES VIS-A-VIS DE L'INFILTRATION.....	61
9.1.	PRINCIPE	61
9.2.	CARTOGRAPHIE	61
ANNEXES		63
10.	ANNEXE 1 : GLOSSAIRE.....	64
11.	ANNEXE 2 : DETERMINATION DU DEBIT SPECIFIQUE NATUREL DE REFERENCE	67

PREAMBULE

La gestion des eaux pluviales est devenue un enjeu majeur de notre société, tant d'un point de vue environnemental, économique que sociétal.

Il n'y a pas si longtemps encore, le développement de l'urbanisation était synonyme d'imperméabilisation des sols limitant l'infiltration des eaux de pluie, générant l'aggravation des ruissellements, augmentant ainsi les risques d'inondation ou de dégradation de la qualité des milieux naturels. Les eaux pluviales ne doivent plus être considérées comme une gêne à évacuer le plus loin possible des centres villes mais comme une ressource à valoriser au plus près de leur point de chute.

Orléans Métropole a engagé une réflexion globale pour assurer une gestion des eaux pluviales au travers notamment de son Schéma Directeur d'Assainissement (SDA) et son Plan Local d'Urbanisme Métropolitain (PLUm).

Au travers de ces réflexions, elle s'engage vers un territoire plus résilient et durable pour tenir compte du cycle naturel de l'eau et ainsi renforcer et valoriser la présence de l'eau et de la nature en ville.

Ainsi, la gestion durable des eaux pluviales étant l'un des éléments incontournables à maîtriser dans la planification et l'aménagement du territoire, le PLUm affiche la volonté d'intégrer la gestion des eaux de pluie et le risque inondation à l'aménagement et de maîtriser les conséquences du ruissellement des eaux pluviales en :

- mettant en valeur la biodiversité du territoire, en assurant la préservation et la restauration de la Trame Verte et Bleue et le développement de solutions fondées sur la nature, en milieu urbain comme dans les espaces agricoles et naturels ;
- garantissant une gestion durable du grand cycle de l'eau en cohérence avec les besoins du territoire.

S'inscrivant pleinement dans la démarche du PLUm, le zonage pluvial constitue la traduction concrète de la stratégie de gestion des eaux pluviales retenue par la collectivité en règles et recommandations afin d'assurer la maîtrise des ruissellements, de lutter contre les inondations et de protéger les milieux aquatiques.

Orléans Métropole a choisi d'orienter l'ensemble des projets d'urbanisation et d'aménagement de l'espace vers une gestion des eaux pluviales à la source favorisant les alternatives au « tout tuyau » par la mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux pluviales dans l'aménagement au moyen de solutions fondées sur la nature.

Orléans Métropole a fait le choix d'un zonage qui ne se limite pas à la maîtrise des débits de rejet pour une pluie de référence donnée mais qui définit une stratégie de gestion des eaux pluviales au plus près de leur point de chute. Ces règles s'appliquent à tout type de projet quel qu'il soit.

De plus, la problématique quantité, maîtrise des débits n'étant pas le seul enjeu en matière de gestion des eaux pluviales, le zonage pluvial d'Orléans Métropole s'intéresse aussi au volet qualité et fixe également des règles afin de traiter au mieux la pollution.

Le zonage pluvial est constitué de :

- **La présente notice**, qui comprend des règles et recommandations par niveaux de pluie (pluies courantes, pluies moyennes à fortes, pluies exceptionnelles), par thématiques (vis-à-vis de l'infiltration, vis-à-vis de la pollution) et par typologie de projet.
- **Une boîte à outil cartographique :**
 - **La cartographie des prescriptions particulières vis-à-vis de l'infiltration** : zones identifiées présentant un contexte particulier vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales (fortes pentes, nappe peu profonde, périmètre de protection de captage AEP...), impliquant des restrictions ou de prendre certaines précautions en la matière.
 - **La cartographie des principaux écoulements superficiels en cas de pluies exceptionnelles**

Dans la partie 1 de cette notice sont rappelés :

- le cadre réglementaire dans lequel s'inscrit ce zonage pluvial,
- le contexte environnemental du territoire.

La partie de 2 quant à elle présente le contexte dans lequel a été élaboré le zonage des eaux pluviales au travers des études réalisées dans le cadre du Schéma Directeur Assainissement. Elle introduit les dispositions générales telles que le champ d'application de ce zonage, les prescriptions générales, les règles de gestion établies en fonction des différents niveaux de pluie.

La partie 3 aborde les prescriptions par typologie de projet en faisant la distinction entre la maison individuelle hors opération d'aménagement et tous les autres projets. Elle détaille les recommandations et éléments à prendre en compte, les modalités de calcul à appliquer pour déterminer les volumes des dispositifs à prévoir. Elle décrit également l'articulation entre la gestion des pluies courantes et la gestion des pluies fortes afin de respecter les principes de traitement des pollutions. Enfin, elle aborde les cas particuliers des dérogations possibles et de leur mise en œuvre.

La partie 4 traite des prescriptions particulières liées aux enjeux risques de pollutions et contraintes d'infiltration.

PARTIE 1 : CONTEXTE DU ZONAGE PLUVIAL

1. Cadre réglementaire

Le zonage pluvial répond à l'obligation réglementaire de l'article L. 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales de délimiter :

- les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit d'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

Le zonage pluvial est soumis à enquête publique, qui permet d'informer et de recueillir les observations et suggestions avant l'approbation par le conseil métropolitain.

Le zonage pluvial, une fois approuvé en conseil métropolitain après enquête publique, est opposable à tout projet, qu'il soit soumis ou non à autorisation d'urbanisme, selon le champ d'application défini au paragraphe 4.2.

Orléans Métropole a élaboré son zonage pluvial sur la base d'études récentes qui permettent de définir des prescriptions de gestion des eaux pluviales adaptées aux enjeux de son territoire.

En particulier, le zonage pluvial constitue l'aboutissement du Schéma Directeur Assainissement (SDA)^a, qui a permis de réaliser un état des lieux et un diagnostic du fonctionnement hydraulique du territoire et des enjeux en termes de gestion des eaux pluviales.

1.1. Articulation du zonage avec d'autres dispositions relatives à la gestion des eaux pluviales

Les projets entrant dans le champ d'application du zonage pluvial doivent le respecter ainsi que d'autres réglementations dont les principales sont présentées ci-dessous.

Le zonage pluvial est compatible et cohérent avec les dispositions réglementaires et les objectifs généraux des documents cadres dans le domaine de l'eau et de l'aménagement du territoire.

L'application des règles de ce zonage n'enlève pas les responsabilités déjà conférées par différents droits

1.1.1. Code civil

Les articles L640, L641 et L681 du Code civil de 1804 ont introduit les principes de base de transparence hydraulique et de non aggravation à respecter entre propriétés voisines:

Article 640 : « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur ».

Le propriétaire d'un terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement. Le Code Civil interdit de faire des travaux ayant pour conséquence d'aggraver cet écoulement naturel

Article 641 : « Tout propriétaire a le droit d’user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l’usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d’écoulement établie par l’article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. »

Le propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l’écoulement naturel des eaux pluviales s’écoulant vers les fonds inférieurs.

Article 681 : « Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s’écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin. »

1.1.2. Code de l’Environnement

Les dispositions du zonage pluvial ne se substituent pas à la Loi sur l’Eau. Il appartient au porteur de projet de vérifier si l’opération relève ou non d’une procédure réglementaire au titre du Code de l’Environnement (R. 214-1 et suivants notamment).

La Loi sur l’eau du 3 janvier 1992

La Loi sur l’eau du 3 janvier 1992, codifiée dans le Code de l’Environnement, a consacré l’eau en tant que "patrimoine commun de la Nation." Elle a en particulier :

- Renforcé l’impératif de protection de la qualité et de la quantité des ressources en eau,
- Mis en place de nouveaux outils de la gestion des eaux par bassin : les SDAGE et les SAGE,
- Organisé le contrôle de la gestion des eaux pluviales des projets les plus impactants, notamment au travers des dossiers Loi sur l’eau (Articles R.214-6 à R.214-56 du code de l’Environnement, relatifs aux procédures d’autorisation et de déclaration et article R.214-1 du code de l’Environnement, relatif à la nomenclature des installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à autorisation ou déclaration).

Les dispositions du zonage pluvial ne se substituent pas à la Loi sur l’Eau. Il appartient au porteur de projet de vérifier que le projet relève d’une procédure notamment lorsque la surface de ruissellement à gérer excède 1 ha (surface du projet + surface du bassin versant dont les écoulements sont interceptés).

Pour la constitution du dossier, il convient de se rapprocher de la Direction Départementale des Territoires du Loiret (DDT 45) qui en assurera l’instruction. Elle renvoie vers un guide de la préfecture d’Indre-et-Loire, élaboré en juillet 2008, nommé « Guide technique de gestion des eaux pluviales dans les projets d’aménagement ». Ce guide méthodologique porte sur la constitution des dossiers d’autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l’eau, tant en terme réglementaire que technique. Des normes de rejet et de dimensionnement d’ouvrages de gestion des eaux pluviales y sont indiquées.

Différents niveaux de protection (pluie de dimensionnement) sont définis :

- Pluie décennale (T=10 ans) en zone rurale ;
- Pluie vicennale (T=20 ans) en zone résidentielle ;
- Pluie trentennale (T=30 ans) en centre-ville, en zones industrielles ou commerciales.

Il pourra être imposé au pétitionnaire de prendre en compte un évènement pluvieux plus rare pour le dimensionnement de l’ouvrage de stockage :

- Pluie centennale (T=100 ans) s’il existe une sensibilité avérée aux inondations (dommages connus aux biens et aux personnes).

La doctrine s’appuie sur l’article 6 de la norme européenne NF EN 752-2, relative aux réseaux d’évacuation et d’assainissement à l’extérieur des bâtiments, qui précise les performances à atteindre en termes de fréquence d’inondation.

Les services de la police de l’eau vérifient, à travers l’examen du dossier « loi sur l’eau » que le projet apporte toutes les garanties environnementales par la réglementation en vigueur et en particulier par le SDAGE et le SAGE.

Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des eaux SDAGE et SAGEs

- Institué par la loi sur l'eau de 1992, les Schémas Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) sont des instruments obligatoires de planification de la gestion de l'eau. Ils fixent pour chacun des grands bassins hydrographiques du territoire les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau avec pour principal objectif le « bon état écologique des deux tiers des masses d'eau » d'ici à 2021.
Le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 (approuvé le 3 mars 2022) est une actualisation du SDAGE précédent (2016-2021). Il planifie pour six ans les grandes orientations pour garantir la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau. Le SDAGE fixe des objectifs à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral du bassin Loire-Bretagne. Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, territoire par territoire, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire pour atteindre les objectifs fixés.
- Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) constitue l'outil de mise en œuvre des dispositions et orientations inscrites dans le SDAGE, à l'échelle du bassin versant. Il est élaboré de manière collective par la commission de l'eau (CLE) regroupant les différents acteurs du territoire, à l'échelle d'un sous-bassin versant ou d'un groupement de sous bassins versants. L'objectif principal du SAGE est la recherche d'un équilibre entre protection de l'environnement et satisfaction des usages. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Le territoire d'Orléans Métropole est concerné par 2 SAGEs :

- **Le SAGE Val Dhuy Loiret**, adopté le 17 octobre 2011, dont l'objectif est l'atteinte du bon potentiel en 2027 pour le Loiret et le bon état en 2027 pour le Dhuy conformément au SDAGE Loire Bretagne. L'atteinte de cet objectif nécessite la mise en œuvre d'actions spécifiques.

Les priorités d'actions choisies par la CLE sont les suivantes :

- ➔ enjeu ressource : acquisition de la connaissance du fonctionnement du bassin versant ;
 - ➔ enjeu milieux : restauration du fonctionnement optimum des milieux ;
 - ➔ enjeu qualité : diminution de l'usage des produits phytosanitaires et traitement des rejets de temps de pluie.
- **Le SAGE de la Nappe de Beauce**, approuvé le 11 juin 2013:
Quatre enjeux majeurs ont été identifiés à partir des conclusions de l'état des lieux du territoire et des attentes exprimées par tous les acteurs :

- Gérer quantitativement la ressource
- Assurer durablement la qualité de la ressource
- Préserver les milieux naturels
- Prévenir et gérer les risques d'inondation et de ruissellement

1.1.3. Périmètres de protection des captages d'eau potable

Les points de prélèvement de l'eau potable sont protégés par des périmètres réglementaires qui permettent d'éviter l'installation d'ouvrages potentiellement polluants à leur proximité. Selon la fragilité du captage, les ouvrages d'infiltration des eaux pluviales peuvent constituer un risque de mise en connexion des eaux de surface et de nappes. A ce titre, leur implantation peut être contrainte, voire interdite par des prescriptions spécifiques mentionnées dans les arrêtés de Déclaration d'Utilité Publique propres à chaque captage.

Les différents captages présents sur le territoire de la Métropole sont reportés dans le tableau ci-dessous

Commune d'Orléans Métropole sur laquelle se situe le forage	Forage AEP concerné	Date arrêté de DUP
LA CHAPELLE SAINT MESMIN	Auvernaise Gouffault	04/11/2015
SARAN	La Tuilerie	30/03/2015
ORMES	Les Plantes (ou "Château d'eau")	En cours de construction
	Les Varennes (ou Parc d'activités)	29/10/1990
BOIGNY SUR BIONNE	Commanderie (ou Les Hauts Bois)	05/05/1995
CHANTEAU	La Treille Close	07/07/1976
	Fontaine a Mignan	30/03/2015
CHECY	Grainloup Echelette	16/07/1985
FLEURY LES AUBRAIS	Corne de Cerf Lignerolles	31/01/2000
INGRE	Montabuzard Villeneuve	29/10/1990 actualisé le 05/10/2012
MARDIE	Bretauche (ou Latingy)	25/06/2009
MARIGNY LES USAGES	Captage de Marigny les Usages	01/02/1991
OLIVET	Epinettes	28/10/1998
	Le Gouffre	05/10/2006
	L'Ardillière	28/10/1998
ORLEANS	Clos des bœufs Pouponnière Theuriet,	05/10/2006
SAINT CYR EN VAL	Oiselière (F3, F5 et F6) : 3 captages	18/07/2013
	La Jonchère	27/10/1997
	Bouchet	05/10/2006
SAINT HILAIRE SAINT MESMIN	Fleur de Lys	27/04/2012
SAINT JEAN DE BRAYE	Fosse Belaude	19/05/1987
SEMOY	Captage de Semoy	16/10/1980

Tableau 1 : Captages par commune

La figure ci-dessous précise l'emplacement des périmètres de protection des captages. Chaque projet réalisé dans un périmètre de protection nécessite d'analyser les contraintes liées aux prescriptions de l'arrêté.

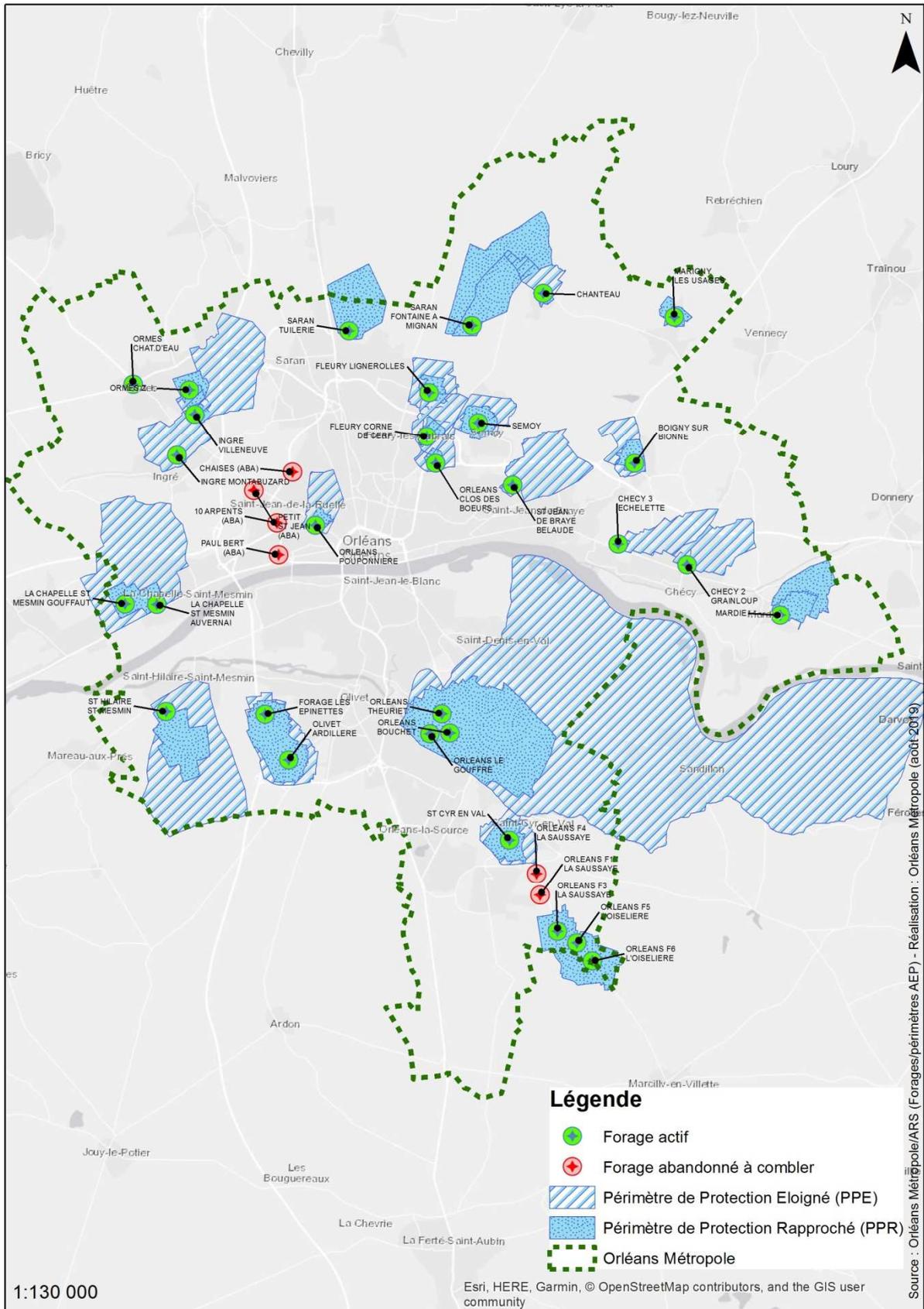


Figure 1 : Périmètres de protection des captages

1.2. Les règlements de la collectivité

1.2.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Orléans Métropole dispose d'un SCoT depuis 2008, révisé en 2019. Ce document permet de coordonner des actions en faveur de déplacement, de logement, de commerce et d'économie, d'équipement et d'environnement.

Le diagnostic territorial de 2016 souligne notamment que l'évolution des destinations des sols, entre 1995 et 2016, s'est faite principalement au détriment de l'agriculture. En effet, les espaces agricoles ont perdu 1 342 hectares (soit 11% de leur superficie), alors que les espaces artificialisés ont progressé de 1 484 hectares. Entre 1995 et 2016, l'artificialisation du sol a représenté en moyenne 70,5 hectares par an.

L'occupation du sol est répartie entre les espaces agricoles, les espaces naturels et les espaces urbanisés.

Désormais, le territoire se compose de trois ensembles approximativement analogues :

- 36 % d'espaces agricoles ;
- 30 % d'espaces naturels ;
- 33 % d'espaces urbanisés.

Ces vingt dernières années, la moitié des terres agricoles consommées l'a été au profit de l'habitat (environ 734 hectares soit 50 %).

Du fait des sensibilités environnementales et des risques, le diagnostic territorial indique que le modèle de l'urbanisation extensive n'est plus viable, et que le SCoT doit s'engager sur une urbanisation dans le tissu urbain existant, dont le potentiel est évalué à 2000 hectares et qui devrait être suffisant pour répondre aux besoins de développement des 20 prochaines années.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) comporte les prescriptions suivantes en lien avec la gestion des eaux pluviales et du ruissellement :

Fiche 2 : PRESERVER ET VALORISER LES RICHESSES NATURELLES POUR UN TERRITOIRE DE QUALITE

Objectif 2 : *Composer avec les risques naturels, technologiques et les nuisances*

➔ Réduire la vulnérabilité et adapter l'aménagement du territoire aux risques inondation.

- Prescription 2.3 : En milieu urbain, limiter les phénomènes de ruissellement
 - En s'appuyant sur des infrastructures/aménagements hydrauliques vernaculaires ou non.
 - Et/ou en fixant un pourcentage d'imperméabilisation maximum pour tout projet.
 - Et/ou en envisageant des aménagements dans ou hors périmètre de projet permettant de gérer les effets de ruissellement vers l'aval.
 - Et/ou en composant avec des solutions végétalisées (taux de végétalisation ou coefficient de biotope).
 - Et/ou en privilégiant la gestion aérienne du pluvial par des aménagements adéquates (fossé juré, noue etc...) s'intégrant dans une approche paysagère, de loisirs, et environnementale du projet.

Objectif 3 : *Valoriser et optimiser l'utilisation des ressources vitales de la Métropole*

➔ Aménager le territoire en respectant le cycle de l'eau

- **Prescription 3.1 : Eviter le « tout tuyau » et promouvoir les systèmes alternatifs**

La métropole orléanaise a valorisé ces capacités naturelles pour limiter l'ampleur de ces phénomènes. Elle prolonge sa politique innovante d'aménagements par la recherche de formes urbaines résilientes, de limitation de l'imperméabilisation et de l'utilisation du couvert végétal pour fixer localement l'eau et mieux en contrôler le débit. Cette réflexion passe également par l'optimisation des réseaux d'adduction des eaux potables et des eaux usées et pluviales. Ainsi, les opérations d'aménagement sont conditionnées aux capacités des réseaux d'adduction d'eau potable, d'évacuation et de gestion des eaux usées et pluviales. En outre, les projets d'urbanisation privilégient des formes urbaines conciliant

l'économie de l'espace et l'économie des réseaux afin de limiter la multiplication des linéaires de réseaux.

- **Prescription 3.2 : Economiser la ressource en eau**

[...] Enfin, les opérations d'aménagement chercheront à développer des dispositifs d'économie de la ressource en eau pouvant intégrer la récupération des eaux de pluie.

➔ Renforcer la résilience du territoire face au changement climatique

- **Prescription 3.3: Intégrer la nature comme source de solutions aux enjeux du changement climatique et de l'amélioration de la qualité de vie des habitants**

Dans cet objectif, les documents d'urbanisme et les opérations d'aménagement devront :– Créer des espaces de nature afin d'assurer une accessibilité à un îlot de fraîcheur urbain ou à défaut de permettre de s'y rendre en moins de 15 minutes de marche.– Réduire les phénomènes d'îlots de chaleur en travaillant sur la résilience des projets d'aménagement pour les adapter aux évolutions climatiques : en utilisant les principes bioclimatiques pour l'architecture et les formes urbaines, en augmentant la perméabilité et la végétalisation des espaces publics/toitures/façades, en introduisant l'eau comme élément de réduction des phénomènes d'îlot de chaleur.

1.2.2. Plan local d'Urbanisme Métropolitain (PLUm)

L'évolution des statuts de la communauté d'agglomération orléanaise en communauté urbaine, puis en Métropole a entraîné le transfert automatique de la compétence relative au Plan Local d'Urbanisme au 1^{er} janvier 2017. Orléans Métropole a adopté son premier PLUm lors du conseil métropolitain du 7 avril 2022. Ce document fixe désormais les règles d'urbanisme pour les 22 communes de la métropole orléanaise. Il définit les droits à construire de chaque parcelle, dans le respect de l'environnement et de la qualité du cadre de vie de ses habitants.

Il vise à poursuivre un développement assumé de la démographie et de l'attractivité du territoire tout en modifiant le modèle de développement extensif vers une urbanisation sobre en matière de consommation d'espaces naturels et agricoles, favorisant la nature en ville et la qualité de vie.

Les orientations générales du projet d'aménagement et de développement durables (PADD), qui fixent la feuille de route du document à concevoir s'articulent autour de trois grands thèmes : un territoire attractif et innovant, un territoire habité et vivant et un territoire de nature en transition.

Selon ces orientations, des groupes de travail associant les communes et la Métropole ont collaboré sur la définition des grands équilibres métropolitains ainsi que le respect des dynamiques communales et ont permis de concevoir le dossier complet de PLUm.

Pour décliner les orientations du projet d'aménagement et de développement durable et répondre ainsi aux objectifs assignés à la conception de ce document, l'architecture de ce premier PLUM repose sur deux fils conducteurs indissociables :

- Le premier concerne les grands équilibres de développement du territoire, fixés par les documents récents, notamment le Schéma de COhérence Territoriale ou le Plan Climat-Air-Energie Territorial. En l'espèce, il s'agit de poursuivre un développement assumé de la démographie et de l'attractivité du territoire tout en modifiant son modèle de développement extensif vers une urbanisation sobre en matière de consommation d'espaces naturels et agricoles, favorisant la nature en ville et la qualité de vie.
- Le second concerne le respect de la singularité des communes, de leurs ambiances urbaines ou paysagères, de leur histoire, de leur patrimoine mais aussi la traduction prioritaire du sens qu'elles donnent à leur développement et à leurs opérations d'aménagement, composantes à part entière de l'attractivité et de la spécificité du territoire métropolitain à la croisée de grandes entités paysagères de Beauce, de Val de Loire, des forêts d'Orléans et de Sologne.

Aussi, c'est dans ce contexte que la thématique de gestion des eaux pluviales a été intégrée à la réflexion et retranscrite dans le PADD à travers différentes orientations :

Orientation n°1 : *Mettre en valeur la biodiversité de la Métropole en assurant la préservation et la restauration de la Trame Verte et Bleue, et le développement de solutions fondées sur la nature, en milieu urbain comme dans les espaces agricoles et naturels*

1.5 Promouvoir un aménagement du territoire fondé sur les solutions offertes par la nature : source de fraîcheur, tamponnement des eaux pluviales, puits de carbone, épuration des eaux, résorption des polluants.

Orientation n°5 : *Garantir une gestion durable du grand cycle de l'eau en cohérence avec les besoins du territoire*

5.1. Mettre en œuvre une stratégie écologique globale de gestion des eaux pluviales qui permette d'éviter tout risque d'inondation et de pollution des milieux naturels, et aboutisse même à une amélioration de l'existant.

- En contexte urbain, assurer une infiltration des eaux pluviales à la parcelle notamment par la définition d'emprises perméables suffisantes et prévoir des projets à hydraulique positive permettant d'améliorer certaines situations problématiques, en tenant compte de l'amont et l'aval ;
- En contexte agricole et naturel, développer des techniques fondées sur la nature pour assurer une bonne gestion des eaux de ruissellement : reboisements, restaurations de zones humides, techniques culturales adaptées.

De même, le règlement du PLUm, dans son article 4, précise les grands principes de gestion des eaux pluviales. Par ailleurs, des emplacements réservés ont également été définis pour la réalisation d'ouvrages de stockage des eaux pluviales afin d'améliorer la capacité des réseaux et de lutter contre les inondations.

1.2.3. Règlements d'assainissement

Orléans Métropole dispose :

- D'un règlement d'assainissement collectif approuvé par délibération du Conseil Communautaire en date du 16 juin 2016 ;
- D'un règlement d'assainissement non collectif approuvé par délibération du Conseil Communautaire en date du 27 avril 2006.

Le règlement d'assainissement collectif définit notamment les conditions et modalités de déversement des eaux usées et pluviales dans le réseau collectif de la collectivité. C'est un document obligatoire, porté par la collectivité en charge de la compétence assainissement. Il permet de rappeler également que la collectivité n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées.

Les préconisations en matière de gestion des eaux pluviales de ce document restent très générales, il mentionne que « Le service assainissement se réserve le droit de limiter ou d'interdire tout rejet sur ses équipements. Il pourra également fixer des seuils de qualité de rejet à atteindre. Les aménagements nécessaires à la limitation des débits évacués de la propriété et/ou à l'atteinte des seuils de qualité sont à la charge du propriétaire qui doit réaliser, sur l'unité foncière, les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain. »

Toute construction neuve ou réhabilitée et toute installation nouvelle, autorisées à être raccordées au réseau public d'évacuation des eaux pluviales, doivent répondre aux prescriptions du règlement de l'autorité compétente pour ce qui concerne les raccordements sur les collecteurs communautaires.

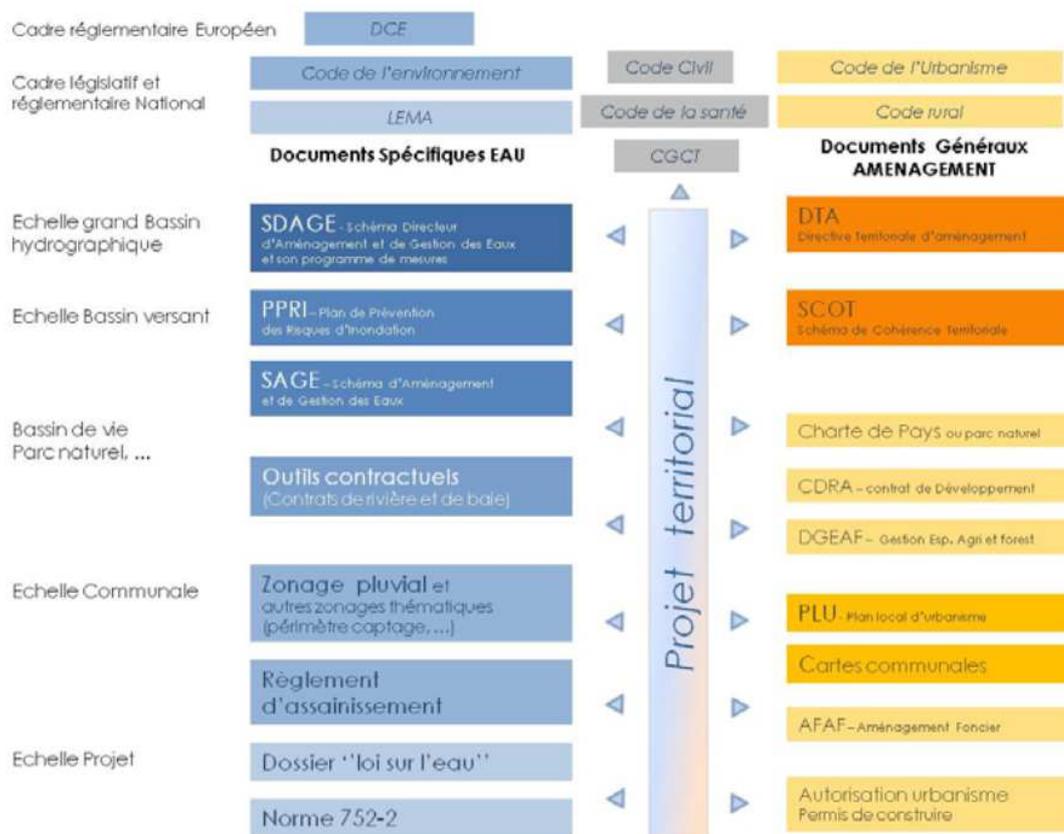


Figure 2 : Le zonage pluvial dans son environnement réglementaire

Source : Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme (Document rédigé par le groupe de travail régional sur la prise en compte des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants Animé par le GRAIE Janvier 2009)

2. Contexte Orléans Métropole

2.1. Le territoire

La Métropole Orléans Métropole, située dans le département du Loiret en région Centre-Val-de-Loire, s'étend sur un territoire de 335 km², pour une population d'environ 290 000 habitants. Elle compte 22 communes qui constituent le périmètre d'étude (Boigny-sur-Bionne, Bou, Chanteau, La Chapelle-Saint-Mesmin, Chécy, Combleux, Fleury-les-Aubrais, Ingré, Mardié, Marigny-les-Usages, Olivet, Orléans, Ormes, Saint-Cyr-en-Val, Saint-Denis-en-Val, Saint-Hilaire-Saint-Mesmin, Saint-Jean-de-Braye, Saint-Jean-de-la-Ruelle, Saint-Jean-le-Blanc, Saint-Pryvé-Saint-Mesmin, Saran et Semoy).

Orléans Métropole est en charge exclusive des compétences assainissement et gestion des eaux pluviales urbaines. Ces compétences relèvent d'un impératif de salubrité publique qui se traduit par la construction, l'entretien, l'exploitation et la gestion des systèmes d'assainissement collectif, des ouvrages de gestion des eaux pluviales et le contrôle des installations d'assainissement non collectif.

2.2. Les réseaux d'assainissement d'Orléans Métropole

Le système d'assainissement du territoire d'Orléans Métropole est de l'ordre de 2 000 km de réseau et comprend 6 stations d'épuration qui assurent le traitement des eaux usées et unitaires (la capacité de traitement est calculée en Équivalent Habitant (EH)).

- La Chapelle-Saint-Mesmin (400 000 EH)
- L'Île Arrault (95 000 EH);
- La Source (90 000 EH);
- Chécy (25 000 EH);
- Chanteau La Treille (1 500 EH);
- Chanteau Le Berceau (444 EH)

Le système d'assainissement de la métropole d'Orléans est composé d'un système central unitaire (système de La Chapelle-Saint-Mesmin) couvrant les communes de la Chapelle-Saint-Mesmin, Fleury-les-Aubrais, Orléans (excepté Orléans la Source) et Saint-Jean-de-la-Ruelle. En couronne de ce centre unitaire et toujours dans le système de la Chapelle-Saint-Mesmin, sont connectés des réseaux séparatifs d'eaux usées des communes de Combleux, Ingré, Saran, Marigny-les-Usages, Ormes, Saint-Jean-de-Braye, Semoy et Chaingy.

À l'image de ce dernier système, ceux de Chécy et de l'Île Arrault sont également constitués d'un centre unitaire, auquel se raccorde en couronne les réseaux séparatifs d'eaux usées.

Les systèmes de Chanteau et d'Orléans la Source sont totalement séparatifs à l'exception de la zone de Saint-Cyr-en-Val, qui est en partie unitaire dans son centre-ville.

Sur les 6 systèmes de collecte, de transport et de traitement distincts, deux sont gérés en régie par la métropole, il s'agit du système de la Chapelle-Saint-Mesmin et d'Orléans la Source, les 4 autres étant gérés par voie de délégation de service public confiée à la SERA (Société d'Exploitation des Réseaux d'Assainissement, société dédiée du Groupe SUEZ). Quant aux 6 STEP associées, seule celle de la Source est exploitée en régie, les autres sont exploitées par VEOLIA, dans le cadre d'un marché public.

Le réseau de collecte d'Orléans Métropole est constitué de :

- 407 km de réseau Unitaire ;
- 805 km de réseau séparatif Eaux Usées ;
- 776 km de réseau séparatif Eaux Pluviales.

Le nombre de stations de relevage s'élève à 288 pour les eaux usées, 44 pour les eaux pluviales. Les ouvrages de prétraitement (séparateur hydrocarbure-déshuileurs, dessableurs) sont au nombre de 115.

La figure ci-dessous présente la vue générale des réseaux d'eaux pluviales et unitaires d'Orléans Métropole.

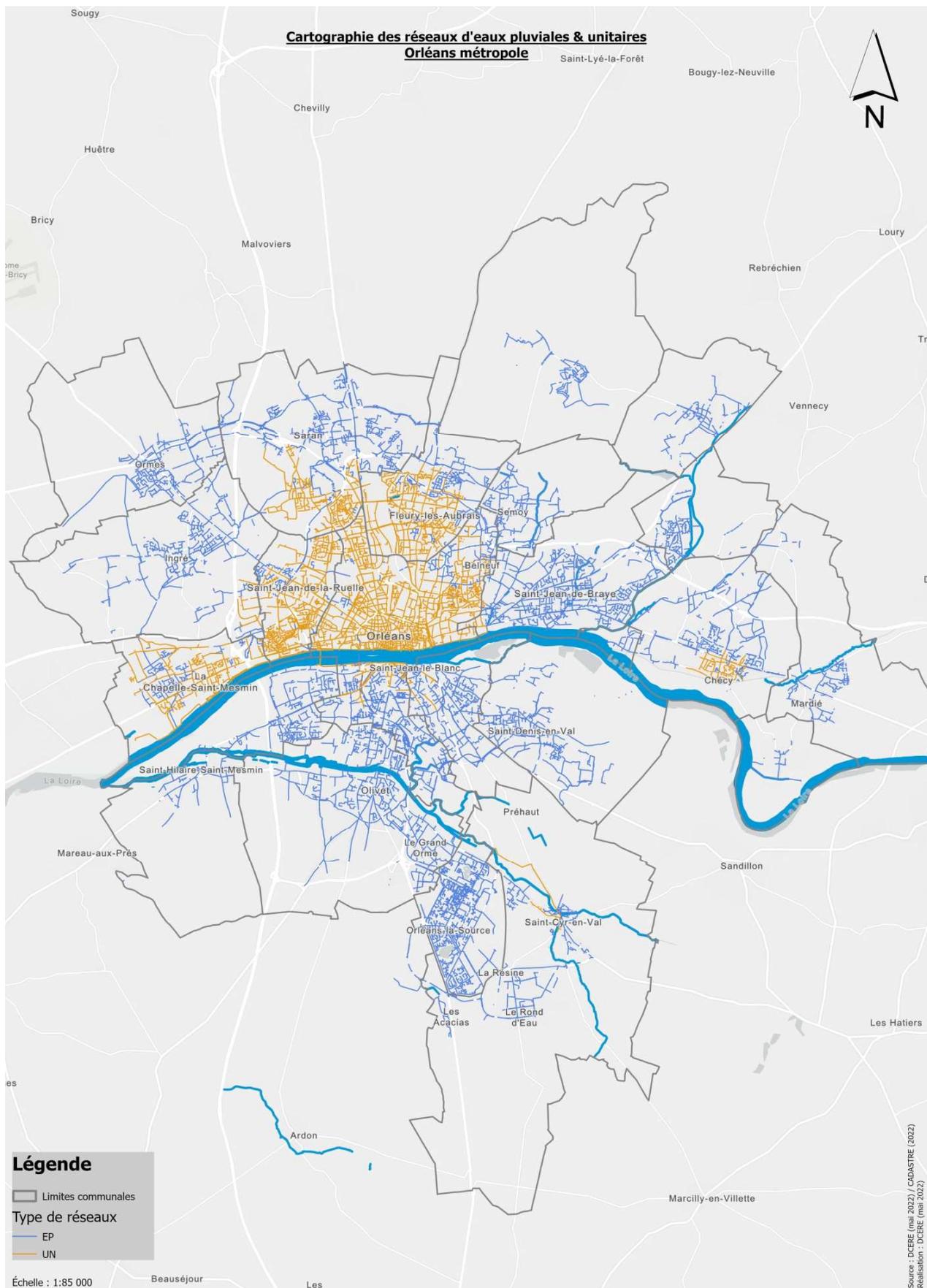


Figure 3 : Vue générale des réseaux d'eaux pluviales et unitaires d'Orléans Métropole

2.1. Topographie

La topographie du territoire est marquée par l'axe de la vallée de la Loire. Le relief du territoire est cependant peu marqué. En effet, à l'échelle d'Orléans Métropole, l'altitude varie de 90 à 140 m soit une différence de niveau de 50 m pour environ 33 500 ha, avec les points les plus hauts au Nord sur les communes de Chanteau, Saran, Fleury-les-Aubrais, Marigny-les-Usages.

2.2. Hydrographie

Le territoire d'Orléans Métropole est marqué principalement par la Loire qui traverse le département du Loiret d'Est en Ouest. Le fleuve a marqué le territoire de son empreinte géologique et constitue un axe majeur de circulation, de développement économique et d'aménagement. La Loire dispose de nombreux affluents sur le territoire. Le territoire d'Orléans Métropole est ainsi également traversé par le Loiret et le Dhuy, ainsi que par des affluents : L'Egoutier, la Bionne, l'Ivoirie, Le Cens, le Bras des Montées, le Bras de Bou et le Morchène.

Une vue générale du réseau hydrographique et des masses d'eau associées est présentée page suivante.

La Loire et le Dhuy font partie des cours d'eau surveillés par la banque nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie (ou Banque Hydro). Dans ce cadre, les débits et hauteurs d'eau de ces rivières sont enregistrés au niveau de stations limnigraphiques. Ces données font l'objet de traitements statistiques permettant de définir des débits caractéristiques pour ces cours d'eau.

Cours d'eau	QMNA5 (m ³ /s)	Q interannuel (m ³ /s)	QJ 10 ans (m ³ /s)	QJ 50 ans (m ³ /s)
Loire (Pont Royal)	270	340	2700	3500
Dhuy	0.47	0.678	13	17

Tableau 2 : Débits caractéristiques de la Loire et du Dhuy sur le territoire de la Métropole

Les autres cours d'eau traversant la Métropole ne font pas partie de la banque Hydro. Les débits sont estimés à partir des évaluations faites par la DREAL et les études antérieures de bureaux d'études.

Cours d'eau	Q caractéristique (m ³ /s)
Loiret (pont Leclerc)	2.1
Loiret (pont St Nicolas)	6.4
Loiret (Courpain)	7.4
Bionne	0.3
Morchène	0.15
Cens	0.20
Egoutier	0.17
Ivoirie	0.06

Tableau 3 : Débits caractéristiques des principaux cours d'eau

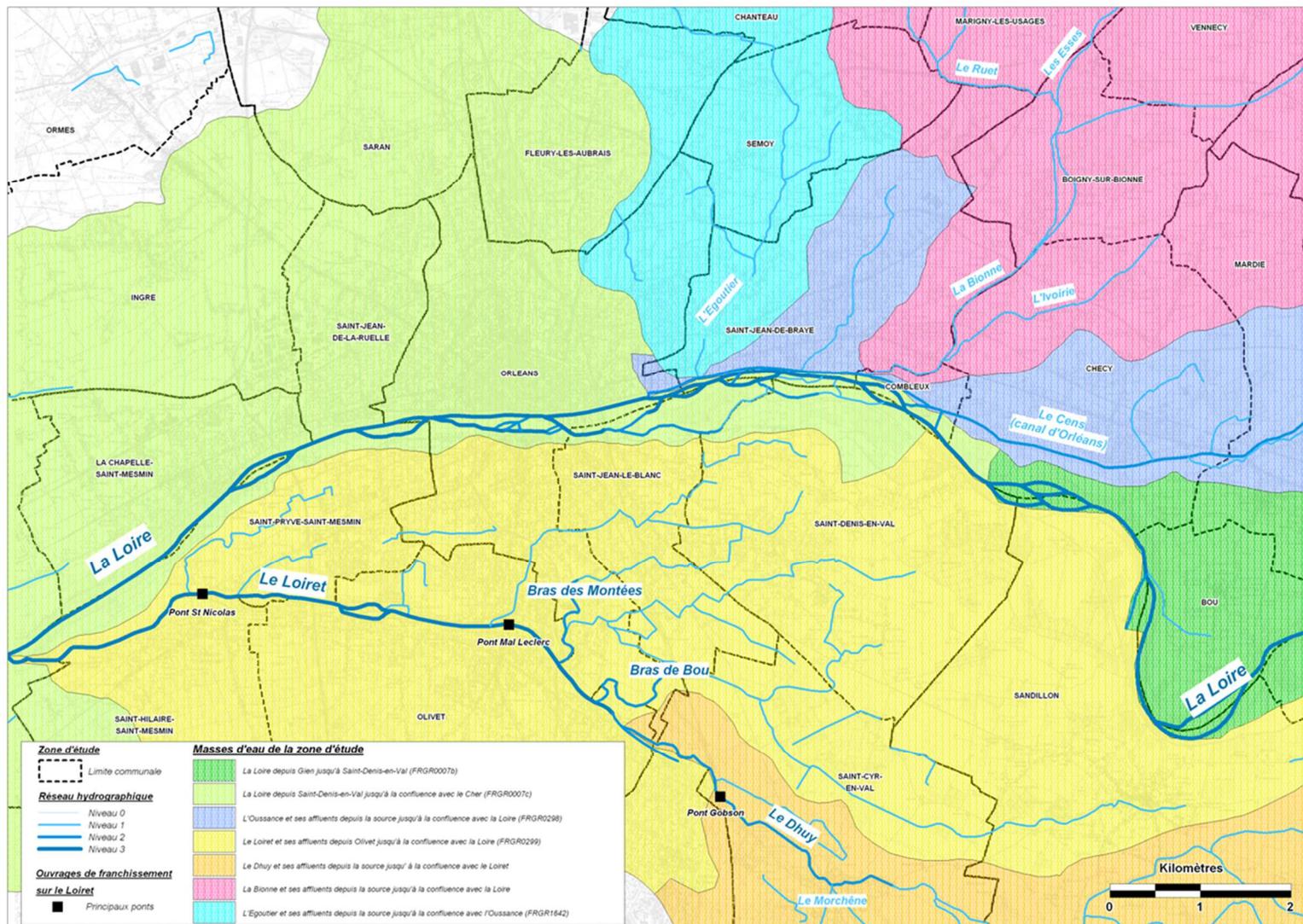


Figure 4 : Vue générale du réseau hydrographique et des masses d'eau associée

La DDT assure un suivi de l'état de ces cours d'eau. Les paramètres DBO₅ et MES sont les deux principaux paramètres suivis afin de qualifier les classes d'état des milieux et l'impact des rejets sur le territoire. Ce suivi est réalisé sur la Bionne, le Dhuy, la Loire et le Loiret, pour les autres il n'est pas connu.

Pour rappel, les limites des classes d'état définies par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et la méthode Système d'Évaluation de la Qualité (SEQ)-eau sont présentées ci-dessous.

Tableau 4 : Limites des classes d'état selon la DCE et la méthode SEQ-eau

Seuil	Paramètres	Limites des classes d'état				
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
DCE	DBO ₅ (mgO ₂ /l)	3	6	10	25	
SEQ-eau	MES (mg/l)	5	25	38	50	

Le tableau suivant donne un récapitulatif des concentrations mesurées en MES et DBO₅ pour ces 4 cours d'eau. **C'est le percentile 90 qui est pris en référence pour juger de la qualité des cours d'eau vis-à-vis des méthodes DCE et SEQ-eau.**

Tableau 5 : Concentrations mesurées en DBO₅ et MES pour les cours d'eau d'Orléans Métropole

Cours d'eau	DBO ₅			MES		
	Nombre d'analyses	Percentile 90	Médiane	Nombre d'analyse	Percentile 90	Médiane
Bionne	10	2.9	2.5	10	41	12
Dhuy	21	2.5	1.6	21	29	13
Loire	28	2.1	1.35	28	43	6.55
Loiret	19	1.9	0.8	19	6.3	2.2

Concernant la DBO₅ la classe d'état de ces quatre cours d'eau est très bon, en revanche, on observe des dépassements pour le paramètre MES.

Les rejets au milieu naturel ont été classés en fonction de leur sensibilité ou non par rapport au milieu naturel et à l'environnement proche. Les critères de classement sont la présence ou non d'un périmètre de protection des captages, la présence ou non d'une zone de baignade et la présence ou non d'une zone naturelle.

La figure suivante présente l'état des cours d'eau par rapport au paramètre MES et la sensibilité des rejets au milieu naturel.

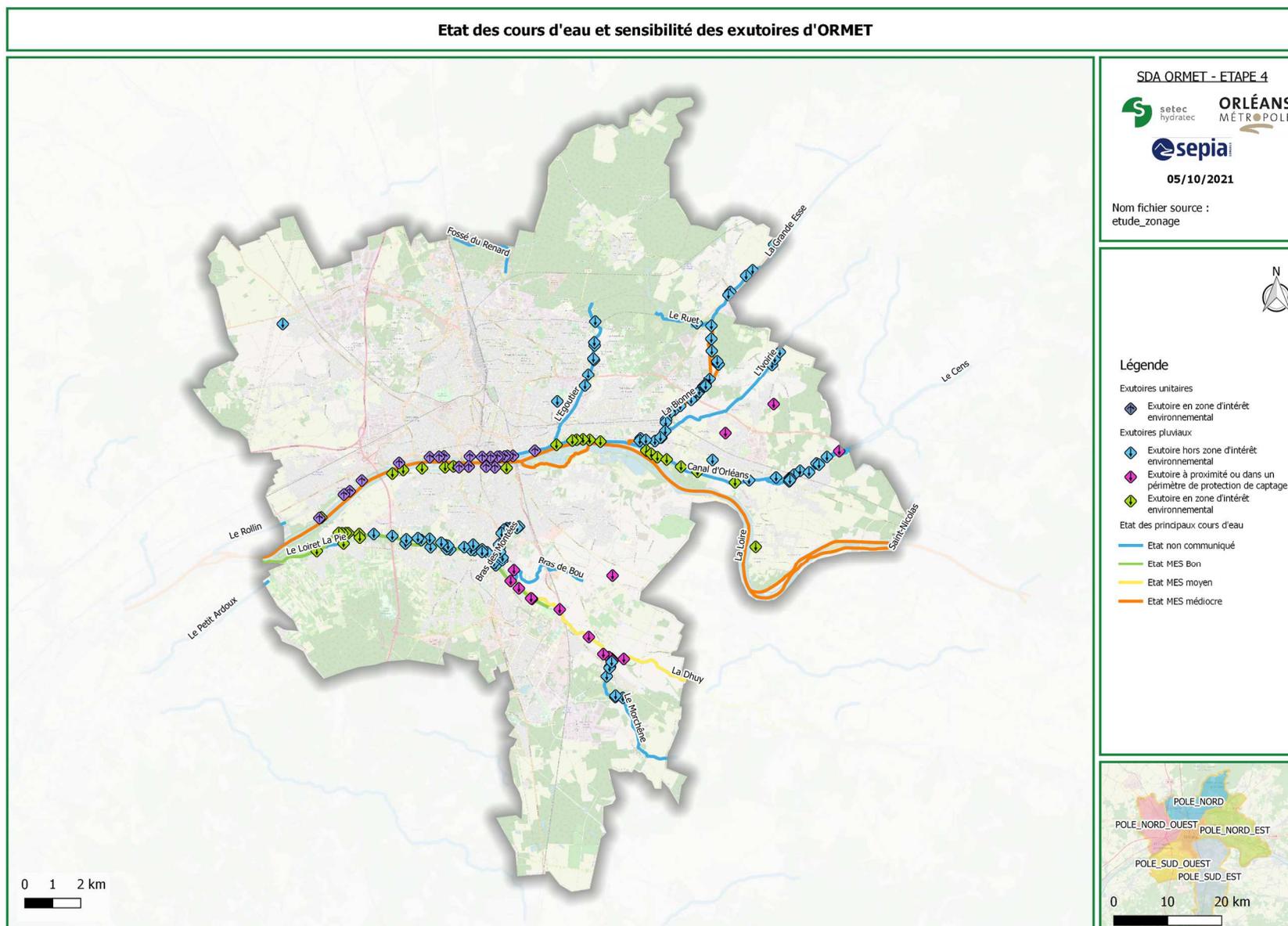


Figure 5 : Etat des cours d'eau et sensibilité des exutoires d'Orléans Métropole

2.3. Climatologie et pluies de référence

2.3.1. Le climat

Les données de températures mensuelles et d'ensoleillement ci-après sont issues des relevés Météo France pour la station d'Orléans-Bricy, située au nord-ouest de la zone d'étude, tandis que les données pluviométriques proviennent de plusieurs pluviomètres installés sur le territoire d'Orléans Métropole enregistrant les précipitations depuis 1946.

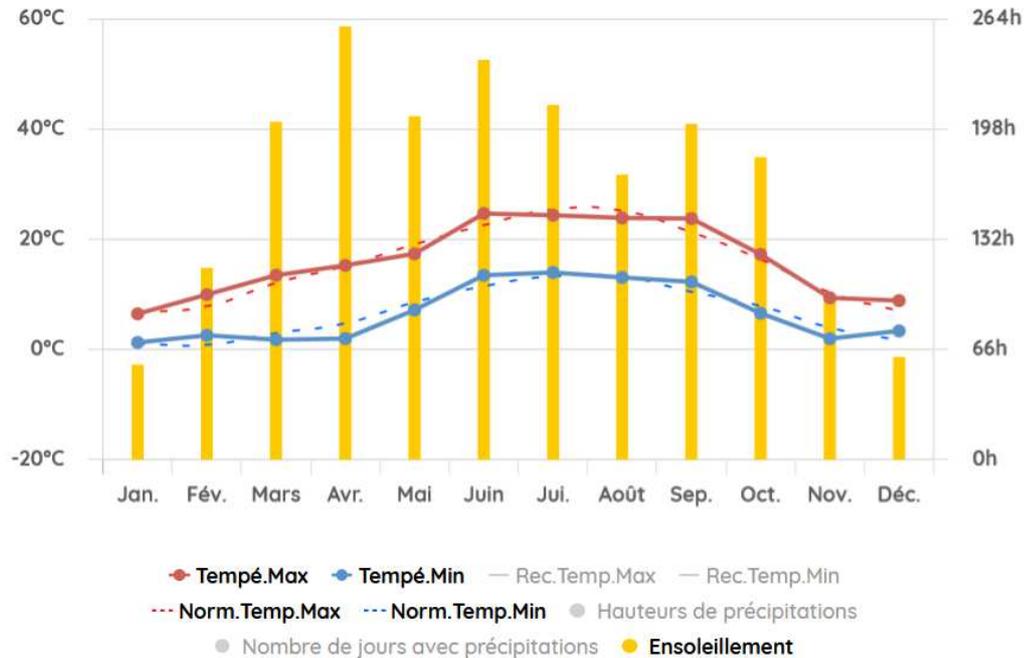


Figure 6 : Températures mensuelles et ensoleillement pour la station d'Orléans-Bricy Année 2021 (source : Météo France)

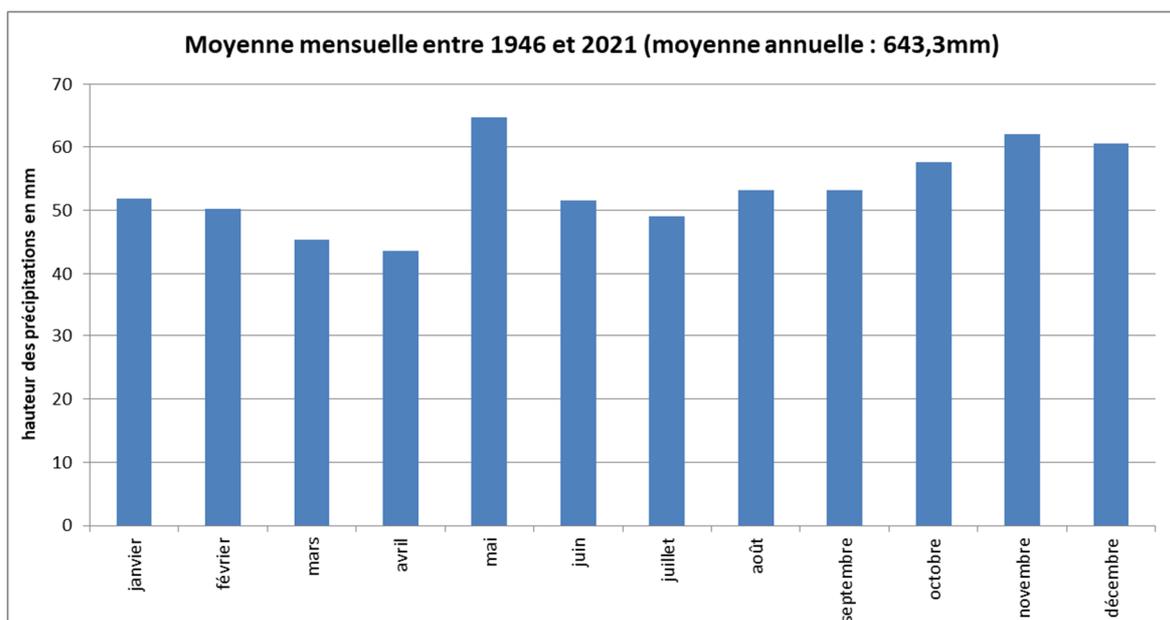


Figure 7 : Hauteur des précipitations moyennes mensuelles enregistrées sur Orléans Métropole entre 1946 et 2021.

Le climat est tempéré de type océanique dégradé, se caractérisant par des hivers doux et pluvieux, et des étés frais et relativement humides. La hauteur moyenne annuelle de précipitations est de l'ordre de 643 mm.

2.3.2. Pluies de référence sur le territoire

L'analyse pluviométrique réalisée dans le cadre du Schéma Directeur Assainissement a eu pour objectif de caractériser les pluies de référence sur le territoire d'Orléans Métropole.

Les données utilisées pour cette analyse sont les suivantes :

- Coefficients de Montana associés à la station Météo-France d'Orléans-Bricy pour des pluies fréquentes et exceptionnelles (périodes de retour comprises entre 2 semaines et 100 ans) de durées comprises entre 6 minutes et 24 heures :
- Pluviométrie mensuelle sur la période 2007-2016 à la station Météo-France d'Orléans-Bricy;
- Pluviométrie journalière et instantanée enregistrée par les stations installées par la collectivité sur le périmètre de la Métropole.

Les statistiques de référence présentées ci-dessous sont issues **d'ajustements sur les mesures de pluies** effectuées à la station météo d'Orléans-Bricy à partir des données de référence.

Période de retour de la pluie	Durée de la pluie		
	2h	12h	24h
1 mois	9,3 mm	16,0 mm	20,4 mm
2 ans	29,3 mm	45,8 mm	56,5 mm
10 ans	36,9 mm	58,1 mm	68,5 mm
30 ans	48,3 mm	74,7 mm	85,2 mm
50 ans	54,5 mm	83,9 mm	94,2 mm
100 ans	63,9 mm	98,2 mm	107,4 mm

Tableau 6 : Hauteurs cumulées de précipitations sur le territoire d'Orléans Métropole

Période de retour	Durée de 6 min à 2h		Durée de 2h à 6h		Durée de 6h à 24h	
	A	b	A	B	a	b
5 ans	5,98	0,66	5,98	0,66	8,9479	0,741
10 ans	6,7379	0,645	6,7379	0,645	12,3071	0,764
20 ans	7,215	0,624	7,215	0,624	17,225	0,791
30 ans	7,4321	0,609	7,4321	0,609	21,4071	0,81
50 ans	7,6921	0,591	7,6921	0,591	27,95	0,833
100 ans	7,7779	0,56	7,7779	0,56	42,0329	0,871

Tableau 7 : Coefficients de Montana

2.3.3. Définition de la pluie courante sur le territoire

La figure ci-après, construite à partir de la chronique des précipitations journalières d'une station pluviométrique située sur le territoire d'Orléans Métropole sur 3 ans, permet d'estimer la part du volume moyen annuel des précipitations intercepté en fonction de la hauteur journalière interceptée.

On constate que les pluies journalières de 20 mm ou moins représentent ainsi plus de 90 % du volume moyen annuel des précipitations.

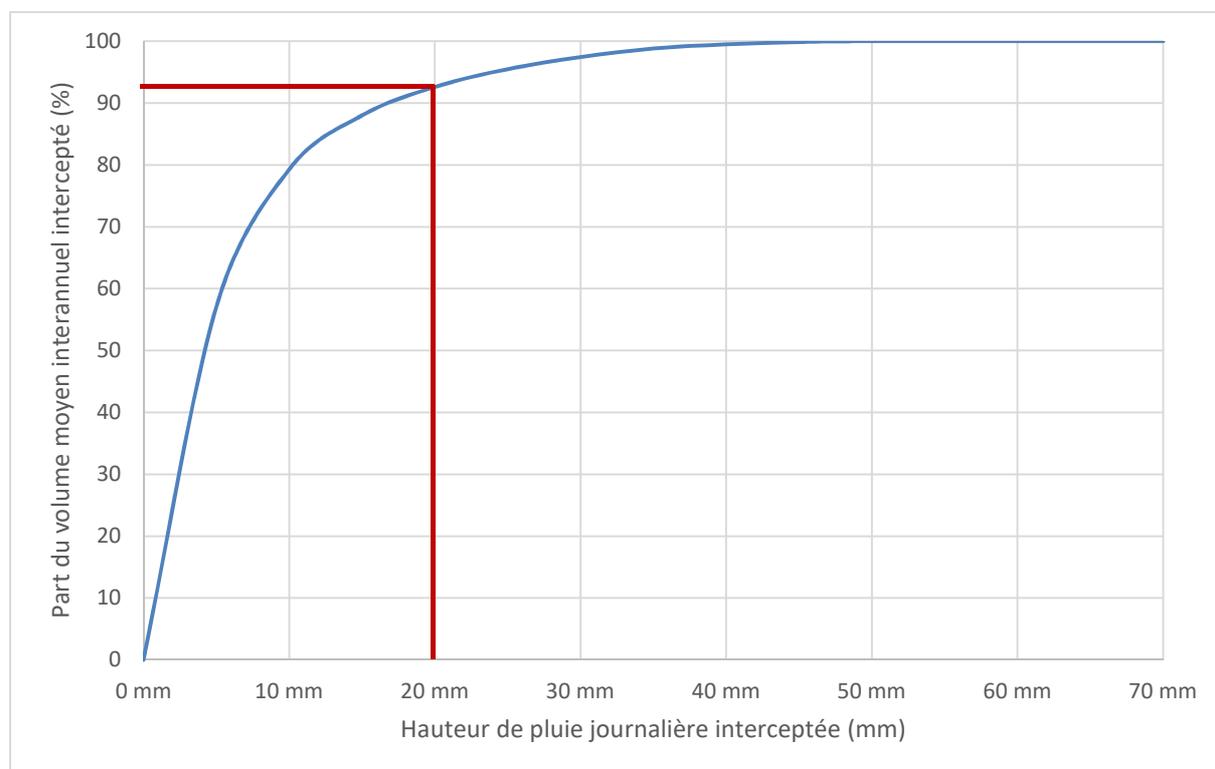


Figure 8 : Part du volume annuel moyen intercepté en fonction de la hauteur journalière interceptée

Le zonage pluvial retient donc cette valeur seuil de 20mm pour la définition des pluies courantes. Une gestion par infiltration et/ou évapotranspiration de 20 litres/m² de surface imperméabilisée permet de gérer plus de 90 % du cumul annuel de pluies.

2.3.4. Définition des pluies moyennes à fortes sur le territoire

Pour être en accord avec les services de l'Etat sur le niveau de protection et définir des règles homogènes à l'échelle du territoire, il est retenu comme pluie de référence à minima pour le dimensionnement des dispositifs la pluie de période de retour 30 ans sur une durée de 2 heures soit 48,3 mm.

La période de retour de 30 ans est demandée en cohérence avec la doctrine de la DDT45, en retenant le cas des centres villes, zones industrielles ou commerciales, du fait du développement de l'urbanisation et de la densification sur le territoire et dans un souci de protection.

La pluie de référence retenue est la pluie période de retour 30 ans sur une durée de 2 heures soit 48,3 mm. Les coefficients de Montana à prendre en compte pour une pluie de retour 30 ans sur 2 heures sont donc :

- a= 7,4321
- b=0,609

2.3.5. Définition des pluies très fortes à exceptionnelles sur le territoire

Les pluies très fortes à exceptionnelles sont les pluies supérieures à la pluie de période de retour 30 ans, qui correspondent à des évènements pluvieux rares.

De même, pour rester en cohérence avec la doctrine de la DDT45, la pluie de référence à prendre compte pour cet intervalle de pluies est la pluie de période de retour 100 ans sur une durée de 2 heures soit 63,9mm

La pluie de référence retenue est la pluie période de retour 100 ans sur une durée de 2 heures soit 63,9 mm
Les coefficients de Montana à prendre en compte pour une pluie de retour 100 ans sur 2 heures sont donc :

➤ **a= 7,7779**

➤ **b=0,56**

2.4. Géologie et aptitude des sols à l'infiltration

Au point de vue géologique, l'Orléanais est essentiellement constitué par des formations continentales oligo-miocènes qui reposent sur un substratum crétacé. Au Nord-Ouest affleure le calcaire lacustre aquitain qui, plonge vers le Sud-Est, et est recouvert en Forêt d'Orléans d'un manteau argilo-sableux burdigalien d'origine fluviale. Les principaux dépôts alluviaux quaternaires occupent la vallée de la Loire et sa bordure. La rive droite de la Loire est dominée par les sables et argiles de l'Orléanais qui recouvrent les calcaires de Beauce, et constituent la limite Nord du Val d'Orléans. Au Sud, le coteau solognot, constitué de formations équivalentes, borde le Val qui se resserre à l'Ouest d'Orléans.

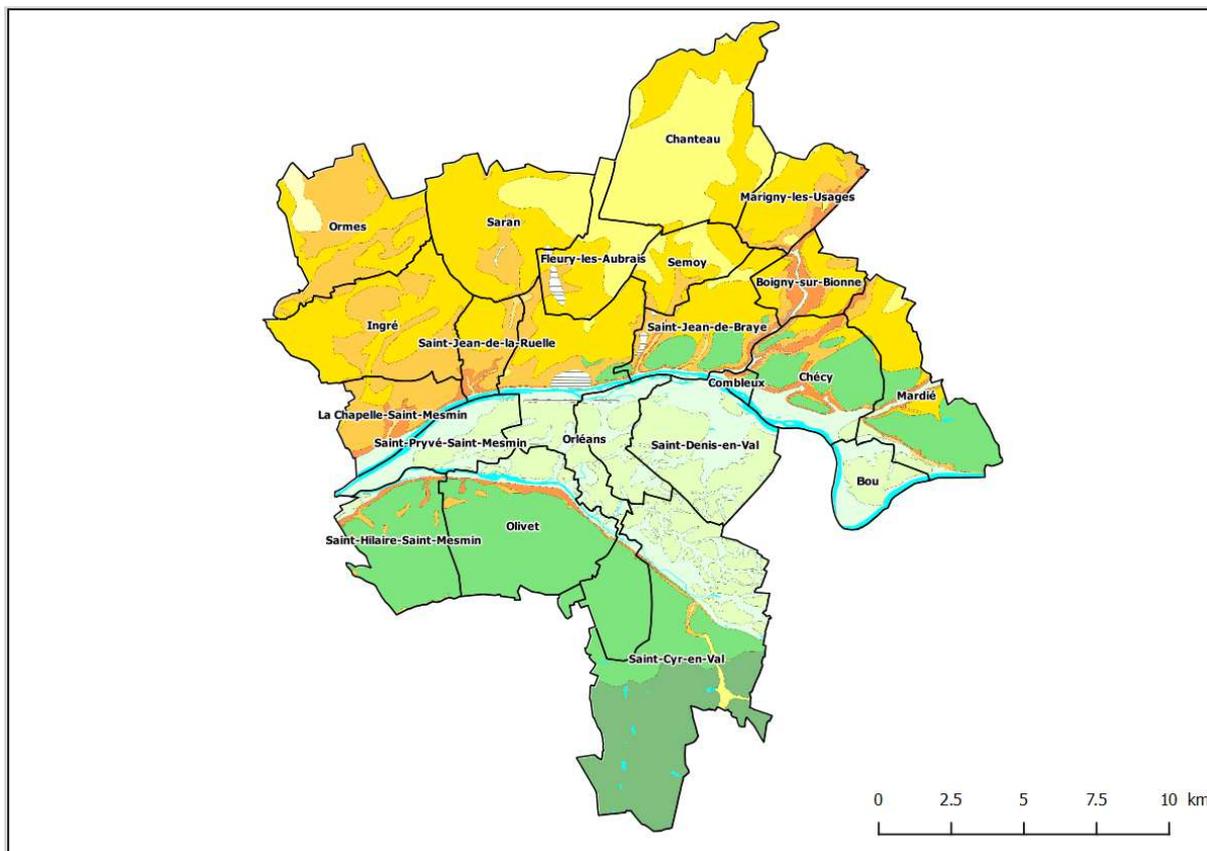
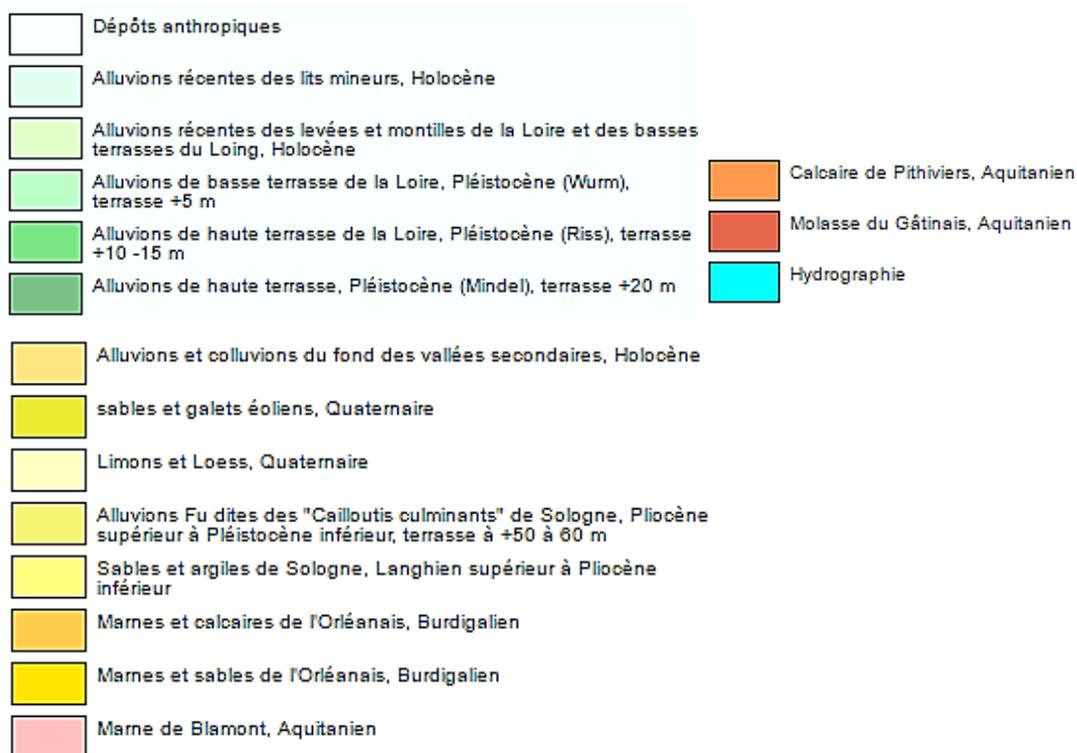


Figure 9 : Nature des sous-sols



Source : BRGM

La carte géologique donne un premier niveau d'information intéressant sur la nature des sols. Cependant, elle présente des limites vis-à-vis de l'aptitude des sols à l'infiltration puisqu'elle identifie uniquement la nature du substratum géologique. Elle doit être complétée par une reconnaissance de la nature des sols situés à la surface (pédologie) qui est mesurée à l'occasion des campagnes de perméabilité réalisées par les différents porteurs de projets.

Aussi afin d'appréhender les possibilités d'infiltration des eaux pluviales sur le territoire, une analyse des perméabilités à l'échelle globale du territoire a été réalisée à partir de données existantes correspondantes aux 210 points de mesures issus de la conception d'installation d'assainissement non collectif (tests Porchet). Ils ont été complétés par la réalisation de 45 essais (16 essais de type Porchet et 29 essais de type Matsuo) dans le cadre du Schéma Directeur Assainissement, afin d'avoir une répartition uniforme à l'échelle des 22 communes de la Métropole.

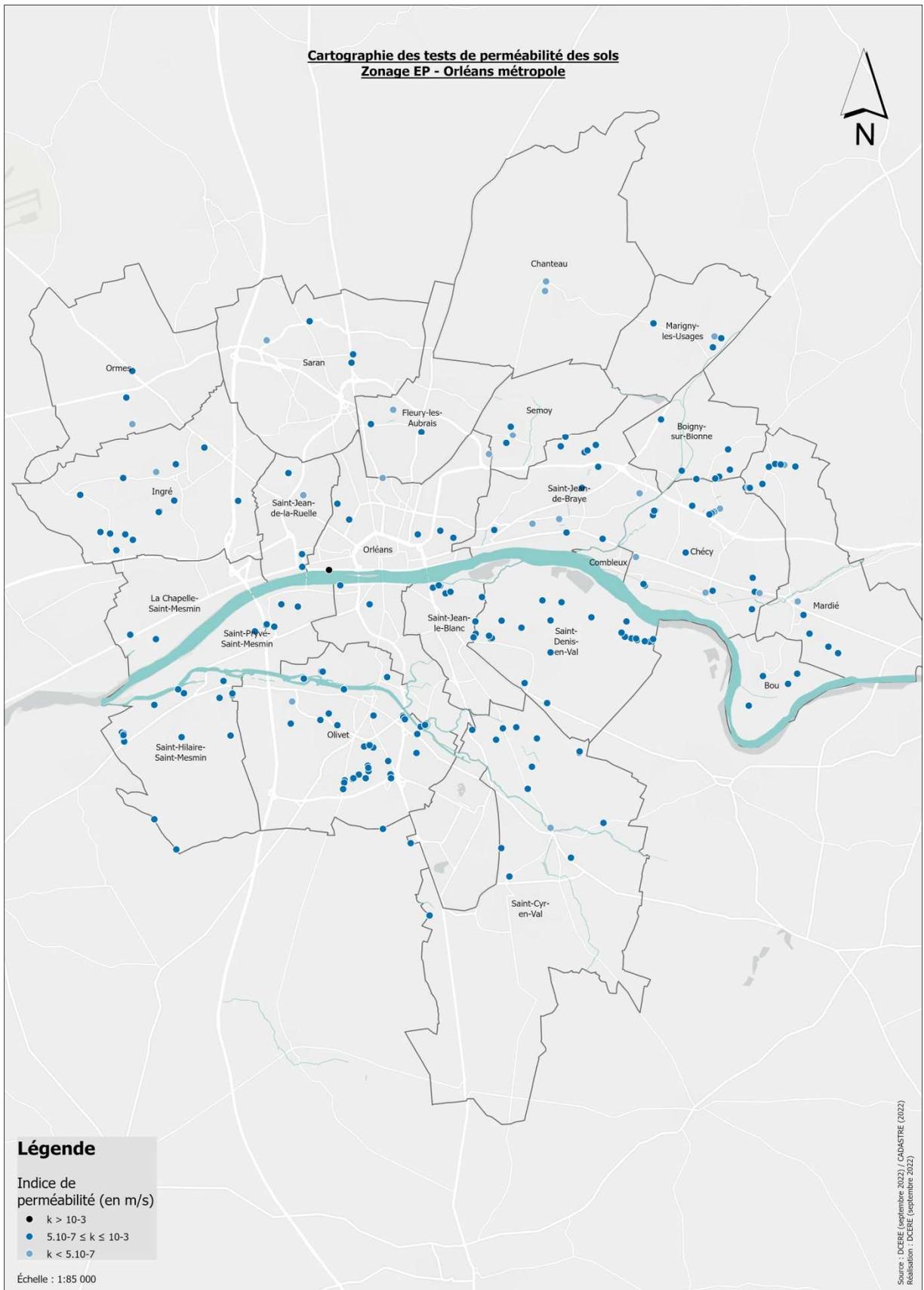
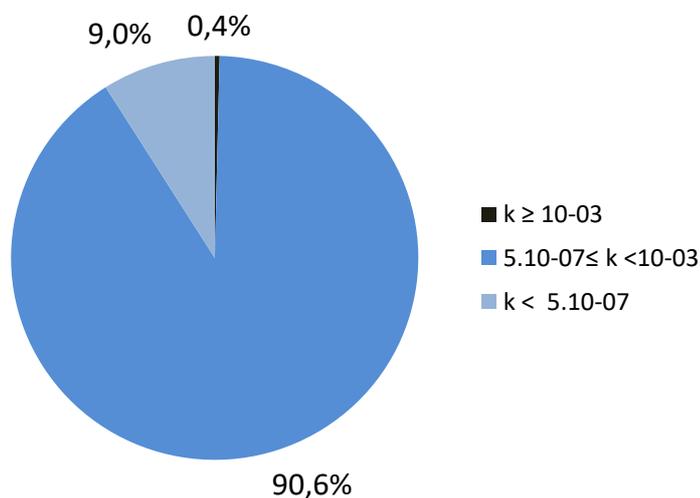


Figure 10 : Cartographie des résultats des essais d'infiltration

Un classement de l'ensemble des points de mesures de perméabilité a été effectué, suivant trois classes de perméabilité mesurée :

- sol très perméable : $K \geq 10^{-3}$ m/s ;
- sol présentant une perméabilité bonne à moyenne : $5 \cdot 10^{-7}$ m/s $< K < 10^{-3}$ m/s ;
- sol présentant plutôt une perméabilité médiocre : $K \leq 5 \cdot 10^{-7}$ m/s.



Les perméabilités de l'ordre de 10^{-4} m/s sont considérées comme très favorables, et les perméabilités de l'ordre de 10^{-8} m/s comme défavorables. Une valeur de perméabilité de l'ordre de 10^{-6} m/s qualifiée de médiocre permet tout à fait l'infiltration des eaux pluviales dans la mesure où elles ne sont pas concentrées en un point mais infiltrées séparément au plus près de leurs points de chute.

La valeur de perméabilité à elle seule et de manière absolue ne permet pas de conclure sur les possibilités d'infiltration. Il convient en effet d'associer trois paramètres pour identifier quel type de pluie peut être infiltré, et de quelle manière : **la hauteur de pluie, la vitesse d'infiltration d'eau dans le sol et la place disponible pour infiltrer.**

En complément, une analyse de l'aptitude à l'infiltration des eaux pluviales a été réalisée afin de disposer d'une cartographie détaillée des prescriptions particulières vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales sur le territoire, ainsi que d'une cartographie globale de l'aptitude à l'infiltration.

L'infiltrabilité des eaux pluviales est évaluée à travers différents paramètres qui concernent autant la capacité des sols et du sous-sol à absorber puis à infiltrer les eaux, que les risques que l'infiltration peut faire encourir à des structures voisines ou au milieu naturel. Ces paramètres que sont les mouvements de terrain, le risque retrait/gonflement des argiles, les cavités, le risque de remontée de nappe, les périmètres de captage d'eau potable, les sites et sols pollués, et la pente constituent des contraintes vis à vis de l'infiltration et donc a contrario la définition de l'aptitude des sols à infiltrer.

La cartographie des prescriptions particulières vis-à-vis de l'infiltration est disponible dans la **boîte à outil cartographique du zonage pluvial**, et les **prescriptions particulières associées, liées aux contraintes, sont présentées au paragraphe 9**. Ces cartes sont données à titre informatif, elles ne sont ni contractuelles ni opposables, elles ne peuvent se substituer à une étude à l'échelle de la parcelle qui devra être réalisée par tout porteur de projets.

Il en ressort, une cartographie globale de l'aptitude à l'infiltration à l'échelle d'Orléans Métropole qui permet de représenter :

- Les zones au niveau desquelles l'infiltration est a priori possible sans contraintes majeures.
- Les zones au niveau desquelles les contraintes techniques ou réglementaires impliquent des études complémentaires plus poussées pour déterminer la capacité d'infiltration
- Les zones au niveau desquelles les contraintes techniques (pente supérieure à 10%) impliquent que l'infiltration est a priori défavorable.

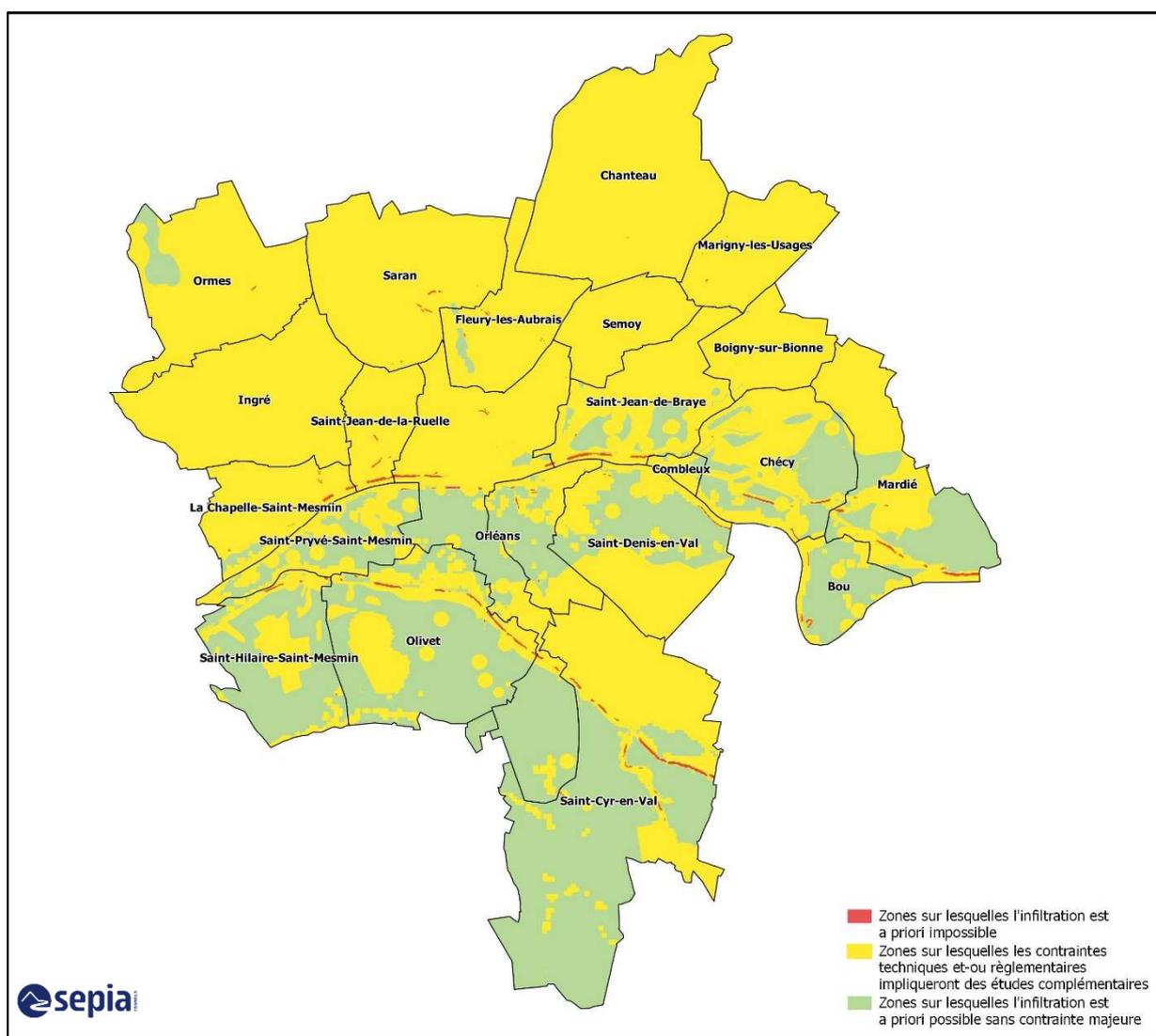


Figure 11 : Cartographie de synthèse de l'aptitude à l'infiltration

L'évaluation de la capacité d'un terrain à infiltrer les eaux pluviales devra passer systématiquement par une reconnaissance du sol et une mesure in situ de la perméabilité pour choisir les dispositifs de gestion des eaux pluviales par infiltration les mieux adaptés et valider, le cas échéant, leur conception et dimensionnement.

2.5. Cartographie du ruissellement

Orléans Métropole a réalisé une étude^b sur la base d'une approche topographique et d'une modélisation hydraulique du ruissellement, afin de cartographier les zones inondables par ruissellement lors d'une pluie exceptionnelle.

Cette cartographie du ruissellement pour une pluie exceptionnelle, de type de celle connue sur le territoire en mai-juin 2016, apporte la connaissance des zones susceptibles d'être inondées par ruissellement, présente les axes d'écoulement, les hauteurs d'eau et vitesses pouvant être atteintes.

Différents niveaux d'aléas sont présentés :

- Les **zones d'écoulements conséquents** avec des hauteurs d'eau inférieures à 50 cm (mais supérieures à 15 cm) et des vitesses d'écoulements inférieures à 0,2 m/s,
- Les **zones d'écoulements forts du fait de la présence de hauteurs d'eau importantes** (supérieures à 50 cm) qui induisent un risque de noyade
- Les **zones d'écoulements forts du fait de vitesses d'écoulements importantes** (supérieures à 0,2 m/s) qui induisent un risque d'emportement
- Les **zones d'écoulements très forts**, qui cumulent à la fois fortes hauteurs de submersion et fortes vitesses d'écoulements ($H > 50$ cm et $V > 0,2$ m/s). Le risque de noyade et d'emportement est donc très important au sein de ces zones.

Cette cartographie permet notamment de prendre en compte le risque ruissellement pour une pluie exceptionnelle dans l'aménagement du territoire.

La cartographie est disponible dans la **boîte à outil cartographique du zonage pluvial**, et les **principes associés sont présentés au paragraphe 7.4.**

^b SEPIA Conseils, Modélisation des ruissellements exceptionnels, 2018

PARTIE 2 : OBJET ET DISPOSITIONS GENERALES DU ZONAGE PLUVIAL

3. Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Orléans Métropole a réalisé un Schéma Directeur assainissement (SDA) et eaux pluviales, constitué d'un état des lieux, d'un diagnostic hydraulique, d'un programme d'aménagement ainsi que de l'élaboration du zonage des eaux pluviales et de la révision du zonage des eaux usées.

Le zonage pluvial, qui permet d'accompagner le développement du territoire d'une gestion des eaux pluviales répondant aux enjeux, est complémentaire du programme d'aménagements défini dans le SDA, qui a pour objectif de résoudre les problèmes constatés aujourd'hui sur le territoire.

Le diagnostic hydraulique s'est basé sur la construction de modèles pluviaux, qui sont de 2 types :

- Les modèles pluviaux calés à partir de mesures temporaires de terrain ou permanentes au nombre de 12 et servant par la suite au diagnostic des réseaux d'assainissement pluviaux
- Les modèles pluviaux construits pour mener seulement une étude capacitaire sans calage.

Ce diagnostic hydraulique a permis d'identifier des secteurs critiques, qui ont été confrontés à la connaissance du terrain et des problématiques constatées sur le territoire.

Pour les secteurs concernés par des désordres constatés sur le territoire, **des aménagements ont été préconisés** afin de résoudre les faiblesses et dysfonctionnements du réseau.

Les problématiques à traiter sur les réseaux unitaires et eaux usées et eaux pluviales sont classées selon plusieurs catégories :

- Problématique capacitaire : problématique issue directement des résultats des modélisations hydrauliques des modèles calés et capacitaire ayant démontré des faiblesses capacitaires confirmées par les services. Le but est de proposer des aménagements qui permettent d'améliorer l'état de fonctionnement des réseaux ;
- Problématique ruissellement : cela concerne le fonctionnement d'ouvrages à ciel ouvert (fossés ou bassin de stockage). Le plus souvent les propositions donnent un avis sur l'optimisation du fonctionnement de certains ouvrages. Cette problématique est indépendante du diagnostic hydraulique des réseaux d'eaux pluviales, mais elle fait appel aux différents modèles afin de confirmer ou infirmer des constats rapportés par les services, elle fait donc partie d'un volet d'étude à part concernant les ruissellements de surface et parallèlement en cours.
- Problématique qualité : cela concerne :
 - Pour les réseaux unitaires, la mise en conformité des systèmes de collecte unitaire qui ne le sont pas encore. Le but est de proposer des aménagements qui permettent d'atteindre les objectifs fixés à partir de l'arrêté du 21 juillet 2015.
 - Pour les réseaux eaux pluviales, la régulation des rejets pluviaux et le diagnostic des ouvrages de pré-traitement. Certains aménagements proposés sur les réseaux pluviaux viennent compléter la mise en conformité des systèmes de collecte unitaire qui ne le sont pas encore.

Chaque aménagement préconisé dans le cadre du Schéma Directeur assainissement et eaux pluviales a fait l'objet d'une étude au stade faisabilité restituée sous forme de fiche.

- Certains projets ont d'ores et déjà été réalisés, d'autres sont planifiés tels que : Bassin de Gaulle à Saint Jean de Braye : création d'un bassin hydraulique enterré de 2 320 m³ sous l'esplanade de Gaulle à Saint-Jean-de-Braye afin de supprimer les débordements du réseau rue de la Mairie, réalisation en cours 2022-2023
- Bassin de l'Air à Saint Denis en Val : Réalisation d'un bassin en infiltration de 3 600 m³ afin de délester une partie des eaux pluviales du réseau rue des Cordelles et limiter ainsi les problèmes de débordement en amont réalisé en 2020

- Bassin Abbé Lerminier à Marigny les Usages : Réalisation d'un bassin de retenue de 1 560 m³ afin de supprimer les débordements et inondation rue de Lerminier réalisé en 2021.

Les aménagements permettant d'améliorer la qualité des rejets au milieu naturel portent soit sur l'optimisation d'ouvrages existants soit sur la création de nouveaux ouvrages.

Une analyse a également été menée sur la **déconnexion des eaux pluviales sur l'existant**, des bassins versants unitaire, afin de réduire les apports d'eaux pluviales au réseau et de réduire la fréquence des surverses au niveau des déversoirs d'orage.

Outre le travail réalisé sur la déconnexion des bassins versants séparatifs des systèmes unitaires pour les raccorder sur des bassins versants pluviaux stricts, un travail d'**identification** des opportunités de déconnexion des eaux pluviales relativement faciles à mettre en œuvre sur l'espace public, au niveau des équipements publics ou en désimperméabilisant des espaces publics existants a été réalisé. Ces espaces, moyennant des aménagements limités, pourraient gérer par infiltration des eaux de surfaces imperméabilisées (voirie ou parking) situées à proximité immédiate. Cette démarche sur la déconnexion des eaux pluviales s'inscrit dans la volonté de la Métropole de développer la mise en œuvre de la gestion intégrée des eaux pluviales sur le territoire, avec une infiltration à la source a minima des pluies courantes.

Les différents aménagements préconisés permettent ainsi de répondre à l'obligation de définir dans le cadre du zonage eaux pluviales « les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement ».

Les cartes suivantes présentent la localisation des différents aménagements préconisés dans le cadre du SDA

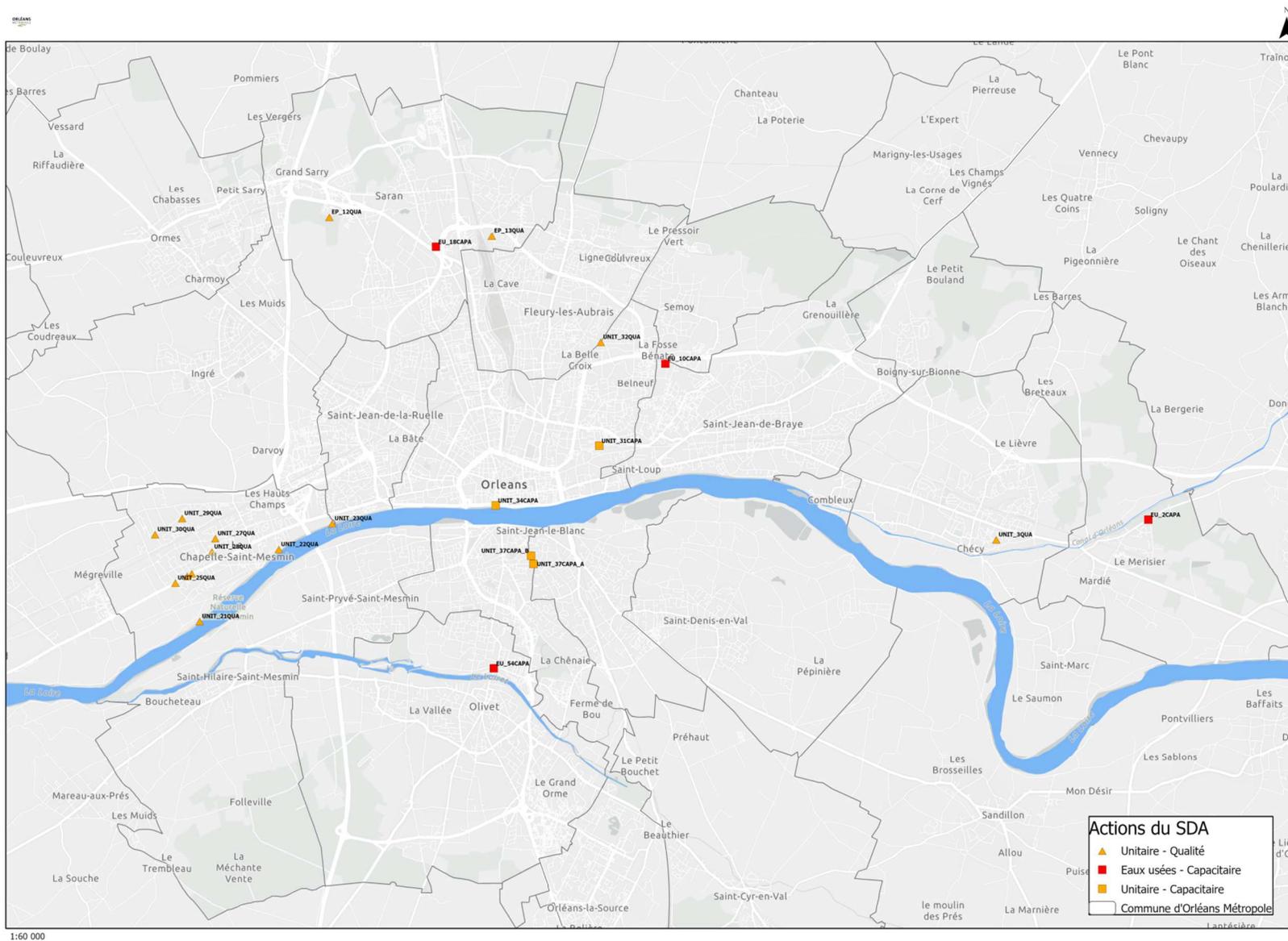


Figure 12 : Localisation des actions correctives à étudier sur les réseaux unitaires et eaux usées en fonction des différentes problématiques du SDA

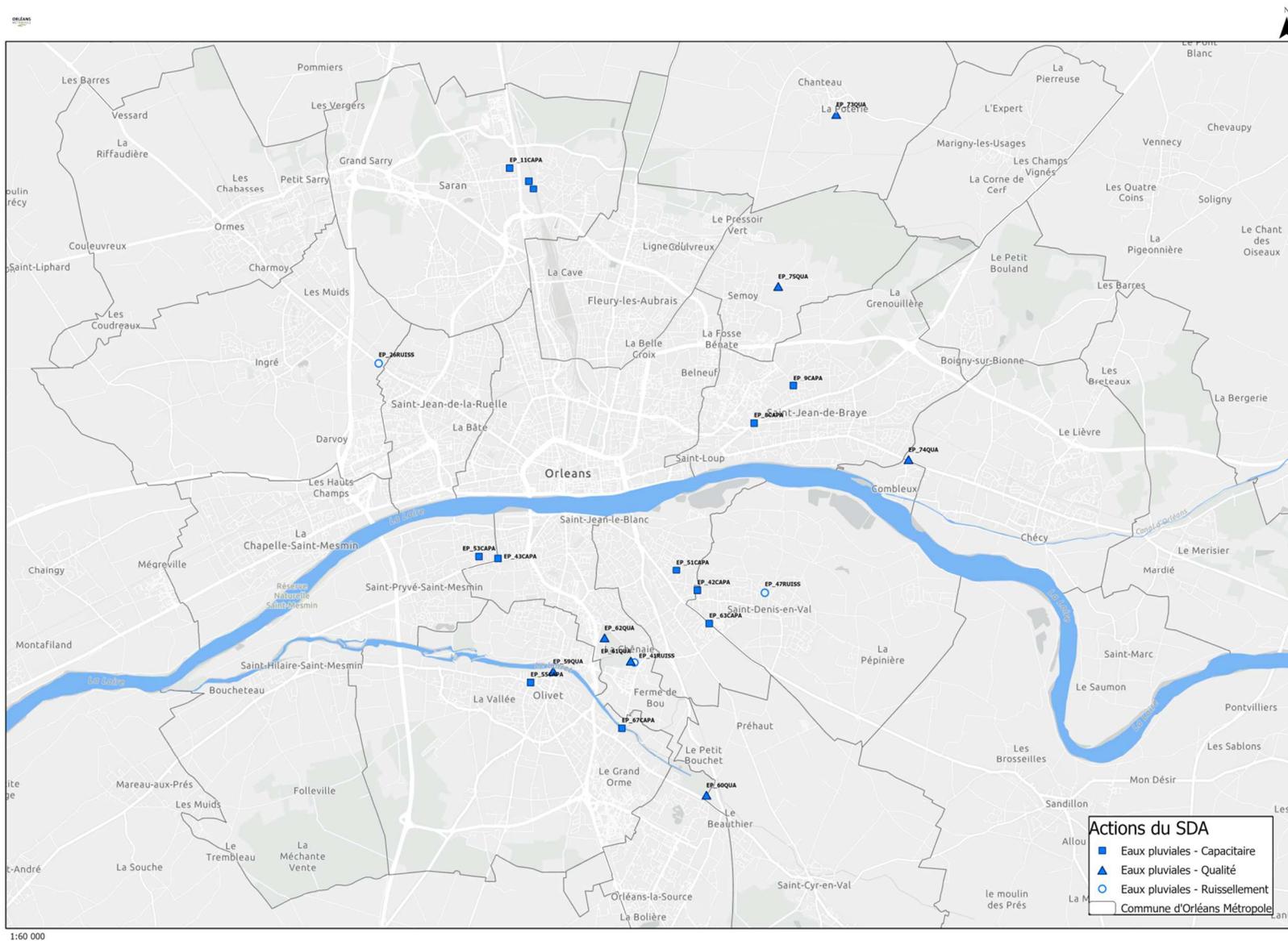


Figure 13 : Localisation des actions correctives à étudier sur les réseaux d'eaux pluviales en fonction des différentes problématiques du SDA

4. Dispositions générales

4.1. Définitions

Les **eaux pluviales** sont toutes les eaux résultant des précipitations atmosphériques avant et après leur ruissellement. Il s'agit des eaux provenant de la pluie, de la fonte des neiges, de la grêle ou de la glace, tombant ou se formant naturellement sur le sol ou toute surface les réceptionnant.

4.2. Champ d'application du zonage pluvial

Le zonage pluvial s'applique à **toute construction ou aménagement** :

- Quel que soit le type d'aménagement : opérations d'aménagement d'ensemble (ZAC, lotissement, permis de construire groupé), constructions, voiries, parkings, cheminements, places, activités...
- Qu'il s'agisse d'un nouvel aménagement sur un terrain non encore aménagé, d'une extension d'un aménagement existant, d'une démolition/reconstruction, d'un réaménagement ou requalification d'espace public ou privé (voiries, parking, ...),
- Qu'il soit public ou privé,
- Quelle que soit sa taille,
- Quel que soit l'exutoire des eaux pluviales à l'aval du projet (vers des ouvrages existants, vers un cours d'eau ou par infiltration),
- Qu'il soit soumis à autorisation d'urbanisme ou non,

Tout projet d'aménagement ou de construction ayant une conséquence sur le ruissellement et les conditions d'infiltration du terrain (mise en place d'enrobés sur voirie, changement des matériaux etc.) doit faire l'objet d'un avis préalable de la Direction du Cycle de l'Eau.

4.3. Prescriptions générales

Toute nouvelle construction doit s'équiper d'un assainissement de type séparatif en partie privative. Les eaux usées et les eaux pluviales doivent être collectées de manière séparée. Il est formellement interdit de mélanger les eaux pluviales et les eaux usées même s'il s'avère que l'exutoire final est un réseau unitaire.

Seule une séparation des « eaux sales » et des « eaux propres » à la source permet de préserver la qualité des eaux de pluie pour les valoriser et les gérer durablement (infiltration, réutilisation...).

Tout projet doit intégrer la gestion des eaux pluviales à l'aménagement, le plus en amont possible, afin de respecter les objectifs fixés par le zonage pluvial et le Plan Local d'Urbanisme métropolitain en valorisant les eaux pluviales pour qu'elles deviennent un atout pour le projet (espace de nature en ville, de cadre de vie, d'îlot de fraîcheur...).

Une gestion intégrée des eaux pluviales développant les techniques alternatives permettant d'infiltrer l'eau au plus près de son point de chute présente de nombreux avantages. Elle offre une réponse globale à des problématiques multiples :

- Alimenter la nappe phréatique,
- Conserver l'eau de pluie en surface, à ciel ouvert, à l'air libre, sur des espaces végétalisés (associant l'eau et le végétal) permet de répondre au pourcentage de surfaces éco-aménagées (Coefficient de Biotope par Surface – emprise de pleine terre), un atout pour la nature et un refuge de biodiversité en ville ;
- Favoriser l'infiltration dans le sol, l'évaporation et l'évapotranspiration par le végétal (descendre les bordures, décaisser un accotement, alimenter une fosse à arbre, un jardin de pluie) crée un îlot de fraîcheur, un atout pour le climat et une réponse pour s'adapter au changement climatique ;
- Un espace vert creux temporairement inondable offre un espace de vie, un atout pour le cadre de vie et le bien être des habitants (espaces multifonctionnels). Autant de fonctions qui participent à construire la trame verte et bleue du territoire métropolitain.

La gestion des eaux pluviales est à la charge exclusive du propriétaire de l'unité foncière qui doit concevoir et réaliser des dispositifs adaptés à l'opération, à la topographie, à la nature du sol et du sous-sol, et qui doit prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir le bon fonctionnement des ouvrages.

La répartition d'un ou des ouvrages de gestion des eaux pluviales dans l'espace est à la liberté du maître d'ouvrage, dans la mesure où le dimensionnement et la cohérence hydraulique sont respectés et que les objectifs imposés sont atteints.

Le propriétaire est seul responsable de la faisabilité et de la mise en œuvre de la technique choisie ainsi que de toutes conséquences liées à son éventuel dysfonctionnement.

Il est également responsable de la surveillance et de l'entretien régulier des installations de gestion des eaux pluviales afin d'en garantir le fonctionnement et la qualité des rejets.

Les solutions retenues dans un souci d'efficacité et de pérennité doivent permettre **d'assurer un fonctionnement gravitaire des dispositifs**, pour limiter les contraintes d'exploitation et les risques de dysfonctionnements liés aux dispositifs de relevage. L'utilisation d'un dispositif de pompage est interdite, sauf avis contraire de la Direction du Cycle de l'Eau. **Les dispositifs doivent** être totalement accessibles, dans tous les cas. Si le dispositif est enterré, un accès spécifique et sécurisé doit être prévu.

4.4. La stratégie de gestion des eaux pluviales : les niveaux de gestion

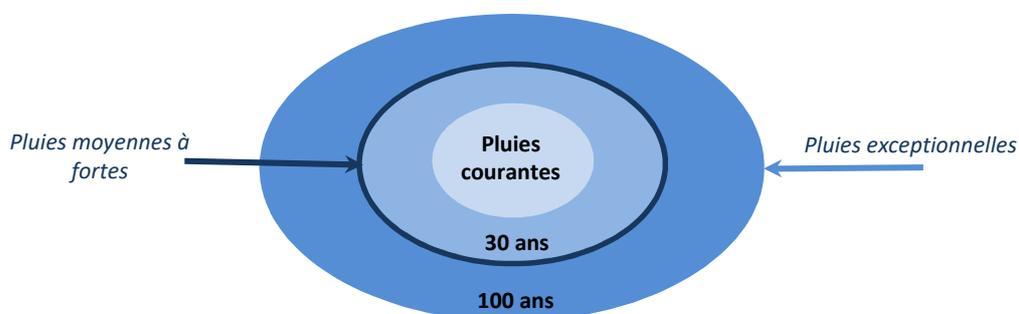
La stratégie de gestion des eaux pluviales exposée et traduite concrètement dans le zonage pluvial ne se limite pas à la maîtrise des débits de rejet pour une unique pluie de référence. Elle porte en effet sur différents « niveaux de gestion » correspondant aux différents « niveaux de pluies » que peut connaître le territoire d'Orléans Métropole, puisque les enjeux l'imposent :

- L'enjeu « sécurité des personnes » impose d'anticiper les conséquences des événements exceptionnels et d'aménager le territoire en conséquence,
- L'enjeu « préservation des milieux naturels » impose de limiter les impacts des eaux pluviales, et donc en limitant les ruissellements, dès les pluies courantes, en stockant et en infiltrant les eaux pluviales au plus près d'où elles tombent.

Cette stratégie vise également à concevoir et dimensionner des ouvrages hydrauliques qui par leur conception même ont une capacité limitée et débordent au-delà de certains événements pluvieux (pluie de référence retenue). Le niveau de gestion n'est donc pas le même selon l'importance de l'événement pluvieux à gérer (de la pluie courante sans gravité à la pluie exceptionnelle, plus rare et de grande ampleur).

Pour structurer la réflexion et faciliter la compréhension, **trois niveaux de gestion sont considérés**, selon la définition suivante :

Niveau de gestion	Pluies concernées	Principaux enjeux	Principes généraux	Objectifs
Gestion des pluies courantes	Pluies fréquentes inférieures ou égales à 20 mm Période de retour maximale de l'ordre de quelques mois Constituent 90% du cumul annuel de précipitations	Préservation qualitative et quantitative des rejets	Limiter les écoulements Maîtriser la pollution	Vers une ville plus perméable
Gestion des pluies moyennes à fortes	Pluies supérieures à 20 mm et inférieures ou égales à la pluie de période de retour 30 ans (48,3 mm en 2 heures)	Préservation des milieux récepteurs et protection contre les inondations	Maîtriser les écoulements	Vers une gestion mieux intégrée, efficace et pérenne
Gestion des pluies très fortes à exceptionnelles	Pluies supérieures à la pluie de période de retour 30 ans	Protection contre les inondations	Gérer les débordements et adapter l'aménagement du territoire pour limiter les risques pour les personnes et les biens	Vers une ville plus résiliente



PARTIE 3 : PRESCRIPTIONS PAR TYPOLOGIE DE PROJETS

5. Principes généraux à respecter

Tout projet doit garantir la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements en proposant une gestion intégrée à l'échelle de l'opération des eaux pluviales pour toutes les pluies jusqu'à la pluie de période de retour 30 ans.

Les types de solutions pouvant être mis en œuvre à la parcelle sont :

- **Le maintien en pleine terre**, autant que possible, des espaces. C'est la solution la moins impactante pour le cycle de l'eau et l'environnement,
- **La mise en œuvre de revêtements végétalisés ou perméables**, qui permettent d'éviter la production des ruissellements pour les pluies courantes (par exemple : terrasses et cours perméables, toitures végétalisées, parkings végétalisés ou perméables, privilégier l'utilisation de gravier, béton drainant, pavés béton/gazon, dalles alvéolées, pavés à joints engazonnés, etc...),
- **Les aménagements simples de type espaces verts « en creux », noues, tranchées d'infiltration et « jardins de pluie »**, qui permettent de retenir temporairement et d'évacuer par infiltration et/ou évapotranspiration les écoulements issus des surfaces imperméables, sans consommer beaucoup d'espace. Les dispositifs à ciel ouvert seront privilégiés autant que possible,
- **La réutilisation des eaux pluviales.**

On privilégiera les **solutions de faible profondeur** permettant d'optimiser la filtration par les sols (de type espaces verts « en creux », noues, tranchées d'infiltration et « jardins de pluie »), en privilégiant autant que possible les dispositifs à ciel ouvert.

Une solution est considérée à faible profondeur pour une profondeur de l'ordre de 30 à 70 cm.

5.1. Tests d'infiltration

La perméabilité du sol est une donnée indispensable pour assurer le bon dimensionnement des dispositifs d'infiltration.

La réalisation de tests in situ des capacités d'infiltration est indispensable.

La densité d'essais d'infiltration qu'il est nécessaire de réaliser pour garantir une gestion à la source des eaux pluviales sur l'ensemble du site est de 1 test pour 5 000m² de terrain à adapter en fonction de l'hétérogénéité du sol.

La réalisation de ces tests de perméabilité est exigée pour tous projets d'aménagements à l'exception de la maison individuelle (hors opération d'ensemble) pour laquelle la réalisation d'un test est toutefois fortement conseillée.

Si le porteur de projet est dans l'incapacité de faire des tests de perméabilité en amont du projet pour des raisons indépendantes de sa volonté, il devra prendre contact avec Orléans Métropole.

5.2. Prise en compte du bassin versant amont

Pour tout projet, il est **indispensable de commencer par identifier s'il existe en amont un bassin versant** susceptible de produire des écoulements en direction du projet.

La figure ci-dessous présente de manière schématique les différentes configurations qui peuvent se présenter :

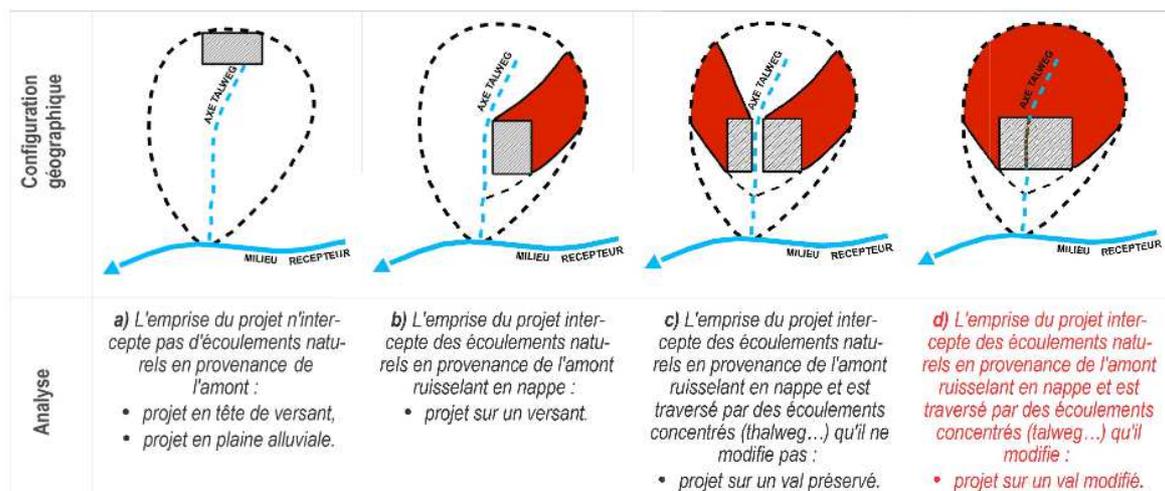


Figure 14 : Différentes configurations pouvant se présenter en termes d'interception des écoulements amont (source : CEREMA)

On entend par « bassin versant intercepté » le bassin versant situé en amont du projet et dont les écoulements seront collectés et régulés dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet. Un bassin versant dont les écoulements traversent le projet sans être régulés n'est pas considéré comme « intercepté ».

Cependant, s'il existe un bassin versant intercepté pour les maisons individuelles, il ne s'agit plus de prendre en considération les volumes interceptés dans les ouvrages de stockage du projet mais d'adapter la construction voir même de remettre en question la constructibilité du terrain.

Pour les autres projets, le choix d'intégrer ou non les écoulements de ce bassin versant dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet relève d'une analyse au cas par cas. Deux options sont à étudier :

- **La « transparence » du projet vis-à-vis des écoulements du bassin versant amont :** le plan masse du projet et la conception des constructions tiennent compte de ces écoulements et sont organisés de manière à les laisser transiter sans les intercepter. Les eaux pluviales précipitées au droit du projet sont gérées indépendamment de ces écoulements amont. C'est généralement l'option la mieux adaptée à l'aval d'un bassin versant conséquent. Des recommandations complémentaires sur la prise en compte du risque pluvial sont données au chapitre 7.4.2.
- **L'interception par le projet des écoulements du bassin versant amont :** le plan masse du projet et la conception des constructions ne laissent pas transiter ces écoulements mais les interceptent. Les écoulements du bassin versant amont sont intégrés dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet, et donc dans leur conception. Cela peut être l'option la mieux adaptée à l'aval d'un bassin versant limité.

6. Prescriptions applicables aux maisons individuelles et ses annexes (hors opérations d'aménagement)

6.1. Règle générale

Des règles simplifiées s'appliquent dans le cadre de la construction d'une maison individuelle et ses annexes afin de faciliter leur compréhension auprès des particuliers, sans zonage cartographique spécifique.

Pour tout projet, il est indispensable de commencer par identifier s'il existe en amont un bassin versant susceptible de produire des écoulements en direction du projet.

Règle générale : les eaux pluviales doivent être gérées à la parcelle.

Chaque propriétaire doit collecter, stocker, infiltrer sur sa parcelle à l'aide d'un ou plusieurs dispositifs de gestion des eaux pluviales (noue, tranchée drainante, jardin de pluie ...).

Dimensionnement : Le volume de stockage à prévoir est déterminé sur la base d'un ratio de 48,3 l par m² imperméabilisés (soit 4,83 m³ pour 100 m² de surface imperméabilisée), correspondant à la pluie de référence 30 ans (48,3 mm en 2h).

Les surfaces imperméabilisées correspondent aux surfaces étanches, non perméables, empêchant l'infiltration naturelle de l'eau de pluie dans le sol (toitures, terrasses en carrelage, accès, cheminement, parking en enrobé non poreux, béton...)

Volume (V30): 48,3l/m² imperméabilisés

Le **débit** d'infiltration est défini à partir de la valeur de la perméabilité. Il est conseillé de concevoir le dispositif de façon à ce que son temps de vidange n'excède pas 72h.

Le volume de stockage pourra être optimisé par la prise en compte de la perméabilité du sol connue à l'issue de la réalisation du test.

La mise en œuvre de dispositifs de faible profondeur devra être privilégiée.

Dans l'hypothèse où celle-ci ne serait pas réalisable, les eaux pluviales pourront alors être infiltrées par un système de plus grande profondeur sous réserves que la parcelle ne présente pas de sensibilité, de risques particuliers (hauteur de nappe affleurante, sols karstiques, périmètre de protection de captage qui interdirait l'infiltration des eaux pluviales en forte profondeur, etc..)

Le maître d'ouvrage devra s'assurer de la capacité d'infiltration de sa parcelle (test de perméabilité, présence de contraintes majeures telles que la présence de karst, de cavité, etc...). Les études, le choix des dispositifs et les travaux réalisés pour assurer la gestion des eaux pluviales est de la responsabilité de son maître d'ouvrage.

Le dimensionnement des ouvrages est demandé pour un niveau de protection donné et est donc calculé pour une pluie de référence. Ces ouvrages peuvent se révéler insuffisants pour des pluies supérieures, plus intenses ou plus longues et déborder. C'est pourquoi il est important de garantir le libre écoulement de l'eau en cas de débordement

La protection contre les risques d'inondations est de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage doit prendre les dispositions nécessaires pour limiter le risque de débordement des dispositifs d'infiltration.

6.2. Cas où une dérogation peut être envisagée

Une dérogation peut être envisagée, avec acceptation d'un rejet dans certains contextes particuliers :

- **Lorsque les capacités d'infiltration des sols sont trop limitées par rapport à l'espace disponible.**
- **Pour les surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique ou accidentelle.** Les eaux de ruissellement de ces surfaces doivent également être gérées à la source mais à l'aide de dispositifs adaptés (cf. chapitre 8).

- Pour les projets dont le contexte impose des restrictions ou des interdictions vis-à-vis de l'infiltration (cf. chapitre 9).
- Dans les secteurs où le contexte physique, urbain et/ou réglementaire rendent particulièrement complexe voire impossible la mise en œuvre de ces principes de gestion des pluies.

Le pétitionnaire pourra alors **demander l'autorisation de rejeter ses eaux pluviales**.

Si ce sont les capacités d'infiltration des sols qui sont trop limitées, le pétitionnaire devra fournir **l'étude de la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales** le démontrant (sur la base de **tests in situ**).

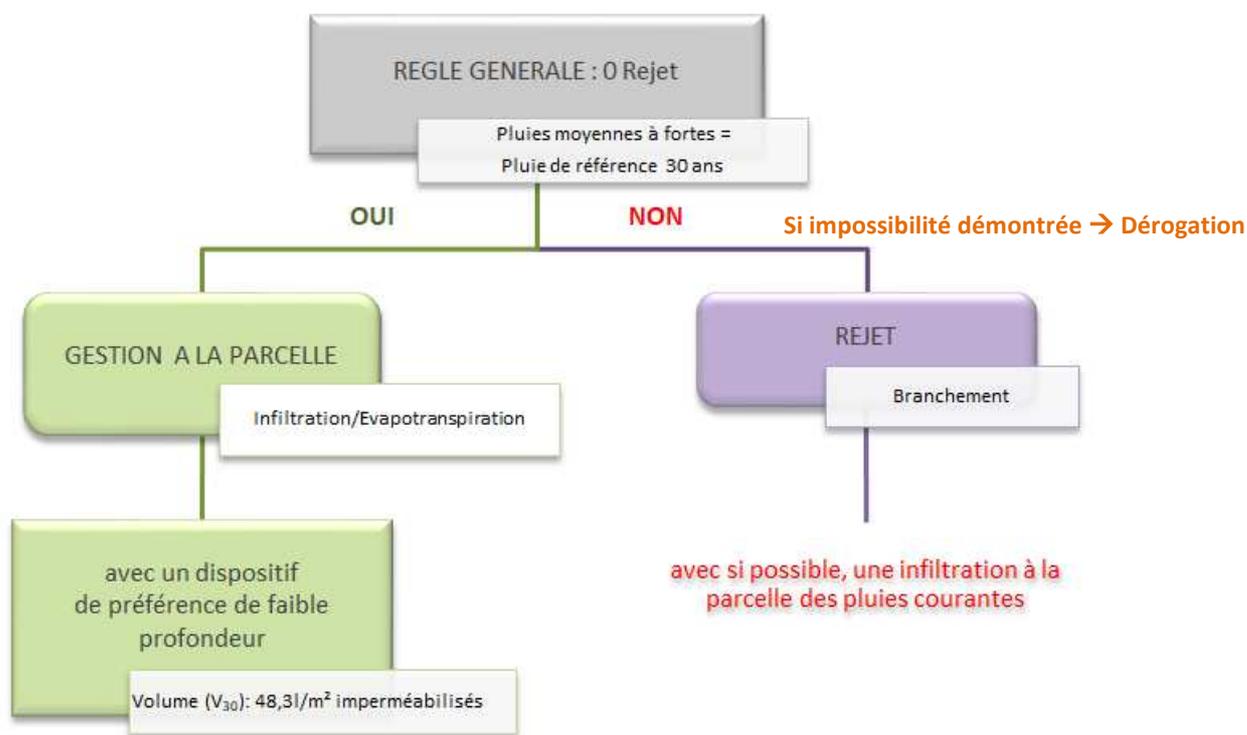
L'autorisation pourra être accordée à condition :

- Qu'un **raccordement soit possible** vers les ouvrages de collecte publics (souterrains ou superficiels) existants à proximité ou vers le réseau hydrographique existant,
- Que le **pétitionnaire ait démontré que l'infiltration des pluies moyenne à forte est trop complexe ou impossible**.

Pour un projet de maison individuelle (et ses annexes) hors opération d'ensemble, le rejet pourra être autorisé sans limitation de débit pour les pluies moyennes à fortes, il est néanmoins toujours recommandé de mettre en œuvre un dispositif de gestion des pluies courantes.

6.3. Arbre de décision

L'arbre de décision ci-dessous synthétise les différents cas de figure pouvant se présenter, dans les cas **d'un projet de maison individuelle hors opération d'ensemble et ses annexes**:

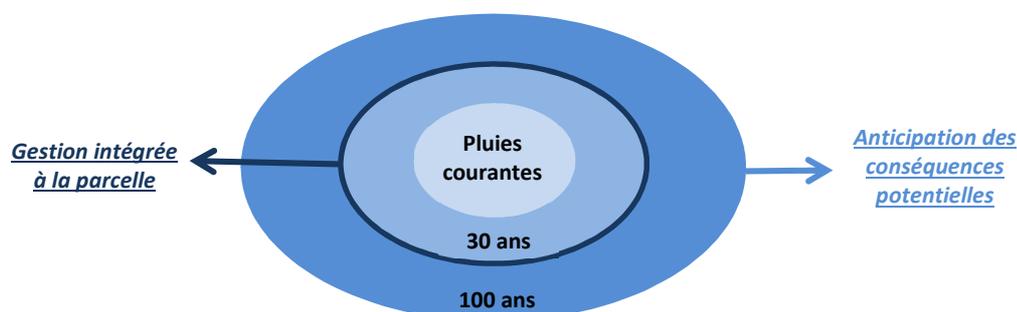


7. Prescriptions applicables aux autres projets

7.1. Règle générale

Tout projet doit garantir la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements :

- en proposant une gestion intégrée à l'échelle de l'opération des eaux pluviales pour toutes les pluies inférieures ou égales à la pluie de référence : période de retour 30 ans – cumul de 48,3 mm en 2h,
- en gérant dans des dispositifs de faible profondeur en infiltration et/ou évapotranspiration, les pluies courantes (pluies inférieures ou égales à 20 mm), afin d'assurer le traitement des pollutions,
- en prenant en considération les impacts potentiels de la pluie centennale sur le projet et ses conséquences sur son environnement



Cette règle générale s'applique à tout aménagement entrant dans le champ d'application général présenté au paragraphe 4.2, sans zonage cartographique spécifique.

Dans le cas d'une opération d'ensemble, la règle s'applique respectivement à l'échelle de chaque lot et des espaces communs.

7.2. Dimensionnement des dispositifs

Les dispositifs doivent être dimensionnés à partir :

- De la **pluie de référence d'Orléans Métropole** : la pluie de période de retour 30 ans soit un cumul de 48,3 mm en 2 heures (coefficients de Montana $\text{a} = 7,4321$; $\text{b} = 0,609$)
La collectivité se réserve le droit d'avoir une exigence particulière vis-à-vis de la pluie de référence pour le dimensionnement des dispositifs de projets envisagés dans des sous-bassins versants situés à l'amont de sites existants, potentiellement exposés à des inondations et particulièrement sensibles (établissement accueillant des personnes vulnérables, sites stratégiques pour la gestion de crise, voies de circulation structurantes...).
- Du **débit** d'infiltration défini à partir de tests adaptés.
Le temps de vidange devra être de l'ordre de 24h pour les pluies courantes (pluies inférieures ou égales à 20 mm) et 72h pour la pluie de période de retour 30 ans.
- De la **méthode de dimensionnement** :
On appliquera la **méthode des pluies**. Elle permet de définir le volume de rétention nécessaire compte tenu du débit de vidange du dispositif, à partir de la **pluie de référence retenue**.
- Des **surfaces du projet**, comprenant des surfaces imperméabilisées (bâtiment, parking, voie étanche), des surfaces partiellement perméabilisées (surfaces en revêtement poreux...) et des surfaces perméables (jardins, espaces verts...). Les calculs devront prendre en compte l'ensemble des surfaces de l'unité foncière ainsi que des surfaces du bassin versant amont dans le cas où il est intercepté.

- Sont considérées comme surfaces aménagées perméables et/ou végétalisées les toitures végétalisées, le gravier, le béton drainant, les enrobés drainant, les pavés béton/gazon, les dalles alvéolées, les pavés à joints engazonnés, etc... ;
- Les surfaces de pleine terre conçues de manière à infiltrer toutes les eaux sur place et à éviter ainsi tout ruissellement vers l'aval (par exemple, espaces verts en pleine terre et « en creux ») sont dites déconnectées et ces surfaces ne sont pas prises en compte dans le calcul de dimensionnement du dispositif.

• Les **coefficients de ruissellement** selon les types de surfaces sont :

- surfaces imperméables : 1
- surfaces aménagées perméables et/ou végétalisées : 0,5
- espaces verts en plein terre : 0,3
- surfaces déconnectées : 0

On appliquera un coefficient de 1 aux surfaces aménagées perméables et/ou végétalisées (surface perméable de structure réservoir par exemple), aux espaces verts de pleine terre (surfaces de noues, bassin de retenue) mobilisés en tant que dispositif de gestion des eaux pluviales.

7.3. Articulation entre gestion des pluies courantes et gestion des pluies moyennes à fortes

Conformément à la règle générale, le projet doit assurer l'infiltration des pluies moyennes à fortes (jusqu'à la pluie de période de retour 30 ans), et gérer les pluies courantes dans des dispositifs de faible profondeur.

On distingue deux cas de figure :

- Si l'infiltration des pluies moyennes à fortes est prévue dans un dispositif de faible profondeur (type noue ou tranchée d'infiltration) : les pluies courantes peuvent également être infiltrées au fond de ce dispositif qui assure le traitement du volet pollution. **Aucun dispositif spécifique n'est donc nécessaire pour l'infiltration des pluies courantes.**

V_1 : volume nécessaire pour infiltrer les pluies courantes

V_{30} : volume nécessaire pour infiltrer la pluie trentennale

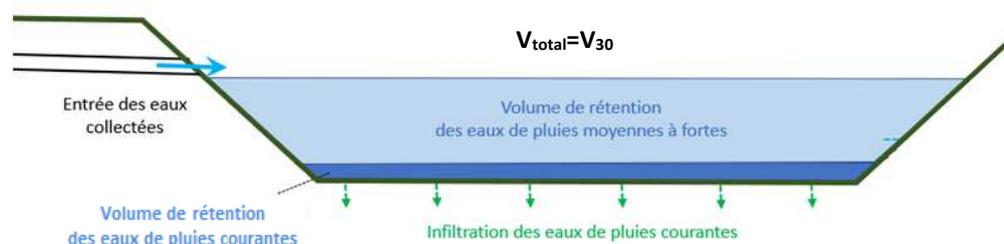


Figure 15 : Exemple d'infiltration des pluies courantes et moyennes à fortes dans un dispositif de faible profondeur (source : SEPIA Conseils)

- Si l'infiltration des pluies moyennes à fortes est prévue dans un dispositif d'une certaine profondeur (type puits d'infiltration, bassin profond ou autre), les pluies courantes ne doivent pas être infiltrées au fond de ce dispositif, afin que la pollution puisse être efficacement éliminée. Elles **doivent être infiltrées à faible profondeur, dans un dispositif spécifique, situé à l'amont** de celui prévu pour

l'infiltration des pluies moyennes à fortes. En revanche, en termes de dimensionnement, **le volume de ce dispositif peut être soustrait de celui du dispositif nécessaire pour l'infiltration des pluies moyennes à fortes** (autrement dit, la somme des volumes des deux dispositifs = le volume calculé pour l'infiltration des pluies moyennes à fortes).

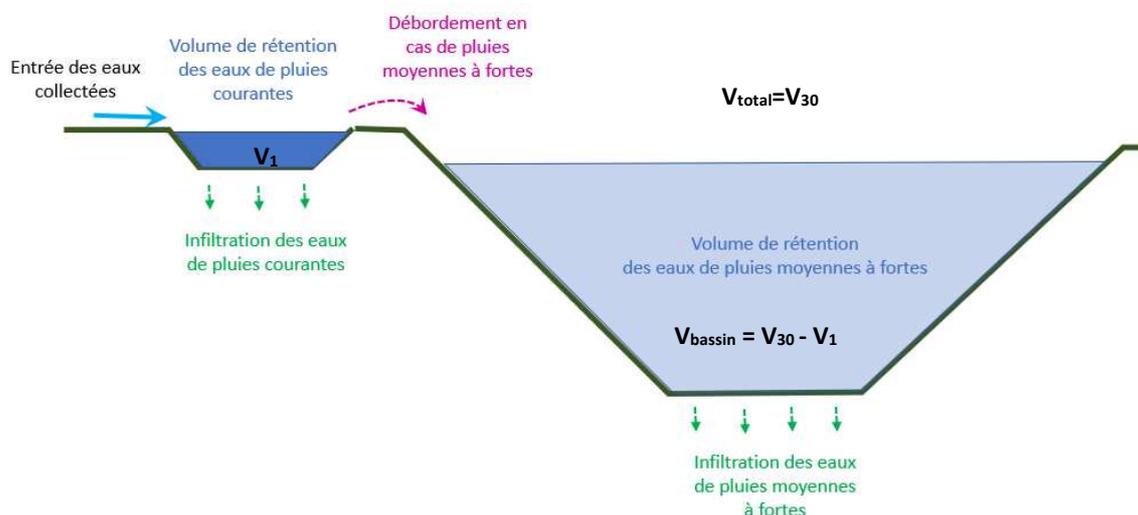


Figure 16 : Exemple d'infiltration des pluies courantes dans un espace en amont d'un dispositif d'une certaine profondeur (source : SEPIA Conseils)

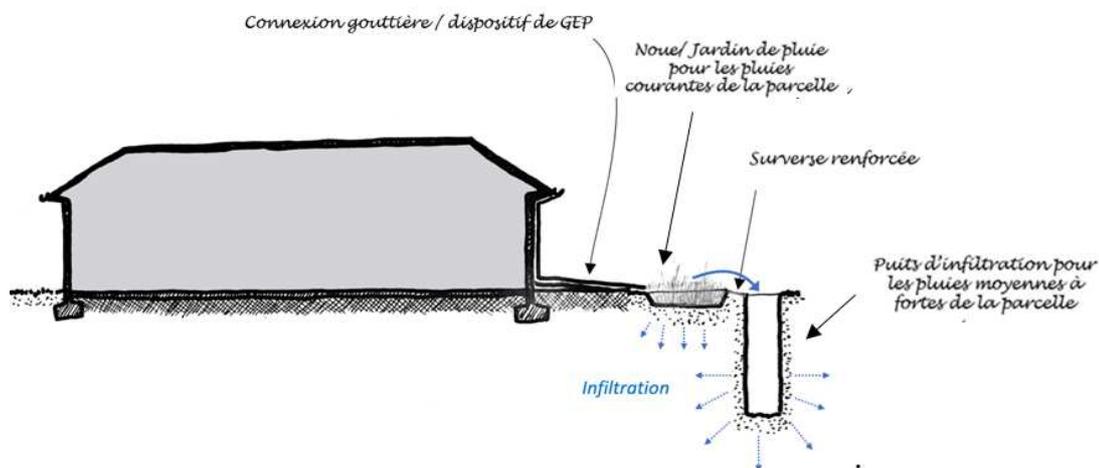


Figure 17 : Exemple d'infiltration des pluies courantes dans un espace en amont d'un puits d'infiltration (source : SEPIA Conseils)

7.4. La gestion des pluies exceptionnelles

La gestion des pluies exceptionnelles comprend en réalité **deux sujets distincts** :

- La gestion des écoulements générés par les pluies exceptionnelles **précipitées au droit du projet d'aménagement**, qui peuvent présenter un **risque d'inondation du projet lui-même et de l'aval**,
- La gestion des écoulements générés par les pluies exceptionnelles **précipitées sur le bassin versant situé à l'amont du projet d'aménagement urbain** (s'il existe), qui peuvent être d'origine urbaine et/ou rurale et présenter un **risque d'inondation du projet d'aménagement**.

Dans tous les cas, la protection d'une opération contre le risque inondation est de la responsabilité de son maître d'ouvrage.

7.4.1. Règles pour la gestion des écoulements générés par des pluies exceptionnelles précipitées au droit du projet d'aménagement

Dès la conception du projet, le propriétaire est tenu de prévoir les conséquences d'un débordement des ouvrages sur l'unité foncière ainsi que sur les fonds situés en aval.

Tout projet d'aménagement doit :

- **Prévoir les conséquences potentielles des pluies exceptionnelles (type centennale)**, qui provoqueront le débordement des dispositifs de gestion dimensionnés pour gérer les pluies moyennes à fortes.
- **Faire en sorte que ces débordements se fassent selon le « parcours à moindre dommage »**, pour le projet lui-même et pour les enjeux (personnes et biens) existants à l'aval.

Pour cela, **tout projet d'aménagement doit ainsi :**

- Evaluer les volumes de débordement,
- Prévoir une localisation et une orientation judicieuses des dispositifs de surverse.
- Identifier la trajectoire des débordements et les enjeux (personnes et biens) potentiellement exposés, sur le projet et à son aval ;
- Limiter la vulnérabilité du projet vis-à-vis des débordements, grâce à des précautions constructives au droit du projet.

Tout ouvrage de stockage des eaux pluviales doit être équipé d'une surverse (trop plein, déversoir de crue...) aménagée de façon à pouvoir déborder sans causer de dégât sur l'ouvrage et les avoisinants.

Les surverses doivent fonctionner uniquement **après le remplissage complet** des ouvrages de rétention par les pluies supérieures à la trentennale.

Le raccordement des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur le réseau public est interdit. L'écoulement des eaux en provenance des surverses doit impérativement être gravitaire et se faire en surface (au niveau du terrain naturel).

Les raccordements des surverses sur les ouvrages de collecte publics sont interdits pour 2 raisons principales :

- Lorsque les dispositifs de gestion de la pluie de période de retour 30 ans sont saturés sur l'aménagement, il est probable que les ouvrages publics le soient aussi ou presque, et il n'est pas souhaitable de venir les surcharger encore, entraînant de plus forts impacts cumulés à l'aval. En outre, il y aurait un risque que la surverse ne fonctionne pas bien, entraînant un débordement du dispositif au-delà la surverse qui avait été conçue, sans que cette possibilité ait bien été anticipée, avec de possibles inondations en conséquence.
- Il est important que les surverses soient visibles, afin de pouvoir détecter d'éventuels dysfonctionnements (des débordements dès les pluies courantes), ce qui n'est pas le cas lorsque la connexion est enterrée.

7.4.2. Recommandations pour la gestion des écoulements générés par des pluies exceptionnelles précipitées sur le bassin versant amont

Tous les projets sont concernés par la prise en compte du risque lié aux écoulements provenant du bassin versant amont.

7.4.2.1. Zones à risque identifiées

Une **cartographie des principaux écoulements superficiels attendus en cas de pluies exceptionnelles** a été réalisée sur l'ensemble du territoire métropolitain orléanais, à partir d'une modélisation 2D, en simulant la pluie de mai-juin 2016. Elle est disponible dans la boîte à outil cartographique. Cette cartographie est destinée à évoluer dans le temps afin de prendre en compte l'impact du réaménagement de certains secteurs. Ces cartes sont données à titre informatif, elles en sont ni contractuelles, ni opposables.

Précisons que cette cartographie ne présente pas toutes les zones inondables par ruissellement pluvial. Il s'agit des principales zones identifiées. Une identification exhaustive à partir d'une approche globale de ce type n'est pas possible, dans la mesure où le risque lié au ruissellement pluvial est par nature très dispersé, évolutif et souvent très localisé. En effet, toutes les zones urbanisées ou à urbaniser, y compris à l'extérieur des axes d'écoulements pré-identifiés, peuvent se retrouver exposées au risque inondation par les ruissellements diffus superficiels, qui peuvent se concentrer à la faveur d'un modèle de terrain en creux ou d'un détournement par une voirie.

Pour tout projet, il reste donc **indispensable de commencer par identifier s'il existe en amont un bassin versant** susceptible de produire des écoulements en direction du projet.

7.4.2.2. Recommandations pour limiter les conséquences des écoulements exceptionnels

Recommandations générales, pour tous les projets

Pour limiter les risques d'intrusion des eaux :

- Rehausser les accès des constructions, y compris les entrées de rampes d'accès aux niveaux inférieurs, d'au moins 15 cm au-dessus du niveau de la voie d'accès,
- Dans les secteurs où la pente est conséquente : orienter les accès de plain-pied vers l'aval, ou au minimum en les réalisant de manière à éviter toute concentration des eaux en direction des ouvertures.

Recommandations pour les projets situés à proximité des principaux axes d'écoulements potentiels identifiés

○ Pour préserver les principaux axes d'écoulements :

- Réaliser des relevés topographiques précis, permettant de préciser les trajectoires des axes d'écoulements,
- Sur la trajectoire des axes d'écoulements, éviter tout aménagement susceptible de constituer un obstacle aux écoulements.

○ Pour éviter le danger pour les personnes :

A proximité des axes d'écoulements pouvant présenter un danger pour les personnes :

- Eviter tout aménagement ou espace susceptible de recevoir des personnes vulnérables,
- Prévoir un accès hors d'eau permettant l'évacuation en période d'inondation,
- Eviter les pièces de sommeil dans les niveaux submersibles,
- Eviter la présence d'objets pouvant basculer ou être emportés,
- Eviter les aménagements stratégiques pour le fonctionnement du territoire et la gestion de crise.

○ **Pour limiter les dégâts au droit du projet :**

A proximité des axes d'écoulements :

- Eviter l'aménagement de sous-sols, construire sur vide sanitaire d'au moins 80 cm de haut, avec un agrafage des réseaux.

- Prévoir des ouvertures opposées à l'ouverture pour permettre une évacuation naturelle des eaux
- Construire les planchers habitables hors d'eau (au moins 20 cm au-dessus du niveau maximal déjà atteint, ou à défaut d'information précise au moins 50 cm au-dessus du terrain naturel),
- Réserver les niveaux inondables à des activités et équipements peu vulnérables,
- Utiliser des matériaux et équipements peu sensibles à l'eau dans les parties basses,
- Mettre hors d'eau ou protéger les équipements les plus sensibles,
- Dans les secteurs où la pente est conséquente : protéger les ouvertures des façades orientées vers l'amont, avec une surélévation d'au moins 50 cm par rapport au terrain naturel côté amont.

- **Pour limiter les risques de dégâts par érosion et emportement :**

A proximité des axes d'écoulements pouvant présenter de fortes vitesses :

- Prévoir des fondations résistantes à l'érosion et aux affouillements,
- Eviter la présence d'objets pouvant être emportés.

- **Pour limiter l'aggravation du risque en périphérie du projet :**

A proximité des axes d'écoulements principaux, éviter tout aménagement susceptible de constituer un obstacle aux écoulements,

Dans les secteurs où la pente est conséquente :

- Orienter les bâtis dans le sens des écoulements,
- Eviter les clôtures pleines, exceptées pour celles orientées parallèlement aux écoulements principaux,

Assurer la transparence des projets vis-à-vis des écoulements :

- Idéalement grâce à une réelle transparence des aménagements : bâtiments construits sans remblais, sur pilotis ou sur des rez-de-chaussée présentant suffisamment d'ouvertures permanentes pour assurer la transparence, voiries assurant la continuité des écoulements de part et d'autre,
- Sinon grâce à une compensation au droit du site des volumes qui seraient soustraits à l'expansion des crues (par un surcreusement d'un volume équivalent à celui du volume soustrait).

7.5. Dérogation

Une **dérogation** à la règle de gestion des pluies moyennes à fortes pourra être accordée sous certaines conditions. Cela se traduit par l'octroi d'une autorisation de rejet à débit régulé pour ces pluies, les règles générales de gestions de pluies courantes restant inchangées.

L'autorisation pourra être accordée à condition :

- **Qu'un raccordement soit possible** vers les ouvrages de collecte publics (souterrains ou superficiels) existants à proximité ou vers le réseau hydrographique existant. **En cas d'absence d'un exutoire viable** pour un rejet (absence en périphérie du projet d'un cours d'eau ou d'un ouvrage de collecte sur lequel un raccordement est possible), **les eaux pluviales devront être infiltrées in situ**, même si les capacités d'infiltration sont peu favorables.
- **Que le pétitionnaire ait démontré par une étude appropriée qu'il est trop complexe ou impossible de respecter la règle générale :**
 - Lorsque les capacités d'infiltration des sols sont trop limitées par rapport à l'espace disponible. Si ce sont les capacités d'infiltration des sols qui sont trop limitées, le pétitionnaire devra fournir l'étude de la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales comprenant un dimensionnement des ouvrages associés à ce niveau d'infiltration avec les caractéristiques de ses temps de vidanges.

- **Pour les surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique ou accidentelle.** Les eaux de ruissellement de ces surfaces doivent également être gérées à la source mais à l'aide de dispositifs adaptés (cf. chapitre 8).
- Pour les projets dont le contexte impose des restrictions ou des interdictions vis-à-vis de l'infiltration (cf. chapitre 9).
-

Toute dérogation à l'obligation d'infiltrer devra faire l'objet d'une demande auprès des services d'Orléans Métropole et être justifiée par une étude spécifique de la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales basée sur des tests in situ (perméabilité, contraintes d'espaces, contraintes environnementales ...) ou documents opposables (arrêté de DUP, avis des services de l'Etat, etc...) ainsi que sur une pré-conception démontrant la difficulté d'infiltration associée.

Dans l'analyse de la demande de dérogation, le service instructeur s'appuiera sur l'analyse du contexte local.

Si des contraintes particulières sont identifiées, que le projet se situe par exemple, à l'amont d'un déversoir d'orage ou d'un secteur ayant déjà connu des inondations ou d'ouvrages publics de faible capacité ou saturés, ce projet pourra faire l'objet d'une exigence particulière vis-à-vis de la limitation des débits de rejet, avec une régulation inférieure au ratio de 1 l/s/ha après étude.

En cas d'absence de solution viable de gestion des eaux pluviales sur la parcelle (absence d'exutoire et impossibilité d'infiltrer toutes les fortes pluies), **un avis défavorable au projet pourra être émis.**

7.5.1. Dimensionnement des dispositifs

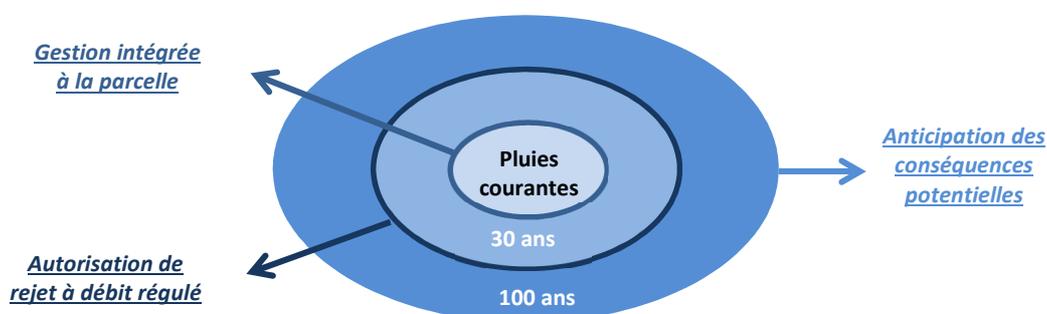
Les règles de dimensionnement des dispositifs sont les règles de mise en œuvre décrites dans le paragraphe 7.2 à la différence que le débit de vidange du dispositif est le débit de rejet régulé autorisé.

Une autorisation de rejet pourra être accordée pour la pluie de période de retour 30 ans **avec limitation de débit à 1l/s/ha. Toutefois**, si le ratio de 1 l/s/ha et la taille du projet conduisent à un débit de fuite théorique très faible (< 3 l/s), le rejet pourra être autorisé avec une régulation à **3 l/s**.

Ce **ratio s'applique à la superficie aménagée + la superficie du bassin versant intercepté** (s'il existe).

Le temps de vidange devra être de l'ordre de 24h pour les pluies courantes et 72h pour la pluie de période de retour 30 ans.

Les impacts potentiels de la pluie centennale sur le projet et des conséquences sur son environnement doivent impérativement être étudiés.



7.5.2. Articulation entre gestion des pluies courantes et gestion des pluies moyennes à fortes ayant recours à un débit de rejet

La dérogation autorise un rejet pour la pluie trentennale avec toutefois l'obligation de gérer les pluies courantes dans des dispositifs de faible profondeur.

On distingue deux cas de figure :

- **Si la rétention des pluies moyennes à fortes est prévue dans un dispositif de faible profondeur (type noue) : les pluies courantes peuvent être infiltrées au fond de ce dispositif, dans un volume aménagé sous le fil d'eau de l'ouvrage de fuite et se vidangeant donc bien par infiltration) ce qui permet également le traitement de la pollution.**

V_1 : volume nécessaire pour infiltrer les pluies courantes

V_{30} : volume nécessaire pour infiltrer de la trentennale

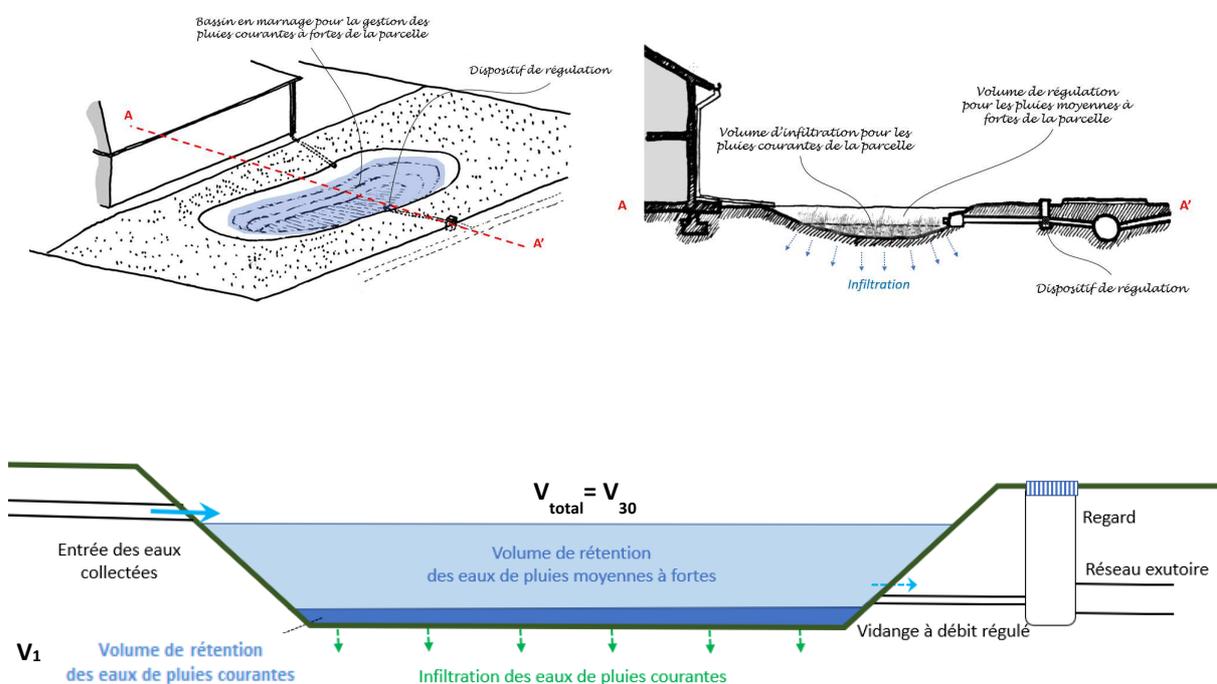
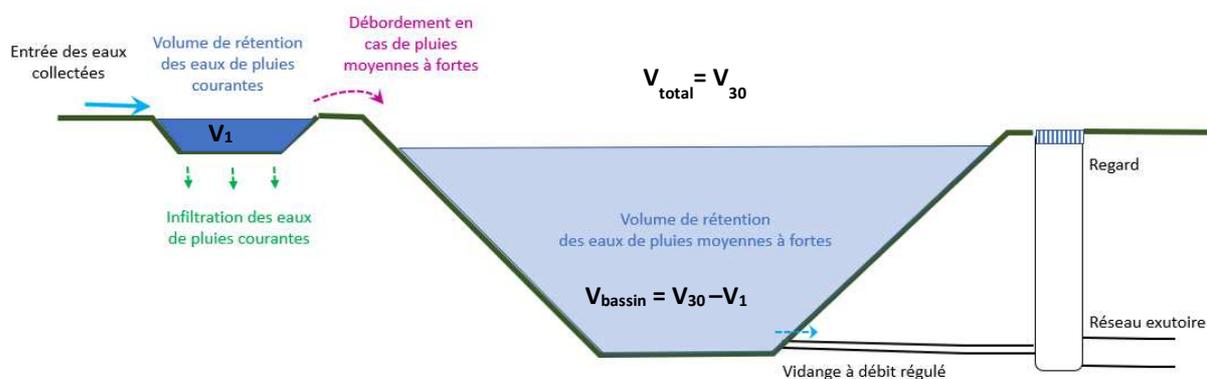


Figure 18 : Exemples d'infiltration des pluies courantes au fond d'un espace de rétention-régulation des pluies moyennes à fortes (source : SEPIA Conseils)

- Si la rétention et la régulation des pluies moyennes à fortes est prévue dans un dispositif d'une certaine profondeur, comme pour la règle générale, les pluies courantes ne peuvent pas être infiltrées au fond de ce dispositif. Elles doivent être infiltrées à faible profondeur pour traiter la pollution, dans un dispositif spécifique, à l'amont de celui prévu pour la rétention et la régulation des pluies moyennes à fortes.



7.5.3. Cas d'une opération d'ensemble de type lotissement, ZAC, permis groupé...

Conformément au paragraphe 7.1, quelle que soit l'opération d'ensemble comprenant des lots et des espaces communs, celle-ci doit prévoir la gestion de la pluie de période de retour 30 ans au niveau de chaque lot ainsi qu'au niveau des espaces communs.

La règle de dérogation définie au paragraphe 7.5 relative aux pluies moyennes à fortes peut s'appliquer aussi bien à l'échelle de l'opération qu'au sein même de cette opération. On considère qu'il y a dérogation dès lors qu'un lot ne respecte pas la règle de gestion des pluies moyennes à fortes sur la parcelle.

Le principe d'une stratégie de gestion des eaux pluviales au plus près de leur point de chute reste maintenu en cas de dérogation. Des solutions de gestion à l'échelle de petits bassins versants déconnectés les uns des autres seront recherchés.

Sont proscrites les solutions portant sur la mise en œuvre :

- de régulateur en série reprenant la gestion de plusieurs bassins versants interdépendants
- de multiples régulateurs sur les espaces communs
- d'un seul dispositif à l'aval de l'opération

Des dispositifs spécifiques permettant de traiter la pollution chronique et/ou accidentelle des eaux pluviales pourront être exigés soit à l'échelle de l'opération, soit à l'échelle du lot concerné en fonction des risques particuliers que peut présenter la construction.

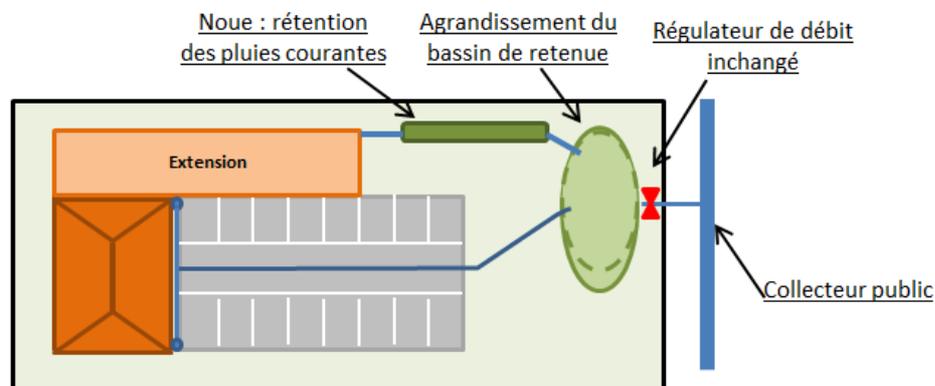
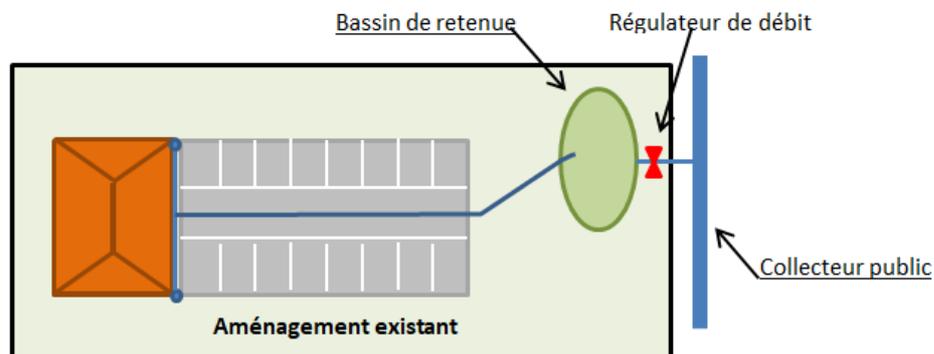
Ces règles pourront être adaptées en concertation avec Orléans Métropole en fonction de la typologie de l'opération d'ensemble.

7.5.4. Cas particulier des extensions ou modification d'un aménagement existant

Pour les projets passant par une **démolition** des aménagements existants, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur, le projet est alors considéré comme un nouvel aménagement sur un terrain non encore aménagé.

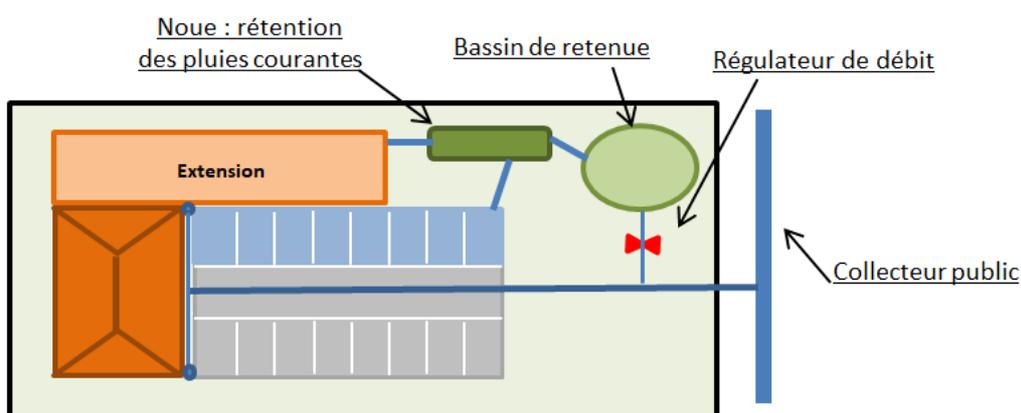
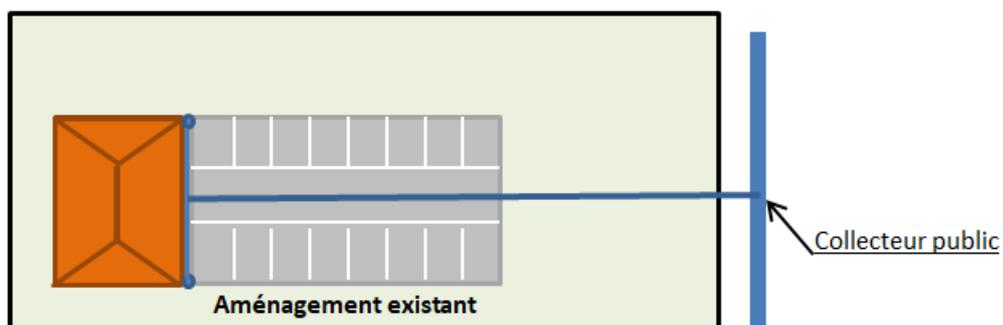
Pour un projet d'extension ou pour la modification d'un aménagement existant sur une même unité foncière, dans le cas où il est démontré que la règle générale du 0 rejet des pluies moyennes à fortes ne peut pas être mise en œuvre, une dérogation de niveau 1 peut être demandée **sous réserve de ne pas augmenter le débit de rejet initial du site** et de limiter le volume supplémentaire rejeté au réseau. La règle de gestion des pluies courantes en infiltration restant applicable :

- **Dans le cas où le site n'est pas déjà raccordé à un exutoire**, aucune dérogation à la règle générale ne pourra donc être accordée,
- **Dans le cas où le site est déjà raccordé à un exutoire :**
 - Si un dispositif de stockage et régulation des eaux pluviales existe déjà sur le site pour gérer les eaux pluviales des constructions/aménagements existants, le volume de stockage sera augmenté afin de stocker et réguler également les eaux pluviales provenant de l'extension, afin de maintenir le débit de rejet initial (stockage supplémentaire déterminé pour les pluies moyennes à fortes). De plus, la mise en œuvre du dispositif d'infiltration des pluies courantes permettra de limiter le volume rejeté.



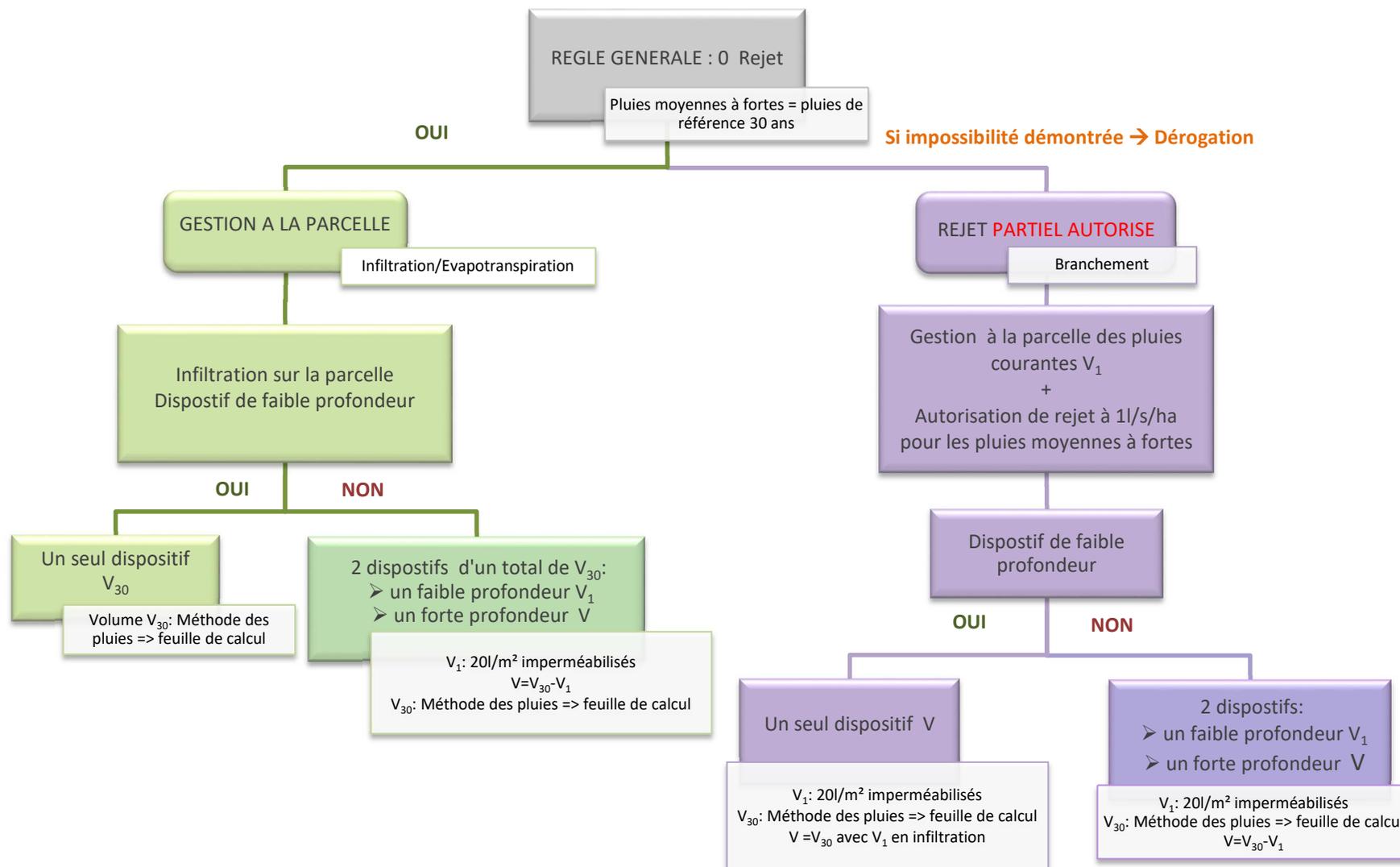
- S'il n'y a pas de régulation existante, un rejet supplémentaire d'un débit maximum de 3l/s pourra être autorisé sous réserve de pouvoir également déconnecter du raccordement direct, une surface de l'existant au moins équivalente à celle de l'extension envisagée afin de compenser ce débit et volume supplémentaires.

Le volume de rétention de la pluie trentennale avant rejet à débit régulé sera calculé à partir de la surface active créée plus la surface active existante déconnectée, le principe d'infiltration des pluies courantes demeure applicable pour la somme de ces surfaces.



7.6. Arbre de décision

L'arbre de décision ci-dessous synthétise les différents cas de figure pouvant se présenter pour tout autre projet que les maisons individuelles et leurs annexes (hors opération d'ensemble).



PARTIE 4 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES
SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DES PROJETS,
VIS-A-VIS D'ENJEUX PARTICULIERS

8. Prescriptions particulières vis-à-vis des risques de pollution

8.1. Remarque préalable

Le volet « qualitatif » de la gestion des eaux pluviales a en réalité déjà été en partie traité par la politique de gestion des pluies courantes qui consiste à gérer ces eaux au plus près de leur point de chute dans des dispositifs de faible profondeur. En effet, moins l'eau ruisselle, moins elle est polluée, cette pollution pouvant être digérée par les bactéries présentes dans les premiers centimètres du sol.

En effet, le principal enjeu de la gestion des pluies courantes est la préservation qualitative et quantitative des ressources en eau. **C'est le respect de la règle générale de gestion des pluies courantes qui permet de préserver les milieux récepteurs vis-à-vis des pollutions chroniques liées aux eaux pluviales des surfaces « classiques ».**

8.2. Champ d'application

Les règles énoncées ci-dessous s'appliquent aux **surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique et/ou accidentelle des eaux pluviales.**

Il s'agit notamment des routes à forte circulation (> 10 000 véhicules par jour), des voies de transit de camions, des chantiers, des surfaces de stockage et/ou de manipulation de produits polluants susceptibles d'être lessivés et emportés par les eaux pluviales (liste non exhaustive : activités industrielles, garages, stations essences, marchés...). Une fiche identifiant les activités et situations pouvant être à l'origine de pollutions particulières liées aux eaux pluviales rédigée le GRAIE (groupe de recherche, animation technique et information sur l'eau) est téléchargeable sous le lien <https://asso.graie.org/portail/eaux-de-ruissellement-autres-rejets-lien-reseau-pluvial-etat-lieux-connaissances-pratiques-preconisations>

Ces règles ne dispensent pas les sites classés ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) de respecter les règles spécifiques qui leur sont imposées.

8.3. Règles

Les eaux pluviales issues de différents types de surfaces plus ou moins polluantes, ne doivent pas être mélangées, elles doivent être traitées en fonction de la nature d'occupation du site. Ainsi, les eaux de toitures ne devront pas être mélangées aux eaux du parking ou à celles de la voirie, etc...

Les surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique et/ou accidentelle des eaux pluviales doivent être équipées de dispositifs spécifiques pour gérer convenablement ces risques :

- **Pour les risques de pollutions chroniques**, il s'agit de mettre en œuvre un **abattement suffisant** de ces pollutions, afin d'assurer des rejets (vers des ouvrages publics ou directement vers le milieu naturel, superficiel ou souterrain) compatibles avec les enjeux existants à l'aval : objectif de bon état des milieux naturels³ et usages associés (baignade, alimentation en eau potable...). Le traitement devra être en adéquation avec la sensibilité du milieu récepteur,
- **Pour les risques de pollutions accidentelles**, il s'agit d'assurer le **confinement** de ces pollutions.

Un entretien approprié des dispositifs doit être assuré, afin de garantir leur bon fonctionnement en toutes circonstances. Un cahier d'entretien doit être mis en place, tenu à jour et tenu à disposition d'Orléans Métropole.

³ Pour donner des ordres de grandeur, on peut ici rappeler quelques valeurs seuils pour le bon état des masses d'eau de surface : MES : 50 mg/l ; DCO : 30 mg/l ; DBO5 : 6 mg/l ; Hc totaux : 0,5 mg/l ; Pb : 0,0072 mg/l

Les unités de traitement de type débourbeurs-déshuileurs (séparateurs à hydrocarbures) ne sont imposés que sur les sites à fort **risques de pollution**. L'usage de ce type de dispositif doit se limiter à des aménagements très particuliers qui génèrent de fortes concentrations en hydrocarbures flottants, comme les parkings poids-lourds, les stations-services ou les aires d'entretien des véhicules, etc...

Ces dispositifs sont en effet inefficaces pour l'abattement de la pollution chronique contenue dans les eaux pluviales dont les concentrations en polluants sont trop faibles. En cas de défaut d'entretien, elles peuvent même générer des pollutions concentrées par relargage.

8.4. Recommandations sur les solutions

8.4.1. Abatement des pollutions chroniques

Les principes de traitement les plus efficaces sont **la décantation et la filtration des polluants au travers des végétaux, du sol ou de massifs filtrants**. Les techniques de gestion des eaux pluviales qui assureront le meilleur traitement de ce type sont **les fossés, les noues et les zones inondables paysagères**. Ce traitement peut être complété de manière efficace, lorsque nécessaire, par les **filtres à sable plantés de roseaux**. Le traitement réalisé par ces filtres associe la filtration à travers le substrat sableux et la dégradation des polluants par les micro-organismes. Les roseaux permettent, par leurs racines, de limiter le colmatage du substrat.

8.4.2. Confinement des pollutions accidentelles

Les pollutions accidentelles, potentiellement lessivées par les eaux pluviales, sont essentiellement liées aux accidents routiers, aux extinctions d'incendies et aux déversements divers et non appropriés en surface ou directement dans les avaloirs d'eaux pluviales.

Les solutions appropriées contre les risques de pollutions accidentelles sont :

- **Les mesures préventives pour limiter les risques de déversements** de produits polluants, en particulier sur les chantiers et les sites d'activités potentiellement polluantes (aires spécifiquement prévues pour le stockage et la manipulation des produits et équipées de dispositifs de confinement spécifiques),
- **Les ouvrages de type cloisons siphoniques** permettant de retenir les polluants flottants,
- **Les vannes d'arrêt** permettant d'assurer le confinement des pollutions en amont des exutoires, en cas de détection d'un risque.

9. Prescriptions particulières vis-à-vis de l'infiltration

9.1. Principe

Comme présenté dans le paragraphe 2.4, les prescriptions particulières vis-à-vis de l'infiltration font l'objet d'une cartographie disponible dans la boîte à outils cartographique, déclinée à l'échelle communale, elle permet une lecture directe des contraintes.

Cette cartographie rassemble l'ensemble des informations géographiques sur **les contextes particuliers pour l'infiltration des eaux pluviales et constitue une information et une alerte sur les restrictions ou les précautions** à prendre vis-à-vis de l'infiltration (pentes fortes, périmètres de captage AEP, secteurs de nappe peu profonde, risques de mouvements de terrain, argiles gonflantes, sols karstiques, cavités, sites pollués, liquéfaction des sols).

Ces particularités géographiques ne constituent des obstacles à l'infiltration mais alertent sur des précautions à prendre et doivent être intégrées dans les solutions à mettre en œuvre

Les particularités géographiques cartographiées sont indicatives. Ces cartes sont données à titre informatif, elles ne sont ni contractuelles, ni opposables. Elles ne peuvent se substituer à une étude à l'échelle de la parcelle qui devra être réalisée par tout porteur de projet. Dans tous les cas, pour concevoir et dimensionner correctement un ouvrage d'infiltration des eaux pluviales dans le sol, il est nécessaire de déterminer sur site le coefficient de perméabilité du sol et les potentielles contraintes.

9.2. Cartographie

Tout maître d'ouvrage d'un projet d'aménagement doit respecter les prescriptions suivantes en matière d'infiltration des eaux pluviales, en fonction de la zone dans laquelle son projet est localisé sur le zonage des prescriptions particulières vis-à-vis de l'infiltration et des contraintes spécifiques des sols et sous-sols.

 **Absence de contrainte identifiée a priori.** Dans cette zone, les eaux pluviales peuvent a priori être infiltrées.

Des tests d'infiltration adaptés doivent être réalisés dans tous les cas pour vérifier la perméabilité du sol. Cet élément de connaissance du terrain est en effet nécessaire pour concevoir et dimensionner correctement un ouvrage d'infiltration des eaux pluviales dans le sol.

Contraintes de pente :

 **Pente supérieure à 10% - Infiltration contrainte.** Les risques d'exfiltration sont à évaluer avant d'envisager l'infiltration des eaux pluviales.

 **Pente comprise entre 5 et 10 % :** Les risques d'exfiltration, notamment vers les sous-sols, sont à évaluer – *a priori* peu contraignant.

Les risques d'exfiltration sont à évaluer avant d'envisager l'infiltration des eaux pluviales. L'analyse permettra au cas par cas de déterminer :

- L'ampleur du risque et notamment les secteurs potentiellement exposés aux exurgences à l'aval (secteurs naturels, présence de bâtiments...)
- L'opportunité d'envisager l'infiltration des eaux pluviales en fonction de ce risque, et le cas échéant, les dispositions constructives adaptées.



Sols a priori peu perméables et risque de présence d'argiles gonflantes (aléa fort à moyen).

Une expertise géotechnique est nécessaire pour déterminer si l'infiltration est possible ou non. Le phénomène de retrait-gonflement lié aux argiles devra être déterminé par un bureau d'études spécialisé qui réalisera un prélèvement en carottage suivi d'un essai œdométrique en laboratoire. On favorisera une infiltration diffuse à faible profondeur.



Risque de remontée de nappe :

Des tests approfondis (observations hivernales pour repérer le niveau statique de l'eau, examen pédologique pour identifier des traces d'hydromorphie, enquêtes auprès des riverains) sont à réaliser. Dans les secteurs où des risques de remontée de nappe sont avérés à une faible profondeur, les eaux pluviales sont gérées strictement en surface, par infiltration diffuse à faible profondeur, sans recourir à une rétention ni à une collecte enterrée, en aménageant le volume éventuellement nécessaire à la rétention des eaux au-dessus du niveau le plus haut de la nappe.



Dans certains périmètres de protection des captages, **l'infiltration des eaux pluviales est réglementée.**

L'arrêté préfectoral associé au périmètre doit être consulté pour identifier précisément la réglementation en matière d'infiltration des eaux pluviales. Dans le cas où l'infiltration des eaux pluviales est réglementée, par exemple interdite en profondeur, on évaluera en concertation avec l'ARS l'opportunité d'une infiltration diffuse dans les couches superficielles du sol, à 20 cm de profondeur maximum, ou d'un simple épandage superficiel.



Sites pollués : En fonction de l'état de connaissance de la pollution, des arrêtés préfectoraux peuvent réglementer les conditions d'aménagement et d'occupation de ces sites.

Le pétitionnaire devra contacter les services de l'Etat (DREAL) et vérifier les éventuelles restrictions d'usage prescrites dans l'arrêté, notamment en matière d'infiltration des eaux pluviales. Le périmètre réglementaire associé au site pollué devra également être consulté et respecté.



Cavités :

Le pétitionnaire devra solliciter l'avis des services de l'Etat (DDT) sur l'opportunité d'infiltrer les eaux pluviales dans le périmètre autour d'une cavité.



Mouvements de terrain :

Le pétitionnaire devra solliciter l'avis des services de l'Etat (DDT) sur l'opportunité d'infiltrer à proximité d'un phénomène de mouvements de terrain.

Pour les prescriptions particulières en matière d'infiltration en fonction des contraintes identifiées, il convient de se rapprocher de celles prévues dans le cadre d'un dossier loi sur l'eau.

ANNEXES

10. Annexe 1 : Glossaire

Glossaire

ASSAINISSEMENT : techniques d'évacuation et de traitement des eaux usées ou pluviales.

AVAL : cote vers lequel s'écoule un réseau ou un cours d'eau.

BASSIN VERSANT : territoire de collecte des eaux à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent vers un point appelé l'exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

CANALISATION : collecteur, conduite, tuyau.

CHARGE POLLUANTE : masse de polluant transitée en un point pendant une durée et un évènement donnés.

DBO₅ : la demande biochimique en oxygène pendant cinq jours est l'un des paramètres de la qualité d'une eau. Elle mesure la quantité de matière organique biodégradable contenue dans une eau. Cette matière organique biodégradable est évaluée par l'intermédiaire de l'oxygène consommé par les micro-organismes impliqués dans les mécanismes d'épuration naturelle. Ce paramètre est exprimé en milligramme d'oxygène nécessaire pendant cinq jours pour dégrader la matière organique contenue dans un litre d'eau.

DÉBIT : quantité d'eau qui s'écoule pendant un temps donné. Il se mesure en litre par seconde (l/s) ou en mètre cube par seconde (m³/s).

DÉBIT DE FUITE : débit maximum de vidange d'un dispositif de stockage des eaux pluviales.

DÉBIT DE REJET : débit maximum de rejet des eaux pluviales autorisé à être déversé dans le milieu naturel ou dans le réseau public.

DIMENSIONNEMENT : détermination des caractéristiques dimensionnelles d'un ouvrage afin qu'il remplisse les conditions imposées par le zonage pluvial.

EVAPOTRANSPIRATION : intègre l'évaporation de l'eau en surface ou contenue dans le sol ainsi que la consommation et la transpiration par un végétal. L'eau se transforme en vapeur d'eau utile pour le climat (îlot de fraîcheur).

EXUTOIRE : issue par laquelle s'écoulent les eaux vers le milieu qui les recevra. Il peut s'agir du milieu naturel (le sol en cas d'infiltration, un cours d'eau, un fossé...) ou d'un ouvrage (réseau de canalisation, station d'épuration...)

FOSSÉ : ouvrage linéaire à ciel ouvert et végétalisé de collecte d'évacuation des eaux de ruissellement.

GRAVITAIRE : un écoulement gravitaire suit la pente naturelle du terrain du point haut vers le point bas.

IMPERMÉABILISATION : action anthropique associée à l'urbanisation et due à la couverture des sols par des revêtements imperméables qui ne permet plus l'infiltration de l'eau dans le sol.

INFILTRATION : passage lent de l'eau à travers un matériau poreux, tel que le sol.

INTENSITÉ DE LA PLUIE : quantité de précipitations pendant un temps donné. Elle est mesurée par un pluviomètre.

MES : Matières en suspension, ensemble des particules solides minérales et/ou organiques présentes dans une eau naturelle ou polluée. Elles indiquent la présence dans la colonne d'eau de particules plus grosses que 0,45

µm. Elles servent d'indicateur de la qualité de l'eau et de sa turbidité. Elles peuvent perturber la photosynthèse et la respiration des organismes aquatiques et véhiculer d'autres contaminants (métaux lourds). Ces particules en suspension non dissoutes sont obtenues par filtration, séchage et pesage d'échantillons d'eau. Les MES sont exprimées en milligramme par litre.

MILIEU RÉCEPTEUR NATUREL : est le lieu où sont déversées les eaux. Il s'agit du sol, d'une rivière, d'un étang, d'un ruisseau (...).

NAPPE PHRÉATIQUE (NAPPE SOUTERRAINE) : masse d'eau souterraine présente dans le sous-sol et formée par l'infiltration de l'eau dans le sol ou les cours d'eau. La nappe est libre, lorsqu'elle est directement alimentée par la pluie qui s'infiltré à la surface du sol. Elle est captive lorsqu'une couche imperméable la sépare de la surface.

NOUE : large fossé, peu profond avec des pentes de berges douces (3 pour 1, 30 % maximum) permettant d'associer différents usages (paysage, jeux, loisirs...).

OUVRAGE/DISPOSITIF DE RÉTENTION : ouvrage retenant temporairement des eaux de ruissellement (aussi appelé ouvrage de stockage, de retenue, de régulation, tampon).

PERMÉABILITÉ (CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE) : Aptitude d'un milieu poreux à laisser circuler l'eau. Il s'agit du débit par unité de surface qui s'exprime en m/s. Elle permet notamment de déterminer la capacité d'infiltration d'un dispositif de gestion des eaux pluviales à savoir le volume d'eau susceptible de s'infiltrer dans un ouvrage par unité de surface et par unité de temps.

PIÉZOMÈTRE : tube fore dans le sol atteignant la nappe phréatique et permettant de mesurer son niveau.

PÉRIODE DE RETOUR DE LA PLUIE (OU OCCURRENCE) : temps statistique entre deux occurrences d'une pluie caractérisée par son intensité. Il s'agit de la probabilité pour retrouver un phénomène de même intensité.

PLUIE TRENTENNALE : la pluie de période de retour de 30 ans signifie qu'elle a une chance sur 30 (1/30 ; 0,033) de se produire chaque année ou qu'elle revient en moyenne une fois tous les 30 ans. Ce n'est pas le délai à attendre pour qu'un évènement similaire se produise car c'est bien une statistique ; une pluie trentennale peut se produire plusieurs fois la même année ou jamais pendant 50 ans.

RÉSEAU : ensemble de canalisations et d'ouvrages reliés entre eux pour former par exemple le système d'assainissement pluvial.

REVÊTEMENTS POREUX : revêtement de sol non étanche permettant aux eaux pluviales de s'infiltrer dans le sol, à la source, là où elles tombent. L'utilisation de revêtement poreux permet de respecter le premier principe du zonage pluvial qui est d'éviter et de limiter au maximum l'imperméabilisation des sols. Pour cela, il est possible de mettre en œuvre dans le cadre des aménagements des matériaux perméables à l'eau et absorbant comme des pavés non jointifs, des dalles alvéolées, de la grave, des graviers, du béton ou de l'enrobe poreux (...) pour les accès, les terrasses, les parkings, les pistes cyclables, les allées, les places et les rues piétonnes (...).

RUISSellement : écoulement des eaux sur une surface à la suite d'une pluie. Les eaux de ruissellement sont les eaux pluviales de surface qui n'ont pas pu s'infiltrer et qui s'écoulent en suivant la pente. Durant leur trajet, elles lessivent les sols et surfaces, entraînent les polluants et peuvent provoquer l'érosion du sol.

STOCKAGE : retenue d'eau temporaire.

SURVERSE (OU TROP PLEIN) : système permettant d'évacuer l'excédent d'eau d'un ouvrage lorsque le niveau dépasse la cote des plus hautes eaux fixée.

SURFACE ACTIVE : surface d'apport de ruissellement dépendant de son niveau d'imperméabilisation et permettant de déterminer le volume d'un dispositif de stockage.

SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL : ensemble des installations et ouvrages de collecte, de transport, de stockage et de traitement des eaux pluviales (réseaux, regard, bassin...) et ouvrages associés (pompage, dégrillage...).

SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT SÉPARATIF : système constitué pour une collecte et un transport distincts des eaux usées et des eaux pluviales.

SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT UNITAIRE : système évacuant dans les mêmes canalisations les eaux usées et les eaux pluviales pour les acheminer vers une station d'épuration. Ce système est équipé de déversoirs d'orage (seuil et canalisation) permettant d'éviter la saturation des collecteurs, en cas de pluies intenses, en déversant une partie des eaux au milieu naturel.

TECHNIQUES ALTERNATIVES : techniques de gestion des eaux pluviales dont le concept s'oppose au principe du tout tuyau. Leur objectif est non d'évacuer les eaux de ruissellement le plus loin et le plus vite possible, mais de les retarder et de les infiltrer (tranchée d'infiltration, jardin de pluie, bassin de stockage, toiture stockante,...).

11. Annexe 2 : Détermination du débit spécifique naturel de référence

Compte tenu des impacts potentiels quantitatifs et qualitatifs d'un projet d'aménagement, l'objectif de la régulation des eaux pluviales d'un projet d'aménagement est de **ne pas aggraver les risques d'érosion et d'inondation** (par débordement des réseaux et des cours d'eau) **à l'aval, à toutes les échelles** (locale et globale) **et quel que soit le type d'événement pluvieux**. Pour cela, l'objectif de la régulation des eaux pluviales est **que le débit à l'aval du projet ne dépasse pas le débit à l'état naturel**.

Période de retour de référence pour l'estimation du débit à l'état naturel :

Théoriquement, pour reproduire au mieux le fonctionnement naturel du bassin versant, la régulation des débits à l'aval d'un projet d'aménagement devrait être telle que le débit de fuite soit fonction de période de retour de la pluie : égal au débit naturel annuel en cas de pluie annuelle, égal au débit naturel quinquennal en cas de pluie quinquennale, égal au débit naturel décennal en cas de pluie décennale...

Ce fonctionnement idéal ne peut malheureusement pas être atteint à l'aide d'ouvrages simples, peu coûteux et faciles d'entretien. Un compromis doit donc être trouvé.

La référence la plus souvent retenue pour évaluer le débit de fuite à assurer est le débit naturel décennal. Ce choix pourrait faire craindre qu'à l'aval d'un bassin versant entièrement aménagé selon ce principe, les crues annuelles deviennent aussi fortes qu'une crue décennale à l'état naturelle.

C'est pourtant la référence que nous retiendrons ici. En effet, les débits de fuite des ouvrages de régulation varient en fonction de la charge, c'est-à-dire du niveau d'eau dans l'ouvrage de rétention, et donc de la période de retour de la pluie. En d'autres termes, si les ouvrages de régulation sont dimensionnés de manière à ce que le débit naturel décennal soit atteint lorsque le niveau décennal est atteint dans l'ouvrage de rétention, le débit de fuite sera moindre pour les pluies de périodes de retour plus faibles.

Détermination du débit naturel moyen de référence

Nous proposons d'estimer le débit naturel moyen de référence en nous basant sur les stations de mesures situées à proximité du territoire d'étude.

Tableau 8 : Débits naturels décennaux

Cours d'eau	Lieu	Superficie du bassin versant (km ²)	Q10 (m ³ /s)
La Loire (Pont Royal)	Orléans	36970	2600
Le Dhuy	Saint-Cyr-en-Val	216	13
L'Aigre	Romilly-sur-Aigre	276	6
La Mauve de Détourbe	Meung-sur-Loire	274	5,8
L'Ardoux	Lailly-en-Val	155	7,8
Le Loing	Montbouy	409	35
L'Aveyron	Chapelle-sur-Aveyron	99	14
L'Ouanne	Gy-les-Nonais	883	70
Le Puiseaux	Saint-Hilaire-sur-Puiseaux	94	7,7
La Bezonde	Pannes	339	35
Le Fusain	Courtempierre	375	15

Une régression linéaire permet d'obtenir une relation entre le débit de crue et la superficie du bassin versant, comme illustré sur la figure ci-dessous.

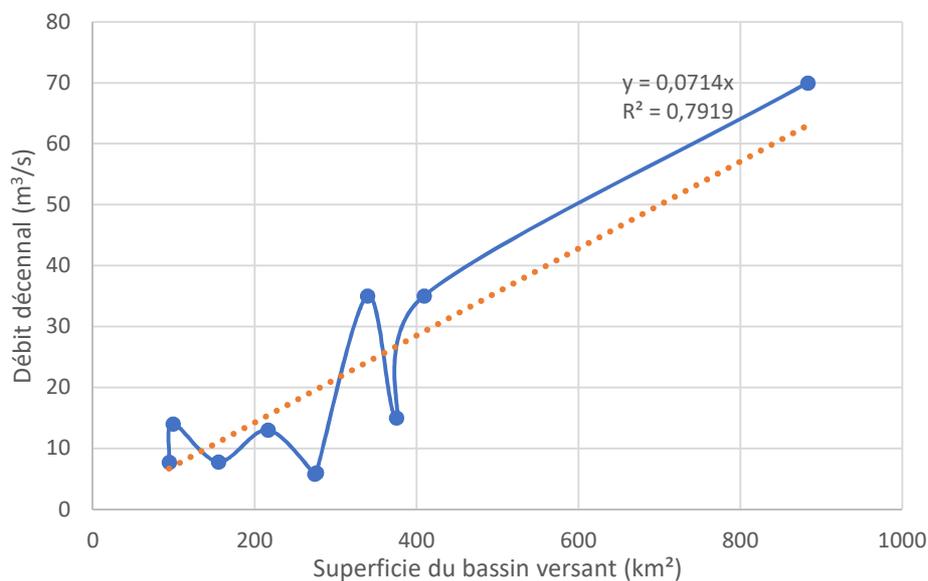


Figure 19 : Relation entre le débit décennal et la superficie du bassin versant

Ramené à une superficie de 1 hectare, le débit spécifique décennal est donc de 0,8 l/s/ha.

Nous proposons de retenir comme « débit naturel moyen de référence », en vue de l'établissement des règles de rejet, la valeur de 1 l/s/ha.