

## ZONAGE PLUVIAL - NOTICE

SEPTEMBRE 2024



## TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION : POURQUOI UN ZONAGE PLUVIAL POUR GRAND BESANÇON METROPOLE ? A QUI S'ADRESSE-T-IL ? QUE CONTIENT-IL ? .....</b>	<b>5</b>
<b>SYNTHESE DES PRINCIPALES REGLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....</b>	<b>8</b>
<b>VOLET 1 : ENJEUX ET GRANDES ORIENTATIONS DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE TERRITOIRE .....</b>	<b>13</b>
1. LES ENJEUX ACTUELS DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE TERRITOIRE .....	14
1.1. Prévenir les inondations liées à l'imperméabilisation et aux eaux pluviales .....	14
1.2. Préserver les ressources en eau superficielles et souterraines vis-à-vis des impacts de l'imperméabilisation et des eaux pluviales.....	16
1.3. Profiter de tous les bénéfices de la ressource eaux pluviales .....	18
1.4. Assurer la stabilité des constructions .....	22
1.5. Maîtriser les coûts et l'empreinte environnementale liés à la gestion des eaux pluviales .....	23
1.6. En résumé.....	24
2. LES IMPACTS POTENTIELS DE L'URBANISATION ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE .....	25
2.1. Les impacts potentiels de l'urbanisation du territoire.....	25
2.2. Les impacts potentiels du changement climatique .....	26
3. LES PRINCIPES ET SOLUTIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ADAPTES AUX ENJEUX ACTUELS .....	28
3.1. Les principes fondamentaux d'une gestion des eaux pluviales adaptée aux enjeux actuels.....	28
3.2. Les solutions à privilégier <b>autant que possible</b> .....	29
3.3. Les solutions à éviter <b>autant que possible</b> .....	31
4. L'EVOLUTION DES PRATIQUES ET LE CHEMIN RESTANT A PARCOURIR .....	32
4.1. La gestion des eaux pluviales mise en œuvre au cours des dernières décennies .....	32
4.2. Le patrimoine de gestion des eaux pluviales existant .....	32
4.3. Les tendances d'évolution récentes.....	33
4.4. Le chemin restant à parcourir .....	34
5. LES GRANDES ORIENTATIONS PAR NIVEAUX DE PLUIE .....	35
<b>VOLET 2 : OBJET DU ZONAGE PLUVIAL.....</b>	<b>36</b>
6. LE CADRE REGLEMENTAIRE DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES ET DU ZONAGE PLUVIAL .....	37
6.1. Un cadre réglementaire national et régional qui incite au changement de pratiques.....	37
6.2. Le zonage pluvial : un cadre réglementaire local pour tenir compte des spécificités et traduire les orientations du territoire .....	38
6.3. L'articulation avec le PLUi .....	39
7. OBJECTIF DU ZONAGE PLUVIAL .....	41
8. TERRITOIRE CONCERNE .....	42
9. CHAMP D'APPLICATION GENERAL DU ZONAGE PLUVIAL .....	43
10. DOCUMENTS CONSTITUTIFS DU ZONAGE PLUVIAL .....	44
<b>VOLET 3 : REGLES ET RECOMMANDATIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES POUR LES GRANDS PROJETS, PAR NIVEAUX DE PLUIE .....</b>	<b>45</b>
11. DEFINITION DE LA NOTION DE GRAND PROJET .....	46
12. REMARQUE PRELIMINAIRE : CAS PARTICULIERS D'ADAPTATION DES REGLES .....	47
13. LA GESTION DES PLUIES COURANTES .....	48
13.1. Définition des « pluies courantes » .....	48
13.2. Règle générale (« zéro rejet »).....	48

13.3.	<i>Champ d'application</i> .....	48
13.4.	<i>Règle sur les types de solutions à mettre en œuvre</i> .....	49
14.	LA GESTION DES PLUIES MOYENNES A FORTES .....	51
14.1.	<i>Définition des « pluies moyennes à fortes »</i> .....	51
14.2.	<i>Règle générale (« zéro rejet »)</i> .....	51
14.3.	<i>Champ d'application</i> .....	51
14.4.	<i>Règles sur les solutions à mettre en œuvre</i> .....	52
14.5.	<i>Règle sur les tests d'infiltration</i> .....	56
14.6.	<i>Règles sur le dimensionnement des dispositifs</i> .....	58
14.6.3.	<i>Période de retour d'insuffisance</i> .....	59
14.7.	<i>Dérogation et recours à un débit de rejet régulé</i> .....	61
15.	LA GESTION DES PLUIES EXCEPTIONNELLES .....	64
15.1.	<i>Définition des « pluies exceptionnelles »</i> .....	64
15.2.	<i>Précision sur l'objet de ce chapitre</i> .....	64
15.3.	<i>Règle générale</i> .....	64
15.4.	<i>Champ d'application</i> .....	65
16.	L'ARTICULATION ENTRE LES DIFFERENTS NIVEAUX DE PLUIE .....	66
16.1.	<i>L'articulation entre les dispositifs de gestion des pluies courantes et de gestion des pluies moyennes à fortes</i> .....	66
16.2.	<i>L'articulation entre les dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes et la gestion des pluies exceptionnelles</i> .....	67
<b>VOLET 4 : REGLES ET RECOMMANDATIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES POUR LES « PETITS PROJETS »</b> .....		<b>68</b>
17.	DEFINITION DE LA NOTION DE PETIT PROJET .....	69
18.	REMARQUE PRELIMINAIRE : CAS PARTICULIERS D'ADAPTATION DES REGLES .....	70
19.	REGLE GENERALE .....	71
20.	REGLES SUR LES TYPES DE SOLUTIONS A METTRE EN ŒUVRE POUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES ....	72
20.1.	<i>Les types de solutions à privilégier</i> .....	72
20.2.	<i>Fonctionnement gravitaire et facilité d'accès et d'entretien</i> .....	72
20.3.	<i>Spécificité des milieux karstiques</i> .....	73
20.4.	<i>Le cas des puits d'infiltration</i> .....	73
21.	REGLES SUR LE DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS D'INFILTRATION .....	74
21.1.	<i>Explications préalables</i> .....	74
21.2.	<i>Si aucun test d'infiltration n'a été réalisé</i> .....	74
21.3.	<i>Si des tests d'infiltration représentatifs ont été réalisés</i> .....	75
<b>VOLET 5 : AUTRES REGLES ET RECOMMANDATIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ...</b>		<b>76</b>
22.	REGLES ET RECOMMANDATIONS PARTICULIERES VIS-A-VIS DE L'INFILTRATION .....	77
22.1.	<i>Contextes particuliers identifiés vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales</i> .....	77
22.2.	<i>Règles spécifiques en milieu karstique (périmètres k1 à k4)</i> .....	77
22.3.	<i>Autres recommandations associées à la carte de zonage</i> .....	80
22.4.	<i>Recommandations en cas de présence de remblais anthropiques au droit du site</i> .....	83
23.	REGLES ET RECOMMANDATIONS PARTICULIERES VIS-A-VIS DES RISQUES DE POLLUTION .....	84
23.1.	<i>Règles</i> .....	84
23.2.	<i>Champ d'application</i> .....	84
23.3.	<i>Recommandations sur les solutions</i> .....	85
24.	RECOMMANDATIONS POUR LA BONNE PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION LIE AUX ECOULEMENTS EXCEPTIONNELS ISSUS DES BASSINS VERSANTS AMONT .....	86
24.1.	<i>S'en préoccuper dès le début</i> .....	86
24.2.	<i>Connaître le risque</i> .....	86
24.3.	<i>Organiser les projets en fonction</i> .....	87

24.4.	<i>Adapter les espaces publics</i> .....	88
24.5.	<i>Adapter les constructions</i> .....	89
24.6.	<i>Ne pas aggraver le risque en périphérie</i> .....	90
25.	AUTRES REGLES ET RECOMMANDATIONS .....	91
25.1.	<i>Règle de gestion séparative des eaux pluviales</i> .....	91
25.2.	<i>La récupération des eaux pluviales</i> .....	91
25.3.	<i>La désimperméabilisation et les déconnexions de l'existant</i> .....	91
25.4.	<i>La gestion des eaux pluviales des espaces publics (voiries, places, parkings...)</i> .....	92
25.5.	<i>La gestion des eaux pluviales des aménagements de type urbain, hors zones urbaines</i> .....	93
25.6.	<i>La gestion des ruissellements agricoles</i> .....	93

**INTRODUCTION :**  
**POURQUOI UN ZONAGE PLUVIAL**  
**POUR GRAND BESANÇON METROPOLE ?**  
**A QUI S'ADRESSE-T-IL ? QUE CONTIENT-IL ?**

## POURQUOI UN ZONAGE PLUVIAL POUR GRAND BESANÇON METROPOLE ?

Aujourd'hui, **les enjeux de la gestion des eaux pluviales sont à la fois multiples et cruciaux** : prévenir les inondations, préserver les ressources en eau, assurer la stabilité des constructions, lutter contre les îlots de chaleur, préserver la nature en ville et la biodiversité, contribuer à la qualité du paysage urbain, limiter les coûts et l'empreinte environnementale de la création de nouvelles infrastructures...

Or, les pratiques passées et encore largement répandues (en résumé, la gestion des eaux pluviales à l'aide de réseaux et ouvrages coûteux) sont loin d'être à la hauteur de ces enjeux. Et les évolutions en cours – urbanisation, changement climatique, érosion de la biodiversité, raréfaction des ressources naturelles – rendent **d'autant plus urgente l'évolution des pratiques**.

En quelques mots, il s'agit aujourd'hui d'aller vers :

- × « **Des villes et villages plus perméables** » : limiter au maximum toute nouvelle imperméabilisation, et profiter de toutes les opportunités pour désimperméabiliser
- × « **Une gestion mieux intégrée** » : gérer à la source les eaux pluviales, en privilégiant au maximum l'infiltration diffuse et à faible profondeur, l'alimentation des végétaux, la simplicité des dispositifs, l'intégration au paysage urbain
- × « **Des villes et villages plus résilients** » : anticiper les conséquences potentielles des pluies exceptionnelles, et aménager le territoire en conséquence.

Cette évolution des pratiques a commencé, mais elle doit rapidement devenir beaucoup plus systématique, et doit pour cela être incitée, cadrée, accompagnée. **Ce zonage pluvial est l'un des leviers essentiels de cette évolution**. C'est un **cadre réglementaire local**, adapté aux enjeux et caractéristiques spécifiques du territoire, pour que tout projet d'aménagement s'accompagne d'une gestion des eaux pluviales pleinement adaptée aux enjeux actuels.

## A QUI CE ZONAGE PLUVIAL S'ADRESSE-T-IL ?

Ce zonage pluvial s'adresse à tous les maîtres d'ouvrage, ainsi qu'à leurs équipes, réalisant des aménagements, sur le territoire de Grand Besançon Métropole, de nature à modifier l'écoulement des eaux pluviales (le champ d'application du zonage pluvial est précisé au chapitre 9).

## QUE CONTIENT-IL ?

Ce zonage pluvial comprend la présente « notice » et un ensemble de cartes (les documents constitutifs du zonage sont précisés au chapitre 10).

La présente notice est un document à la fois explicatif et réglementaire. Il comprend :

- × Un **tableau de synthèse des principales règles** de gestion des eaux pluviales
- × Un 1<sup>er</sup> volet, qui présente plus en détail les **enjeux et grandes orientations** de la gestion des eaux pluviales sur le territoire
- × Un 2<sup>ème</sup> volet, qui précise l'**objet du zonage pluvial** (champ d'application, documents constitutifs)
- × Un 3<sup>ème</sup> volet, qui présente les **règles et recommandations** de gestion des eaux pluviales **pour les « grands projets », par niveaux de pluie**
- × Un 4<sup>ème</sup> volet, qui présente les **règles et recommandations** de gestion des eaux pluviales **simplifiées pour les « petits projets »**
- × Un 5<sup>ème</sup> volet, qui présente les **autres règles et recommandations thématiques** de gestion des eaux pluviales

# **SYNTHESE DES PRINCIPALES REGLES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

**Attention** : Ce chapitre présente une **synthèse des règles les plus générales**. Il est **indispensable de consulter l'ensemble des documents du zonage pluvial** (notices et cartographies) pour connaître l'ensemble des règles qui s'appliquent au projet. Le zonage pluvial contient également un certain nombre de recommandations utiles pour une gestion intégrée et appropriée des eaux pluviales.

Taille de projet	Niveau de pluie	Thème	Règles	Chapitres de cette notice et autres pièces à consulter <i>NB : Cliquer sur n° du chapitre pour y accéder</i>
Tous les projets	Tous les niveaux de pluie	Séparation des réseaux	Les eaux pluviales doivent être gérées à l'aide de <b>dispositifs séparatifs</b> , c'est-à-dire propres aux eaux pluviales et de ruissellement, sans aucune connexion avec des eaux usées.	Chapitre 25.1
		Solutions à mettre en œuvre	On privilégiera autant que possible la <b>végétalisation</b> des espaces aménagés, les <b>revêtements perméables</b> et les solutions à <b>ciel ouvert et fondées sur la nature</b> (espaces verts en dépression, noues, jardins de pluie, arbres de pluie, espaces d'infiltration paysagers...). Les solutions retenues doivent permettre, dans un souci d'efficacité et de pérennité, un fonctionnement <b>gravitaire</b> de l'ensemble du système et <b>un entretien et un contrôle aisés</b> . Elles doivent donc être totalement accessibles, dans tous les cas.	Chapitres 3, 13.4, 14.4, 20, 22
		Puits d'infiltration	Les puits d'infiltration sont <b>interdits pour la gestion des eaux de voiries</b> (pour lesquelles on privilégiera des solutions à faible profondeur assurant la filtration des polluants). Ils sont <b>fortement déconseillés dans un certain nombre de contextes</b> (fortes pentes, périmètres de protection rapprochée de captages d'alimentation en eau potable, ressources stratégiques identifiées, sites et sols pollués, présence d'une nappe peu profonde). Ils sont également <b>déconseillés dans les zones d'aléa karstique</b> et soumis en toute hypothèse à l'obligation d'une étude hydrogéologique préalable démontrant l'absence de risque, ainsi qu'à la mise en place d'une régulation du débit de rejet. En dehors de ces cas de figure, les puits d'infiltration peuvent être envisagés à certaines conditions.	
		Modalités d'infiltration	<b>Respecter les prescriptions données, en fonction de la zone</b> dans laquelle le projet est localisé et des contraintes spécifiques des sols et sous-sols. En <b>milieu karstique</b> (périmètres k1 à k4), respecter les <b>règles spécifiques</b> imposées.	
		Risques de pollution	Les surfaces présentant des <b>risques particuliers de pollution chronique et/ou accidentelle</b> des eaux pluviales doivent être équipées de <b>dispositifs spécifiques</b> pour gérer convenablement ces risques. Un <b>entretien approprié</b> 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 mis à disposition. <b>Les unités de traitement de type débourbeurs-déshuileurs (séparateurs à hydrocarbures) sont interdits pour la gestion de la pollution chronique</b> des eaux pluviales.	Chapitre 23

Taille de projet	Niveau de pluie	Thème	Règles	Chapitres de cette notice et autres pièces à consulter
Tous les projets	Pluies exceptionnelles (période de retour > 20 ans)	Écoulements des pluies précipitées sur le bassin versant amont	Se référer aux <b>recommandations</b> données pour <b>préserver les principaux axes d'écoulements, limiter les risques pour les personnes et les biens au droit du projet, et éviter l'aggravation du risque en périphérie du projet</b>	Chapitre 24 et carte des zones à risques
		Écoulements des pluies précipitées au droit du projet	<p><b>Minimiser les conséquences</b> des pluies exceptionnelles qui provoqueront <b>des débordements</b> des dispositifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Anticiper</b> la trajectoire des débordements et identifier les personnes et les biens potentiellement exposés</li> <li>-Prendre des <b>précautions constructives au droit du projet</b> si nécessaire, pour en réduire la vulnérabilité (rehausser les accès par exemple)</li> <li>-Prévoir et aménager une <b>surverse</b> et un <b>cheminement des débordements en surface</b>, de la manière la moins dommageable pour le projet et pour l'aval (aménagement du « <b>parcours à moindre dommage</b> »).</li> </ul> <p>Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits. Les surverses des dispositifs doivent être visibles. Une demande de dérogation dûment justifiée pourra être instruite.</p>	Chapitres 15, 19

Taille de projet	Niveau de pluie	Thème	Règles	Chapitres de cette notice et autres pièces à consulter
Grands projets (surfaces imperméables > 300 m <sup>2</sup> )	Pluies courantes (cumul ≤ 15 mm)	Infiltration à la source	<p>Assurer <b>l'infiltration et/ou l'évapotranspiration « à la source » des pluies courantes.</b></p> <p>Les solutions à mettre en œuvre sont les suivantes, <b>par ordre de priorité</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Préservation autant que possible des sols en place</b>, de la topographie et du fonctionnement naturel du site</li> <li>-<b>Végétalisation autant que possible des espaces aménagés</b> : maintien en pleine terre, toitures végétalisées, stationnements végétalisés...</li> <li>-<b>Revêtements perméables</b> : voies d'accès, stationnements, cheminements, terrasses, cours...</li> <li>-<b>Pour chaque surface imperméabilisée, un espace dédié d'une capacité au moins égale à 15 litres/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisée, au plus près de cette surface, favorisant l'infiltration et/ou l'évapotranspiration</b> des pluies courantes. On utilisera exclusivement des solutions de faible profondeur (&lt; 1 m) permettant d'optimiser la filtration par les sols. Ces espaces ne doivent pas être connectés au réseau d'eaux pluviales. Les puits d'infiltration ne sont pas appropriés pour la gestion des pluies courantes.</li> </ul>	Chapitre 13

Taille de projet	Niveau de pluie	Thème	Règles	Chapitres de cette notice et autres pièces à consulter
Grands projets (surfaces imperméables > 300 m <sup>2</sup> )	Pluies moyennes à fortes (cumul >15 mm, période de retour ≤ 20 ans)	Infiltration	<p>Assurer l'<b>infiltration des écoulements générés par les pluies moyennes à fortes, avec une période de retour d'insuffisance de 20 ans minimum.</b></p> <p>Les solutions à mettre en œuvre sont les suivantes, <b>par ordre de priorité</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Infiltration « in situ » ou « autonome »</b> des eaux pluviales, c'est-à-dire : <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pour les espaces en revêtements végétalisés ou perméables sur de la pleine terre (voies d'accès, stationnements, cheminements, terrasses, cours...), infiltration sous le revêtement, grâce à une couche de fondation conçue pour cela</li> <li>-Pour les espaces verts en pleine terre, infiltration sur place grâce à un aménagement en dépression (ou « en creux »)</li> </ul> </li> <li>-Infiltration <b>au plus près des surfaces aménagées, dans des solutions à ciel ouvert, de faible profondeur (&lt; 1 m) et fondées sur la nature</b> (espaces verts en creux, noues, jardins de pluie, arbres de pluie, espaces d'infiltration paysagers...)</li> <li>-Infiltration <b>dans des tranchées ou massifs d'infiltration, de faible profondeur (&lt; 1 m) et constitués de matériaux naturels</b> (tranchées d'infiltration, chaussées à structure réservoir...)</li> <li>-Infiltration dans des ouvrages plus techniques.</li> </ul>	Chapitres 14.2 à 14.4
		Tests d'infiltration	La réalisation de <b>tests de capacité d'infiltration des sols représentatifs est obligatoire</b> , à l'exception des zones où l'infiltration est interdite (par d'autres réglementations que ce zonage pluvial). Pour que des tests soient jugés représentatifs, ils doivent remplir un certain nombre de conditions.	Chapitre 14.5
		Dimensionnement des dispositifs	Les dispositifs doivent être dimensionnés à partir de la <b>méthode des pluies</b> , des <b>hypothèses de référence fournies</b> (coefficients de ruissellement, statistiques pluviométriques), pour une période de retour d'insuffisance minimale de <b>20 ans</b> .	Chapitre 14.6
		Recours à un débit régulé	Une dérogation et le recours à un débit de rejet régulé peuvent être envisagés si les caractéristiques du projet et/ou le contexte rendent l'infiltration des pluies moyennes à fortes particulièrement complexe, et à un certain nombre de conditions.	Chapitre 14.7 et carte des zones de vigilance particulière vis-à-vis des demandes de dérogation
		Echelles de gestion pour les opérations d'ensemble	<b>En cas de dérogation</b> et d'autorisation d'un rejet régulé, pour une <b>opération d'ensemble comprenant des lots de maisons individuelles</b> : la règle de débit de rejet maximal autorisé s'applique à l'échelle de l'opération d'ensemble, et la régulation des apports des maisons individuelles ne doit pas être réalisée « à la parcelle » mais <b>au sein des espaces communs de l'opération, dans le cadre d'une gestion collective</b> des eaux pluviales des tenants de l'espace public et privé, avec l'identification claire du gestionnaire et de ses responsabilités.	Chapitre 14.7.4
		Articulation avec la gestion des pluies courantes	Respecter les prescriptions données.	Chapitre 16

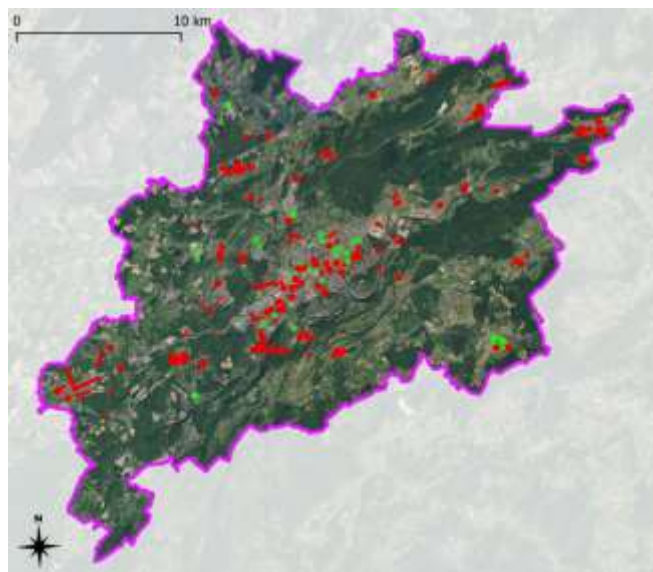
Taille de projet	Niveau de pluie	Thème	Règles	Chapitres de cette notice et autres pièces à consulter
<b>Petits projets</b> (surfaces imperméables ≤ 300 m <sup>2</sup> )	<b>Pluies courantes à fortes</b> (période de retour ≤ 20 ans)	<b>Infiltration</b>	<p>Assurer <b>l'infiltration des écoulements issus des surfaces imperméables, en respectant la règle de dimensionnement</b> des dispositifs</p> <p>Un espace dédié à l'infiltration n'est nécessaire <b>qu'à l'aval des surfaces imperméabilisées</b>. Pour les surfaces végétales ou perméables, aucun dispositif spécifique n'est requis. On attire simplement l'attention sur la nécessité de bien concevoir la couche de fondation, sous le revêtement, pour assurer l'infiltration « in situ » des eaux pluviales.</p> <p>Pour l'infiltration des écoulements générés au niveau des surfaces imperméables, les solutions à mettre en œuvre sont les suivantes, <b>par ordre de priorité</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Infiltration <b>au plus près des surfaces imperméables, dans des solutions à ciel ouvert, de faible profondeur (&lt; 1 m) et fondées sur la nature</b> (espaces verts en creux, noues, jardins de pluie, arbres de pluie, espaces d'infiltration paysagers...)</li> <li>-Infiltration <b>dans des tranchées ou massifs d'infiltration, de faible profondeur (&lt; 1 m) et constitués de matériaux naturels</b> (tranchées d'infiltration, chaussées à structure réservoir...)</li> <li>-Infiltration dans des ouvrages plus techniques.</li> </ul>	Chapitres 19, 20
		<b>Dimensionnement des dispositifs</b>	<p>Les tests d'infiltration ne sont pas obligatoires mais ils peuvent permettre de réduire le volume et l'emprise du dispositif à mettre en œuvre.</p> <p>Le volume de rétention-infiltration à mettre en œuvre (en m<sup>3</sup>) est à calculer à partir des formules ci-dessous.</p> <p><u>Si aucun test d'infiltration n'a été réalisé :</u></p> <p>= <b>Surface imperméable (en m<sup>2</sup>) x 0,05</b></p> <p><u>Si des tests d'infiltration représentatifs ont été réalisés :</u></p> <p>= <b>Surface imperméable (en m<sup>2</sup>) x 0,05 – Surface d'infiltration (en m<sup>2</sup>) x Vitesse d'infiltration (issue des tests, en mm/h) x 0,002</b></p> <p>Il ne pourra toutefois pas être inférieur à 0,015 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup> imperméabilisé.</p> <p>Pour que les tests d'infiltration soient jugés représentatifs, ils doivent remplir un certain nombre de conditions.</p>	Chapitre 21

**VOLET 1 :**  
**ENJEUX ET GRANDES ORIENTATIONS**  
**DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES**  
**SUR LE TERRITOIRE**

## 1. Les enjeux actuels de la gestion des eaux pluviales sur le territoire

### 1.1. Prévenir les inondations liées à l'imperméabilisation et aux eaux pluviales

**Le territoire connaît un nombre important d'inondations liées aux eaux pluviales.** Près de 400 secteurs déjà touchés ont été recensés. Pour une bonne partie d'entre eux, les inondations sont récurrentes.



*Nuage de points des inondations vécues (en rouge)*

**Les conséquences sont dispersées mais globalement lourdes.** Les enjeux touchés sont multiples (logements, entreprises, routes, tramway, bâtiments publics, parcelles agricoles, jardins), avec des conséquences potentielles sur la sécurité des personnes (notamment par accidents de la route), les biens matériels, la vie des habitants et les activités des entreprises.



*Exemples d'inondations vécues sur le territoire*

**Les origines sont diverses** : débordements de petits cours d'eau, ruissellements directs, ouvrages de collecte insuffisants, défauts d'entretien, saturation chronique des canalisations, pluies exceptionnelles... Certaines inondations sont liées à des écoulements naturels, d'autres sont aggravées par l'imperméabilisation et les eaux pluviales urbaines.

Ce sujet est **de plus en plus préoccupant avec l'urbanisation et le changement climatique** :

- × L'urbanisation (par densification et extensions urbaines) entraîne potentiellement plus de surfaces imperméabilisées et plus d'écoulements, vers des quartiers où les constructions exposées sont plus nombreuses et où les réseaux n'ont pas été prévus pour gérer ces surplus. La densification et les divisions parcellaires pose en outre la question des exutoires et présente des risques d'aggravation des problèmes de voisinages.
- × Le changement climatique, avec des pluies fortes plus fréquentes et plus intenses, pourrait entraîner une croissance exponentielle des débordements.

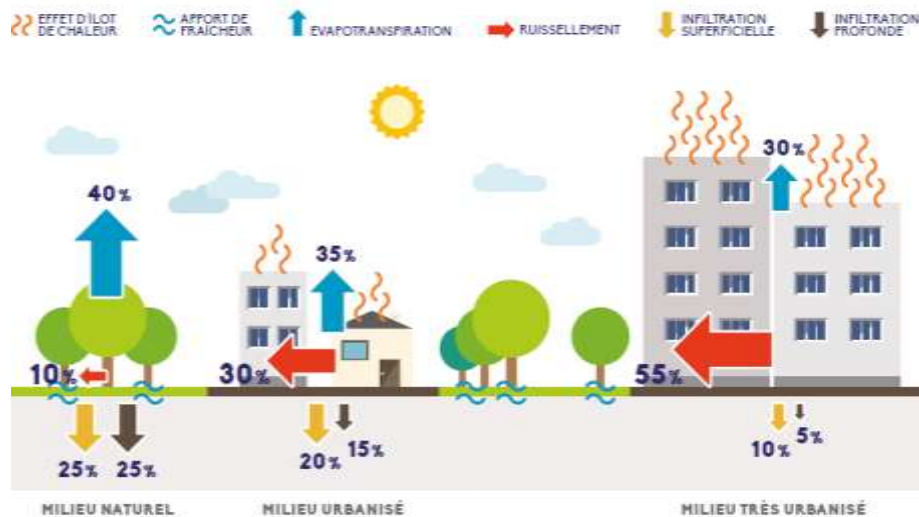
## 1.2. Préserver les ressources en eau superficielles et souterraines vis-à-vis des impacts de l'imperméabilisation et des eaux pluviales

**L'imperméabilisation et les rejets d'eaux pluviales urbaines peuvent impacter les milieux superficiels (cours d'eau, zones humides) de plusieurs manières :**

- × La qualité des eaux, par les rejets directs des réseaux séparatifs<sup>1</sup> et les déversements d'orage des réseaux unitaires liés aux apports d'eaux pluviales,
- × Le régime hydrologique<sup>2</sup> et la qualité écologique des cours d'eau, à l'aval des bassins versants fortement urbanisés.

**La gestion des eaux pluviales peut également impacter les eaux souterraines de plusieurs manières :**

- × La réduction de l'alimentation des nappes phréatiques liée à l'imperméabilisation des sols,
- × Les impacts potentiels sur la qualité des eaux, dans certains contextes, par transfert des polluants infiltrés.



*Illustration de l'impact de l'imperméabilisation sur le cycle de l'eau*

<sup>1</sup> Des pollutions d'origines très diverses sont lessivées par les eaux pluviales et concentrées par les réseaux : lessivage de surfaces et activités classiques et régulières (routes, parkings, espaces verts, toits, espaces naturels...), pratiques d'entretien des espaces verts, routes, toits, champs (pesticides, fongicides, engrais...), lessivage de surfaces occupées par des activités particulières (chantiers, route à forte circulation, déchetteries, casses...), accidents à l'origine de déversements, rejets inappropriés dans les réseaux (huiles...)

<sup>2</sup> L'imperméabilisation entraîne à la fois une augmentation d'écoulements immédiats vers les cours d'eau, et une baisse d'infiltration dans les sols et vers les eaux souterraines, qui se traduit par une baisse du soutien des étiages.

**Les ressources en eau du territoire présentent une vulnérabilité particulière liée à la forte présence du karst.** En effet, des eaux pluviales injectées directement vers le karst peuvent avoir un impact à la fois quantitatif (transfert plus fort et plus rapide des eaux pluviales vers les eaux souterraines) et qualitatif (transfert sans abattement des polluants contenus dans les eaux pluviales).

Certaines masses d'eau du territoire sont déjà en mauvais état ou sensibles, et **la question de la quantité de la ressource est un sujet particulièrement sensible sur le territoire**, avec les sécheresses intenses vécues ces dernières années.

Ce sujet est en outre **de plus en plus préoccupant avec la pression urbaine et le changement climatique.**

## 1.3. Profiter de tous les bénéfices de la ressource eaux pluviales

### 1.3.1. Alimenter les sols et les végétaux, pour la nature en ville et la biodiversité

Les eaux pluviales constituent, à l'évidence, **une ressource fondamentale pour le territoire et un élément essentiel du cycle de l'eau**. Pourtant, elles sont encore trop peu souvent considérées et gérées comme tel. Elles restent le plus souvent collectées et évacuées rapidement vers les cours d'eau et in fine hors du territoire, sans avoir rempli leurs nombreux rôles.

C'est l'un des enjeux fondamentaux de la gestion des eaux pluviales : **les reconnecter au cycle naturel de l'eau**, autrement dit **faire en sorte qu'elles alimentent les végétaux et les sols**, permettant à la fois le maintien et le développement de la nature en ville, la préservation et la restauration de la biodiversité.

Cet enjeu est **d'autant plus crucial aujourd'hui, avec des sécheresses de plus en plus fréquentes et intenses et l'érosion de la biodiversité**.



*Exemples de modes de gestion des eaux pluviales opposés : à gauche, les eaux pluviales n'alimentent pas les sols ni les végétaux, à droite si*

### 1.3.2. Optimiser l'espace et contribuer à la qualité du paysage urbain

Les eaux pluviales urbaines ne constituent pas en elles-mêmes une contrainte, elles peuvent même être un atout. Selon les types de solutions retenus et leur degré d'intégration au paysage urbain, les eaux pluviales **peuvent conduire à des espaces « sacrifiés » et des nuisances diverses** (visuelles, moustiques, risque pour la sécurité des personnes), **ou au contraire constituer une opportunité de plus-value paysagère tout en optimisant l'espace utilisé.**

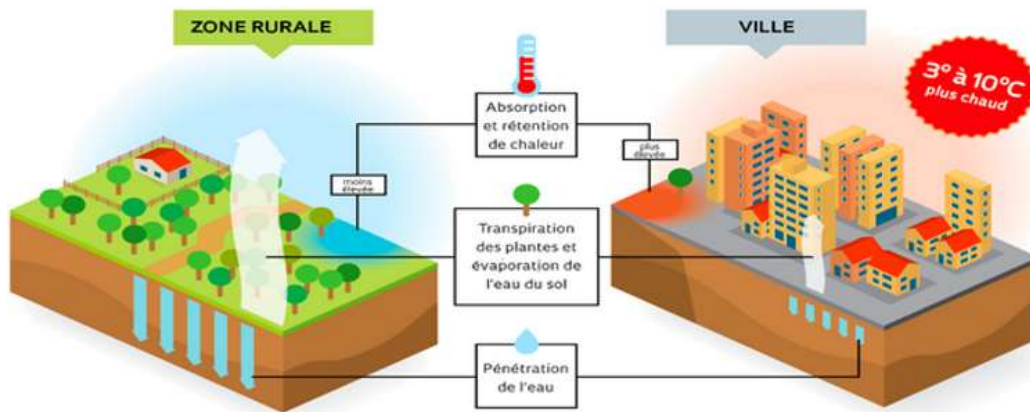
Cet enjeu est **d'autant plus crucial aujourd'hui, avec la densification urbaine et des ambitions fortes de qualité du paysage urbain.**



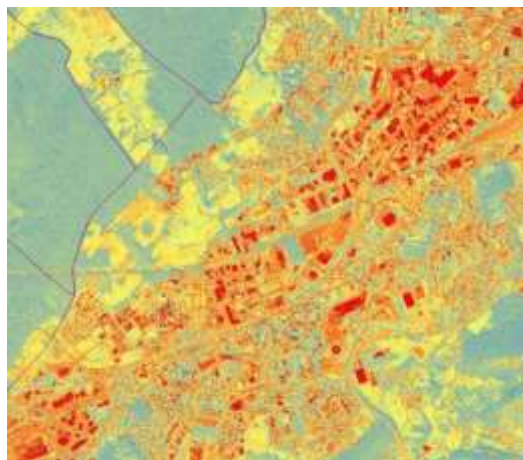
*Exemples de modes de gestion des eaux pluviales opposés : à gauche, un espace sacrifié à la gestion des eaux pluviales et des nuisances, à gauche un espace optimisé et contribuant à la qualité paysagère*

### 1.3.3. Rafraîchir les villes

Les îlots de chaleur urbains (élevations localisées des températures en milieu urbain) sont liés à plusieurs paramètres : matériaux utilisés, circulation de l'air, degré d'artificialisation du cycle de l'eau. La minéralité et l'imperméabilité favorisent l'emmagasinement-restitution de la chaleur et amplifie le réchauffement.

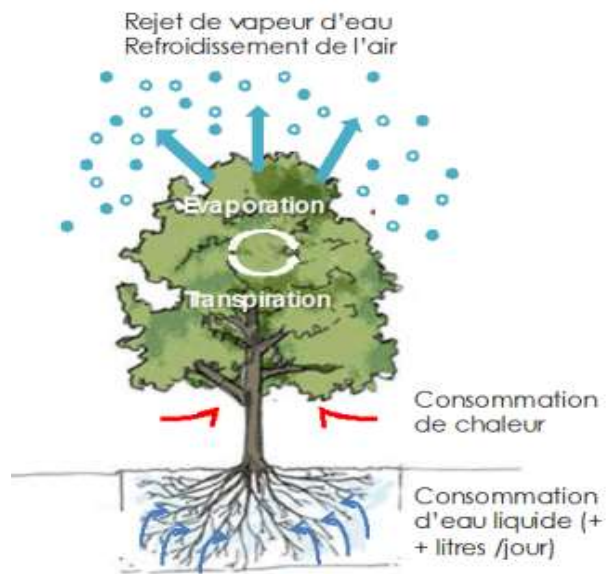


Ces îlots de chaleur sont évidemment **de plus en plus fréquents et difficiles à supporter avec la densification urbaine et le réchauffement climatique.**



*Extrait de la carte des îlots de chaleur de Besançon*

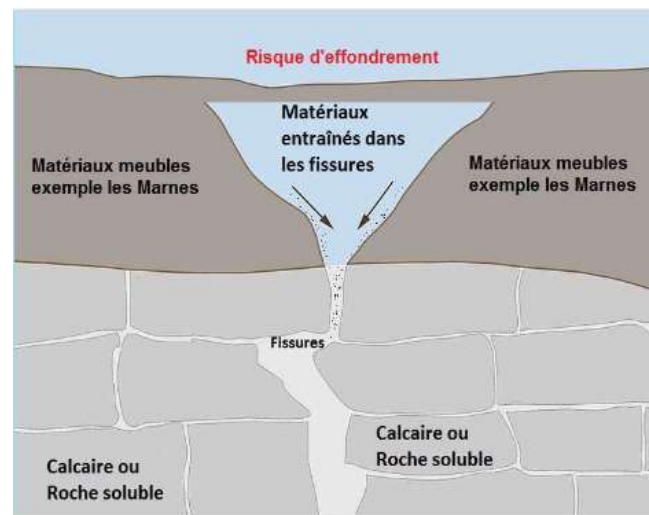
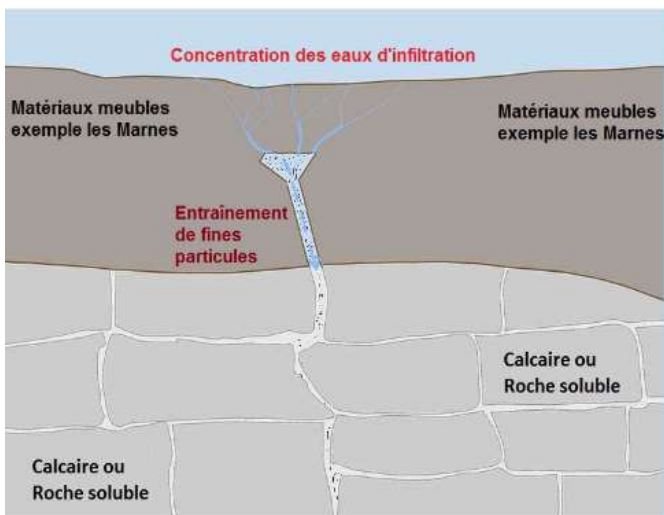
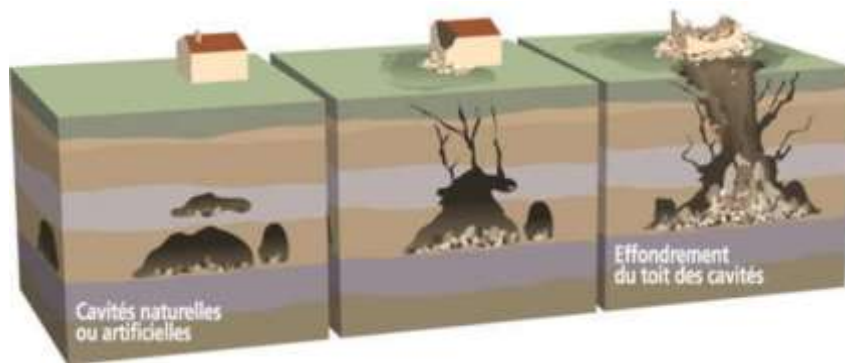
Selon les types de solutions retenus, **la gestion des eaux pluviales peut contribuer à l'aggravation des îlots de chaleur, ou à l'inverse contribuer à la régulation thermique** des quartiers en favorisant les surfaces perméables, la présence d'eau et de végétation (le végétal joue le rôle de « climatiseur » par ombrage et évapotranspiration).



*Illustration du rôle de « climatiseur » joué par la végétation*

## 1.4. Assurer la stabilité des constructions

La forte présence du karst et les risques pour la stabilité des constructions est l'une des grandes spécificités du territoire. Dans les zones d'aléas, **une gestion des eaux pluviales inappropriée peut entraîner une réelle aggravation des risques d'instabilité**. Cet enjeu est aujourd'hui renforcé par la densification urbaine.



*Illustration du risque lié à l'infiltration concentrée des eaux pluviales dans une zone d'aléa*

## 1.5. Maîtriser les coûts et l’empreinte environnementale liés à la gestion des eaux pluviales

**Les coûts de gestion des eaux pluviales sont multiples et potentiellement très lourds :** investissements nécessaires pour gérer les eaux pluviales dans les projets d’aménagement, création d’infrastructures publiques, foncier dédié à la gestion des eaux pluviales, entretien des ouvrages, prescriptions et contrôle, solutions curatives, renouvellement des réseaux, assurances... Ils sont en réalité très variables selon les types de solutions retenus et le degré d’intégration à l’urbanisme et au paysage.

De la même manière, **l’empreinte environnementale** de la gestion des eaux pluviales (consommation d’énergie et de ressources naturelles et émissions pour les nouveaux équipements et les travaux, création de déchets futurs...) **peut être importante**, mais elle dépend fortement des types de solutions retenues.

D’une manière générale, **plus les solutions retenues sont sobres, simples et intégrées aux espaces urbains, limitant ainsi la création d’infrastructures spécifiques, plus leurs coûts et leur empreinte environnementale sont limités.**

Le sujet est évidemment **crucial aujourd’hui, avec le changement climatique et la raréfaction des ressources naturelles.**



*Exemples de modes de gestion des eaux pluviales opposés : à gauche, des canalisations coûteuses et à fort impact environnemental, à droite une gestion sobre et économique*

## 1.6. En résumé

L'étendue des enjeux actuels de la gestion des eaux pluviales en fait un **sujet crucial**. Les choix réalisés en la matière ont des impacts forts et multiples sur :

### La qualité de vie en ville

*Qualité du paysage, nature  
en ville, température,  
sécurité (inondations,  
stabilité constructions)*

### L'Environnement global et local

*Ressource en eau,  
biodiversité, empreinte  
environnementale*

### Les coûts pour la collectivité

*Investissement, fonctionnement,  
renouvellement, réduction des  
désordres...*

Les enjeux actuels invitent également à **changer nos représentations du sujet** : il ne s'agit plus seulement d'éviter des impacts négatifs, mais également de **valoriser une ressource fondamentale et un vrai levier d'adaptation au changement climatique et de transition écologique**.

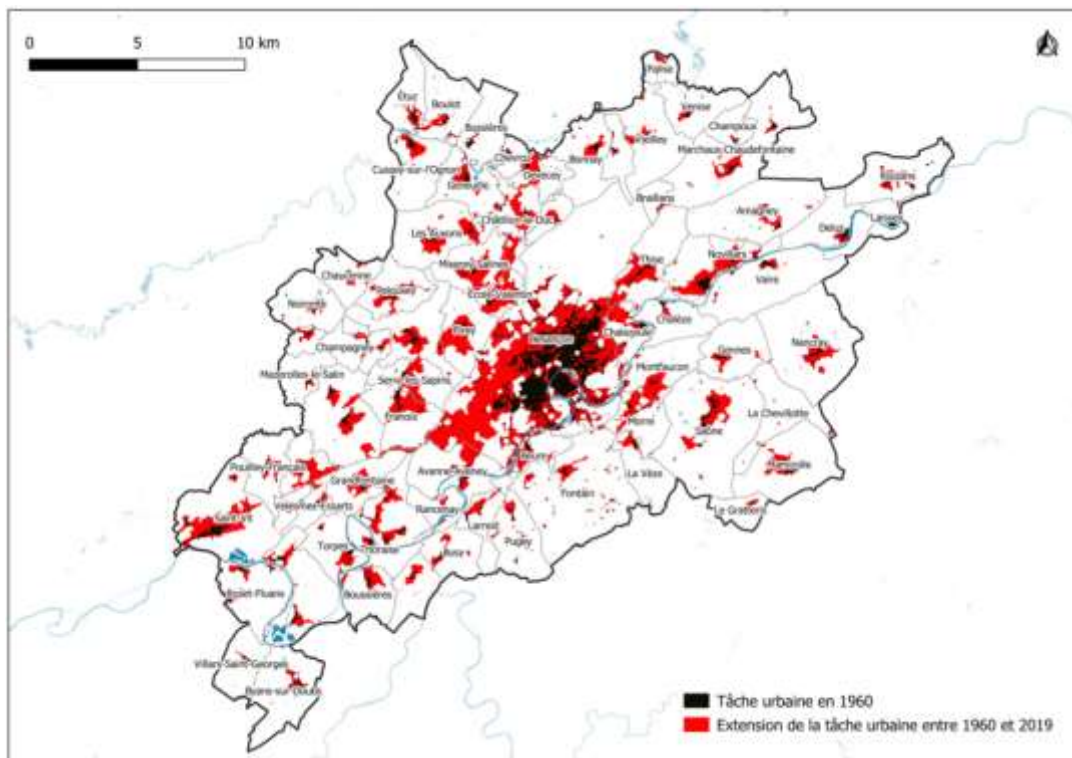
## 2. Les impacts potentiels de l'urbanisation et du changement climatique

L'urbanisation du territoire et leurs impacts potentiels ont déjà été abordés dans le chapitre précédent sur les différents enjeux de la gestion des eaux pluviales.

En résumé :

### 2.1. Les impacts potentiels de l'urbanisation du territoire

Sur le territoire, la surface urbaine a été multipliée par 4,7 depuis 1960, et elle a connu une augmentation de 40 % au cours des dix dernières années.



*Evolution de la tâche urbaine depuis 1960*

**L'extension urbaine** peut potentiellement s'accompagner d'une intensification des impacts des eaux pluviales déjà constatés sur le territoire : aggravation du risque inondation et des impacts sur les milieux récepteurs, alourdissement des coûts de la gestion des eaux pluviales (investissement, entretien, contrôle), dévalorisation de la qualité de l'aménagement urbain...

**La densification** permet globalement de limiter l'étalement urbain et par conséquent l'imperméabilisation des sols et les ruissellements qui l'accompagnent. Mais elle peut également créer, au cœur des espaces densifiés, des contraintes spécifiques pour la gestion

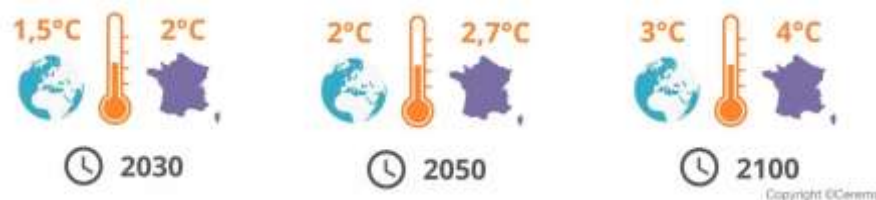
des eaux pluviales, avec des surfaces imperméabilisées plus importantes à l'amont de réseaux et ouvrages qui n'ont pas été dimensionnés pour assumer ce surplus, des espaces « libres » et exploitables pour gérer les eaux pluviales plus restreints, la création de vulnérabilités nouvelles vis-à-vis des écoulements superficiels et des divisions parcellaires qui posent la question des exutoires et peuvent être à l'origine de problèmes de voisinages.

**Le renouvellement urbain**, s'il s'accompagne d'une densification, peut s'accompagner des mêmes types d'impacts que ceux présentés ci-dessus. Mais il constitue également **une réelle opportunité d'amélioration de l'existant, qu'il s'agit de saisir**.

## 2.2. Les impacts potentiels du changement climatique

Sur le territoire, on constate déjà une augmentation des températures moyennes de 1,4 °C au cours de 50 dernières années, avec des effets déjà visibles : le territoire a connu des sécheresses et des restrictions particulièrement sévères ces dernières années.

Le réchauffement va se poursuivre et s'intensifier. Selon un scénario où les politiques mises en place actuellement par les Etats se poursuivent, les climatologues prévoient que le réchauffement en France métropolitaine atteigne +2 °C en 2030, +2,7 °C en 2050 et +4°C en 2100.



*Prévisions de réchauffement à l'échelle mondiale et en France métropolitaine,  
par rapport à l'ère préindustrielle (source : CEREMA)*

D'une manière générale, ce réchauffement s'accompagne d'un renforcement des événements climatiques extrêmes. Il faut donc s'attendre, encore plus qu'aujourd'hui, à des orages<sup>3</sup>, à des canicules et à des sécheresses plus fréquents et plus intenses, avec tous les impacts que cela implique : **inondations plus fréquentes et dévastatrices, ressources en eau plus vulnérables (en quantité et en qualité), îlots de chaleur plus intenses et prolongés, nature en ville et biodiversité de plus en plus menacées...**

<sup>3</sup> Les épisodes de précipitations extrêmes augmenteront en intensité et en fréquence. Le GIEC estime que l'intensité augmenterait de 7 % pour chaque degré d'augmentation de température. Dans un scénario de réchauffement à +1,5°C, les précipitations décennales se produiront 1,5 fois de plus, et dans un scénario à +4°C cela monte à 2,7 fois supplémentaires. En d'autres termes, une pluie de période de retour de 10 ans aujourd'hui correspondrait demain à une pluie de période de retour d'un peu moins de 7 ans dans le scénario à 1,5°C, et d'un peu moins de 4 ans dans le scénario à 4°C.

**Le changement climatique, ainsi que l'érosion de la biodiversité et la raréfaction des ressources naturelles, rendent d'autant plus cruciaux les différents enjeux évoqués au chapitre 1 et dans ce contexte, la gestion des eaux pluviales apparaît comme un levier essentiel d'adaptation.**

### 3. Les principes et solutions de gestion des eaux pluviales adaptés aux enjeux actuels

---

#### 3.1. Les principes fondamentaux d'une gestion des eaux pluviales adaptée aux enjeux actuels

- × **Préserver le fonctionnement naturel du site et le restaurer** autant que possible : topographie, axes d'écoulement, sols, végétaux, débits et exutoires naturels
- × **Limiter l'imperméabilisation** au strict minimum et **végétaliser au maximum** les espaces aménagés
- × Eviter la concentration des écoulements, **infiltrer au plus près de la source, en préservant la filtration par les sols**
- × **Nourrir les sols et les végétaux, utiliser les eaux pluviales**, préserver les autres ressources
- × **Contribuer à la qualité paysagère**, assurer la compatibilité avec les autres usages, éviter les nuisances (risque pour les personnes, moustiques)
- × **Limiter** le plus possible **la création d'espaces et infrastructures spécifiques** et grâce à cela les coûts de création, de fonctionnement et d'entretien (autrement dit « intégrer », mutualiser, rationaliser la gestion des eaux pluviales)
- × Privilégier les solutions au **plus faible impact environnemental** (consommant le moins d'énergie et de ressources naturelles, minimisant les émissions pour les équipements et les travaux, minimisant les déchets futurs)
- × Choisir un **dimensionnement proportionné** aux enjeux et **anticiper les fonctionnements dégradés**, prévoir un « parcours à moindre dommage » pour les pluies exceptionnelles (cheminement minimisant les conséquences des débordements)
- × **Communiquer**, pour favoriser l'appropriation des nouvelles pratiques

### 3.2. Les solutions à privilégier autant que possible

- × **Les espaces végétalisés** : espaces maintenus en pleine terre, toitures végétalisées, stationnements végétalisés...
- × **Les espaces perméables et entièrement déconnectés** : voies d'accès, stationnements, cheminements, terrasses, cours..., avec revêtement perméable et à faible impact environnemental + couche de fondation conçue pour l'infiltration des fortes pluies sous le revêtement
- × **Les jeux de pentes** pour orienter les ruissellements des surfaces imperméables sans ouvrages spécifiques
- × **L'infiltration au plus près des surfaces imperméables dans des espaces à ciel ouvert, de faible profondeur, intégrés et « fondés sur la nature »** : espaces verts en dépression, noues, jardins de pluie, arbres de pluie (fosses d'arbres), espaces d'infiltration paysagers...



*Illustration des types de solutions à privilégier*

### 3.3. Les solutions à éviter autant que possible

- × Les ouvrages enterrés (canalisations, collecteurs surdimensionnés, structures alvéolaires, puits...)
- × Les espaces spécifiques et les ouvrages uniquement techniques
- × Les pompes de relevage
- × Les séparateurs à hydrocarbures pour la gestion des pollutions chroniques liées à des activités courantes (type parking)
- × Les matériaux à fort impact environnemental



*Illustration des types de solutions à éviter*

## 4. L'évolution des pratiques et le chemin restant à parcourir

---

### 4.1. La gestion des eaux pluviales mise en œuvre au cours des dernières décennies

On peut, très schématiquement, distinguer trois principaux modes de gestion des eaux pluviales mis en œuvre au cours des dernières décennies :

- × L' « assainissement » des eaux pluviales, autrement dit la gestion de type « tout tuyau », généralisée depuis les années 1970 dans la plupart des extensions urbaines,
- × La gestion « par mesures compensatoires », développée à partir du milieu des années 1990 (avec la loi sur l'eau de 1992), consistant à équiper les grosses opérations d'aménagement urbain d'ouvrages structurants de rétention et de régulation (ou infiltration), afin d'éviter l'aggravation du risque inondation à l'aval,
- × La gestion « à la parcelle », développée depuis les années 2000, consistant à demander aux aménageurs privés (maisons individuelles, entreprises...) de prendre en charge la rétention et la régulation (ou infiltration) des eaux pluviales à l'échelle de leur parcelle. A l'échelle des maisons individuelles, cela s'est le plus souvent traduit par la multiplication de petits ouvrages de type cuves enterrées ou puits d'infiltration.

Ces principes de gestion des eaux pluviales avaient du sens au moment de leur développement, ils répondaient aux préoccupations dominantes de leur période. **Mais ils ne permettent pas de répondre aux enjeux d'aujourd'hui** : préservation des ressources en eau, lutte contre les îlots de chaleur, préservation de la nature en ville et la biodiversité, réduction des coûts et de l'empreinte environnementale de la création de nouvelles infrastructures...

### 4.2. Le patrimoine de gestion des eaux pluviales existant

Aujourd'hui, le patrimoine public de gestion des eaux pluviales hérité du passé est très étendu. Il compte plusieurs centaines de km de réseaux (pluviaux et unitaires) et on recense environ 270 ouvrages structurants de rétention et/ou traitement. Cela représente des coûts d'exploitation conséquents et pose la question du renouvellement. Il est donc essentiel de **limiter autant que possible la création de nouvelles infrastructures publiques spécifiques, en particulier de techniques dites « grises »** (réseaux et ouvrages enterrés et autres équipements hydrauliques lourds, par opposition aux solutions fondées sur la nature).

### 4.3. Les tendances d'évolution récentes

Depuis plusieurs années on constate sur le territoire, grâce à l'implication des services du Grand Besançon, des communes et de certains opérateurs privés, le **début d'un changement de pratiques**. La préoccupation environnementale est de plus en plus forte, le sujet de la gestion des eaux pluviales est plus systématiquement intégré aux réflexions, et on voit l'émergence progressive de pratiques de gestion des eaux pluviales mieux adaptées aux enjeux actuels. On cherche à favoriser l'infiltration, on a recours à des revêtements perméables, on envisage la gestion à ciel ouvert dans des noues. Quelques exemples de cette évolution sont présentés ci-dessous :



*Quartier des Hauts-du-Chazal*



*Quartier de la gare de Viotte*



*Parking de la gare de tram*

#### 4.4. Le chemin restant à parcourir




**Toutefois, ce changement est encore loin d'être systématique.** Dans les projets, les ambitions autour de la gestion des eaux pluviales restent encore souvent limitées, et les réalisations sont souvent loin des principes et solutions adaptés aux enjeux actuels (cf. chapitres 3.1 et 3.2). On a encore souvent recours à des ouvrages (tuyaux, rétentions enterrées, canalisations surdimensionnées, structures modulaires...) qui ne répondent que très partiellement voire pas du tout aux enjeux.

**L'évolution des pratiques doit donc être incitée, cadrée et accompagnée, notamment grâce à ce nouveau cadre réglementaire local.**

## 5. Les grandes orientations par niveaux de pluie

Pour répondre aux enjeux actuels du territoire, la gestion des eaux pluviales ne doit plus se limiter à la maîtrise des débits de rejet pour une unique pluie de référence. Tous les enjeux environnementaux demandent une gestion adaptée des eaux pluviales dès les petites pluies. L'enjeu de sécurité des personnes impose d'anticiper les conséquences des pluies exceptionnelles et d'aménager le territoire en conséquence.

Pour à la fois répondre à tous les enjeux et faciliter la compréhension, on considère ici **trois niveaux (ou classes) de pluies, avec pour chacun des orientations générales et des règles spécifiques.**

Niveau de gestion	Pluies concernées	Principaux enjeux	Principes généraux	Illustrations
<b>Gestion des pluies courantes</b>	<p>Cumul <math>\leq 15</math> mm</p> <p>Fréquentes et peu intenses</p> <p>Une grande partie du cumul annuel de pluies et donc de la ressource en eaux pluviales du territoire</p>	<p>Préserver les ressources en eau, valoriser la ressource eaux pluviales, éviter les nouvelles infrastructures publiques</p>	<p><b>Vers des villes et villages plus perméables</b></p> <p>Limiter autant que possible l'imperméabilisation et la production des écoulements</p> <p>Infiltrer au plus près de la source, nourrir les sols et les végétaux</p>	
<b>Gestion des pluies moyennes à fortes</b>	<p>Supérieures aux pluies courantes</p> <p>Une certaine intensité, pouvant produire des débits et volumes conséquents et des inondations si elles ne sont pas maîtrisées</p> <p>Période de retour <math>\leq 20</math> ans</p>	<p>Enjeux de la gestion des pluies courantes + protection contre les inondations</p>	<p><b>Vers une gestion mieux intégrée, efficace et pérenne</b></p> <p>Maîtriser les écoulements, avec des solutions simples et intégrées, en créant le moins possible d'espaces et infrastructures spécifiques</p>	
<b>Gestion des pluies exceptionnelles</b>	<p>Supérieures aux pluies moyennes à fortes (période de retour <math>\geq 20</math> ans)</p> <p>Intensité rare, débits et volumes très importants, ne pouvant pas être totalement maîtrisés, entraînant des débordements des dispositifs</p>	<p>Protection contre les inondations</p>	<p><b>Des villes et villages plus résilients</b></p> <p>Anticiper les conséquences des pluies exceptionnelles, les minimiser en aménageant le territoire en conséquence (parcours à moindre dommage et précautions constructives)</p>	

## **VOLET 2 :**

# **OBJET DU ZONAGE PLUVIAL**

## 6. Le cadre réglementaire de la gestion des eaux pluviales et du zonage pluvial

---

### 6.1. Un cadre réglementaire national et régional qui incite au changement de pratiques

Le cadre réglementaire de la gestion des eaux pluviales est largement dispersé. De manière synthétique, des éléments de cadrage importants se trouvent dans :

**Le Code civil** (articles 640 et 641), qui fixe les principes fondamentaux de transparence hydraulique et de non-aggravation entre propriétés voisines ;

**La Loi sur l'eau et la Directive Cadre Européenne**, qui fixent l'impératif de protection des ressources, les objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau, et le cadre des dossiers « loi sur l'eau » à réaliser pour les opérations dont la taille et/ou la nature nécessite une attention particulière ;

**Le SDAGE** (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée, qui demande de :

- × Limiter l'imperméabilisation des sols et l'extension des surfaces imperméabilisées, et favoriser les actions de désimperméabilisation quelle que soit leur échelle,
- × Limiter les ruissellements à la source, favoriser l'infiltration ou la rétention à la source (noues, bassins d'infiltration, chaussées drainantes, toitures végétalisées, etc.),
- × Favoriser ou restaurer l'infiltration des eaux en milieu urbain comme en milieu rural,
- × Maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau ;

**En résumé, tout ce cadre réglementaire incite au changement vers des pratiques adaptées aux enjeux actuels, et en fixe certains principes généraux.**

## 6.2. Le zonage pluvial : un cadre réglementaire local pour tenir compte des spécificités et traduire les orientations du territoire

Le zonage pluvial est un cadre réglementaire local, dont la mise en place est imposée par l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales.

Le SDAGE 2022-2027 demande à ce que les zonages pluviaux soient élaborés ou mis à jour, en incitant à la maîtrise de l'imperméabilisation des sols et en précisant notamment les conditions des rejets d'eaux pluviales (débits de référence et occurrences de pluie), en fonction des contextes locaux.

La réalisation du zonage pluvial reste toutefois un exercice peu cadré réglementairement (en termes de méthode, de contenu et de forme), ce qui laisse d'importantes marges de manœuvre aux territoires.

Le présent zonage pluvial est à la fois **la déclinaison du cadre réglementaire national et régional, et la traduction réglementaire des orientations souhaitées par le Grand Besançon et les communes, en tenant compte des spécificités du territoire.**

Le zonage pluvial, après enquête publique et approbation par le conseil communautaire, est **opposable aux tiers.**

### 6.3. L'articulation avec le PLUi

Le zonage pluvial et le PLUi sont deux documents réglementaires **cohérents et complémentaires** sur le thème de la gestion des eaux pluviales.

On doit distinguer les deux sujets ci-dessous.

#### 6.3.1. La gestion des eaux pluviales dans les projets

**C'est l'objet central du zonage pluvial.**

**Dans son règlement, le PLUi comprend :**

- × Une **règle générale**, imposant simplement à chaque projet de se conformer au zonage pluvial. Cette règle a pour objectif que **l'existence du zonage pluvial soit bien visible à la lecture du règlement du PLUi**.
- × Des **règles complémentaires au zonage pluvial, pour des morphologies urbaines facilitant la mise en œuvre** des principes de gestion des eaux pluviales portés par le zonage pluvial (sur les espaces perméables, espaces en pleine terre, aires de stationnements, espaces verts et plantations...).

Le PLUi comprend également les éléments spécifiques suivants :

- × Une OAP thématique, pédagogique, présentant les grands orientations de gestion des eaux pluviales du territoire (telles que présentées dans le volet 1 du zonage pluvial),
- × Dans certaines OAP sectorielles, des grands principes de gestion des eaux pluviales pré-identifiés.

#### 6.3.2. L'intégration du risque inondation lié aux écoulements exceptionnels dans les projets

**C'est un sujet « risque », pleinement intégré dans le PLUi.**

Dans son règlement, le PLUi comprend une **règle générale**, imposant la bonne prise en compte du sujet et renvoyant vers la **cartographie des écoulements exceptionnels** (annexée au PLUi) et l'**OAP thématique spécifique** sur le sujet.

Cette OAP thématique présente la cartographie et ses précautions d'usage, et **grands principes à suivre** pour la bonne intégration du risque dans un projet d'aménagement.

Dans certaines OAP sectorielles particulièrement exposées au risque, des grands principes d'intégration sont pré-identifiés.

Ce mode d'intégration dans le PLUi permet de d'assurer que le sujet soit bien considéré et traité et de guider dans l'identification des solutions, tout en laissant la responsabilité à l'aménageur de trouver les bonnes mesures au cas par cas.

**Le zonage pluvial reprend, au chapitre 24, les principales recommandations** pour la bonne intégration du risque présentées dans l'OAP thématique du PLUi.

## 7. Objectif du zonage pluvial

---

Ce zonage pluvial est le **cadre réglementaire local** en matière de gestion des eaux pluviales, adapté aux enjeux et caractéristiques spécifiques du territoire. Il complète et décline le cadre réglementaire national et régional.

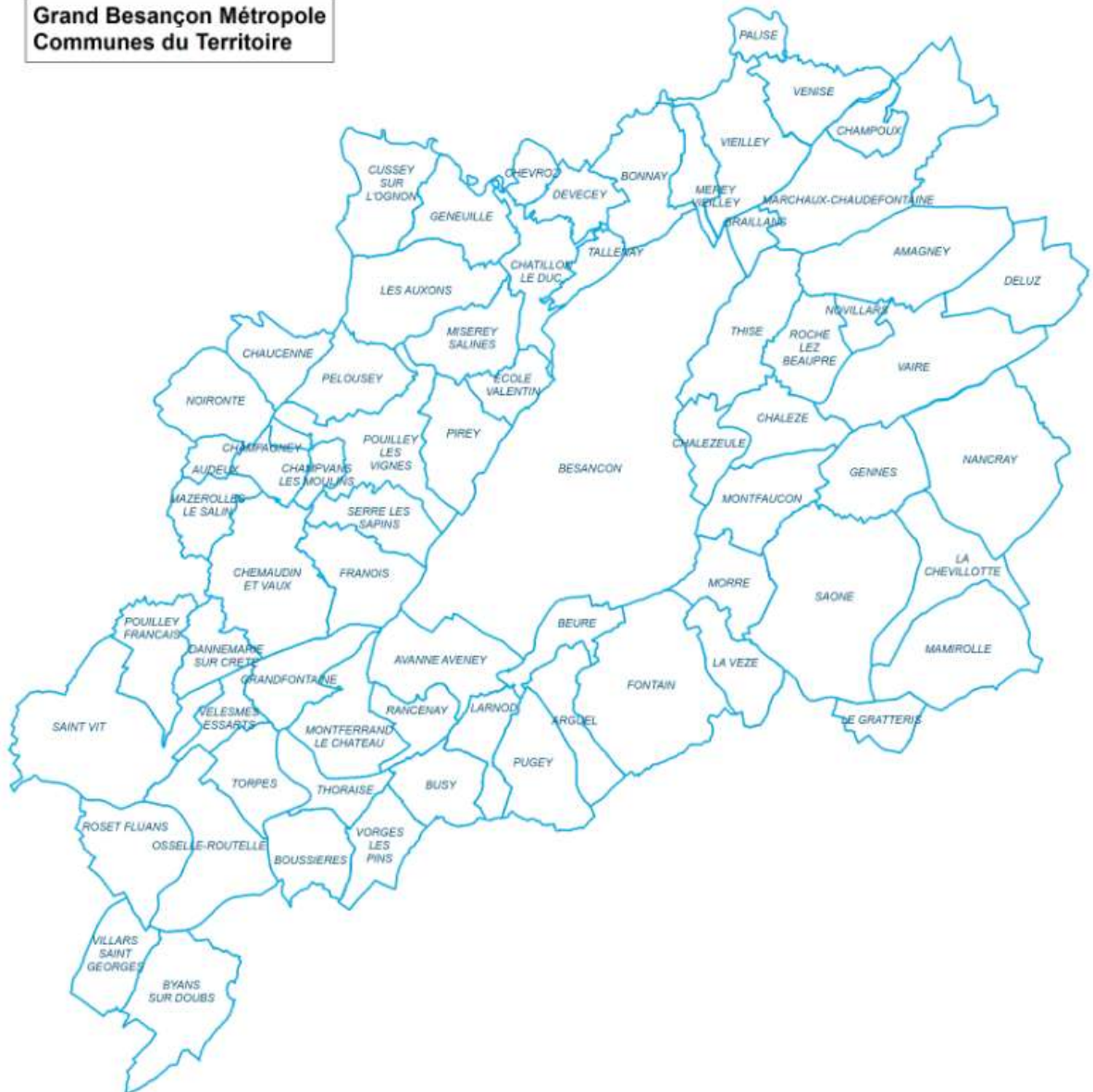
Il fixe des règles et donne des recommandations, **afin que tout projet d'aménagement s'accompagne d'une gestion des eaux pluviales pleinement adaptée aux enjeux actuels** : prévention des inondations, préservation des ressources en eau, stabilité des constructions, valorisation de la ressource eaux pluviales (contribution à la nature en ville, à la biodiversité, à la lutte contre les îlots de chaleur, à la qualité du paysage urbain), limitation des coûts et de l'empreinte environnementale des infrastructures...

## 8. Territoire concerné

Ce zonage pluvial s'applique à l'ensemble du territoire de Grand Besançon Métropole.



**Grand Besançon Métropole**  
**Communes du Territoire**



## 9. Champ d'application général du zonage pluvial

---

Le zonage pluvial s'applique **uniquement aux « eaux pluviales strictes »**, c'est-à-dire aux eaux provenant des précipitations atmosphériques sous toutes leurs formes (pluie, neige, grêle). Il ne s'applique pas aux autres types d'écoulements : eaux de source, de drainage, de lavage...

Le zonage pluvial s'applique à **tout aménagement de nature à modifier l'écoulement des eaux pluviales** :

- × Qu'il soit situé en zone urbaine ou en dehors de la zone urbaine,
- × Quel que soit le type d'aménagement : bâtiments, voiries, parkings, cheminements, places, activités...,
- × Qu'il soit public (quel que soit le Maître d'Ouvrage) ou privé,
- × Quelle que soit sa taille,
- × Qu'il soit soumis à autorisation d'urbanisme ou non,
- × Qu'il soit soumis au code de l'Environnement (dossier loi sur l'eau) ou non,
- × Quel que soit l'exutoire des eaux pluviales à l'aval du projet (vers des ouvrages existants, un fossé, un cours d'eau, par infiltration dans les sols, dans une doline...),
- × Qu'il s'agisse d'un nouvel aménagement sur un terrain aménagé ou non encore aménagé, d'une extension d'un aménagement existant, d'une démolition/reconstruction, d'un réaménagement d'espace public ou privé. Dans le cas d'un projet de requalification de voirie, le zonage pluvial s'applique dès lors que les travaux ne concernent pas que la réfection du revêtement. Toutefois, dans les zones identifiées par la carte de vigilance comme particulièrement sensibles, la collectivité devra être consultée même lorsque les travaux ne concernent que la réfection du revêtement et pourra le cas échéant demander que le projet inclue une amélioration de la gestion des eaux pluviales.

## 10. Documents constitutifs du zonage pluvial

---

Le zonage pluvial est constitué de :

- × **Cette notice, qui présente les règles et recommandations** en matière de gestion des eaux pluviales,
- × **3 cartes de vigilance**, pour attirer l'attention des maîtres d'ouvrage sur des contextes particuliers à prendre en compte :
  - La carte des zones à risques liés aux écoulements exceptionnels,
  - La carte des contextes particuliers vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales,
  - La carte des zones de vigilance particulière vis-à-vis des demandes de dérogation pour un débit de rejet (pour les pluies moyennes à fortes).

**VOLET 3 :**  
**REGLES ET RECOMMANDATIONS**  
**DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**  
**POUR LES GRANDS PROJETS,**  
**PAR NIVEAUX DE PLUIE**

## 11. Définition de la notion de grand projet

---

Dans ce document, on considère comme « grand projet » tout aménagement dont **la somme des surfaces imperméables est supérieure à 300 m<sup>2</sup>**.

## 12. Remarque préliminaire : cas particuliers d'adaptation des règles

---

Tout projet d'aménagement ou de réaménagement considéré comme « grand projet » (cf. définition du chapitre 11) est tenu de se conformer pour la gestion de ses eaux pluviales aux dispositions générales des chapitres 13 à 15, qui définissent respectivement les règles pour la gestion des pluies courantes, moyennes à fortes et exceptionnelles, ainsi qu'aux autres règles applicables à tout projet selon le contexte (règles du volet 5).

Toutefois, ces différentes règles sont susceptibles de faire l'objet d'adaptations, voire de dérogations, dans certains contextes particuliers. On peut distinguer deux cas principaux :

- × **Le projet s'inscrit dans un contexte spécifique** (physique, pédologique, hydrogéologique, etc.) **qui rend contre-indiquée** l'application de tout ou partie des règles générales de gestion des eaux pluviales, voire même les proscrit (par exemple, cas où l'infiltration dans des sols pollués créerait des risques de pollution des eaux souterraines). En tout état de cause, **la gestion des eaux pluviales doit être conforme à toutes les réglementations en vigueur.**
- × **Le projet présente des caractéristiques et/ou s'inscrit dans un contexte local qui rend complexe** l'application de tout ou partie des règles générales de gestion des eaux pluviales et nécessite une dérogation. Par exemple, si le pétitionnaire démontre que l'infiltration des pluies moyennes à fortes est pour lui trop complexe et qu'il remplit les conditions générales de dérogation (cf. chapitre 14.7.1), une dérogation pour un rejet par débit de fuite régulé peut être envisagée.

## 13. La gestion des pluies courantes

---

### 13.1. Définition des « pluies courantes »

On considère ici que les « pluies courantes » sont **les pluies dont le cumul est inférieur ou égal à 15 mm** (soit 15 l/m<sup>2</sup>). Cette valeur constitue un compromis permettant de viser des pluies fréquentes, relativement peu intenses et qui représentent individuellement des volumes relativement limités ; mais qui cumulées, constituent une grande partie du cumul annuel de précipitations et donc de la ressource en eaux pluviales du territoire (de l'ordre de 80 %).

### 13.2. Règle générale (« zéro rejet »)

Tout aménagement doit assurer **l'infiltration et/ou l'évapotranspiration « à la source » des pluies courantes** (c'est-à-dire de toutes les pluies dont le cumul est inférieur ou égal à 15 mm).

### 13.3. Champ d'application

Cette règle s'applique de la même façon sur l'ensemble du territoire, à tout aménagement entrant dans le champ d'application général présenté au chapitre 9.

Dans le cas d'une opération d'ensemble composée de plusieurs lots (et donc notamment dans le cas d'un lotissement de maisons individuelles), cette règle doit être appliquée **sur chaque lot et sur les espaces communs de l'opération**.

Cette règle s'applique **quelle que soit la capacité d'infiltration des sols**, et le dimensionnement des solutions à mettre en œuvre ne demande pas de tests d'infiltration.

Des dérogations à cette règle peuvent être envisagées pour certains types de projets ou dans certains contextes particuliers :

- × Pour les surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique ou accidentelle par les eaux pluviales. Les eaux de ruissellement de ces surfaces doivent être gérées à la source mais à l'aide de dispositifs adaptés (cf. chapitre 23),
- × Si d'autres réglementations interdisent localement l'infiltration (par exemple, dans certains périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable).

## 13.4. Règle sur les types de solutions à mettre en œuvre

### 13.4.1. Règle

Pour assurer l'infiltration et/ou l'évapotranspiration « à la source » des pluies courantes, **les solutions à mettre en œuvre sont les suivantes, par ordre de priorité :**

- × **Préservation autant que possible des sols en place**, de la topographie et du fonctionnement naturel du site
- × **Végétalisation autant que possible des espaces aménagés** : maintien en pleine terre, toitures végétalisées, stationnements végétalisés...
- × **Revêtements perméables** : voies d'accès, stationnements, cheminements, terrasses, cours...
- × **Pour chaque surface imperméabilisée, un espace dédié d'une capacité au moins égale à 15 litres/m<sup>2</sup>** <sup>4</sup> de surface imperméabilisée, **au plus près de cette surface**, favorisant l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes. On utilisera exclusivement des **solutions de faible profondeur** (< 1 m) <sup>5</sup> permettant d'optimiser la **filtration par les sols**. On privilégiera autant que possible les solutions à ciel ouvert et fondées sur la nature (espaces verts en dépression, noues, jardins de pluie, arbres de pluie, espaces d'infiltration paysagers...). Ces espaces **ne doivent pas être connectés au réseau** d'eaux pluviales.
- × Les puits d'infiltration ne sont pas appropriés pour la gestion des pluies courantes.

En milieu karstique (périmètres k1 à k4), les solutions à mettre en œuvre doivent également respecter la règle spécifique énoncée au chapitre 22.2.

Toutes les solutions permettant de limiter l'imperméabilisation des sols et les ruissellements concourent à réduire les volumes de rétention nécessaires pour l'infiltration (pour les pluies courantes et pour les pluies moyennes à fortes) et facilitent leur intégration dans le paysage urbain.

---

<sup>4</sup> Valeur correspondant au cumul maximal généré par une pluie courante, comme défini précédemment.

<sup>5</sup> Cette valeur de 1 m est une règle générale indicative. Dans les cas spécifiques où le site d'infiltration serait constitué d'un remblai d'une épaisseur supérieure, il serait nécessaire de creuser plus profond pour atteindre le sol en place (substrat).

#### 13.4.2. Précisions importantes sur l'application de cette règle

Un espace dédié à l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes n'est nécessaire qu'à l'aval des surfaces imperméabilisées. Pour les surfaces végétales ou perméables, aucun dispositif spécifique n'est requis.

Si, à l'aval d'une surface imperméabilisée, une solution d'infiltration à faible profondeur est prévue pour la gestion des pluies moyennes à fortes, aucun dispositif spécifique n'est nécessaire pour la gestion des pluies courantes, qui peuvent naturellement y être infiltrées. Si ce n'est pas le cas, un dispositif spécifique est nécessaire pour la gestion des pluies courantes.

## 14. La gestion des pluies moyennes à fortes

---

### 14.1. Définition des « pluies moyennes à fortes »

On considère ici que les « pluies moyennes à fortes » sont les pluies supérieures aux pluies courantes, dont la **période de retour reste inférieure ou égale à 20 ans**. Ce sont des pluies d'une certaine intensité, pouvant être à l'origine de débits et de volumes d'eau conséquents susceptibles de provoquer des inondations s'ils ne sont pas maîtrisés.

### 14.2. Règle générale (« zéro rejet »)

Tout aménagement doit assurer **l'infiltration des écoulements générés par les pluies moyennes à fortes, avec une période de retour d'insuffisance de 20 ans minimum**.

### 14.3. Champ d'application

Cette règle s'applique sur l'ensemble du territoire, à tout aménagement entrant dans le champ d'application général présenté au chapitre 9.

Une dérogation à cette règle, avec le recours possible à un débit de rejet régulé, peut être envisagée pour certains types de projets ou dans certains contextes particuliers :

- × Pour les surfaces présentant des risques particuliers de pollution accidentelle (cf. chapitre 23),
- × Si d'autres réglementations interdisent localement l'infiltration (cf. chapitre 22),
- × Si le projet et/ou le contexte rend l'infiltration de l'ensemble des écoulements particulièrement complexe. Le chapitre 14.7.1 précise les cas et les conditions d'éventuelles dérogations.

## 14.4. Règles sur les solutions à mettre en œuvre

### 14.4.1. Les types de solutions à privilégier

Pour assurer l'infiltration des écoulements générés par les pluies moyennes à fortes, les solutions à mettre en œuvre sont les suivantes, par ordre de priorité :

- × **Infiltration « in situ » ou « autonome »** des eaux pluviales, c'est-à-dire :
  - Pour les espaces en revêtements végétalisés ou perméables sur de la pleine terre (voies d'accès, stationnements, cheminements, terrasses, cours...), infiltration **sous le revêtement, grâce à une couche de fondation conçue pour cela**
  - Pour les **espaces verts** en pleine terre, infiltration sur place grâce à un aménagement **en dépression** (ou « en creux »)
- × Infiltration au plus près des surfaces aménagées, dans des **solutions à ciel ouvert, de faible profondeur** (< 1 m [règle générale indicative]) et **fondées sur la nature** (espaces verts en creux, noues, jardins de pluie, arbres de pluie, espaces d'infiltration paysagers...)
- × Infiltration dans des **tranchées ou massifs d'infiltration**, de **faible profondeur** (< 1 m [règle générale indicative]) et constitués de **matériaux naturels** (tranchées d'infiltration, chaussées à structure réservoir...)
- × Infiltration dans des ouvrages plus techniques.

Le choix de solutions d'infiltration à faible profondeur permet d'éviter la mise en œuvre d'un dispositif spécifique de gestion des pluies courantes (qui peuvent y être naturellement infiltrées).

En milieu karstique (périmètres k1 à k4), les solutions à mettre en œuvre doivent également respecter la règle spécifique énoncée au chapitre 22.2.

### 14.4.2. Le cas des puits d'infiltration

Les puits d'infiltration sont **interdits pour la gestion des eaux de voiries**<sup>6</sup> (pour lesquels on privilégiera des solutions à faible profondeur assurant la filtration des polluants).

---

<sup>6</sup> Car ils présentent un risque de transfert de la pollution en profondeur, vers les eaux souterraines, sont sujets au colmatage et posent des difficultés d'exploitation.

Ils sont **déconseillés dans les zones d'aléa karstique** et soumis en toute hypothèse à l'obligation d'une étude hydrogéologique préalable démontrant l'absence de risque, ainsi qu'à la mise en place d'une régulation du débit de rejet.

Ils sont également fortement déconseillés dans un certain nombre de contextes précisés au chapitre 22 (fortes pentes, périmètres de protection rapprochée de captages d'alimentation en eau potable, présence d'une nappe peu profonde).

En dehors de ces cas de figure, les puits d'infiltration peuvent être envisagés, à condition :

- × Qu'un dispositif de faible profondeur permette d'infiltrer et filtrer les pluies courantes en amont,
- × De conserver une épaisseur minimale de zone non saturée d'un mètre entre le fond du puits et le toit de la nappe, celui-ci étant considéré pour l'occurrence décennale. Si cette donnée (NPHE [= Niveau des Plus Hautes Eaux] pour 10 ans) n'est pas disponible, l'aménageur devra la faire déterminer par un bureau d'études spécialisé en hydrogéologie, en procédant aux investigations nécessaires (suivi piézométrique sur une période donnée ; corrélations avec ouvrages de suivi existants et implantés sur même aquifère...),
- × De proscrire l'utilisation de tout produit toxique pour l'entretien des toitures connectées,
- × De s'assurer de la compatibilité de l'exutoire à recevoir ces eaux,
- × De s'assurer de l'absence de mise en charge au point d'infiltration.

#### 14.4.3. Fonctionnement gravitaire et facilité d'accès et d'entretien

Dans tous les cas les solutions retenues doivent permettre, dans un souci d'efficacité et de pérennité :

- × **Un fonctionnement gravitaire de l'ensemble du système**, pour limiter les contraintes d'exploitation et les risques de dysfonctionnements liés aux dispositifs de relevage,
- × **Un entretien et un contrôle aisés**. Elles doivent donc être totalement accessibles, dans tous les cas. Si le dispositif est enterré, un accès spécifique et sécurisé doit être prévu.

#### 14.4.4. L'interdiction de raccordement aux ouvrages publics enterrés

**Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits**<sup>7</sup>. Les surverses des dispositifs doivent être visibles. Une demande de dérogation dûment justifiée pourra cependant être instruite.

#### 14.4.5. Cas des opérations d'ensemble : priorité à l'efficacité et à la pérennité

**Dans les opérations d'ensemble**, deux options sont envisageables pour l'infiltration des pluies moyennes à fortes : l'infiltration répartie (à l'échelle de chaque lot privé et sur les espaces collectifs) ou l'infiltration mutualisée au sein des espaces collectifs. Le choix entre ces deux options doit être effectué par l'aménageur dès le démarrage de l'opération, en privilégiant le mode de gestion présentant **les meilleures garanties en termes d'efficacité et de pérennité**. Dans le cas où il envisagerait d'opter pour un ouvrage mutualisé se trouvant sur un terrain rétrocédé dans le domaine public à la réception de l'opération, il devra faire valider son choix et les principes de conception auprès des services de GBM qui auraient à assurer la gestion de cet ouvrage. Si l'infiltration répartie est retenue, l'aménageur doit justifier son choix, à l'aide de tests d'infiltration adaptés et suffisamment nombreux, et en tenant compte de l'espace disponible sur les lots ; la représentativité des tests d'infiltration prévus par l'aménageur fera l'objet d'une note justificative.

#### 14.4.6. Organiser la « transparence » vis-à-vis des bassins versants amont

**Si le projet est susceptible de recevoir des écoulements d'un bassin versant situé à l'amont**, cela doit faire l'objet d'une vigilance particulière. **La « transparence » du projet doit être privilégiée autant que possible**, c'est-à-dire la continuité des écoulements entre l'amont et l'aval du projet, sans modification. Si un axe d'écoulement préexiste au droit du projet, il devra être préservé (ou restauré), et la gestion des eaux pluviales du projet organisée autour et de manière indépendante.

Par ailleurs, l'existence d'un bassin versant à l'amont du projet implique un risque potentiel d'inondations, qui nécessite certaines précautions pour ne pas s'exposer ni aggraver la situation en périphérie et à l'aval. Des recommandations en ce sens sont données au chapitre 24.

---

<sup>7</sup> Pour plusieurs raisons : Parce qu'il y a de fortes chances qu'en cas de surverse, le réseau à l'aval soit également saturé. Pour assurer la visibilité des surverses. Pour limiter la création de nouvelles canalisations et les coûts associés.

#### 14.4.7. Eviter le « basculement » des écoulements entre bassins versants

**Si le projet est situé « à cheval » sur plusieurs bassins versants superficiels, il doit éviter au maximum d'entraîner, par sa conception, un « basculement » des écoulements d'un bassin versant vers un autre.** En effet, ce type de modification de la trajectoire naturelle des écoulements est souvent à l'origine de désordres (les écoulements reprenant un jour ou l'autre leur trajectoire naturelle, sans que cela ait été anticipé).

## 14.5. Règle sur les tests d'infiltration

**La réalisation de tests de capacité d'infiltration des sols représentatifs est obligatoire**, à l'exception des zones où l'infiltration est interdite (par d'autres réglementations que ce zonage pluvial).

Pour que des tests soient jugés représentatifs, ils **doivent remplir l'ensemble des conditions suivantes** :

- × Être réalisés in situ (éviter les tests en laboratoire),
- × Être réalisés dans l'espace du projet où l'infiltration est envisagée,
- × Être réalisés dans les sols et à la profondeur où l'infiltration est envisagée,
- × Être suffisamment nombreux pour limiter les incertitudes liées à l'hétérogénéité des sols <sup>8</sup>,
- × En évitant les méthodes susceptibles d'entraîner un compactage des sols en place et de trop grandes incertitudes sur la représentativité des tests (on privilégiera des essais à la pelle mécanique, voire dans certains cas des tests à la pelle à la main ou à la tarière, plutôt que des tests en forage, dont les résultats peuvent s'avérer non représentatifs pour l'analyse),
- × Avec une interprétation claire des mesures effectuées, et des coefficients de sécurité raisonnables <sup>9</sup>.

La réalisation de tests représentatifs est en effet indispensable pour vérifier la faisabilité de l'infiltration des pluies moyennes à fortes, s'assurer du bon fonctionnement et du bon dimensionnement des dispositifs, et du respect de la règle de période de retour d'insuffisance imposée.

La réalisation de tests représentatifs est l'une des conditions à une éventuelle dérogation et autorisation à un débit de rejet régulé (cf. chapitre 14.7.1).

---

<sup>8</sup> En milieu karstique, cette règle sera à adapter selon l'analyse hydrogéologique du site, puisque la représentativité n'est pas nécessairement liée au nombre d'essais et dépend davantage d'une bonne analyse du contexte, et du bon positionnement des essais.

<sup>9</sup> Par coefficient de sécurité raisonnable, on entend une valeur qui permette de garder une marge de sécurité acceptable (pour le cas où la perméabilité réelle serait moins bonne que prévue ou viendrait à se dégrader dans le temps), sans toutefois conduire à un surdimensionnement du dispositif qui constituerait un argument pour renoncer à l'infiltration, au profit d'un ouvrage de régulation avec débit de fuite, dispositif que l'on souhaite voir mis en place le moins possible.

Dans le cadre de son Schéma Directeur de Gestion Intégrée des Eaux Pluviales, Grand Besançon Métropole a fait réaliser un document de référence pour permettre la réalisation de tests de référence adaptés, auquel les aménageurs pourront se reporter et faire référence dans leur protocole <sup>10</sup>.

Le protocole de réalisation des tests, les résultats de ces tests et leur interprétation devront faire l'objet d'un **rapport** qui puisse être analysé en toute transparence par les services instructeurs. Ce rapport comportera en annexe le PV de réalisation avec indications des paramètres des essais et les valeurs mesurées.

---

<sup>10</sup> Ce guide, dont le contenu n'a volontairement pas été développé ici, est disponible sur le site de GBM. Il contient une série de prescriptions pour la bonne réalisation des tests, dont celles relatives, par exemple, à leur durée, afin d'avoir un temps de saturation suffisant.

## 14.6. Règles sur le dimensionnement des dispositifs

### 14.6.1. Règle générale

Les dispositifs de rétention – infiltration (ou régulation en cas de dérogation) des pluies moyennes à fortes doivent être dimensionnés à partir :

- × De la **méthode des pluies**. Elle permet de définir le volume de rétention nécessaire pour une surface active, un débit de vidange, une période de retour d'insuffisance et des statistiques pluviométriques donnés, en envisageant toutes les durées de pluie,
- × De la surface active en amont du dispositif, calculée à partir des **coefficients de ruissellement de référence fournis** (cf. 14.6.2),
- × Du **débit de vidange du dispositif**. C'est le débit d'infiltration moyen du dispositif (défini à partir de tests d'infiltration représentatifs) + l'éventuel débit de fuite autorisé par dérogation (cf. 14.7.3),
- × De la **période de retour d'insuffisance du dispositif (minimum 20 ans)**,
- × Des **statistiques pluviométriques de référence fournies** (cf. 14.6.4).

### 14.6.2. Coefficients de ruissellement de référence

Pour le calcul de la surface active <sup>11</sup> située en amont d'un dispositif, les coefficients de ruissellement unitaires à utiliser sont les suivants :

Type de surface	Précisions et exemples	Coefficient de ruissellement unitaire
Surfaces imperméables	Toitures classiques, accès ou stationnements en bitume, terrasses avec dalle béton...	1
Surfaces aménagées perméables et/ou végétalisées	Espaces en gravier, stationnements en matériaux poreux, terrasses en bois sur terre, espaces verts sur dalle, toitures végétalisées...	0,5
Espaces verts en pleine terre	Espaces verts en continuité avec la terre naturelle	0,2
Surfaces déconnectées	Surfaces 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 », stationnements en matériaux poreux et avec une couche de fondation conçue pour permettre l'infiltration de toutes les eaux)	0

<sup>11</sup> Surface active = Surface d'un bassin versant qui contribue effectivement au ruissellement pour une pluie donnée. C'est la somme des surfaces actives unitaires du bassin versant.  
Une surface active unitaire est, pour un type de surface donné, la superficie correspondante x le coefficient de ruissellement unitaire associé

N.B. : En imposant l'usage des coefficients précédents pour les calculs, GBM fait un choix délibéré, celui d'imposer une règle commune simple dans un domaine où on constate beaucoup d'hétérogénéité dans les valeurs employées (ce qui peut induire des différences, souvent difficilement justifiables, dans le dimensionnement des dispositifs). Il s'agit par-là de simplifier le travail des services instructeurs, mais aussi celui des bureaux d'études, qui disposeront d'une règle posée d'emblée.

#### 14.6.3. Période de retour d'insuffisance minimale à assurer

La règle générale est le dimensionnement des dispositifs de rétention – infiltration (ou régulation en cas de dérogation) des pluies moyennes à fortes pour une **période de retour d'insuffisance de 20 ans minimum**<sup>12</sup>.

#### 14.6.4. Statistiques pluviométriques de référence

Les dispositifs de rétention – infiltration (ou régulation en cas de dérogation) des pluies moyennes à fortes doivent être dimensionnés à partir des statistiques pluviométriques de référence suivantes<sup>13</sup> :

**Cumuls de référence**

Cumul (mm)	30 min	1 heure	2 heures	3 heures	6 heures	12 heures	24 heures
bi-mensuelle	4,0	5,4	7,2	8,4	10,6	12,6	15,3
mensuelle	5,4	7,2	9,6	11,3	15,0	18,6	22,8
bimestrielle	7,4	9,3	12,6	14,8	19,6	24,6	30,3
trimestrielle	9,2	10,9	14,3	17,1	22,0	28,1	34,6
semestrielle	12,5	14,5	17,2	20,2	26,0	33,5	41,3
annuelle	15,6	18,6	20,9	24,0	30,4	38,2	48,6
bisannuelle	17,6	22,7	24,3	27,6	36,0	43,2	56,9
5 ans	23,6	29,6	34,0	36,9	44,6	54,3	68,6
10 ans	28,5	35,8	41,0	43,8	51,0	62,1	78,1
20 ans	33,6	42,4	48,6	51,1	57,4	69,8	87,3
30 ans	36,7	46,6	53,5	55,6	61,2	74,4	92,7
50 ans	40,8	52,1	60,0	61,7	66,0	80,3	99,3
100 ans	46,9	60,1	69,6	70,6	72,6	88,4	108,4

<sup>12</sup> Le règlement d'assainissement jusqu'alors en vigueur imposait un dimensionnement jusqu'à une période de retour de 10 ans seulement. Le choix d'une période de retour supérieure (20 ans) est lié au souhait de garantir un meilleur niveau de protection pour les enjeux situés à l'aval, tout en gardant des contraintes acceptables par l'aménageur.

<sup>13</sup> Statistiques issues de celles de la station Météo France de Besançon, établies à partir de la période de mesures de 1985 à 2018

On propose ci-après, pour les pluies de période de retour 5 ans à 100 ans, les **coefficients de Montana**<sup>14</sup> **a** et **b** permettant de calculer, pour une période de retour donnée, la hauteur d'une pluie de durée  $t$  :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie  $h(t)$  s'expriment en millimètres et les durées  $t$  en minutes.

### Coefficients de Montana

Durée de retour	Pluies de 6 mn à 30 mn		Pluies de 30 mn à 2 h		Pluies de 2 h à 6 h		Pluies de 6 h à 24 h		Pluies de 24 h à 96 h	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
<b>5 ans</b>	4.314	0.493	9.778	0.737	10.203	0.750	7.124	0.689	7.282	0.693
<b>10 ans</b>	4.881	0.474	11.859	0.738	15.576	0.799	8.306	0.693	9.933	0.718
<b>20 ans</b>	5.412	0.458	13.804	0.734	23.229	0.847	9.631	0.698	13.268	0.742
<b>30 ans</b>	5.665	0.446	14.803	0.728	29.396	0.876	10.455	0.700	15.699	0.757
<b>50 ans</b>	6.061	0.436	16.114	0.722	39.277	0.912	11.618	0.705	19.111	0.775
<b>100 ans</b>	6.449	0.414	18.109	0.715	57.821	0.961	13.220	0.711	24.910	0.799

Notons que les changements climatiques en cours renforcent fortement les incertitudes associées aux statistiques pluviométriques et à la notion de période de retour. **Il est donc essentiel d'à la fois :**

- × **Respecter les règles données ici pour le dimensionnement** des dispositifs (période de retour d'insuffisance minimale à assurer, statistiques pluviométriques de référence)
- × **Tenir compte des incertitudes liées aux changements climatiques en cours, en anticipant les fonctionnements dégradés et en prenant les précautions qui s'imposent pour en limiter les conséquences.** Cela renforce donc la nécessité de respecter scrupuleusement les règles de gestion des pluies exceptionnelles (cf . chapitre 15).

<sup>14</sup> Ajustements également réalisés à partir des données de la période de mesures 1985 à 2018.

## 14.7. Dérogation et recours à un débit de rejet régulé

### 14.7.1. Cas et conditions générales de dérogation

Une dérogation et le recours à un débit de rejet régulé peuvent être envisagés si les caractéristiques du projet et/ou le contexte rendent l'infiltration des pluies moyennes à fortes particulièrement complexe.

Un débit de rejet régulé **ne peut toutefois être autorisé qu'à condition** :

- × Qu'un rejet soit possible vers le réseau hydrographique superficiel (cours d'eau, talweg) (à rechercher en priorité) ou vers un ouvrage public (réseau enterré, fossé, caniveau...),
- × Que les exutoires naturels des eaux pluviales soient préservés au maximum, et restaurés autant que possible,
- × De démontrer que l'infiltration des pluies moyennes à fortes est trop complexe, à partir de tests d'infiltration représentatifs et en montrant que tous les efforts envisageables pour favoriser l'infiltration ont été réalisés (revêtements végétalisés et/ou perméables, déconnexion de certains espaces, mise à profit des espaces verts disponibles...),
- × D'obtenir l'autorisation du gestionnaire du réseau hydrographique ou de l'ouvrage public, que le pétitionnaire aura demandé préalablement au dépôt de son dossier d'autorisation d'urbanisme, et que les travaux de raccordement soient conformes aux conditions imposées par ce gestionnaire,
- × Que le débit de rejet maximal imposé par le gestionnaire soit respecté, à l'aide d'un dispositif de régulation du débit adapté, permettant un fonctionnement en toutes situations, un entretien et un contrôle aisés,
- × Qu'en l'absence d'interdiction ou de contraintes particulières, le dispositif de rétention favorise tout de même l'infiltration autant que possible (même si les capacités d'infiltration des sols sont limitées),
- × Qu'il ne crée aucune aggravation par rapport à la situation antérieure.

### 14.7.2. Zones de vigilance particulière

Des zones de vigilance particulière vis-à-vis des demandes de dérogation ont été identifiées et font l'objet d'une carte de zonage spécifique.

Ces zones de vigilance particulière correspondent aux **bassins versants susceptibles de connaître une urbanisation conséquente (par densification, renouvellement ou extension), et situés à l'amont d'enjeux ou désordres particuliers qui pourraient être aggravés** par les rejets d'eaux pluviales : des inondations déjà vécues par le passé, des déversements d'orage particulièrement problématiques.

Dans ces zones, les demandes de dérogation feront l'objet d'une vigilance encore plus forte de la part des services instructeurs. Ceux-ci pourront fixer des critères de dérogation renforcés et exiger des garanties plus importantes, afin de limiter drastiquement les possibilités de dérogation dans ces secteurs.

### 14.7.3. Règle générale de débit de rejet

En cas de dérogation accordée et de rejet vers un ouvrage géré par le Grand Besançon, et en l'absence d'autres contraintes particulières, **le débit de rejet maximum autorisé en sortie d'un dispositif est calculé sur la base du ratio de 8 l/s/ha<sup>15</sup>**, qui doit être appliqué à **l'ensemble de la surface potentiellement collectée par le dispositif**. Si toute une partie de la parcelle sur laquelle porte le projet est laissée à l'état naturel et située à l'aval du dispositif, elle ne doit pas être prise en compte.

Si au moment de la demande, une contrainte particulière est identifiée, le débit de rejet maximal autorisé peut être revu à la baisse.

Dans tous les cas, **si la valeur obtenue à partir du ratio de référence est inférieure à 1 l/s, le débit de rejet autorisé est porté à 1 l/s<sup>16</sup>** (excepté dans le cas d'une régulation sur toiture stockante, qui permet une régulation à un débit inférieur à 1 l/s).

---

<sup>15</sup> Cette nouvelle valeur est nettement inférieure à celle qui prévalait jusqu'alors. Elle apparaît en revanche conforme aux exigences qu'on retrouve sur beaucoup de territoires et elle est par ailleurs basée sur une analyse hydrologique locale (débits caractéristiques de crues des cours d'eau du secteur). Le débit de rejet est ainsi fixé pour ne pas aggraver le débit naturel.

<sup>16</sup> 1 l/s est considéré comme le débit minimum réalisable à l'aide d'un dispositif de type vortex. En-dessous, le débit serait complexe à mettre en œuvre et présenterait des risques importants de dysfonctionnement par obstruction

#### 14.7.4. Echelle de gestion

**En cas de dérogation et d'autorisation d'un rejet régulé, pour une opération d'ensemble comprenant des lots de maisons individuelles : la règle de débit de rejet maximal autorisé s'applique à l'échelle de l'opération d'ensemble, et la régulation des apports des maisons individuelles ne doit pas être réalisée « à la parcelle » mais au sein des espaces communs de l'opération, dans le cadre d'une gestion collective des eaux pluviales des tenants de l'espace public et privé, avec l'identification claire du gestionnaire et de ses responsabilités.**

Notons que cette règle implique, par rapport à une gestion à la parcelle :

- × Des efforts supplémentaires sur les espaces communs : réflexions globales et amont sur les solutions appropriées et leur intégration, emprises nécessaires à la gestion des eaux pluviales, entretien des dispositifs...,
- × Moins d'efforts de contrôle des dispositifs à la parcelle,
- × De meilleures garanties d'efficacité et de pérennité des solutions mises en œuvre.

Notons également que cette règle ne retire pas aux projets de maisons individuelles tout rôle à jouer :

- × Les règles de gestion des pluies courantes sont à respecter dans tous les cas,
- × Pour les pluies moyennes à fortes, il faut assurer le cheminement des écoulements jusqu'aux dispositifs situés au sein des espaces communs, en évitant autant que possible le recours à des canalisations enterrées.



*Exemples de gestion des eaux pluviales au sein des espaces communes d'une opération d'ensemble*

## 15. La gestion des pluies exceptionnelles

---

### 15.1. Définition des « pluies exceptionnelles »

On considère ici que les « pluies exceptionnelles » sont les pluies supérieures aux pluies moyennes à fortes, autrement dit dont la **période de retour est supérieure à 20 ans**. Ce sont des pluies d'une intensité rare, provoquant des débits et des volumes d'eau très importants, qui ne peuvent pas être totalement maîtrisés et entraînent donc des débordements des dispositifs de gestion des eaux pluviales. Leurs conséquences doivent donc être anticipées et minimisées.

### 15.2. Précision sur l'objet de ce chapitre

Ce chapitre porte sur la gestion des **pluies exceptionnelles précipitées au droit du projet d'aménagement**, entraînant le débordement des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes, et pouvant présenter un risque d'inondation du projet lui-même et de l'aval.

La bonne prise en compte du risque inondation lié aux écoulements issus des bassins versants amont est abordée dans le chapitre 24 de cette notice et dans le PLUi.

### 15.3. Règle générale

Tout projet d'aménagement doit :

- × **Anticiper les conséquences potentielles des pluies exceptionnelles**, qui dépasseront la période de retour d'insuffisance des dispositifs mis en œuvre et provoqueront leur débordement. Cela passe par l'identification de leur trajectoire à l'aval et des enjeux (personnes et biens) potentiellement exposés,
- × **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**. Cela passe par :
  - Des précautions constructives au droit du projet, afin de limiter la vulnérabilité de celui-ci vis-à-vis des débordements,
  - Une localisation et une orientation judicieuses des dispositifs de surverse et l'aménagement d'un cheminement des débordements en surface, de la manière la moins dommageable pour le projet et pour l'aval.

**Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits** <sup>17</sup>. Les surverses des dispositifs doivent être visibles. Une demande de dérogation dûment justifiée pourra être instruite.

#### 15.4. Champ d'application

Cette règle s'applique à tout nouvel aménagement urbain entrant dans le champ d'application général présenté au chapitre 9. Elle s'applique de la même façon sur tout le territoire, sans zonage cartographique spécifique.

---

<sup>17</sup> Pour plusieurs raisons : Parce qu'il y a de fortes chances qu'en cas de surverse, le réseau à l'aval soit également saturé. Pour assurer la visibilité des surverses. Pour limiter la création de nouvelles canalisations et les coûts associés.

## 16. L'articulation entre les différents niveaux de pluie

L'articulation entre les différents niveaux de pluie est déjà abordée à plusieurs reprises dans les chapitres précédents. Ce chapitre a pour objectif de récapituler tous ces éléments.

### 16.1. L'articulation entre les dispositifs de gestion des pluies courantes et de gestion des pluies moyennes à fortes

Dans la suite de ce chapitre, on notera :

- ×  $V_{pc}$  le volume calculé à partir du ratio 15 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé, pour le respect de la règle de gestion des pluies courantes,
- ×  $V_{pf}$  le volume calculé à l'aide de la méthode des pluies, pour le respect de la règle de gestion des pluies moyennes à fortes.

On distingue plusieurs cas de figure :

#### 16.1.1. Cas 1 : Projets assurant l'infiltration de toutes les fortes pluies, conformément à la règle générale

Cas de figure	Cas 1.1 : L'infiltration des fortes pluies est prévue dans un dispositif de faible profondeur (type noue ou tranchée d'infiltration)	Cas 1.2 : L'infiltration des fortes pluies est prévue dans un puits d'infiltration ou un autre dispositif d'une certaine profondeur
Principe d'articulation	Les pluies courantes peuvent être infiltrées au fond de ce dispositif. <b>Aucun dispositif spécifique n'est donc nécessaire pour l'infiltration des pluies courantes.</b>	Les <b>pluies courantes</b> doivent être infiltrées à faible profondeur. Elles ne peuvent donc pas être infiltrées au fond de ce dispositif. Elles <b>doivent être infiltrées dans un dispositif spécifique, à l'amont</b> de celui prévu pour l'infiltration des pluies moyennes à fortes.
Volume de rétention à mettre en œuvre pour l'infiltration des pluies courantes	-	$V_{pc}$
Volume de rétention à mettre en œuvre pour l'infiltration des fortes pluies	$V_{pf}$	$V_{pf} - V_{pc}$
Volume de rétention total à mettre en œuvre	$V_{pf}$	$V_{pf}$

### 16.1.2. Cas 2 : Projets ayant recours à un débit de rejet régulé pour les fortes pluies (dans le cadre d'une dérogation)

Cas de figure	Cas 2.1 : La rétention des fortes pluies est prévue dans un dispositif de faible profondeur (type noue)	Cas 2.2 : La rétention des fortes pluies est prévue dans un dispositif d'une certaine profondeur
Principe d'articulation	Les <b>pluies courantes</b> peuvent être <b>infiltrées au fond du dispositif</b> prévu pour la rétention et la régulation des pluies moyennes à fortes, <b>dans un « volume mort »</b> (aménagé sous le fil d'eau de l'ouvrage de fuite et se vidangeant donc bien par infiltration).	Les <b>pluies courantes</b> doivent être infiltrées à faible profondeur. Elles ne peuvent donc pas être infiltrées au fond du dispositif prévu pour la rétention et la régulation des pluies moyennes à fortes. Elles doivent être <b>infiltrées dans un dispositif spécifique, à l'amont</b> de celui prévu pour la rétention et la régulation des pluies moyennes à fortes.
Volume de rétention à mettre en œuvre pour l'infiltration des pluies courantes	$V_{pc}$	$V_{pc}$
Volume de rétention à mettre en œuvre pour l'infiltration des fortes pluies	$V_{pf}$	$V_{pf}$
Volume de rétention total à mettre en œuvre	$V_{pf} + V_{pc}$	$V_{pf} + V_{pc}$

## 16.2. L'articulation entre les dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes et la gestion des pluies exceptionnelles

La gestion des pluies exceptionnelles revient à la gestion des débordements des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes. C'est l'objet du chapitre 15, qui précise les mesures à prévoir.

**VOLET 4 :**  
**REGLES ET RECOMMANDATIONS**  
**DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**  
**POUR LES « PETITS PROJETS »**

## 17. Définition de la notion de petit projet

---

Dans ce document, on considère comme « petit projet » tout aménagement dont **la somme des surfaces imperméables est inférieure ou égale à 300 m<sup>2</sup>**.

## 18. Remarque préliminaire : cas particuliers d'adaptation des règles

---

Tout projet d'aménagement ou de réaménagement considéré comme « petit projet » (cf. définition du chapitre 17) est tenu de se conformer pour la gestion de ses eaux pluviales aux dispositions générales des chapitres 19 à 21, ainsi qu'aux autres règles applicables à tout projet selon le contexte (règles du volet 5).

Toutefois, ces différentes règles sont susceptibles de faire l'objet d'adaptations, voire de dérogations, dans certains contextes particuliers. On peut distinguer deux cas principaux :

- × **Le projet s'inscrit dans un contexte spécifique** (physique, pédologique, hydrogéologique, etc.) **qui rend contre-indiquée** l'application de tout ou partie des règles générales de gestion des eaux pluviales, voire même les proscrit (par exemple, cas où l'infiltration dans des sols pollués créerait des risques de pollution des eaux souterraines). En tout état de cause, **la gestion des eaux pluviales doit être conforme à toutes les réglementations en vigueur.**
- × **Le projet présente des caractéristiques et/ou s'inscrit dans un contexte local qui rend complexe** l'application de tout ou partie des règles générales de gestion des eaux pluviales et nécessite une dérogation.

## 19. Règle générale

---

Le projet d'aménagement doit :

- × **Assurer l'infiltration des écoulements issus des surfaces imperméables**, en respectant la règle de dimensionnement des dispositifs (cf. chapitre 21),
- × **Minimiser les conséquences des pluies exceptionnelles** qui provoqueront des débordements des dispositifs :
  - Anticiper la trajectoire des débordements et identifier les personnes et les biens potentiellement exposés
  - Prendre des précautions constructives au droit du projet si nécessaire, pour en réduire la vulnérabilité (rehausser les accès par exemple)
  - Prévoir et aménager une surverse et un cheminement des débordements en surface, de la manière la moins dommageable pour le projet et pour l'aval (aménagement du « parcours à moindre dommage »).

**Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits.** Les surverses des dispositifs doivent être visibles. Une demande de dérogation dûment justifiée pourra être instruite <sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Par exemple en cas d'impossibilité technique démontrée d'une surverse superficielle, à cause de la topographie ou à cause d'enjeux ou d'obstacles particuliers sur la trajectoire des écoulements

## 20. Règles sur les types de solutions à mettre en œuvre pour l'infiltration des eaux pluviales

---

### 20.1. Les types de solutions à privilégier

Un espace dédié à l'infiltration n'est **nécessaire qu'à l'aval des surfaces imperméabilisées**.

Pour les surfaces végétales ou perméables, aucun dispositif spécifique n'est requis. On attire simplement l'attention sur la nécessité de bien concevoir la **couche de fondation**, sous le revêtement, pour assurer l'infiltration « in situ » des eaux pluviales.

Toutes les solutions permettant de limiter l'imperméabilisation des sols concourent donc à réduire les volumes de rétention nécessaires pour l'infiltration et facilitent leur intégration dans le paysage urbain.

Pour assurer l'infiltration des écoulements générés au niveau des surfaces imperméables, les solutions à mettre en œuvre sont les suivantes, par ordre de priorité :

- × Infiltration au plus près des surfaces imperméables, dans des **solutions à ciel ouvert, de faible profondeur** (< 1 m [règle générale indicative]) et **fondées sur la nature** (espaces verts en creux, noues, jardins de pluie, arbres de pluie, espaces d'infiltration paysagers...)
- × Infiltration dans des **tranchées ou massifs d'infiltration**, de **faible profondeur** (< 1 m [règle générale indicative]) et constitués de **matériaux naturels** (tranchées d'infiltration, chaussées à structure réservoir...)
- × Infiltration dans des ouvrages plus techniques.

### 20.2. Fonctionnement gravitaire et facilité d'accès et d'entretien

Les solutions retenues doivent permettre :

- × Un **fonctionnement gravitaire** de l'ensemble du système, pour limiter les contraintes d'exploitation et les risques de dysfonctionnements liés aux dispositifs de relevage,
- × Un **entretien et un contrôle aisés**. Elles doivent donc être totalement accessibles, dans tous les cas. Si le dispositif est enterré, un accès spécifique et sécurisé doit être prévu.

### 20.3. Spécificité des milieux karstiques

En milieu karstique (périmètres k1 à k4), les solutions à mettre en œuvre doivent également respecter la règle spécifique énoncée au chapitre 22.2.

### 20.4. Le cas des puits d'infiltration

Les **puits d'infiltration** sont interdits pour la gestion des eaux de voiries (pour lesquelles on privilégiera des solutions à faible profondeur assurant la filtration des polluants).

Ils sont **déconseillés dans les zones d'aléa karstique** et soumis en toute hypothèse à l'obligation d'une étude hydrogéologique préalable démontrant l'absence de risque, ainsi qu'à la mise en place d'une régulation du débit de rejet.

Ils sont également **fortement déconseillés** dans un certain nombre de contextes précisés au chapitre 22 (fortes pentes, périmètres de protection rapprochée de captages d'alimentation en eau potable, présence d'une nappe peu profonde).

En dehors de ces cas de figure, les puits d'infiltration peuvent être envisagés à **condition** :

- × De conserver une épaisseur minimale de zone non saturée d'un mètre entre le fond du puits et le toit de la nappe,
- × De proscrire l'utilisation de tout produit toxique pour l'entretien des toitures connectées.

## 21. Règles sur le dimensionnement des dispositifs d'infiltration

---

### 21.1. Explications préalables

Les tests d'infiltration ne sont pas obligatoires mais ils peuvent permettre de réduire le volume et l'emprise du dispositif à mettre en œuvre.

**Le volume de rétention à mettre en œuvre est à calculer à partir des formules ci-dessous.**

Ces formules font appel aux grandeurs suivantes :

- × La surface imperméable du projet, qui comprend les toitures non végétalisées et les accès et stationnements imperméabilisés (mais ne comprend pas par exemple les surfaces de jardin, les toitures végétalisées ni les stationnements perméables),
- × La surface d'infiltration, autrement dit l'emprise du dispositif d'infiltration envisagé
- × La vitesse d'infiltration mesurée à l'aide de tests appropriés (si des tests ont été réalisés).

Le volume à mettre en œuvre obtenu grâce à ces formules est le volume utile. Dans le cas de tranchées d'infiltration, le volume à mettre en œuvre est le volume de vide entre les granulats, qui occupe généralement environ 30% du volume total de la tranchée.

### 21.2. Si aucun test d'infiltration n'a été réalisé

Le volume de rétention-infiltration à mettre en œuvre est à calculer à partir de la formule suivante <sup>19</sup> :

**Volume à mettre en œuvre (en m<sup>3</sup>) = Surface imperméable (en m<sup>2</sup>) x 0,05**

---

<sup>19</sup> Cette formule permet de calculer le volume produit par la surface imperméable, en cas de pluie vingtennale d'environ 2 heures

### 21.3. Si des tests d'infiltration représentatifs ont été réalisés

Le volume de rétention-infiltration à mettre en œuvre est à calculer à partir de la formule suivante<sup>20</sup> :

**Volume à mettre en œuvre (en m<sup>3</sup>) = Surface imperméable (en m<sup>2</sup>) x 0,05 – Surface d'infiltration (en m<sup>2</sup>) x Vitesse d'infiltration (issue des tests, en mm/h) x 0,002**

**Il ne pourra toutefois pas être inférieur à 0,015 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup> imperméabilisé.**

Pour que les tests d'infiltration soient jugés représentatifs, ils doivent remplir un certain nombre de conditions. On pourra se référer au chapitre 14.5.

---

<sup>20</sup> Cette formule permet de calculer le volume produit par la surface imperméable en cas de pluie vingtennale d'environ 2 heures – le volume infiltré au fond du dispositif pendant ces 2 heures

# **VOLET 5 :**

## **AUTRES REGLES ET RECOMMANDATIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

## 22. Règles et recommandations particulières vis-à-vis de l'infiltration

---

### 22.1. Contextes particuliers identifiés vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales

Les contextes spécifiques vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales font l'objet d'une carte de zonage spécifique.

Celle-ci présente les principales informations géographiques disponibles sur les différents contextes particuliers pour l'infiltration des eaux pluviales, pouvant impliquer des précautions pour infiltrer dans de bonnes conditions : aléa karstique, fortes pentes, périmètres de captage AEP, risques liés au retrait-gonflement des argiles, risque de remontée de nappe, risques de glissement de terrain, sites et sols pollués...

Remarque importante : Cette carte est à considérer comme une « carte de vigilance », permettant d'attirer l'attention des maîtres d'ouvrage et leurs équipes de conception sur l'existence d'un contexte particulier, lorsque celui est identifié.

Cette carte n'est toutefois pas exhaustive. Tous les contextes particuliers ne sont pas identifiés et affichés. Un recensement exhaustif n'est pas possible, dans la mesure où il peut y avoir des particularités très locales, nécessitant une vigilance des maîtres d'ouvrage sur tous leurs projets.

D'une manière générale, une analyse du contexte est nécessaire, en complément, à l'échelle du site.

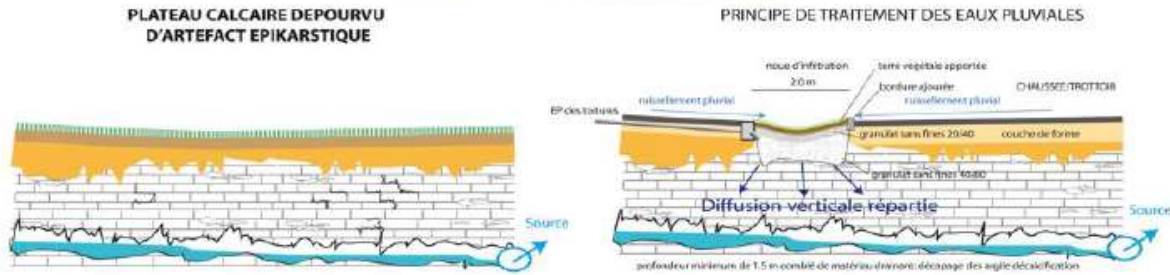
### 22.2. Règles spécifiques en milieu karstique (périmètres k1 à k4)

L'infiltration des eaux pluviales doit être réalisée de façon privilégiée **dans l'épikarst** <sup>21</sup>, **en dehors des points d'infiltration concentrée**. . Par ailleurs, l'infiltration des eaux pluviales dans une doline identifiée n'est envisageable que sous conditions et nécessite une étude réalisée par un bureau d'étude en hydrogéologie). En dehors des points d'infiltration concentrée, l'infiltration des eaux pluviales doit respecter les règles de gestion des pluies courantes et de gestion des pluies moyennes à fortes.

---

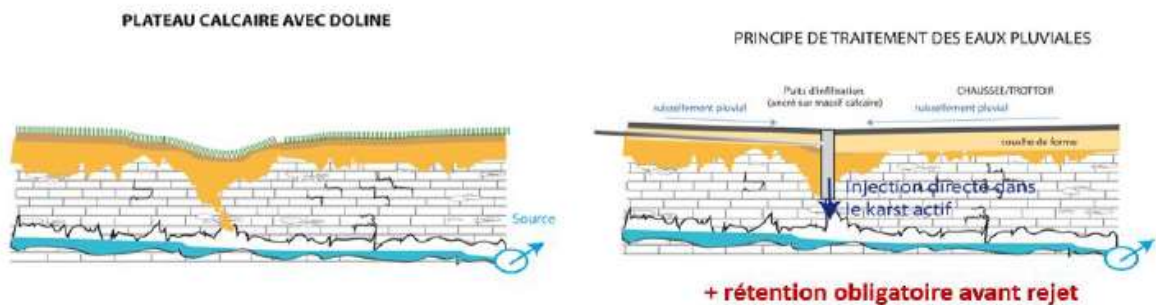
<sup>21</sup> Epikarst : partie superficielle du karst. Endokarst : partie souterraine du karst.

## REJET DIFFUS : À FAVORISER



L'injection directe vers le karst, via des points d'infiltration concentrés dans les zones fonctionnelles à haute capacité d'absorption (gouffre, faille, cavité, etc.), est en règle générale à proscrire. Elle ne peut être envisagée que dans des situations exceptionnelles et particulières, sous réserve d'investigations complémentaires réalisées par un bureau d'études spécialisé en hydrogéologie qui devront démontrer qu'un tel projet n'induirait pas de risques ni sur le système karstique et son milieu récepteur (pollution, déstabilisation du système, surcharge hydraulique, inondations accrues à l'aval des points de résurgence), ni sur les infrastructures avoisinantes (réactivation de réseaux fossiles, saturation du karst/remontée de nappe).

## REJET DIRECT : DOIT DEVENIR L'EXCEPTION



Si le contexte conduit à envisager le rejet des eaux pluviales dans un point d'infiltration concentrée (ce qui nécessite que l'étude hydrogéologique montre que cela ne présenterait pas de risques), le débit de rejet doit être régulé à l'aide d'un dispositif spécifique de rétention temporaire et régulation. Le débit de rejet maximum autorisé est calculé en première approche sur la base du ratio de 8 l/s/ha, qui doit être appliqué à l'ensemble de la surface potentiellement collectée par le point d'infiltration concentrée ; cette valeur peut être majorée si l'étude hydrogéologique démontre que cela est possible sans risque, notamment de mise en charge du système karstique et/ou d'aggravation des inondations à l'aval. Si la valeur obtenue à partir du ratio de référence est inférieure à 1 l/s, le débit de rejet autorisé

est porté à 1 l/s<sup>22</sup> (excepté dans le cas d'une régulation sur toiture stockante, qui permet une régulation à un débit inférieur à 1 l/s).

Toutefois, dans un tel cas de figure, une étude hydrogéologique doit être conduite par un bureau d'études spécialisé afin de déterminer la faisabilité du projet de rejet.

L'étude devra analyser les conditions d'infiltrabilité, identifier l'exutoire par traçage des circulations souterraines, et sa compatibilité à recevoir ces eaux, et s'assurer de l'absence de mise en charge au point de rejet et de l'absence de proximité au Niveau des Plus Hautes Eaux (compatibilité piézométrique).



Un tel système de rejet en un point concentré devra comporter un dispositif de décantation préalable.



Enfin, l'étude examinera et privilégiera la possibilité de proposer un système hybride avec ouvrage d'infiltration diffuse des pluies courantes dans l'épikarst, couplé à un rejet direct en surverse lors des épisodes exceptionnels. La réalisation d'un rejet concentré sans rejet diffus préalable devra être justifié par le maître d'ouvrage..


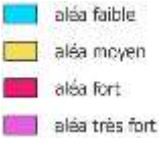
---

<sup>22</sup> 1 l/s est considéré comme le débit minimum réalisable à l'aide d'un dispositif de type vortex. En-dessous, le débit serait complexe à mettre en œuvre et présenterait des risques importants de dysfonctionnement par obstruction

### 22.3. Autres recommandations associées à la carte de zonage

	<p><b>Pente supérieure à 10 %</b> (source : MNT LIDAR de GBM, 2019)</p> <p>La forte pente est à prendre en compte de manière très attentive.</p> <p>Avant d'envisager l'infiltration des eaux pluviales :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les risques de mouvements de terrain et les précautions à prendre doivent être identifiés de manière précise par un géotechnicien</li><li>- <b>les risques d'exfiltrations (ré-émergences) du point de rejet doivent être définies par un hydrogéologue</b></li></ul> <p>Dans tous les cas les puits d'infiltration, ou autres dispositifs d'infiltration concentrée et en profondeur, sont déconseillés. Il faut privilégier les dispositifs d'infiltration diffus et à faible profondeur.</p>
	<p><b>Périmètres de protection rapprochée de captages AEP</b> (source : ARS)</p> <p>L'arrêté préfectoral doit être consulté. S'il comporte des règles de gestion des eaux pluviales qui apparaissent soit plus restrictives que celles du zonage pluvial, soit sont à l'encontre de celles du zonage pluvial, la gestion des eaux pluviales du projet devra être conformes à ces règles de l'arrêté préfectoral. Si l'arrêté préfectoral prévoit des règles de gestion des eaux pluviales moins restrictives que celles du zonage pluvial (voire n'en comporte pas), ce sont les règles du zonage pluvial qui primeront.</p> <p>Dans tous les cas, les puits d'infiltration, ou autres dispositifs d'infiltration concentrée et en profondeur, sont à proscrire. Il faut privilégier les dispositifs d'infiltration diffus et à faible profondeur.</p> <p>Dans le cas où le principe d'un traitement des eaux pluviales est imposé, adopter en priorité tout dispositif durable, visible depuis la surface, nécessitant peu d'entretien et dont les performances sont établies par un organisme indépendant. A ce titre, la filtration à travers le sol est l'une des solutions les mieux adaptées. Des dispositifs de type noue et espace vert inondable apportent ainsi de meilleures garanties d'entretien et de contrôle, et donc de qualité de traitement, que tout dispositif enterré.</p> <p>Un point de vigilance additionnel sera porté pour identifier la présence de sols pollués à proximité du projet de gestion des eaux pluviales.</p>

	<p><b>Aléa moyen de retrait-gonflement d'argiles</b> (source : BRGM, 2019)</p> <p>Il faut privilégier les dispositifs d'infiltration diffus et à faible profondeur. En cas de risque avéré, une étude devra être réalisée par un cabinet spécialisé afin de déterminer la valeur de la distance de recul à respecter par rapport aux bâtiments et le positionnement des points de rejet. Dans le cas où les solutions par rejet diffus semblent présenter un risque, les ouvrages d'infiltration peuvent être autorisés, à condition qu'ils soient aménagés dans des formations favorables à l'infiltration des eaux, en dehors de toutes formations assujetties au retrait gonflement des argiles, et sous réserve d'une validation par une étude hydrogéologique.</p> <p>L'aménagement d'un point de rejet en profondeur sous une zone à aléa retrait gonflement implique de valider toutes les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Validation par la bibliographie de la <b>présence potentielle d'un niveau favorable à l'infiltration</b> des eaux en profondeur et non assujettis au retrait gonflement par une étude géologique (géotechnique ou hydrogéologique)</li> <li>☑ Validation de la <b>présence avérée de niveaux favorables par sondage</b> (à la pelle ou forage/carottage) par le biais d'une étude géologique (géotechnique ou hydrogéologique)</li> <li>☑ Validation de la <b>capacité d'infiltration</b> de ces niveaux avec des essais, par une étude hydrogéologique</li> <li>☑ Validation de l'<b>absence de fluctuations piézométrique</b> susceptible de faire apparaître une mise en charge des eaux dans les niveaux avec aléa retrait gonflement, par une étude hydrogéologique</li> <li>☑ Aménagement d'un <b>ouvrage rétention/infiltration localisée uniquement dans les terrains non assujettis au retrait/gonflement</b> (sauf dans le cas d'une étanchéification complète par bassin béton)</li> <li>☑ (Réalisation d'un traçage si rejet ponctuel dans une cavité franche : gouffre/faille/diaclase sous le niveau assujettis au retrait gonflement)</li> </ul>
	<p><b>Zone potentiellement exposée à des remontées de nappe</b> (source : BRGM, 2018)</p> <p>Les puits d'infiltration, ou autres dispositifs d'infiltration concentrée et en profondeur, sont à éviter. Il faut privilégier les dispositifs d'infiltration diffus et à faible profondeur.</p> <p>Si l'on souhaite évaluer avec plus de précision la profondeur de la nappe, notamment dans le cas de projets importants, de la création de niveaux de sous-sols enterrés, de terrassement de fortes profondeurs, ou de zones à forts enjeux, il s'avérera nécessaire de réaliser une étude par un bureau d'étude en hydrogéologie comportant une analyse bibliographique, une enquête de voisinage, et un suivi piézométrique sur une période représentative et suffisamment longue pour permettre son interprétation. L'étude définira les risques de remontées de nappes du secteur et les contraintes d'aménagements associées au projet.</p>

	<p><b>Site ou sol présentant une pollution suspectée ou avérée</b> (source : Géorisques, 2023)</p> <p>Avant d'envisager l'infiltration des eaux pluviales, des précisions doivent être recherchées sur la nature et la localisation des pollutions, en recherchant l'existence d'un éventuel arrêté préfectoral qui réglementerait les conditions d'aménagement et d'occupation du site, et définirait des prescriptions réglementaires en matière d'infiltration des eaux pluviales (à appliquer, même si cela va à l'encontre des règles du présent zonage pluvial). Au-delà de cet éventuel arrêté, un diagnostic Sites &amp; Sols pollués respectant la norme NFP31-620 devra être réalisé par un bureau d'étude spécialisé. Cette étude s'appuiera sur toutes les données disponibles (étude occupation des sols à partir des photographies aériennes, bases de données,...) et comportera au besoin des investigations complémentaires.</p> <p>En complément, cette étude devra préciser les modalités de gestion des eaux pluviales du projet envisageables compte tenu des contraintes de ce projet et du risque de pollution.</p>
	<p><b>Risque de glissement de terrain</b> (source : DDT25, 2013)</p> <p>L'infiltration des eaux pluviales peut dans certains cas aggraver le risque et est donc à envisager avec beaucoup de précautions. Les précautions à prendre doivent être identifiées de manière précise par des spécialistes (en géotechnique et en hydrogéologie). Plus l'aléa est fort, plus la vigilance doit être grande.</p> <p>Dans tous les cas, tous les dispositifs d'infiltration sont à éviter dans les zones à risques de glissement de terrain. Si un dispositif d'infiltration devait être mis en œuvre dans ce contexte, une étude des conditions d'infiltration devrait être réalisée par un bureau d'étude en hydrogéologie, et l'évaluation de l'aggravation du risque de glissement de terrain par ce nouveau point de rejet devrait être conduite par un bureau d'étude en géotechnique.</p> <p>En outre, conformément à la doctrine départementale, l'infiltration des eaux pluviales est <sup>23</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A éviter en présence d'un sol marneux ou d'éboulis sur versant marneux,</li> <li>▪ Fortement déconseillée dans les dépôts superficiels et éboulis sur versants non marneux.</li> </ul>

<sup>23</sup> On est donc ici dans des cas où la nature particulière du contexte conduit à mettre en œuvre une gestion des eaux pluviales totalement différente de celle prescrite par le zonage pluvial en situation générale (c'est-à-dire en situation hors contexte particulier), puisque l'infiltration est ici **proscrite**.

## 22.4. Recommandations en cas de présence de remblais anthropiques au droit du site

Ce cas de figure ne fait pas partie des contextes recensés dans la cartographie des contextes particuliers vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales, car il n'existe pas de base de données suffisamment exhaustive sur cette thématique, mais il s'avère néanmoins relativement fréquent.

Tout projet de rejet des eaux pluviales nécessite en préalable de la démarche :

- une recherche sur site de la présence ou non de remblais anthropiques potentiellement pollués ;
- un inventaire des sites à risque de pollution par consultation des bases de données publiques en vigueur (base de données CASIAS, base de données SIS, les Informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée -Ex-BASOL), dans un rayon dépassant l'emprise du projet.

En cas d'identification d'un site potentiellement pollué (remblais anthropiques potentiellement pollués, et/ou présence d'une activité à risque, et/ou site pollué avéré), le projet devra faire l'objet d'un diagnostic de pollution des Sols (SSP) dans le respect de la norme NFX 31- 620 qui détermine la nature des investigations à réaliser et leur gradation.

**L'étude devra également être complétée par une présentation des adaptations du projet de gestion des eaux pluviales pour palier tout risque de pollution.**

Les **précautions** à prendre vis-à-vis de l'infiltration des eaux pluviales ne peuvent pas être énoncées de manière systématique. Elles doivent être **déterminées en fonction des résultats du diagnostic** et du contexte hydrogéologique du site. Elles peuvent ainsi être très différentes d'un cas à l'autre. Il pourra être nécessaire par exemple de limiter l'infiltration à certains secteurs du site, ou d'excaver les remblais dans les espaces d'infiltration, voire de proscrire totalement l'infiltration...

## 23. Règles et recommandations particulières vis-à-vis des risques de pollution

---

### 23.1. Règles

**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 naturels<sup>24</sup> et usages associés (baignage, alimentation en eau potable...),
- × **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 mis à disposition.

**Les unités de traitement de type débourbeurs-déshuileurs (séparateurs à hydrocarbures) sont interdits pour la gestion de la pollution chronique des eaux pluviales.** Elles 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. L'usage de ce type de dispositif doit se limiter à des aménagements très particuliers qui génèrent de fortes concentrations en hydrocarbures flottants, notamment les aires de distribution de carburants, les aires de dépotage, ou les aires de stockage de véhicules hors d'usage (VHU).

### 23.2. Champ d'application

La règle générale imposée pour la gestion des pluies courantes (cf. chapitre 13.2) permet de préserver les milieux récepteurs vis-à-vis des pollutions chroniques liées eaux pluviales des surfaces « classiques ». La règle énoncée ci-dessus s'applique donc **uniquement aux surfaces**

---

<sup>24</sup> 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

**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...).

Notons que cette règle ne dispense pas les sites classés ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) de respecter les règles spécifiques qui leur sont imposées.

Pour certains types d'activités, des prescriptions spécifiques pourront également être demandées par les services en charge du suivi des dossiers (DDT et/ou DREAL).

## 23.3. Recommandations sur les solutions

### 23.3.1. 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. En règle générale et hors contextes particuliers, 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 contenus dans les filtres. Les roseaux permettent, par leurs racines, de limiter le colmatage du substrat. Les dispositifs retenus doivent être spécifiques aux zones concernées et adaptées au type de pollution à traiter.

### 23.3.2. 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 mises en œuvre contre les risques de pollutions accidentelles doivent être conformes aux obligations imposées par les réglementations spécifiques en la matière.

## 24. Recommandations pour la bonne prise en compte du risque inondation lié aux écoulements exceptionnels issus des bassins versants amont

---

### 24.1. S'en préoccuper dès le début

Le risque lié aux écoulements exceptionnels est souvent peu intuitif, en particulier en pleine zone urbaine où la topographie et les éléments de paysage révélateurs d'écoulements potentiels ont été gommés ou totalement supprimés. Le sujet peut donc être oublié au moment de la conception du projet, jusqu'à la survenue d'inondations. **Ce risque doit donc être un sujet de préoccupation systématique, pour chaque projet.**

En outre, c'est un sujet potentiellement très structurant pour un projet. Son intégration peut impacter l'organisation d'ensemble, le plan masse du projet. C'est la plupart du temps tout à fait faisable quand le sujet est pris en compte dès les premières réflexions sur le projet. Cela peut même constituer un élément d'identité et de valorisation du projet. En revanche, si le sujet est pris en compte a posteriori, une fois que le projet a commencé à être figé, cela peut devenir extrêmement contraignant, voire réellement bloquant. **Ce risque doit donc être considéré aussi tôt que possible, dès les premières réflexions sur le projet.**

### 24.2. Connaître le risque

La **cartographie des écoulements exceptionnels annexée au PLUi** permet d'identifier en première approche si un projet est situé dans les principales zones d'écoulement et d'accumulation. Elle a pour vocation d'**attirer l'attention des maîtres d'ouvrage des projets sur l'existence d'un risque potentiel pré-identifié.**

Cette cartographie n'est toutefois pas exhaustive (elle ne tient pas compte de tous les fonctionnements très locaux, qui peuvent aussi être à l'origine d'inondations) et présente des incertitudes. En outre le risque lié aux ruissellements est évolutif, au fil des aménagements et réaménagements urbains.

Il est donc important de **compléter cette connaissance** dans le cadre des études préalables menées pour chaque projet, avec au minimum :

- × Des enquêtes plus approfondies sur les inondations vécues (auprès des personnes susceptibles de disposer d'informations : services, voisinage),

- × Des analyses cartographiques complémentaires sur les bassins versants et les ouvrages existants (réseaux, ouvrages de rétention...),
- × Des observations de terrain sur les ouvrages de collecte existants, leurs limites probables, les trajectoires des écoulements en surface en tenant compte de la microtopographie urbaine, les conséquences potentielles des inondations...

Si nécessaire, des investigations et études plus approfondies peuvent être menées : relevés topographiques complémentaires pour préciser certaines trajectoires, zoom de modélisation hydraulique 2D, ou modélisation affinée en intégrant les réseaux d'eaux pluviales.

Dans tous les cas, il est important de mener le diagnostic en ayant bien conscience des possibilités de dysfonctionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales, et des incertitudes existantes sur le déroulement des événements. Autrement dit, il faut **être prudent dans l'analyse** et garder à l'esprit que les écoulements en cas de pluie exceptionnelle dépassent souvent l'imagination.

### 24.3. Organiser les projets en fonction

Une fois le risque suffisamment bien connu, sa bonne intégration consiste en premier lieu à organiser la forme du projet en fonction. Concrètement, cela signifie :

- × **Eviter d'aménager dans les principaux axes d'écoulements et zones d'accumulation.** Les préserver, en faire des éléments structurants pour le projet, organiser les constructions autour,
- × Dans tous les cas, **prévoir un parcours à moindre dommage** des écoulements au sein du projet, en cas de pluie exceptionnelle. Ce dernier point est approfondi au travers des chapitres suivants.





*Exemple d'un projet organisé autour d'un axe d'écoulement*

## 24.4. Adapter les espaces publics

Au niveau des espaces publics, la bonne intégration du risque consiste à :

- × **Eviter de créer des situations de danger**, c'est-à-dire éviter la mise en place de circulations ou d'activités dans des zones de danger, qui exposeraient les usagers,
- × **Intégrer, dans la conception** de l'espace public (en particulier dans les profils en travers et en long), la **fonction de « réseau majeur »**, permettant de guider les écoulements en surface en cas de pluie exceptionnelle. Cela passe par un vrai travail d'ingénierie urbaine, pour s'assurer que toutes les fonctions de l'espace sont assurées et compatibles (circulation, plateaux traversants, accès PMR, fonction hydraulique de « réseau majeur »...),
- × **Adapter le mobilier urbain**, afin qu'il ne soit pas endommagé ou emporté par les écoulements,
- × **Informers les usagers**, si malgré tout des situations de danger devaient subsister,
- × **Anticiper les éventuelles interventions de crise** qui seraient nécessaires en cas de pluie exceptionnelle (si les mesures structurelles et d'information des usagers sont jugées insuffisantes pour éviter tout danger).



*Exemples d'espaces publics intégrant une fonction de « réseau majeur »*

## 24.5. Adapter les constructions

Au niveau des constructions, la bonne intégration du risque consiste à en premier lieu à **éviter de créer des situations de danger** pour les personnes. Il s'agit notamment, à proximité des principaux axes d'écoulement, d'éviter l'accueil de personnes vulnérables, les pièces de sommeil dans les niveaux submersibles, les aménagements stratégiques pour le fonctionnement du territoire et la gestion de crise, les objets pouvant basculer ou être emportés... Il s'agit également de **prévenir les usagers des niveaux inondables** (caves et parkings notamment), et de **prévoir des accès hors d'eau** permettant l'évacuation en cas d'inondation.

Au-delà du danger pour les personnes, il s'agit de **limiter la création de vulnérabilités** :

- × Eviter l'aménagement de sous-sols dans les zones d'accumulation,
- × Positionner hors d'eau les planchers habitables et les équipements les plus sensibles,
- × Réserver les niveaux inondables à des activités peu vulnérables,
- × Utiliser des matériaux et équipements peu sensibles à l'eau dans les parties basses,
- × Dans les secteurs de forte pente : surélever les ouvertures orientées vers l'amont et éviter la concentration des eaux dans leur direction, prévoir des fondations résistantes à l'érosion et aux affouillements.



*Exemple de construction adaptée en zone inondable*

En parallèle, des précautions simples mais essentielles sont à prendre pour les **limiter les risques d'envahissement** : rehausser les accès, y compris les entrées de rampes vers les niveaux inférieurs. Précisons que cette recommandation est valable partout, pas uniquement à proximité des principaux axes d'écoulement.

Enfin, il est important d'**anticiper les éventuelles interventions de crise** si les mesures structurelles et d'information sont jugées insuffisantes pour garantir l'absence de risque (par exemple, des mesures pour vérifier qu'aucun usager ne reste dans un parking souterrain et inondable).

## 24.6. Ne pas aggraver le risque en périphérie

Il est indispensable de s'assurer que les mesures prises au droit d'un projet pour éviter les inondations, n'ont pas pour effet d'aggraver le risque en périphérie. Pour cela, il s'agit **d'assurer une « transparence » suffisante du projet** :

- × Eviter de créer des déviations des écoulements vers la périphérie,
- × A proximité des principaux axes d'écoulement, construire les bâtiments sur pilotis ou sur des vides sanitaires suffisamment ouverts,
- × Assurer la continuité des écoulements de part et d'autre des voiries,
- × Dans les zones de forte pente, orienter les bâtiments dans le sens des écoulements, éviter les clôtures pleines face aux écoulements.

Dans certains cas, une modélisation hydraulique 2D peut être nécessaire pour vérifier l'absence d'aggravation pour la périphérie.

## 25. Autres règles et recommandations

---

### 25.1. Règle de gestion séparative des eaux pluviales

Au sein de tout projet d'aménagement, les eaux pluviales doivent être gérées à l'aide de **dispositifs séparatifs, c'est-à-dire propres aux eaux pluviales et de ruissellement, sans aucune connexion avec des eaux usées.**

### 25.2. La récupération des eaux pluviales

Les dispositifs de récupération et utilisation des eaux pluviales (notamment pour l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des surfaces...) sont à inciter dans le contexte actuel (dans la limite de la réglementation spécifique en la matière).

Toutefois, ils ne sont volontairement pas cités dans les volets précédents, parmi les solutions de gestion des pluies courantes et de gestion des pluies moyennes à fortes. En effet, s'ils présentent des avantages, ils ne permettent pas de garantir le respect des règles imposées<sup>25</sup>.

Ils ne sont bien entendus pas interdits par le présent zonage, ils **peuvent être mis en place mais en complément** des dispositifs nécessaires au respect des règles imposées ici (et ne peuvent pas s'y substituer).

### 25.3. La désimperméabilisation et les déconnexions de l'existant

On peut définir la déconnexion comme une action permettant que les eaux pluviales d'une surface imperméable ne soient plus collectées par le réseau mais infiltrées à la source. Techniquement, cela peut se faire de plusieurs manières :

- × En désimperméabilisant la surface imperméable, avec une couche de fondation permettant la rétention et l'infiltration sous la surface devenue perméable,
- × Ou en dirigeant les eaux pluviales de la surface imperméable vers un dispositif d'infiltration situé à proximité (espace vert « en creux », noue, jardin de pluie, massif d'infiltration...).

---

<sup>25</sup> En effet, d'une part les volumes des dispositifs de récupération ne sont pas à l'échelle des volumes de pluies à gérer, même courantes ; d'autre part, lorsqu'une nouvelle pluie survient, si le dispositif de récupération est déjà plein ou partiellement plein, il sera inefficace.

Devant l'importance des enjeux liés aux eaux pluviales, et l'urgence d'agir également sur l'existant, le territoire a engagé la mise en œuvre d'une stratégie de désimperméabilisation – déconnexion de l'existant, au travers de plusieurs leviers :

- × La réalisation d'études spécifiques du potentiel de déconnexion sur plusieurs secteurs sensibles en termes de pollution,
- × Le présent zonage pluvial, dont les règles s'appliquent également aux opérations de réaménagement (démolition/reconstruction, réaménagement d'espace public ou privé, requalification de voirie...).

Il est important que tous les acteurs contribuent à cet effort sur l'existant. **Il est donc recommandé, au-delà des obligations imposées par ce zonage pour tout nouvel aménagement <sup>26</sup>, de saisir toutes les opportunités de désimperméabilisation ou déconnexion de l'existant.**

Les actions menées dans ce sens doivent être mises en œuvre conformément aux principes mis en avant dans le zonage (pour les cas généraux et dans les contextes spécifiques).

#### 25.4. La gestion des eaux pluviales des espaces publics (voiries, places, parkings...)

L'ensemble des règles présentées dans cette notice **s'appliquent également aux espaces publics.**

Dans le cas d'un projet de requalification de voirie, le zonage pluvial s'applique dès lors que les travaux ne concernent pas que la réfection du revêtement.

L'une des spécificités de l'aménagement de l'espace public est la multiplicité des usages et des services concernés. Il est donc particulièrement important **d'intégrer le sujet des eaux pluviales dès le démarrage de la conception du projet (organisation des espaces)**. Un **travail collectif, multiservices** (eaux pluviales, voiries, espaces verts, bâtiments, propreté...) est indispensable pour concilier les eaux pluviales et les autres usages et identifier toutes les marges de manœuvre possibles. Dans ce sens, il est fortement conseillé de **se rapprocher le plus tôt possible**, dans le processus d'élaboration d'un projet, **de la Direction Eau et Assainissement du Grand Besançon.**

---

<sup>26</sup> Et sauf contexte très spécifique où de telles actions seraient contre-indiquées (par exemple zones de ressources vulnérables, où l'infiltration pourrait créer un risque).

## 25.5. La gestion des eaux pluviales des aménagements de type urbain, hors zones urbaines

L'ensemble des règles présentées dans cette notice **s'appliquent également aux aménagements de type urbain, hors zones urbaines : routes, hangars agricoles, habitations...**

En effet, si le contexte y est différent, les enjeux sont globalement les mêmes qu'en zone urbaine : prévenir les inondations, préserver les ressources en eau, assurer la stabilité des constructions, préserver la biodiversité, limiter les coûts et l'empreinte environnementale de la création de nouvelles infrastructures...

## 25.6. La gestion des ruissellements agricoles

Pour répondre aux enjeux actuels (prévention des inondations, préservation des ressources en eau, préservation de la biodiversité...), **la gestion des eaux pluviales doit être cohérente et adaptée sur l'ensemble du territoire, aussi bien dans les espaces agricoles que dans les espaces urbains.**

Le SDAGE 2022-2027 demande, dans les espaces agricoles :

- × De préserver les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, notamment au travers du maintien d'une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue,
- × De restaurer les éléments du paysage dégradés dont le potentiel de contribution à la gestion du ruissellement est avéré,
- × De préserver ou restaurer les fonctions hydrauliques des zones humides,
- × D'éviter le comblement, la dérivation et le busage des vallons dits secs qui sont des axes d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement,
- × De limiter le ruissellement par l'implantation de haies, le changement de pratiques culturales, l'implantation de cultures perpendiculaires à la pente...