

SCHEMA DIRECTEUR INTERCOMMUNAL DES EAUX PLUVIALES

NOTICE DU ZONAGE PLUVIAL

VERSION 0.3	DU 16 JUIN 2022	SEPIA
APPROUVE LE	27 JANVIER 2023	PAR LE CONSEIL COMMUNAUTAIRE
ARRETE LE	08 FEVRIER 2023	PAR ARRETE DU PRESIDENT DE LA CARA

ETUDE FINANCEE AVEC LE CONCOURS DE L'AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE





TABLE DES MATIERES

PARTIE 1 : OBJET DU ZONAGE PLUVIAL.....	4
1. PREAMBULE.....	5
2. OBJECTIF DU ZONAGE PLUVIAL.....	6
3. CHAMP D'APPLICATION DU ZONAGE PLUVIAL.....	7
3.1. Champ d'application général	7
3.2. Modification ou reprise d'un aménagement existant	7
4. PORTEE DU ZONAGE PLUVIAL ET ARTICULATION AVEC LES AUTRES DOCUMENTS.....	8
PARTIE 2 : ENJEUX ET ORIENTATIONS GENERALES DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	9
5. SYNTHESE DES GRANDS ENJEUX DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE TERRITOIRE.....	10
5.1. <i>Les enjeux actuels de la gestion des eaux pluviales urbaines</i>	10
5.1.1. La lutte contre les inondations.....	10
5.1.2. La préservation des milieux récepteurs.....	10
5.1.3. La lutte contre les îlots de chaleur.....	11
5.1.4. La maîtrise des coûts de la gestion des eaux pluviales urbaines.....	12
5.1.5. La valorisation des eaux pluviales urbaines.....	12
5.2. <i>Les évolutions en cours du territoire et leurs impacts potentiels</i>	12
5.2.1. L'urbanisation	12
5.2.2. Le changement climatique.....	13
6. NIVEAU DE GESTION ET GRANDES ORIENTATIONS.....	14
PARTIE 3 : PRESCRIPTIONS GENERALES SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DES PROJETS, PAR NIVEAUX DE PLUIE.....	15
7. REGLES APPLICABLES A TOUS LES NIVEAUX DE PLUIE.....	16
7.1. Règle n°1 :.....	16
7.2. Règle n°2 :.....	16
8. GESTION DES PLUIES COURANTES.....	17
8.1. Règle.....	17
8.2. Précautions particulières.....	17
8.3. Recommandations sur le type de solutions.....	17
9. GESTION DES PLUIES MOYENNES A FORTES.....	20
9.1. Règle générale de maîtrise des écoulements.....	20
9.2. Règles de période de retour d'insuffisance minimale à assurer	20
9.3. Règles sur les échelles de gestion.....	21
9.4. Règle et recommandations sur les solutions à mettre en œuvre	22
9.4.1. Règles.....	22
9.4.2. Recommandations.....	25
9.5. Règles de dimensionnement des dispositifs de rétention.....	27
9.5.1. Règles générales.....	27
9.5.2. Cas d'ajustement des règles de débit de rejet maximal autorisé en surface	28
10. ARTICULATION ENTRE GESTION DES PLUIES COURANTES ET GESTION DES PLUIES MOYENNES A FORTES.....	30
10.1. Cas des projets assurant l'infiltration in situ des pluies courantes à fortes	30
10.2. <i>Cas des projets à débit régulé des pluies moyennes à fortes</i>	30
11. GESTION DES PLUIES EXCEPTIONNELLES.....	32
11.1. <i>Gestion des écoulements générés par les pluies exceptionnelles précipitées au droit du projet d'aménagement urbain</i>	32
11.2. <i>Gestion des écoulements générés par les pluies exceptionnelles précipitées sur le bassin versant amont</i>	33
11.2.1. Champ d'application	33
11.2.2. Zones à risques identifiées.....	33
11.2.3. Recommandations pour limiter les conséquences des écoulements exceptionnels.....	34
PARTIE 4 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DES PROJETS, VIS-A-VIS D'ENJEUX PARTICULIERS.....	36

12.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES VIS-A-VIS DES RISQUES DE POLLUTION	37
12.1.	<i>Règles</i>	37
12.2.	Champ d'application	37
12.3.	<i>Recommandations sur les solutions</i>	38
12.3.1.	Abatement des pollutions chroniques	38
12.3.2.	Confinement des pollutions accidentelles	38
13.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES VIS-A-VIS DE L'INFILTRATION.....	39
13.1.	<i>Principe</i>	39
13.2.	<i>Règles et recommandations associées à la carte de zonage</i>	39
	SYNTHESE DES REGLES DU ZONAGE	42
	ANNEXES	47

Partie 1 : Objet du zonage pluvial

1. Préambule

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

Elle établit néanmoins les prescriptions, notamment au travers du zonage pluvial, afin que la gestion des eaux pluviales sur le territoire soit cohérente et maîtrisée.

Ses objectifs principaux sont :

- ✓ de protéger les biens et les personnes des inondations liées aux eaux pluviales ;
- ✓ de protéger le milieu naturel des pollutions ponctuelles et diffuses générées par les eaux pluviales ;
- ✓ **d'organiser un** développement durable de son territoire.

Il est rappelé que, quelle **que soit l'opération, celle-ci** devra se faire dans le respect des articles 640 et 641 du Code Civil :

- ✓ article 640 : « *Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.* »
- ✓ article 641 : « *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds. Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement. Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents. Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal judiciaire du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété. S'il y a lieu à expertise, il peut n'être nommé qu'un seul expert.* »

2. Objectif du zonage pluvial

La gestion des eaux pluviales d'un territoire est composée :

- ✓ d'ouvrages privés participant à la collecte, à l'infiltration, au stockage et au rejet des eaux pluviales tombées sur le domaine privé,
- ✓ des ouvrages publics de collecte, de transport, de stockage, et de traitement et d'évacuation des eaux pluviales tombées sur le domaine privé et/ou public.

L'ensemble de ces ouvrages doit être coordonné pour assurer une gestion des eaux pluviales adaptée au territoire quel que soit l'épisode pluvieux.

Le zonage pluvial a pour objectif **d'organiser cette coordination à travers des prescriptions - règles et recommandations - adaptées au territoire de la CARA, en vue d'atteindre les objectifs** cités plus haut.

3. Champ d'application du zonage pluvial

3.1. Champ d'application général

Le zonage pluvial s'applique à tout aménagement :

- ✓ quelle que soit sa nature : notamment les bâtiments, **ouvrages d'art**, voiries, aires de stationnement, cheminements doux et espaces verts,
- ✓ qu'il soit public ou privé ;
- ✓ quelle que soit sa taille ;
- ✓ qu'il soit soumis à autorisation d'urbanisme ou non ;
- ✓ quel que soit l'exutoire des eaux pluviales à l'aval du projet (vers des ouvrages existants, vers un **cours d'eau** ou par infiltration) ;
- ✓ qu'il s'agisse d'un nouvel aménagement sur un terrain non encore aménagé, d'une extension d'un aménagement existant, d'une démolition/reconstruction, d'un réaménagement d'espace public ou privé.

3.2. Modification ou reprise d'un aménagement existant

Tout projet de modification ou de reprise d'un aménagement existant ayant des conséquences sur le fonctionnement hydrologique et hydraulique local (par exemple, modification de la couverture des sols, modification de la géométrie des sols par terrassement) est soumis aux règles du zonage et peut à ce titre justifier des travaux ou aménagements de compensation.

4. Portée du zonage pluvial et articulation avec les autres documents

Le zonage pluvial, document composé de la présente notice et les cartographies associées, a une portée à la fois stratégique et réglementaire.

Il constitue la traduction concrète de la stratégie de gestion des eaux pluviales retenue par la collectivité et ses partenaires, en règles et recommandations, dont certaines sont déclinées géographiquement.

Les prescriptions données dans le zonage pluvial ne dispensent pas d'appliquer également les règles et recommandations dont la zone peut faire l'objet par ailleurs. Dans le cas particulier où il existerait des règles de gestion des eaux pluviales dans les documents réglementaires autres que le zonage pluvial (PLU par exemple), la règle la plus contraignante prévaut.

La présente notice s'accompagne des cartographies suivantes :

- ✓ **les règles de période de retour d'insuffisance** minimales à assurer pour la gestion des pluies moyennes à fortes ;
- ✓ **les règles et recommandations vis-à-vis de l'infiltration ;**
- ✓ **la cartographie des principaux axes d'écoulements potentiels.**

Le zonage pluvial est rendu opposable aux tiers après enquête publique, approbation par l'assemblée délibérante et contrôle de légalité par le Préfet de département.

Partie 2 : Enjeux et orientations générales de la gestion des eaux pluviales

5. Synthèse des grands enjeux de la gestion des eaux pluviales sur le territoire

5.1. Les enjeux actuels de la gestion des eaux pluviales urbaines

5.1.1. La préservation des milieux récepteurs

Les rejets d'eaux pluviales urbaines impactent manifestement les milieux superficiels (littoral, cours d'eau, zones humides) de plusieurs manières : la qualité des eaux, par les rejets directs des réseaux séparatifs et par les déversements unitaires liés aux apports d'eaux pluviales, et **le régime hydrologique et la qualité écologique des cours d'eau** à l'aval des bassins versants fortement urbanisés.

Sur le territoire, ce sujet est essentiel :

- ✓ d'une part, sur le littoral, la proximité immédiate des grands centres urbains (autour de Royan) induit une dégradation régulière de l'eau de mer par temps de pluie, et des restrictions de baignade préjudiciables à la vie économique du territoire ;
- ✓ d'autre part, dans les marais salés (bassin versant de la Seudre), la dégradation de l'eau induit des difficultés récurrentes pour l'ostréiculture.



Vue de la plage du Chay à Royan le 14 août 2020 : la baignade est interdite suite aux intempéries de la veille

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, et les impacts potentiels sur la qualité des eaux, dans certains contextes, par transfert des polluants infiltrés.

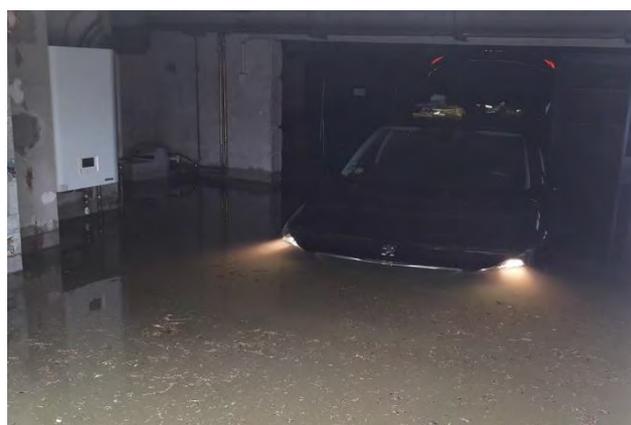
5.1.2. La lutte contre les inondations

Le territoire connaît un certain nombre de désordres hydrauliques liés aux eaux pluviales (inondations par ruissellements directs, débordements de réseaux et fossés). Bien que peu nombreux au regard de l'étendue des aires urbaines, ces désordres peuvent survenir sur la quasi-totalité du territoire, y compris dans les secteurs situés en position amont.

Certains de ces désordres **sont liés à des écoulements naturels. D'autres sont** aggravés par les eaux pluviales urbaines, **en particulier à l'aval des bassins versants qui ont été en grande partie urbanisés.**

Les contextes de ces désordres sont variés mais on note toutefois que les cuvettes topographiques, **qu'elles soient naturelles ou constituées par des infrastructures en remblai,** étendues ou de taille limitée, sont dans la plupart des cas favorables à des inondations récurrentes.

Les enjeux touchés sont multiples (logements, entreprises, routes, bâtiments publics, **parcelles agricoles, jardins...), avec des** conséquences potentielles sur la sécurité des personnes, sur les biens matériels, sur la vie des habitants et les activités des entreprises.



Vues des inondations du 13 août 2020 avenue de Verdun / rond-point des Gois à Saint-Palais (à gauche) et dans un sous-sol (à droite) (Source : réseaux sociaux)

5.1.3. La lutte contre les îlots de chaleur

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 gestion des eaux pluviales urbaines peut jouer un rôle déterminant dans la lutte contre les îlots de chaleur, si elle favorise le maintien ou la création de secteurs « humides » en ville et si **elle participe à l'irrigation de plantations urbaines.**

5.1.1. La valorisation des eaux pluviales urbaines

Les eaux pluviales urbaines ne constituent pas nécessairement une contrainte. Selon les types de **solutions retenus et leur degré d'intégration**, les eaux pluviales peuvent conduire à des espaces « sacrifiés » ou au contraire constituer une opportunité de plus-value qualitative des projets **d'aménagement à plusieurs titres** : valorisation paysagère, contribution à la création d'espaces d'intérêt écologique, recharge de la nappe, lutte contre les îlots de chaleur, communication et pédagogie autour de la qualité environnementale du projet...

5.1.2. La maîtrise des coûts de la gestion des eaux pluviales urbaines

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

5.2. Les évolutions en cours du territoire et leurs impacts potentiels

5.2.1. L'urbanisation

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 générer des problèmes de voisinage.

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**.

5.2.2. Le changement climatique

Il n'existe pas de prédictions solides en termes d'impact du changement climatique en cours sur les pluies, mais on peut raisonnablement anticiper une intensification des fortes pluies : tendance à une variabilité accrue des phénomènes et à l'intensification des extrêmes, probabilité accrue de canicules et d'un contexte favorable à des orages très violents.

Or, une intensification des fortes pluies, même relativement limitée, pourrait entraîner une augmentation significative des fréquences et volumes de débordements. Ces incertitudes ne doivent pas conduire à un dimensionnement exagérément sécuritaire des ouvrages hydraulique, mais au minimum à tenir compte de ce risque à la fréquence incertaine dans **l'aménagement du territoire, pour en limiter les conséquences. Autrement dit, cela invite à élargir la réflexion et la stratégie de gestion des eaux pluviales, d'une approche « assainissement » à une approche « risque et aménagement du territoire ».**

6. Niveau de gestion et grandes orientations

La stratégie de gestion des eaux pluviales urbaines du territoire ne doit pas se limiter à la maîtrise des débits de rejet pour une unique pluie de référence. Elle doit porter sur les différents « niveaux de gestion » correspondant aux différents « niveaux de pluies », puisque les enjeux **l'imposent** :

- ✓ l'enjeu « **sécurité des personnes** » impose d'**anticiper les conséquences des évènements exceptionnels et d'aménager le territoire en conséquence** ;
- ✓ les enjeux « **préservation des milieux naturels** » et « **lutte contre les ilots de chaleur** » imposent de tenir compte des impacts des eaux pluviales dès les pluies courantes.

Pour structurer la réflexion et faciliter la compréhension, trois niveaux de gestion ont été retenus, schématiquement, selon la définition suivante :

Niveau de gestion	Pluies concernées	Principaux enjeux	Principes généraux
Gestion des pluies courantes	Période de retour maximale de l'ordre d'1 à 2 ans Constituent une grande partie du cumul annuel des précipitations	Préservation des ressources en eau et des milieux naturels récepteurs et lutte contre les ilots de chaleur	limiter au maximum la production des écoulements Vers une ville plus perméable
Gestion des pluies moyennes à fortes	Période de retour maximale de l'ordre de 50 ans (dépend des enjeux situés à l'aval)	Préservation des ressources en eau et des milieux récepteurs et protection contre les inondations	Maîtriser les écoulements Vers une gestion mieux intégrée, efficace et pérenne
Gestion des pluies très fortes à exceptionnelles	Toutes les pluies dont la période de retour dépasse celle de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales	Protection contre les inondations	Adapter l'aménagement du territoire pour limiter les risques pour les personnes et les biens Vers une ville plus résiliente ¹

¹ C'est au travers de ce troisième niveau de gestion que le changement climatique est pris en compte. En effet, une ville plus résiliente est la meilleure réponse à une éventuelle multiplication des épisodes de pluies intenses.

Partie 3 : Prescriptions générales sur la gestion des eaux pluviales des projets, par niveaux de pluie

7. Règles applicables à tous les niveaux de pluie

7.1. Règle n°1 :

Au sein de **tout projet d'aménagement**, les dispositifs et réseaux d'eaux pluviales doivent être totalement indépendants (sans aucune connexion) :

- ✓ des réseaux d'eaux usées ;
- ✓ des réseaux d'eau potable.

7.2. Règle n°2 :

Le maître d'ouvrage est responsable de la bonne conception et du bon dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales sur son opération. **A ce titre, il doit s'assurer que** celle-ci **n'induit pas de dommage** supplémentaire aux biens ni aux personnes, que ce soit dans son périmètre ou à sa périphérie et **quel que soit l'épisode pluvieux**.

8. Gestion des pluies courantes

La règle et les recommandations présentées ci-dessous s'appliquent de la même façon sur l'ensemble du territoire.

8.1. Règle

Tout aménagement doit favoriser l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes, en maintenant ou en **mettant en œuvre**, partout où cela est possible :

- ✓ des surfaces perméables et/ou végétalisées (maintien en pleine terre, toitures végétalisées, voies carrossables végétalisées ou perméables, parkings végétalisés ou perméables, cheminements piétons, terrasses et cours perméables) ;
- ✓ **pour les surfaces imperméabilisées, une rétention d'une capacité au moins égale à 30 litres/m² de surface imperméabilisée, en vue de l'infiltration et/ou évapotranspiration des pluies courantes.** On utilisera exclusivement des solutions de faible profondeur **permettant d'optimiser la filtration par les sols (de type espaces verts « en creux », noues, tranchées d'infiltration et « jardins de pluie »)**, en privilégiant autant que possible les **dispositifs à ciel ouvert**. Les puits d'infiltration ne sont pas appropriés pour la gestion des pluies courantes.

Ainsi, un dispositif de rétention-infiltration et/ou évapotranspiration n'est nécessaire que si le projet présente des surfaces imperméabilisées. Si tous les revêtements sont végétalisés ou poreux, aucun dispositif complémentaire n'est requis.

8.2. Précautions particulières

Cette règle s'applique à tout aménagement, mais des ajustements peuvent être envisagés pour certains types de projets ou dans certains contextes particuliers :

- ✓ pour les surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique ou accidentelle. Les eaux de ruissellement de ces surfaces doivent être gérées à la source **à l'aide de dispositifs adaptés** (cf. chapitre 12) ;
- ✓ pour certains projets dont le contexte impose des précautions particulières vis-à-vis de **l'infiltration** (cf. chapitre 13).

8.3. Recommandations sur le type de solutions

Les types de solutions pouvant être mis en œuvre sont :

- ✓ le maintien en pleine terre, autant que possible, des espaces. C'est la solution la moins impactante pour le cycle de l'eau et l'environnement ;
- ✓ les revêtements végétalisés ou poreux, qui permettent d'éviter la production des ruissellements pour les pluies courantes ;
- ✓ les aménagements simples de type espaces verts « en creux », noues, tranchées drainantes et « jardins de pluie », qui permettent de retenir temporairement et d'évacuer par infiltration et/ou évapotranspiration les écoulements issus des surfaces imperméables, en optimisant la filtration par les sols et sans consommer beaucoup d'espace.

Les dispositifs à ciel ouvert seront privilégiés autant que possible.



Toiture végétalisée (source : Grand Lyon)



Parking végétalisé rue des Civettes à Royan
(Source : SEPIA Conseils)



Allée/parking en enrobé poreux (source :
Celtivia)



Terrasse en gravier
(source : Serge Bollard Paysagiste)



Noue en bordure d'allée (source : Alise Environnement)



Tranchées avec aménagement de surface (source : Grand Lyon)



Jardin de pluie planté (source : Cobamil)



Jardin de pluie hors sol (source : Paris Le Mag)

Exemples de solutions « à la parcelle » pour la gestion des pluies courantes

Ainsi :

- ✓ **d'une manière générale, les solutions évoquées ici sont simples, efficaces et durables,** si elles sont adaptées au contexte et si toutes les précautions nécessaires sont prises **aux phases de conception, de réalisation et d'exploitation ;**
- ✓ ces solutions de gestion des pluies courantes sont complémentaires aux solutions de gestion des pluies moyennes à fortes ;
- ✓ ces solutions contribuent également à la qualité du cadre de vie, à la biodiversité et à **l'adaptation au changement climatique.**

9. Gestion des pluies moyennes à fortes

9.1. Règle générale de maîtrise des écoulements

Tout aménagement doit assurer la **maîtrise des écoulements d'eaux pluviales** générés par les pluies moyennes à fortes, par rétention temporaire et infiltration des eaux de pluie. Aucun **rejet d'eaux pluviales n'est admis à l'aval des surfaces aménagées, jusqu'à la période de retour d'insuffisance minimale** à assurer (cf. zonage cartographique spécifique).

En cas d'impossibilité démontrée de gérer les pluies moyennes à fortes uniquement par rétention/infiltration, un débit de rejet maximal de 3 L/s/ha, en accord avec la doctrine départementale relative aux eaux pluviales, peut être autorisé si les deux conditions suivantes sont remplies :

- ✓ le pétitionnaire devra fournir l'étude géo-pédologique démontrant l'incompatibilité des sols en place pour la solution d'infiltration ;
- ✓ il existe une possibilité de raccordement vers les ouvrages de collecte publics (souterrains ou superficiels) ou vers le réseau hydrographique existant (cours d'eau, fossé, talweg...).

En cas d'absence de solution de gestion des eaux pluviales sur la parcelle ou d'exutoire viable, un avis défavorable au projet sera émis.

9.2. Règles de période de retour d'insuffisance minimale à assurer

Les projets sont également soumis à des règles de période de retour d'insuffisance minimale à assurer vis-à-vis du dimensionnement de la rétention à prévoir.

Ces règles font l'objet d'un zonage cartographique spécifique. Il comprend les différents types de zones suivants :

- ✓ les zones  où la période de retour d'insuffisance minimale est de 20 ans. Elles couvrent la grande majorité du territoire. C'est en effet la règle générale appliquée « par défaut », aux projets qui ne sont pas situés à l'amont hydraulique d'enjeux particuliers exposés aux inondations pluviales ;
- ✓ les zones  où la période de retour d'insuffisance minimale est de 30 ans. Il s'agit des bassins versants situés à l'amont de secteurs ou d'enjeux vulnérables exposés aux inondations pluviales et des zones d'activités économiques ;

- ✓ les zones ■ où la période de retour d'insuffisance minimale est de 50 ans. Il s'agit des bassins versants situés à l'amont de secteurs ou d'enjeux vulnérables où des désordres liés aux écoulements des eaux pluviales ont été subis par le passé.

Nota bene :

- ✓ *il existe très souvent des solutions techniques d'aménagement pour lesquelles le surplus de volume à retenir par rapport à la pluie décennale ne représente pas un coût financier supplémentaire ;*
- ✓ *la période de retour imposée doit être considérée comme un minimum et peut être dépassée si le pétitionnaire le souhaite ;*
- ✓ *il ne s'agit pas nécessairement de dimensionner des dispositifs spécifiques pour la pluie de référence retenue, mais de configurer l'opération dans son ensemble pour que les débits rejetés à son aval soient maîtrisés jusqu'à la pluie de référence. Cela signifie que l'on peut envisager par exemple l'inondation progressive, limitée et temporaire des secteurs les moins vulnérables du projet (espaces verts, parkings, voiries secondaires), afin d'assurer la protection des enjeux situés à l'aval ;*
- ✓ *si l'emprise du projet est « à cheval » sur plusieurs zones, la règle de période de retour d'insuffisance minimale à retenir est celle qui correspond à la zone dans laquelle se situe l'exutoire des eaux pluviales du projet (ou du sous-bassin versant du projet).*

9.3. Règles sur les échelles de gestion

Lors de la conception d'un projet, l'infiltration intégrale des pluies moyennes à fortes est la première solution à favoriser.

Si le projet envisagé est une opération d'ensemble (permis d'aménager d'un lotissement, ZAC, OAP d'une zone urbanisable notamment), il est recommandé de concevoir la solution de rétention des eaux pluviales des pluies moyennes à fortes à l'échelle la plus globale possible afin de mutualiser le volume de rétention dans les espaces communs. La gestion à la parcelle reste acceptée, mais il est toutefois indispensable que le mode de gestion soit clairement établi par l'aménageur dès le démarrage de l'opération (au stade du permis d'aménager).

Dans le cas où l'impossibilité d'infiltrer les eaux des pluies moyennes à fortes est avérée, la règle de débit de rejet maximal autorisé s'applique nécessairement à l'échelle de l'opération d'ensemble. La régulation des apports des maisons individuelles ne doit donc pas être réalisée « à la parcelle »² mais globalement, à l'aval des espaces collectifs de l'opération, dans le cadre

² Ceci afin de tenir compte des limites de la régulation des débits à cette échelle : efficacité technique limitée, difficultés de contrôle, manque de garanties de pérennité

d'une gestion collective des eaux pluviales issues de l'espace public et privé, avec l'identification claire du gestionnaire et de ses responsabilités.

Cette gestion collective des eaux de pluies moyennes à fortes ne dispense pas de gérer les pluies courantes à l'échelle de la parcelle.

9.4. Règle et recommandations sur les solutions à mettre en œuvre

9.4.1. Règles

Les solutions retenues pour la gestion des pluies moyennes à fortes doivent, dans un souci d'efficacité et de pérennité :

- ✓ assurer un fonctionnement gravitaire des dispositifs, pour limiter les contraintes d'exploitation et les risques de dysfonctionnements liés aux dispositifs de relevage ; autrement dit, les dispositifs de pompage sont interdits ;
- ✓ permettre un contrôle aisé des dispositifs. Ceux-ci doivent donc être totalement accessibles, dans tous les cas. Si le dispositif est enterré, un accès spécifique et sécurisé doit être prévu.

La quasi-totalité du territoire est située en secteur d'aléa fort de retrait/gonflement des argiles et/ou en secteur sujet aux débordements de nappes ou inondation de caves³ et/ou dans un périmètre de protection de captage AEP.

Ces contraintes à l'infiltration conduisent à imposer une infiltration diffuse et en surface des eaux pluviales, en considérant un ratio entre surface du projet et surface d'infiltration de 3/1 au maximum⁴.

A ce titre, les puits d'infiltration sont interdits sauf conditions particulières dument justifiées, et notamment dans les circonstances suivantes :

- Le bâti existant sur l'emprise foncière ne permet pas l'implantation d'un dispositif d'une autre nature pour la gestion des eaux de toitures ;
- un horizon géologique ou pédologique superficiel imperméable ($P < 10$ mm/h) surmonte un substratum calcaire très perméable (P de l'ordre de 100 mm/h) permettant l'infiltration des eaux de toitures ;

³ Cette information est tirée de la cartographie nationale de sensibilité aux remontées de nappes établie par le BRGM. La campagne de mesure de la profondeur de la nappe, menée en période de hautes eaux (du 31 mars au 8 avril 2021), a permis de s'assurer de la qualité des informations données par cette carte. Les résultats sont les suivants :

Risque identifié sur la carte BRGM	Profondeur de la nappe mesurée (en m)			
	Nombre de mesure	Amplitude	Moyenne	Médiane
Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave	42	De 0,3 à 15,4	9,6	9,9
Zone sujette aux inondations de cave	17	De 1,8 à 10,2	3,8	3,4
Zone sujette aux débordements de nappe	29	De 1,3 à 8,4	5	5,5

⁴ Autrement dit, une aire d'infiltration minimale de 100 m² est nécessaire pour infiltrer les eaux pluviales d'un impluvium de 300 m² (cet impluvium pouvant inclure l'aire d'infiltration)

- Certaines typologies de voirie peu ou pas circulées (bourg historique, peu large avec bâti à l'alignement, etc), sur substratum très perméables et dont la nappe est à plus d'un mètre du fond du puits d'infiltration.

Ces ouvrages devront toutefois faire l'objet d'un dimensionnement approprié pour gérer la pluie dont la période de retour est indiquée au zonage.

Le service GEPU se réserve le droit de refuser l'utilisation d'un puits d'infiltration pour la gestion de tout ou partie d'un projet.

Nota bene :

Dans les cas où la surface de bâti représenterait plus des 2/3 de la superficie totale du projet (en centre urbain dense par exemple), le principe de gestion des eaux pluviales doit être recherché parmi les 3 possibilités suivantes :

- ✓ utilisation de la totalité des espaces **non bâtis pour l'infiltration** ;
- ✓ végétalisation des toitures ;
- ✓ compensation par réutilisation des eaux pluviales.

Si leur mise en œuvre n'est pas suffisante pour respecter la règle de gestion des pluies moyennes à fortes sans induire de risque d'inondation sur le projet lui-même ou à sa périphérie, un rejet au réseau pourra être autorisé dans le respect des règles précédemment énoncées (cf. chapitre 9.1).



Exemple d'espace vert inondable infiltrant les eaux pluviales de manière diffuse et à faible profondeur (Chaillevette)



Exemple d'une gestion des eaux de toiture en surface et de manière diffuse dans un espace vert de surface importante (Saint-Palais)

9.4.2. Recommandations

9.4.2.1. Sur les types de solutions

Les solutions pouvant être mises en œuvre pour assurer la collecte et le transport des écoulements, sans avoir recours à des canalisations enterrées sont à privilégier autant que possible. Citons notamment les fossés, les noues, **les cunettes, les simples jeux de niveaux...**

Les solutions pouvant être mises en œuvre pour assurer la régulation des écoulements générés par les pluies moyennes à fortes, par rétention temporaire et infiltration ou rejet à débit régulé, sont multiples. Citons notamment les fossés et les noues, les tranchées drainantes, les espaces paysagers inondables, les espaces publics et voiries inondables, les toitures terrasses stockantes (qui peuvent être végétalisées), **les structures réservoirs sous chaussée...**⁵.

9.4.2.2. Sur les principes de gestion

Il sera privilégié autant que possible :

- ✓ **l'infiltration à faible profondeur** (pour limiter les coûts des dispositifs et favoriser la filtration des polluants par les sols) et avec les précautions nécessaires (cf. chapitre 13). **Même s'il est identifié que l'infiltration de toutes les fortes pluies n'est pas possible**, il est recommandé de concevoir les dispositifs de manière à favoriser autant que possible **l'infiltration (végétalisation et préservation de « volumes morts » sous les dispositifs de régulation)** ;
- ✓ les solutions à ciel ouvert et intégrées au paysage urbain, pour limiter les coûts **d'investissements, les contraintes d'exploitation** et favoriser leur pérennité ;
- ✓ les solutions multifonctionnelles (gestion des eaux pluviales + paysage, déplacement, **agrément, biodiversité, zones humides, horticulture, sensibilisation...**) ;
- ✓ **l'inondation progressive des espaces** de gestion des eaux pluviales pour favoriser leur intégration et leur multifonctionnalité.

⁵ L'utilisation des eaux pluviales (notamment pour l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des surfaces) n'est volontairement pas citée. En effet, si elle présente des avantages, elle ne permet pas de garantir une fonction de maîtrise des écoulements lors des fortes pluies.



Noue urbaine



Noue le long du chemin de la Source à Vaux-sur-Mer



Espace inondable rue de Chassagne à Chaillevette



Parc inondable



Aire de jeu inondable



Jardins de pluie inondables sur le parvis de la gare de Royan



Chaussée à structure réservoir, rue de la Coquetterie à Mornac-sur-Seudre



Toiture terrasse stockante

Exemples de solutions pour la régulation des écoulements générés par les pluies moyennes à fortes

Les liens avec les espaces verts devront être optimisés pour :

- ✓ éviter tout ruissellement depuis les espaces verts vers les surfaces imperméabilisées ou les ouvrages de collecte des eaux pluviales (espaces verts autogérés) ;
- ✓ **à l'inverse**, connecter autant que possible les surfaces imperméabilisées sur les espaces verts (limiter les connexions directes sur les ouvrages de collecte), pour **favoriser l'infiltration et l'abattement des polluants.**

Nota bene :

- ✓ **d'une manière générale, toutes les solutions évoquées ici sont simples, efficaces et durables si elles sont adaptées à leur contexte et si toutes les précautions nécessaires sont prises à leurs phases de conception, de réalisation et d'exploitation ;**
- ✓ ces solutions de gestion des pluies moyennes à fortes sont complémentaires des solutions de gestion des pluies courantes ;
- ✓ un aménagement adapté des espaces verts (évitant tout ruissellement vers **l'extérieur**) et le **choix de revêtements limitant les ruissellements (toitures végétalisées, revêtement poreux)** permettent de limiter les volumes de rétention nécessaires ;
- ✓ certaines de ces solutions contribuent à la qualité du cadre de vie et à la biodiversité ;
- ✓ **les solutions favorisant l'infiltration et la gestion à ciel ouvert des eaux pluviales ne sont pas de nature à favoriser la prolifération des moustiques. La plupart de ces solutions ne constituent pas des gîtes favorables au développement des larves de moustiques qui ont besoin pour leur développement de la présence continue d'eau libre en surface pendant au moins 4 jours.**

9.5. Règles de dimensionnement des dispositifs de rétention

9.5.1. Règles générales

Les dispositifs de rétention 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 un débit de vidange, une période de retour d'insuffisance et des statistiques pluviométriques** donnés, en envisageant toutes les durées de pluie ;
- ✓ des statistiques pluviométriques locales (cf. annexe n°3) ;
- ✓ du débit de vidange **disponible, qui est au maximum la somme du débit d'infiltration** défini à partir de tests adaptés et du débit de rejet en surface éventuellement autorisé ;

- ✓ de la période de retour d'insuffisance du dispositif, qui est au minimum la période de retour d'insuffisance minimale imposée (cf. zonage cartographique spécifique).

Pour les projets impliquant une **démolition de l'existant**, les calculs devront prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.

Dans tous les cas, le volume de rétention à mettre en œuvre sera au minimum de 30 L/m² imperméabilisé, ratio à mettre en œuvre pour la gestion des pluies courantes.

9.5.2. Cas d'ajustement des règles de débit de rejet maximal autorisé en surface

En cas d'impossibilité avérée d'infiltrer et donc de recours à un rejet en surface, des ajustements pourront être apportés au débit de rejet maximal autorisé dans certains contextes particuliers.

Cas d'un rejet vers des ouvrages publics de faible capacité ou saturés : Si le rejet à débit régulé doit se faire vers des ouvrages publics de faible capacité ou saturés, le débit de rejet maximal autorisé pourra être revu à la baisse par le service instructeur.

Cas d'un débit de fuite théoriquement très faible (inférieur à 1 l/s) : Si la superficie de l'opération est inférieure à 3 500 m² et donc, si le débit théorique de rejet (par application de la règle de 3 L/s/ha) est inférieur à 1 l/s ⁶, alors on valorisera autant que possible la régulation à l'aide de toitures stockantes ⁷.

⁶ La section d'écoulement permettant de limiter un débit de fuite à moins d'1 l/s est considérée comme trop vulnérable au risque d'obstruction, notamment par les végétaux et les déchets présents sur le sol.

⁷ A l'aval d'une toiture stockante, on peut envisager la mise en place de dispositifs de limitation à 0,1 l/s.



Exemples de toitures stockantes (végétalisées ou non)

Si le pétitionnaire démontre que **la combinaison d'une régulation à l'aide d'une toiture stockante et de l'infiltration ne permet pas de gérer l'intégralité des eaux pluviales de l'opération**, alors **le débit de rejet autorisé à l'aval de l'opération sera fixé à 1 l/s** après validation par le service instructeur.

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

10.1. Cas des projets assurant l'infiltration in situ des pluies courantes à fortes

Si l'infiltration des fortes pluies se fait dans un dispositif de faible profondeur (type noue ou espace vert inondable), le même dispositif permettra l'infiltration des pluies courantes, qui ne demandent donc pas de dispositif spécifique.

Si l'infiltration des fortes pluies se fait dans un dispositif d'une profondeur supérieure à 60 cm, la gestion des pluies courantes doit se faire à l'amont, dans un dispositif spécifique d'infiltration à faible profondeur.

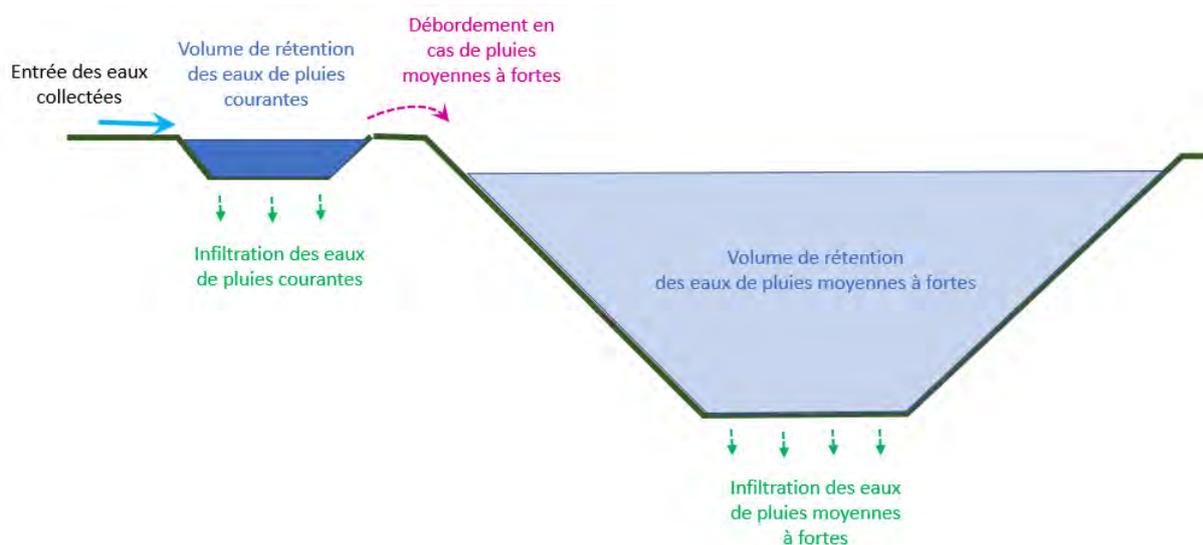


Schéma de principe d'un aménagement à mettre en œuvre si l'infiltration des pluies moyennes à fortes se fait au sein d'un dispositif d'une certaine profondeur (de l'ordre de 0,6 m ou plus)

10.2. Cas des projets à débit régulé des pluies moyennes à fortes

Si la gestion des pluies moyennes à fortes comprend une vidange, alors la gestion des pluies courantes doit se faire dans un dispositif spécifique **d'infiltration à faible profondeur** :

- ✓ **soit à l'amont** du dispositif de rétention-régulation des pluies moyennes à fortes ;

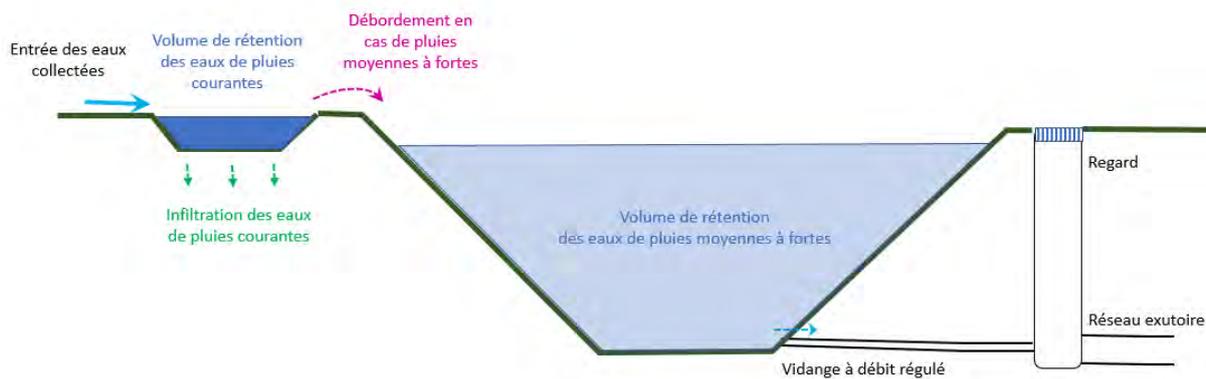


Schéma de principe de gestion des pluies courantes dans un ouvrage distinct et à l'amont du dispositif de rétention-régulation des pluies moyennes à fortes

- ✓ soit au fond de ce dernier, s'il reste de faible profondeur, sous forme d'un « volume mort » (se vidangeant par infiltration et/ou évapotranspiration, et non par rejet à débit régulé vers l'extérieur du site).

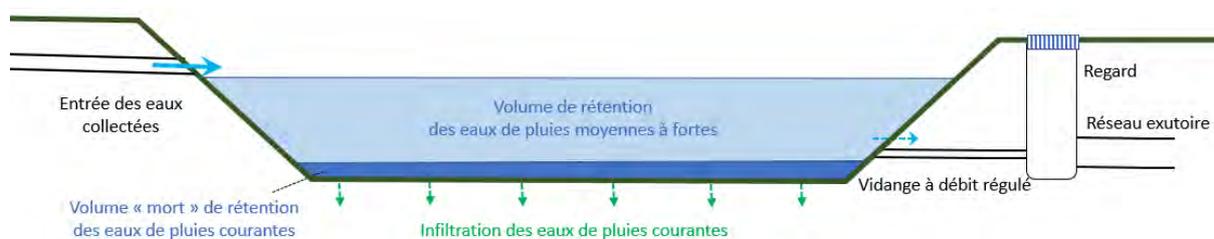


Schéma de principe de gestion des pluies courantes dans un « volume mort » aménagé dans le dispositif de rétention-régulation des pluies moyennes à fortes

11. Gestion des pluies exceptionnelles

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

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

11.1. Gestion des écoulements générés par les pluies exceptionnelles précipitées au droit du projet d'aménagement urbain

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'évaluation des débits et volumes de débordement ;**
 - × **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.

Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits⁸. **En cas d'impossibilité technique**

⁸ Les raccordements des surverses sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits pour 2 raisons principales :
-Lorsque les ouvrages de rétention sont saturés, il y a de fortes chances que les ouvrages publics le soient aussi ou presque, et il n'est donc ni souhaitable ni efficace de venir surcharger encore le réseau public.
-Il est important que les surverses soient visibles, afin de pouvoir détecter d'éventuels dysfonctionnements (des débordements dès les pluies courantes), ce qui n'est pas le cas lorsque la connexion est enterrée.

de faire autrement, le pétitionnaire pourra solliciter un traitement spécifique de son dossier, à condition que cette impossibilité soit clairement démontrée.

11.2. Gestion des écoulements générés par les pluies exceptionnelles précipitées sur le bassin versant amont

11.2.1. Champ d'application

Les recommandations données dans ce chapitre ne dispensent pas d'appliquer également les règles et recommandations dont la zone peut faire l'objet par ailleurs (au travers du PPRI en particulier).

Ce chapitre porte sur la gestion des pluies exceptionnelles, mais se prémunir contre les pluies exceptionnelles permet également d'éviter les désordres qui pourraient être provoqués, dans certains secteurs, par des pluies plus fréquentes.

11.2.2. Zones à risques identifiées

Les cartes communales du zonage pluvial présentent les principales zones à risque de ruissellement identifiées sur le territoire, en distinguant :

- ✓ les principaux axes **d'écoulement potentiels identifiés par analyse topographique** (utilisation du Modèle Numérique de Terrain) ;
- ✓ les zones de dépression topographiques également identifiées par analyse topographique ;
- ✓ **les cours d'eau.**

Toutes les zones inondables par ruissellement pluvial ne sont pas identifiées et affichées. **Il s'agit des principales zones identifiées. Un recensement exhaustif n'est pas possible, dans la mesure où le risque lié au ruissellement pluvial est par nature très dispersé, évolutif et souvent très localisé. En effet, toutes les zones urbanisées ou à urbaniser, y compris à l'extérieur des axes d'écoulements pré-identifiés, peuvent se retrouver exposées au risque inondation par les ruissellements diffus superficiels, qui peuvent se concentrer à la faveur d'un modelé de terrain en creux ou d'un détournement par une voirie.**

11.2.3. Recommandations pour limiter les conséquences des écoulements exceptionnels

11.2.3.1. Recommandations générales pour tous les projets

Pour limiter les risques d'intrusion des eaux :

- ✓ caler les accès aux bâtiments, y compris les entrées des **rampes d'accès aux niveaux inférieurs**, au-dessus du niveau des plus hautes eaux connues (dans le cas où le site aurait déjà été inondé), et au minimum 15 cm au-dessus de la cote de la chaussée en **limite de l'opération** ;
- ✓ dans les secteurs en pente : **ne pas aménager d'accès de plain-pied** aux bâtiments sur les façades orientées vers la pente amont.

11.2.3.2. Recommandations pour les projets situés à proximité des principaux axes d'écoulements potentiels et dans les zones de cuvettes identifiées

Pour préserver les principaux axes d'écoulements :

- ✓ réaliser des relevés topographiques précis, permettant de préciser les trajectoires des **axes d'écoulements** ;
- ✓ sur les trajectoires **des axes d'écoulements** identifiées, éviter tout aménagement susceptible de constituer un obstacle aux écoulements.

Pour limiter les dégâts au droit du projet :

- ✓ **éviter l'aménagement de sous-sols** ;
- ✓ construire **les planchers habitables hors d'eau** (au moins 20 cm au-dessus du niveau maximal déjà atteint par les écoulements, ou à défaut d'information précis sur les niveaux déjà atteint, en fonction des résultats d'une étude spécifique du risque d'inondation) ;
- ✓ réserver les niveaux inondables à des activités et équipements peu vulnérables ;
- ✓ **utiliser des matériaux insensibles et des équipements peu sensibles à l'eau** dans les parties basses ;
- ✓ **mettre hors d'eau ou protéger les équipements les plus sensibles** ;
- ✓ dans les secteurs de pente : **protéger les ouvertures des façades orientées vers l'amont, avec une surélévation d'au moins 50 cm par rapport au terrain naturel côté amont.**

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

- ✓ éviter tout aménagement susceptible de constituer un obstacle aux écoulements ;

- ✓ dans les secteurs en pente :
 - ✗ orienter les bâtis dans le sens des écoulements ;
 - ✗ éviter les clôtures pleines et les fondations surélevées de clôtures, exceptées pour celles orientées parallèlement aux écoulements principaux ;
- ✓ assurer la transparence des projets vis-à-vis des écoulements :
 - ✗ soit grâce à une réelle transparence des aménagements : bâtiments construits sans remblais, sur pilotis ou sur des rez-de-chaussée présentant suffisamment **d'ouvertures permanentes** pour assurer la transparence, voiries assurant la **continuité des écoulements de part et d'autre** ;
 - ✗ soit grâce à une compensation au droit du site des volumes qui seraient **soustraits à l'expansion des crues (par un surcreusement d'un volume équivalent à celui du volume soustrait)**.

Pour éviter le danger pour les personnes :

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

Pour limiter les risques de dégâts par érosion et emportement :

- ✓ **prévoir des fondations résistantes à l'érosion et aux affouillements ;**
- ✓ **éviter la présence d'objets pouvant être emportés.**

Partie 4 : Prescriptions particulières sur la gestion des eaux pluviales des projets, vis-à-vis d'enjeux particuliers

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

12.1. 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 et usages associés (baignade, conchyliculture...)** ;
- ✓ 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 la disposition de la CARA à sa demande, afin que cette dernière puisse être informée des interventions réalisées.**

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, comme les stations-services ou les aires d'entretien des véhicules.

12.2. Champ d'application

La règle générale imposée pour la gestion des pluies courantes (cf. chapitre 8) permet de préserver les milieux récepteurs vis-à-vis des pollutions chroniques liées aux eaux pluviales des surfaces « classiques ». La règle énoncée ci-dessus **s'applique donc uniquement aux** surfaces présentant des risques particuliers de pollution chronique et/ou accidentelle des eaux pluviales.

Il s'agit notamment des routes à forte circulation (> 10 000 véhicules par jour), des voies de transit de camions, des chantiers, des surfaces de stockage et/ou de manipulation de produits

polluants susceptibles d'être lessivés et emportés par les eaux pluviales (liste non exhaustive : activités industrielles, garages, stations essences, marchés...).

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.

12.3. Recommandations sur les solutions

12.3.1. Abatement des pollutions chroniques

Le principe de traitement le plus efficace est la filtration des polluants à travers un sol **naturel végétalisé d'une** épaisseur au moins égale à 0,2 m. Les techniques de gestion des eaux pluviales qui assureront le meilleur traitement de ce type sont les fossés, les noues et les aires inondables paysagères **recouverts d'au moins 0,2 m de sol naturel végétalisé**.

Ce principe peut être remplacé, lorsque nécessaire, par un filtre à sable planté de roseaux toutefois moins efficace. Le traitement réalisé par un filtre associe la filtration à travers le substrat sableux et la dégradation des polluants par les micro-organismes. Les roseaux permettent, par leurs racines, de limiter le colmatage du substrat.

12.3.2. 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 appropriées contre les risques de pollutions accidentelles sont :

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

Pour ces deux dernières solutions, un nettoyage des dispositifs après la survenue d'une **pollution accidentelle sera à prévoir systématiquement afin d'en garantir l'efficacité pour un futur accident.**

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

13.1. Principe

Les dispositions (règles et recommandations) vis-à-vis de **l'infiltration font l'objet d'une cartographie spécifique.**

Cette cartographie synthétise les différentes informations géographiques qui ont été analysées **à l'échelle du territoire afin d'identifier l'aptitude *a priori* des sols à l'infiltration: géologie et pédologie, pentes, présence de cavités ou de sites pollués. Il s'agit de différents contextes particuliers pour l'infiltration des eaux pluviales** qui peuvent impliquer des restrictions ou des précautions à prendre **vis-à-vis de l'infiltration.**

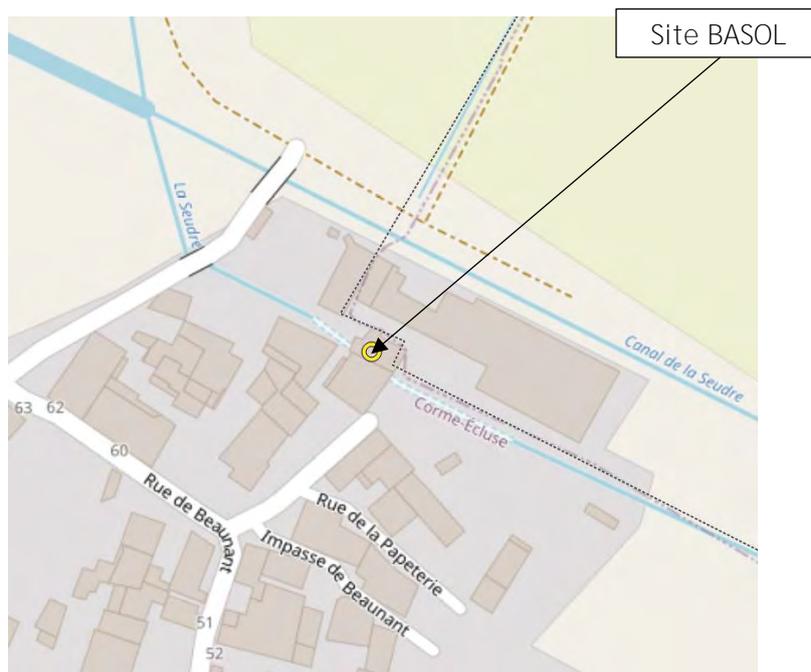
13.2. Règles et recommandations associées à la carte de zonage

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

	<p>Terrain très perméable / A priori très perméable / A priori perméable</p> <p>Infiltration des eaux pluviales <i>a priori</i> facilement envisageable (en l'absence d'autres contraintes particulières)</p> <p>Il s'agit de secteurs pour lesquels la capacité d'infiltration des sols devrait être compatible avec une infiltration des pluies courantes, moyennes et fortes selon les règles du zonage.</p> <p>Des tests d'infiltration adaptés doivent être réalisés afin de dimensionner les espaces ou les ouvrages d'infiltration à mettre en œuvre.</p>
	<p>Terrain <i>a priori</i> moyennement perméable</p> <p>Infiltration des eaux pluviales <i>a priori</i> envisageable (en l'absence d'autres contraintes particulières)</p> <p>Il s'agit de secteurs pour lesquels la capacité d'infiltration des sols peut s'avérer plus limitée sans toutefois être incompatible avec l'infiltration des pluies courantes.</p> <p>Des tests d'infiltration adaptés doivent être réalisés afin de dimensionner les espaces ou les ouvrages d'infiltration à mettre en œuvre et vérifier la capacité des sols à infiltrer les pluies moyennes à fortes.</p>
	<p>Terrain peu perméable</p> <p>Infiltration des eaux pluviales <i>a priori</i> difficile</p> <p>Seul un secteur très localisé au bord de la Gironde sur les communes de Mortagne-sur-Gironde et Floirac présente un sol probablement peu perméable. Dans ce secteur, l'infiltration des pluies courantes peut être complexe.</p>

	En cas de projet sur ce secteur, des tests d'infiltration adaptés doivent être réalisés afin de déterminer les valeurs dimensionnantes pour les ouvrages d'infiltration à mettre en œuvre et vérifier la possibilité d'infiltrer les pluies moyennes à fortes.
	Pente inférieure à 5% Infiltration des eaux pluviales <i>a priori</i> envisageable (en l'absence d'autres contraintes particulières)
	Pente comprise entre 5 et 10 % Expertise nécessaire Chaque projet doit faire l'objet d'une expertise adaptée afin de prendre en compte le risque de résurgence des eaux infiltrées, au sein ou à l'aval proche de l'opération.
	Pente supérieure à 10 % Infiltration fortement contrainte Une étude de faisabilité attentive aux risques de mouvements de terrain et de résurgence doit dans tous les cas être menée avant d'envisager l'infiltration des eaux pluviales. Il s'agit d'un avis d'expert sur les conséquences potentielles de l'infiltration au droit du projet et au niveau du voisinage, et sur les conditions à respecter pour éviter les risques identifiés.
	Cavités souterraines abandonnées non minières (source : BD cavités) S'informer de la nature des cavités Recherche bibliographique et/ou consultation des services de l'Etat pour identifier la nature des cavités, la réglementation concernant éventuellement les modalités d'infiltration dans la zone impactée, et adapter en conséquence les principes de gestion des eaux pluviales (en fonction des risques de pollution de la ressource en eau et de mouvement de terrain notamment).

Seul un site est recensé dans la base de données des sites pollués BASOL sur le territoire. Il s'agit du site de l'ancienne papeterie Loze sur la commune de Corme-Ecluse, à la frontière avec la commune de Meursac.



En fonction de l'état de connaissance de la pollution, des arrêtés préfectoraux réglementent les conditions d'aménagement et d'occupation de ces sites. Le pétitionnaire devra **s'informer** des prescriptions réglementaires inscrites dans les arrêtés éventuels, notamment en matière d'infiltration des eaux pluviales.

Synthèse des règles du zonage

Le tableau ci-dessous propose une synthèse des principales règles de gestion des eaux pluviales du zonage pluvial de la CARA. Il convient toutefois de se reporter aux différents paragraphes de la présente notice pour de plus amples précisions sur les règles énoncées et sur les recommandations formulées.

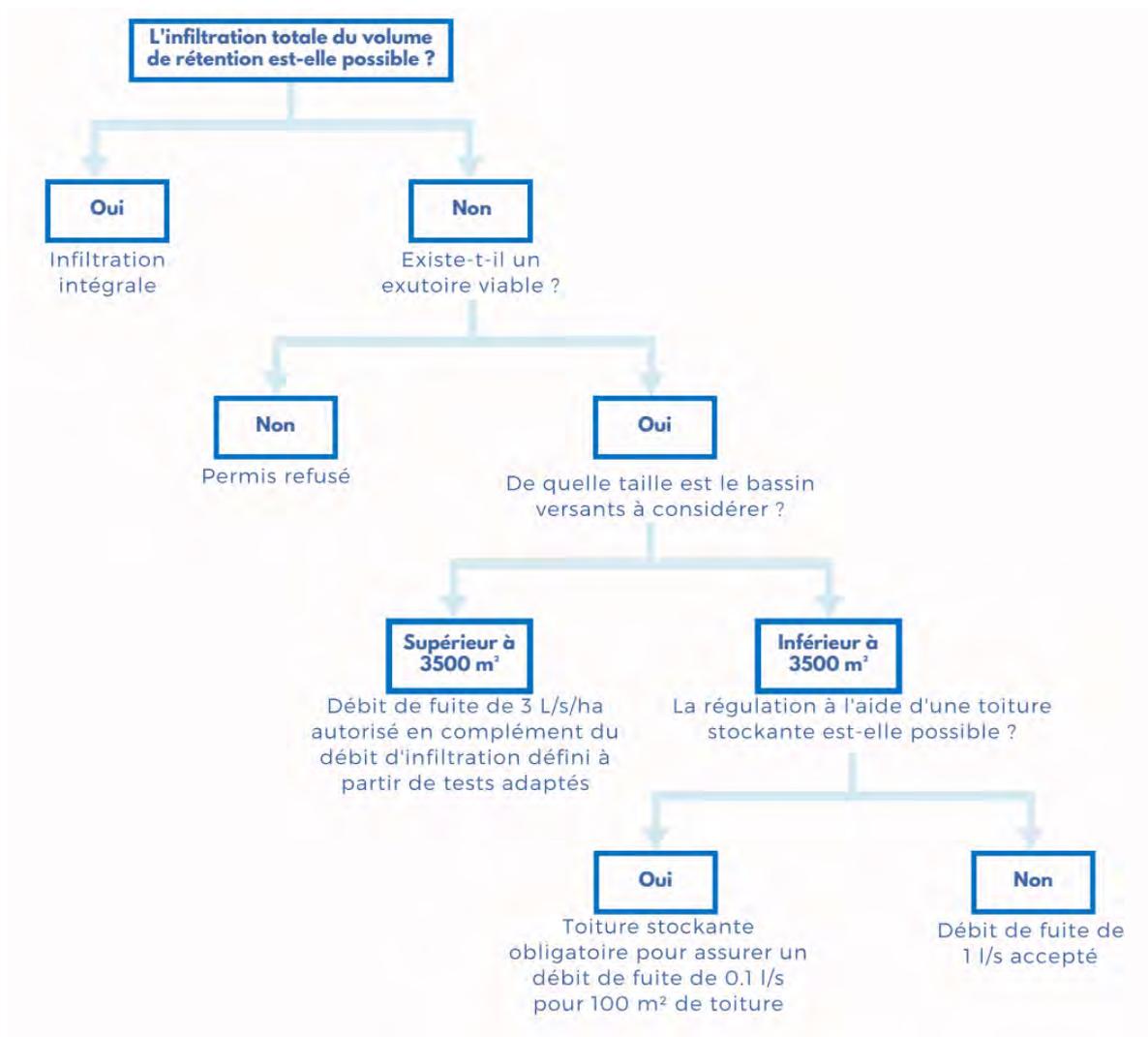
Le tableau résume, pour les différentes zones du territoire (zone par défaut, zones hachurées noires) les règles à appliquer pour gérer les pluies courantes, les pluies moyennes à fortes et les pluies exceptionnelles.

	Gestion des pluies courantes	Gestion des pluies moyennes à fortes	Gestion des pluies exceptionnelles
	<p>Limiter au maximum la production des écoulements</p> <p>Vers une ville plus perméable</p>	<p>Maîtriser les écoulements</p> <p>Vers une gestion mieux intégrée, efficace et pérenne = superficielle, gravitaire, limitant le recours aux ouvrages dédiés à la seule gestion des eaux pluviales</p>	<p>Adapter l'aménagement du territoire pour limiter les risques</p> <p>Vers une ville plus résiliente</p>
<p>Zone bleu clair</p> 	<p>Tout aménagement doit favoriser l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes, en maintenant ou mettant en œuvre, partout où cela est possible, des surfaces perméables et/ou végétalisées.</p> <p>Une rétention d'une capacité au moins égale à 30 L/m² de surface imperméabilisée doit être mise en place, en vue de l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes.</p> <p>Ainsi, un dispositif de rétention-infiltration et/ou évapotranspiration n'est nécessaire que si le projet présente des surfaces imperméabilisées. Si tous les revêtements sont végétalisés ou poreux, aucun dispositif complémentaire n'est requis.</p>	<p>Tout aménagement doit assurer la maîtrise des écoulements d'eaux pluviales générés par les pluies moyennes à fortes, par rétention temporaire et infiltration des eaux de pluie.</p> <p>Les dispositifs de rétention des pluies moyennes à fortes doivent être dimensionnés à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la méthode des pluies et des statistiques pluviométriques locales ; - du débit de vidange disponible. De manière générale, aucun débit de rejet n'est admis à l'aval des surfaces aménagées. Un débit de rejet maximal de 3 L/s/ha peut être autorisé SI ET SEULEMENT SI l'impossibilité d'infiltrer est démontrée. Le débit de vidange est donc égal à la somme du débit d'infiltration défini à partir de tests adaptés et du débit de rejet en surface éventuellement autorisé ; - de la période de retour d'insuffisance du dispositif, qui est de <u>20 ans</u>. <p>Pour les projets impliquant une démolition de l'existant, les calculs devront prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.</p> <p>Les solutions retenues pour la gestion des pluies moyennes à fortes doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - assurer un fonctionnement gravitaire des dispositifs ; - permettre un contrôle aisé des dispositifs ; <p>assurer une infiltration diffuse et en surface dans les dispositifs proposés, en respectant un ratio de 3/1. A ce titre, Les puits d'infiltration sont interdits sauf conditions particulières dument justifiées, et notamment dans les circonstances suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bâti existant sur l'emprise foncière ne permet pas l'implantation d'un dispositif d'une autre nature pour la gestion des eaux de toitures ; • un horizon géologique ou pédologique superficiel imperméable (P< 10 mm/h) surmonte un substratum calcaire très perméable (P de l'ordre de 100 mm/h) permettant l'infiltration des <u>eaux de toitures</u> ; • Certaines typologies de voirie peu ou pas circulées (bourg historique, peu large avec bâti à l'alignement, etc), sur substratum très perméables et dont la nappe est à plus d'un mètre du fond du puits d'infiltration. <p>Ces ouvrages devront toutefois faire l'objet d'un dimensionnement approprié pour gérer la pluie dont la période de retour est indiquée au zonage.</p> <p>Le service GEPU se réserve le droit de refuser l'utilisation d'un puits d'infiltration pour la gestion de tout ou partie d'un projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas d'absence de solution de gestion des eaux pluviales sur la parcelle ou d'exutoire viable, un avis défavorable au projet sera émis. <p>Dans le cas d'une opération d'ensemble, il est recommandé de mutualiser autant que possible le volume de rétention des opérations d'ensemble dans les espaces communs. En cas d'impossibilité démontrée d'infiltrer, une gestion collective des EP de l'ensemble de l'opération est obligatoire.</p>	<p>Tout projet d'aménagement doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - anticiper les conséquences potentielles des pluies exceptionnelles, qui dépasseront la période de retour d'insuffisance des dispositifs mis en œuvre et provoqueront leur débordement ; - 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. <p>Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits.</p> <p>Afin de limiter les conséquences des écoulements générés par les pluies exceptionnelles précipitées sur le bassin versant amont, il est recommandé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - prendre toutes dispositions constructives pour limiter les risques d'intrusion d'eau et limiter le danger ; - préserver les axes d'écoulement.
<p>Zone bleu foncé</p> 	<p>Tout aménagement doit favoriser l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes, en maintenant ou mettant en œuvre, partout où cela est possible, des surfaces perméables et/ou végétalisées.</p> <p>Une rétention d'une capacité au moins égale à 30 L/m² de surface imperméabilisée doit être mise en place, en vue de l'infiltration et/ou l'évapotranspiration des pluies courantes.</p> <p>Ainsi, un dispositif de rétention-infiltration et/ou évapotranspiration n'est nécessaire que si le projet présente des surfaces imperméabilisées. Si tous les revêtements sont végétalisés ou poreux, aucun dispositif complémentaire n'est requis.</p>	<p>Tout aménagement doit assurer la maîtrise des écoulements d'eaux pluviales générés par les pluies moyennes à fortes, par rétention temporaire et infiltration des eaux de pluie.</p> <p>Les dispositifs de rétention des pluies moyennes à fortes doivent être dimensionnés à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la méthode des pluies et des statistiques pluviométriques locales ; - du débit de vidange disponible. De manière générale, aucun débit de rejet n'est admis à l'aval des surfaces aménagées. Un débit de rejet maximal de 3 L/s/ha peut être autorisé SI ET SEULEMENT SI l'impossibilité d'infiltrer est démontrée. Le débit de vidange est donc égal à la somme du débit d'infiltration défini à partir de tests adaptés et du débit de rejet en surface éventuellement autorisé ; - de la période de retour d'insuffisance du dispositif, qui est de <u>30 ans</u>. 	<p>Tout projet d'aménagement doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - anticiper les conséquences potentielles des pluies exceptionnelles, qui dépasseront la période de retour d'insuffisance des dispositifs mis en œuvre et provoqueront leur débordement ; - 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. <p>Les raccordements des surverses des dispositifs de gestion des pluies moyennes à fortes sur les ouvrages de collecte publics enterrés sont interdits.</p> <p>Afin de limiter les conséquences des écoulements générés par les pluies exceptionnelles précipitées sur le bassin versant amont, il est recommandé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - prendre toutes dispositions constructives pour limiter les risques d'intrusion d'eau et limiter le danger ; - préserver les axes d'écoulement.

		<p>Pour les projets impliquant une démolition de l'existant, les calculs devront prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.</p> <p>Les solutions retenues pour la gestion des pluies moyennes à fortes doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - assurer un fonctionnement gravitaire des dispositifs ; - permettre un contrôle aisé des dispositifs ; <p>assurer une infiltration diffuse et en surface dans les dispositifs proposés, en respectant un ratio de 3/1. A ce titre, Les puits d'infiltration sont interdits sauf conditions particulières dument justifiées, et notamment dans les circonstances suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bâti existant sur l'emprise foncière ne permet pas l'implantation d'un dispositif d'une autre nature pour la gestion des eaux de toitures ; • un horizon géologique ou pédologique superficiel imperméable (P< 10 mm/h) surmonte un substratum calcaire très perméable (P de l'ordre de 100 mm/h) permettant l'infiltration des <u>eaux de toitures</u> ; • Certaines typologies de voirie peu ou pas circulées (bourg historique, peu large avec bâti à l'alignement, etc), sur substratum très perméables et dont la nappe est à plus d'un mètre du fond du puits d'infiltration. <p>Ces ouvrages devront toutefois faire l'objet d'un dimensionnement approprié pour gérer la pluie dont la période de retour est indiquée au zonage.</p> <p>Le service GEPU se réserve le droit de refuser l'utilisation d'un puits d'infiltration pour la gestion de tout ou partie d'un projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas d'absence de solution de gestion des eaux pluviales sur la parcelle ou d'exutoire viable, un avis défavorable au projet sera émis. <p>Dans le cas d'une opération d'ensemble, il est recommandé de mutualiser autant que possible le volume de rétention des opérations d'ensemble dans les espaces communs. En cas d'impossibilité démontrée d'infiltrer, une gestion collective des EP de l'ensemble de l'opération est obligatoire.</p>	
<p>Zone Violette</p> 		<p>Tout aménagement doit assurer la maîtrise des écoulements d'eaux pluviales générés par les pluies moyennes à fortes, par rétention temporaire et infiltration des eaux de pluie.</p> <p>Les dispositifs de rétention des pluies moyennes à fortes doivent être dimensionnés à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la méthode des pluies et des statistiques pluviométriques locales ; - du débit de vidange disponible. De manière générale, aucun débit de rejet n'est admis à l'aval des surfaces aménagées. Un débit de rejet maximal de 3 L/s/ha peut être autorisé SI ET SEULEMENT SI l'impossibilité d'infiltrer est démontrée. Le débit de vidange est donc égal à la somme du débit d'infiltration défini à partir de tests adaptés et du débit de rejet en surface éventuellement autorisé ; - de la période de retour d'insuffisance du dispositif, qui est de <u>50 ans</u>. <p>Pour les projets impliquant une démolition de l'existant, les calculs devront prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.</p> <p>Les solutions retenues pour la gestion des pluies moyennes à fortes doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - assurer un fonctionnement gravitaire des dispositifs ; - permettre un contrôle aisé des dispositifs ; <p>assurer une infiltration diffuse et en surface dans les dispositifs proposés, en respectant un ratio de 3/1. A ce titre, Les puits d'infiltration sont interdits sauf conditions particulières dument justifiées, et notamment dans les circonstances suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le bâti existant sur l'emprise foncière ne permet pas l'implantation d'un dispositif d'une autre nature pour la gestion des eaux de toitures ; • un horizon géologique ou pédologique superficiel imperméable (P< 10 mm/h) surmonte un substratum calcaire très perméable (P de l'ordre de 100 mm/h) permettant l'infiltration des <u>eaux de toitures</u> ; • Certaines typologies de voirie peu ou pas circulées (bourg historique, peu large avec bâti à l'alignement, etc), sur substratum très perméables et dont la nappe est à plus d'un mètre du fond du puits d'infiltration. <p>Ces ouvrages devront toutefois faire l'objet d'un dimensionnement approprié pour gérer la pluie dont la période de retour est indiquée au zonage.</p> <p>Le service GEPU se réserve le droit de refuser l'utilisation d'un puits d'infiltration pour la gestion de tout ou partie d'un projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas d'absence de solution de gestion des eaux pluviales sur la parcelle ou d'exutoire viable, un avis défavorable au projet sera émis. 	

		<p>Dans le cas d'une opération d'ensemble, il est recommandé de mutualiser autant que possible le volume de rétention des opérations d'ensemble dans les espaces communs. En cas d'impossibilité démontrée d'infiltrer, une gestion collective des EP de l'ensemble de l'opération est obligatoire.</p>	
--	--	--	--

Le logigramme ci-dessous synthétise les règles de définition du débit de fuite à considérer dans le cadre du dimensionnement des solutions de gestion des pluies moyennes à fortes.



Annexes

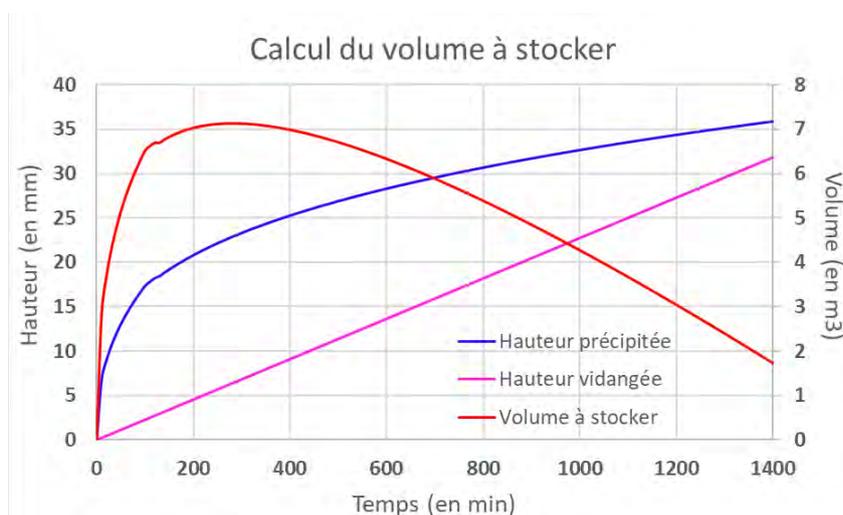
Annexe n°1 : calcul du volume de la zone de rétention à prévoir pour la gestion des pluies courantes

La détermination du volume réglementaire à prévoir pour l'**infiltration** de la gestion des pluies courantes a été menée à partir d'un cas type, représentatif du type d'habitat majoritairement réalisé actuellement sur le territoire.

Les hypothèses suivantes ont été considérées :

- ✓ Superficie de la parcelle : 500 m² ;
- ✓ Imperméabilisation de la parcelle : 50 % ;
- ✓ **Zone d'infiltration disponible** : la totalité de la part non imperméabilisée de la parcelle, à l'exception d'une bande de 1,5 m à la périphérie de cette zone d'infiltration (limites de parcelle, proximité des bâtiments) ;
- ✓ **Vitesse d'infiltration considérée comme constante dans le temps et égale à 1.10⁻⁶ m/s** ;
- ✓ Pluviométrie locale pour T = 1 an.

Sur la base de ces hypothèses, la méthode des pluies aboutit à devoir stocker un volume minimal de 7 m³. La précipitation de période de retour T = 1 an la plus pénalisante a une durée de 6,4 heures. La figure ci-après illustre le calcul mené avec la méthode des pluies.



Ce volume correspond donc à un volume spécifique de stockage égal à 30 litres par m² de surface imperméabilisée (soit 7000 litres/250 m²). **Sur la base d'un tel volume spécifique de stockage**, toutes les précipitations dont la période de retour T est inférieure ou égale à 1 an seront infiltrées, quelle que soit leur durée (principe de la méthode des volumes).

Ce volume spécifique, calculé pour le cas type tel que détaillé ci-avant, est étendu à **l'ensemble des opérations d'aménagements** à venir sur le territoire.

Annexe n°2 : Présentation de la méthode de définition du zonage des règles de périodes de retour d'insuffisance minimale à assurer

Les projets sont soumis à des règles de période de retour d'insuffisance minimale à assurer vis-à-vis du dimensionnement de la rétention à prévoir qui dépendent de l'emplacement du projet.

La période de retour d'insuffisance minimale à assurer sera d'autant plus forte qu'il existe un risque d'inondation d'enjeux situés à l'aval ou d'aggravation du risque, avéré ou potentiel.

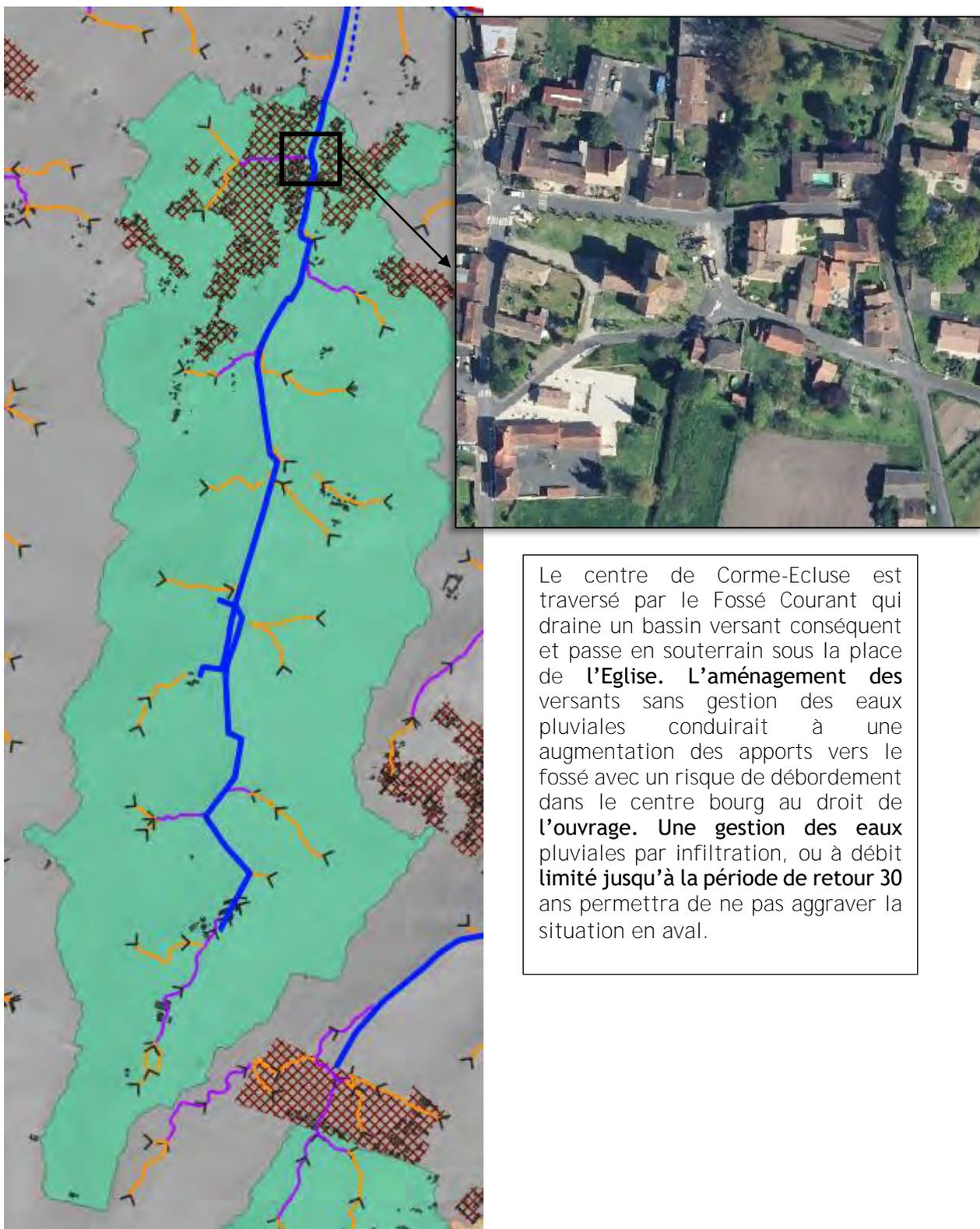
Les zones à enjeux considérées sont les zones actuellement urbanisées ainsi que les zones Au des PLU. L'aléa inondation a été caractérisé à l'aide des axes de ruissellement tracés sur la base de la topographie disponible et des cours d'eau du territoire. Les zones à enjeux ont été superposées au tracé de ces axes de ruissellement et cours d'eau pour identifier celles qui pourraient être exposées. En cas d'urbanisation future de secteurs à l'amont de ces zones, il convient donc de garantir leur protection en prescrivant la gestion des pluies les plus fortes.

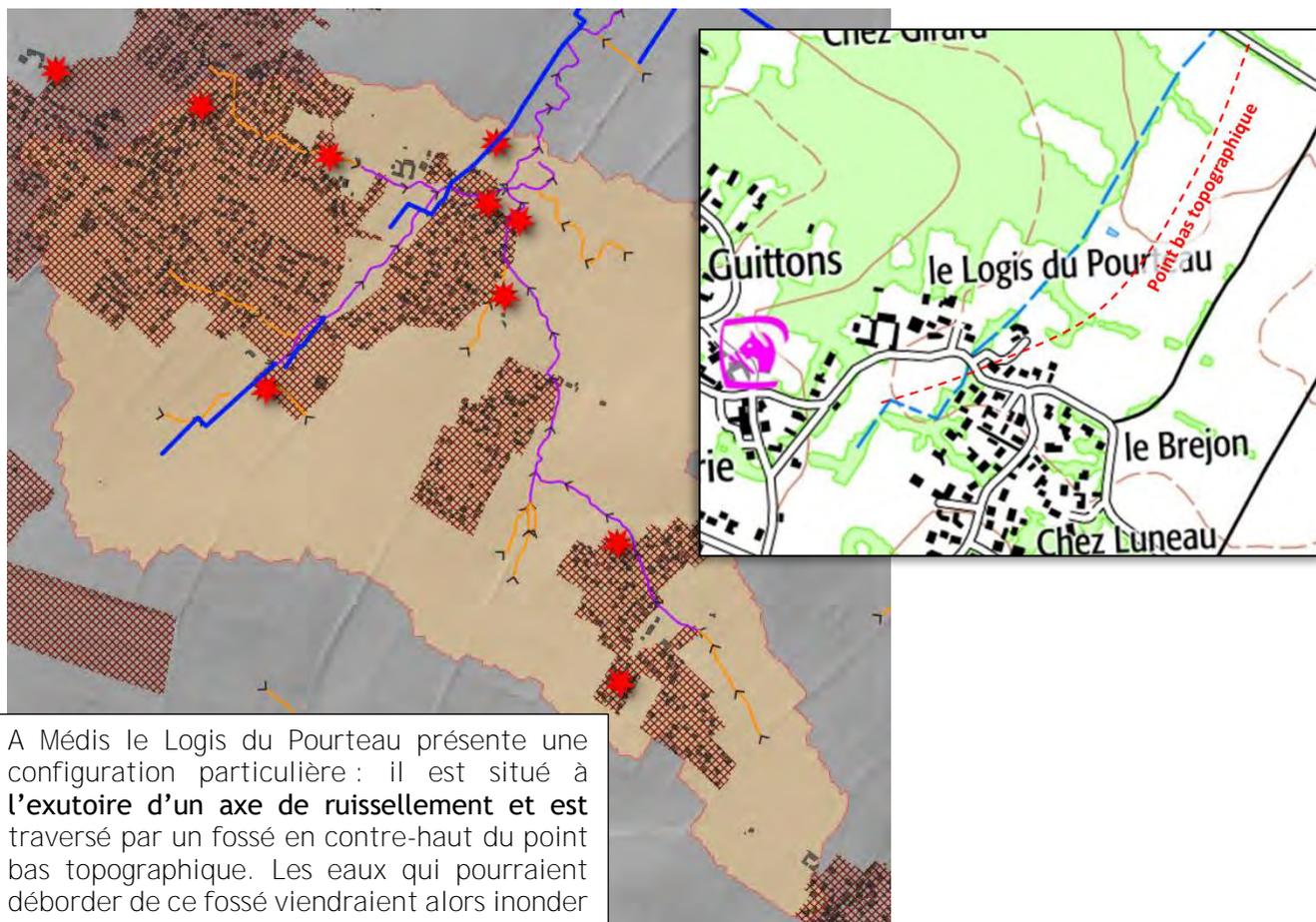
A ce stade il n'est fait aucune hypothèse sur l'évolution future de l'urbanisation du territoire. La méthodologie proposée a été appliquée en considérant que tout secteur situé à l'amont des zones potentiellement exposées pouvait être urbanisé dans un futur plus ou moins proche, risquant d'aggraver la situation si aucune gestion des eaux pluviales n'était envisagée.

Les sous-bassins versants amont des secteurs à enjeux exposés ont ensuite été classés en fonction du caractère avéré du risque inondation : une période de retour d'insuffisance minimale de 50 ans devra être respectée sur les sous-bassins versants à l'amont de zones à enjeux pour lesquelles des désordres ont pu être constatés par le passé. La période de retour d'insuffisance minimale est de 30 ans pour les sous-bassins versants à l'amont des zones où le risque est potentiel mais n'a pas encore été constaté (ou n'est plus dans les mémoires). Des exemples d'application de la méthodologie sont présentés ci-après.



A Saint-Romain-de-Benêt, un axe de ruissellement traverse le quartier de la rue des Alouettes. Les projets qui pourraient s'implanter sur le bassin versant à l'amont de ce quartier devront gérer par infiltration ou à débit limité les pluies jusqu'à la période de retour 30 ans afin de ne pas provoquer de désordres supplémentaires dans ce quartier urbanisé en aval.





A Médis le Logis du Pourteau présente une configuration particulière : il est situé à **l'exutoire d'un axe de ruissellement** et est traversé par un fossé en contre-haut du point bas topographique. Les eaux qui pourraient déborder de ce fossé viendraient alors inonder les habitations en contrebas. Ce secteur est donc exposé aux inondations et son bassin **versant amont doit faire l'objet d'une gestion** des eaux pluviales plus stricte. De plus, de nombreux désordres ont été observés par le passé sur ce secteur (en rouge sur la carte), conduisant au classement de ce bassin versant **en zone où la période de retour d'insuffisance** minimale à respecter doit être de 50 ans.

Annexe n°3 : Statistiques pluviométriques de référence

Données météo France de La Rochelle (1967-2010)

Durée de la pluie (en min)	Hauteur de précipitations (en mm)								
	6	10	30	60	120	180	360	720	1440
Période de retour									
100 ans	11.2	16.4	23.5	37.1	45.9	48.8	59	77.6	91.6
50 ans	8.1	15.1	21.8	34.9	39	43.1	54.7	67.6	79.6
30 ans	7.8	14.1	20.7	31.3	36.2	40	49.6	61	71.8
20 ans	7.4	13.3	19.7	28.6	33.9	37.5	45.8	56.1	66
10 ans	6.8	11.9	17.8	24.3	29.8	33.1	39.6	48.2	56.9
5 ans	6.8	11	15.5	20.1	24.5	28	34.5	42.9	50.7
2 ans	5.3	8.7	11.9	15	18.8	21.7	26.2	32.6	39.5
1 an	4.8	7.9	10.4	14.4	18	19.8	25.2	30*	35.6

* valeur estimée

Annexe n°4 : Analyse de la géologie et de la pédologie des sols

1. Le contexte géologique, les sols et leur capacité **d'infiltration**

L'infiltration des eaux pluviales se fait dans les sols, qui constituent le premier obstacle à l'évacuation de l'eau en profondeur vers le substratum géologique. La caractérisation de ces sols est donc utile à la cartographie des contraintes à l'infiltration.

D'une épaisseur variable de l'ordre de quelques centimètres (notamment sur les escarpements calcaires côtiers) à 1 mètre environ, ils présentent une grande variété de faciès qui peut brouiller la compréhension de leur répartition régionale.

Une première approche du territoire par sa géologie permet donc d'appréhender les grandes tendances régionales.

Un même substratum pouvant être le support de différents types de sols, l'analyse de la carte pédologique, lorsqu'elle existe, constitue à son tour une information essentielle qui permet de confirmer les tendances identifiées à travers la géologie, voire de les détailler.

Nous considérons donc ici :

- ✓ dans un premier temps, le contexte géologique du territoire de la CARA appréhendé essentiellement à partir de la carte géologique à 1/50 000 (BRGM) et de nos visites de terrain ;
- ✓ dans un second temps, la nature des sols identifiés sur le territoire, à partir de la carte pédologique établie par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) à l'échelle du 1/250 000, dans le cadre du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS).

2. Un paysage façonné par la mer...

Le paysage de la Communauté d'agglomération de Royan Atlantique, et tout particulièrement de la presqu'île d'Arvert, est fortement marqué par la proximité de la mer.

Sa lecture permet d'identifier facilement les formations géologiques récentes (quaternaire) qui présentent la particularité d'être mouvantes et de motiver des aménagements et une intervention permanente de l'homme :

- ✓ le vaste cordon dunaire qui s'étend largement sur toute la frange occidentale de la presqu'île, de Ronce-les-Bains (la Tremblade) jusqu'à Saint-Palais-sur-Mer, puis de manière plus ténue jusqu'à Meschers ;

- ✓ les marais salés qui longent la frange nord-est de la presqu'île jusqu'à la Seudre, depuis Saujon jusqu'à l'estuaire ;
- ✓ les marais doux et marais côtiers qui prolongent l'influence hydraulique de la mer jusqu'au centre des terres.



Le marais salé à Chaillevette



Le marais doux à Etaules

3. ... et par son substratum géologique

L'ensemble repose sur un substratum beaucoup plus ancien daté du Crétacé supérieur, où des formations majoritairement constituées de calcaires blancs, jaunes, parfois rognonneux (à silex) et plus ou moins fossilifères, qu'une analyse stratigraphique fine permet de diviser en étages successifs (cf carte géologique à 1/50 000 et sa notice descriptive établie par le BRGM).

On notera à la base de cet ensemble la formation de Saint-Romain-de-Benet, constituée d'argiles sableuses vertes et de sables ocre, de calcaires en bancs peu épais (moins d'un mètre) et de marnes sableuses. Cette formation est probablement la moins perméable de la série.

Ce substratum est largement recouvert par les formations quaternaires dans la presqu'île, et par des formations dites « superficielles » sur la carte géologique qui sont essentiellement présentes à l'intérieur des terres, et qui consistent en une argile à silex sur le calcaire à silex, parfois enrichie en sable éolien, et en des limons quaternaires.

Il affleure cependant localement et constitue les falaises caractéristiques de la côte, visibles de Saint-Palais à Royan, puis ponctuellement au niveau des pointes dans l'estuaire (pointe de Suzac, grottes et Pointe de Meschers, promontoire de Talmont-sur-Gironde).



Affleurement du substratum calcaire blanc du Maestrichtien à Saint-Palais-sur-Mer



Affleurement du conglomérat à ciment calcaréo-gréseux du Lutétien à Saint-Palais-sur-Mer - Plage du Bureau

Enfin, il affleure largement à l'intérieur du territoire, de l'Eguille jusqu'à Floirac, et structure le paysage et le réseau hydrographique selon ses déformations (orientations de la Gironde et de la Seudre conformes à l'anticlinal saintongeais d'orientation nord-ouest - sud-est, qui passe par l'Abbaye de Sablonceaux et Saint-Romain-de-Benet).

Les niveaux calcaires, parfois sableux, renferment plusieurs nappes dont l'aquifère de la base du Coniacien exploité au puits de Pompierre près de Saujon, et les puits artésiens de Font-de-Cherves à Royan. Les sources au sud de Saujon sont également alimentées par cet aquifère.

4. Des sols plutôt perméables sur l'ensemble du territoire

Les sols qui sont sollicités pour l'infiltration des eaux pluviales résultent d'une transformation du substratum géologique, dégradé et enrichi par un apport de matière organique par les processus vivants de la pédogénèse.

L'organisation du substratum décrite plus haut influence directement la répartition des différents sols identifiables sur le territoire.

On identifie ainsi :

- ✓ des sols très perméables : **il s'agit des** sols sableux très peu évolués (arénoles) situés sur les massifs dunaires qui couvrent largement la frange occidentale du territoire, de la Côte Sauvage jusqu'à la Tremblade, les Mathes, Saint-Augustin et Saint-Palais ;

Ces sols sont essentiellement présents en dehors des aires urbaines, mais on les trouve également dans :

- × la plupart des quartiers de la Tremblade (notamment Ronces-les-Bains et les quartiers des Riveaux et de la Sablière),
- × **l'essentiel des campings et des quartiers pavillonnaires de la frange sud-ouest des Mathes (des Charmettes à la Garenne) ainsi qu'à la Palmyre,**
- × une partie du bourg de Saint-Augustin et des quartiers de la frange nord de Saint-Palais,
- × les quartiers du Platin et du Bureau et une large partie du centre-ville de Saint-palais **le long de l'avenue de la République, et jusqu'à la rue Germaine**
- × tous les quartiers historiques de Pontailiac, de Vallière et du Parc à Royan, dans le centre historique de Saint-Georges-de-Didonne et, dans la forêt de Suzac, dans les quartiers pavillonnaires de la Tache, la Grandière et la Roche Blanche ;



*Des sols sableux assez largement présents à Saint-Palais (rue de l'Océan)
et dans de nombreux centres urbains proches du littoral*

- ✓ des sols *a priori* perméables : **il s'agit des** sols issus des formations calcaires ; argileux et plus ou moins caillouteux (calcosols), **ils s'étendent très largement sur le territoire de la Cara, depuis les terres agricoles d'Arvert au contact des sols sableux au nord, jusqu'à Saint-Fort-sur-Gironde au sud ;**



Calcosols saturés en eau à la suite de l'orage du 13 août 2020 à Breuillet (lieudit les Longées)



Calcosols sur calcaires blancs du Maestrichtien à Royan, rue des Civettes (14 août 2020)

Ces sols sont très majoritairement restés en cultures au-ouest nord du territoire, mais on les trouve également :

- × **dans tous les quartiers urbanisés de l'agglomération royannaise, de Saint-Palais à Meschers-sur-Gironde, à l'exception des secteurs identifiés plus haut ;**
 - × dans toutes les aires urbaines des communes situées entre la Gironde et la RD 730, depuis Saint-Sulpice-de-Royan jusqu'à Saint-Fort-sur-Gironde, y compris **l'essentiel de Saujon (quartiers Toutlifaut, la Guitarderie, Berlan et Bois-des-Chagnasses)**, en dehors des centres urbains de Médis et Boutenac-Touvent ;
 - × **de l'essentiel des aires urbaines de Saint-Romain-de-Benet et des hameaux de Sablonceaux ;**
- ✓ des sols *a priori* moyennement perméables : **il s'agit de sols généralement développés sur les points hauts du territoire, sur les formations géologiques dites « superficielles » majoritairement constituées d'argiles à silex (Brunisols)**, et qui se trouvent :
- × **dans la presqu'île d'Arvert, de manière quasi-systématique** dans les secteurs boisés et urbanisés : tous les secteurs urbanisés le long de la RD 141, à Arvert, **Etaules, Breuillet, ainsi que l'essentiel des aires urbaines des Mathes et de Saint-Augustin ;**
 - × dans les quartiers amont de Saint-Palais (Courlay-sur-Mer, Chatenet et Beaulieu) et sur la quasi-totalité des aires urbaines de Médis ;
 - × **très largement dans l'est du territoire, du centre bourg de Cozes à Brie-sous-Mortagne en passant par Epargnes et Touvent.**

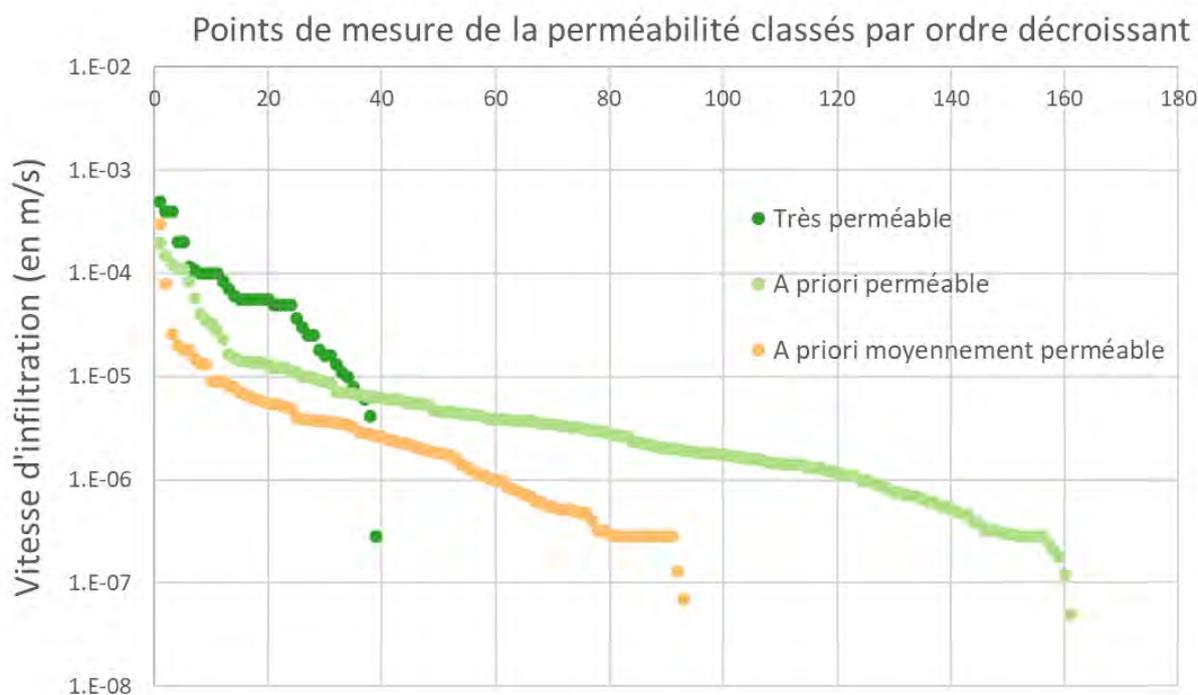
A titre plus anecdotique, les sols suivants sont identifiés sur le territoire :

- ✓ les fluvisols : caractéristiques des vallées cultivées, calcaires à limoneuses, généralement humides, ces sols sont plutôt perméables ; on les trouve essentiellement **dans les terres de marais situées à l'est de Saujon** (la Palud, le Gabard, les Mottons) ; à Saujon, ils sont identifiés dans le centre historique de la commune, dans les quartiers **urbanisés de Puits doux, la Justice et dans la zone commerciale située à l'est de la commune** ; dans ce secteur, ils sont potentiellement saturés en eau en hiver ;
- ✓ les rendosols, de faible épaisseur, caillouteux et enrichis en sable, sont *a priori* très perméables ; **on les trouve essentiellement dans les quartiers de l'Ilate, des Haute et Basse Lande et du Pontet à Saujon.** ;
- ✓ les néoluvisols : situés essentiellement sur les reliefs boisés, à la frange nord du territoire, ils sont *a priori* perméables ; on les trouve essentiellement à Saint-Romain-de-Benet, en dehors des aires urbaines.

5. Des informations confirmées par les perméabilités mesurées in situ

Les conclusions de l'analyse précédente ont été confrontées aux résultats d'essais d'infiltration réalisés par Eau-Méga dans le cadre de missions passées sur le territoire de la CARA et complétés par une campagne de mesure réalisée en novembre 2021. En tout ce sont près de 300 essais qui ont ainsi été analysés.

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique ci-après.



Ces résultats montrent bien **une tendance confirmant l'analyse menée au préalable** : de manière générale, les **vitesse d'infiltration mesurées sur des terrains « très perméable », d'après l'analyse de la géologie et de la pédologie**, sont plus importantes que celles mesurées sur des terrains « a priori perméable », elles-mêmes plus importantes que les vitesses mesurées sur des terrains « a priori moyennement perméable ». Les vitesses moyennes calculées sont de $8,5 \cdot 10^{-5}$ m/s pour les terrains « très perméable », $9,6 \cdot 10^{-6}$ m/s pour les terrains « a priori perméable » et $7,6 \cdot 10^{-6}$ m/s pour les terrains « a priori moyennement perméable ».

Les résultats obtenus montrent également des vitesses d'infiltration globalement bonnes sur l'ensemble du territoire, même sur les terrains « a priori moyennement perméable ». Sur les 300 mesures réalisées, un peu plus de 40 donnent une **vitesse d'infiltration inférieure à $5 \cdot 10^{-7}$ m/s**, soit 43 mm en 24h, ce qui équivaut au **cumul d'une pluie de période de retour supérieure à 2 ans** sur cette même durée.

Ces résultats confirment donc le principe d'infiltration systématique des pluies courantes et de rétention/infiltration des pluies moyennes à fortes, sauf si dans ce dernier cas il est explicitement démontré que la vidange par infiltration du volume de rétention à mettre en **œuvre ne peut se faire dans des délais acceptables.**