
Réunion du 20 avril 2022

Action D.2.2 : Développer la recharge active de nappe par infiltration des eaux pluviales en milieu urbain ou semi-urbain

Personnes présentes :

Nom	Organisme	Mail
Christine JEAN	Garante de la concertation	christine.jean@garant-cndp.fr
Olivier LOUIS	Conseil Départemental 31 (CD31)	olivier.louis@cd31.fr
Franck ARDITE	Conseil Départemental 31 (CD31)	franck.ardite@cd31.fr
Corinne POUVREAU	Conseil Départemental 31 (CD31)	corinne.pouvreau@atd31.fr
Catherine POLI	Conseil Départemental 31 (CD31)	catherine.poli@etd31.fr
Fabrice VAYSSE	Agence de l'Eau Adour Garonne (AEAG)	fabrice.vaysse@eau-adour-garonne.fr
Fanny FARRÉS	Agence de l'Eau Adour Garonne (AEAG)	fanny.farres@eau-adour-garonne.fr
Laure ISNARD	Région Occitanie	laure.insard@laregion.fr
Clovis PEUREUX	Direction Départementale des Territoires de Haute-Garonne (DDT31)	clovis.peureux@haute-garonne.gouv.fr
Julie FRESEL	Réseau 31	julie.fresel@reseau31.fr
Daniel ROCHE	Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne (SMEAG)	daniel.roche@smeag.fr
Paul MAZZOLI	Syndicat Mixte d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne (SMEAG)	paul.mazzoli@smeag.fr
Cécile MARTINOT	Syndicat Intercommunal à vocations multiples (SIVOM) Saurane-Ariège	cecile.martino@sivom-sag.fr
Coline ETIENNE	Schéma de cohérence territoriale (SCoT) Pays Sud Toulousain	c.etienne@payssudtoulousain.fr
Emmanuelle BROTHIER	Commune de Portet-sur-Garonne	e.brothier@portetgaronne.fr
Alain DELSOL	Commune de Lavernose-lacasse	alain.delsol31@gmail.com
Antoine COUSIN	Eaucea	antoine.cousin@eaucea.fr
Elise KAISER	Eaucea	elise.kaiser@eaucea.fr

- ✓ **Une compilation des supports de présentation de la réunion est annexée à ce compte rendu**

- **Olivier LOUIS (CD31), introduction de la réunion [pages 2 à 5 de la présentation en annexe]**

La réunion s'insère dans le Projet de Territoire Garon'Amont (PTGA). C'est la première réunion spécifiquement organisée sur le sujet de l'infiltration des eaux pluviales urbaines. La démarche PTGA a été mise en œuvre pour permettre une gestion durable de la ressource en eau dans un contexte de changement climatique.

Le territoire concerné par le PTGA s'étend des sources de la Garonne jusqu'à la confluence avec l'Ariège, affluents compris. Le PTGA est porté par le Conseil Départemental de la Haute-Garonne en association avec les départements du territoire, le Conseil régional Occitanie, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et l'Etat.

À la suite d'un dialogue citoyen, un programme de 32 actions en faveur de la ressource en eau a été élaboré, avec 6 actions concernant le petit cycle de l'eau, dont la D.2.2 dédiée à la recharge active des nappes d'eau par l'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain ou semi urbain. Compte tenu du lien étroit entre les masses d'eau souterraines et les masses d'eau superficielles, le bon état quantitatif des masses d'eau souterraines constitue un enjeu important (la nappe alluviale alimentant la Garonne pendant l'étiage).

- **1^{ère} intervention, Antoine COUSIN (Eaucea), présentation de la problématique [pages 6 à 27 de la présentation]**

La problématique de recharge des nappes par les eaux pluviales a été présentée en illustrant les villes actuelles comme des « entonnoirs » vis-à-vis de l'eau : toutes les précipitations sont canalisées vers un exutoire unique et lorsque le trop-plein est atteint, l'eau déborde. L'objectif de cette action est de se diriger vers une ville dite « passoire », qui répartit les écoulements et diversifie leur mode de gestion. Le stade ultime, la ville « éponge », permet de gérer et d'infiltrer le maximum de précipitations sur place en limitant les écoulements urbains.

Actuellement, sur l'emprise du PTGA, les principales formations géologiques permettant l'infiltration des eaux pluviales correspondent aux alluvions des principaux cours d'eau. Les milieux de coteaux molassiques, riches en argile, ou la haute montagne pyrénéenne (peu urbanisée) présentent un intérêt moindre. Entre les Pyrénées et la partie aval du PTGA, de grosses disparités sont aussi présentes en termes de précipitations (cumul et régime).

Il existe plusieurs typologies d'aménagements permettant de favoriser la recharge de nappe, tels que par exemple les noues, les tranchés drainantes, les bassins d'infiltration, les puits / puisards ou encore les jardins d'infiltration. La réglementation (loi climat résilience), demande à ce que ces outils soient utilisés de façon systématique lors de nouvelles constructions et pris en compte dans les documents cadres des territoires (SAGE, PLU, SCoT, ...). La désimperméabilisation de l'existant est aussi un facteur important à considérer.

- **2^{ème} intervention Daniel ROCHE (SMEAG), présentation de la règle n°2 du SAGE Vallée de la Garonne [pages 28 à 34 de la présentation]**

Le SAGE vallée de la Garonne, porté par le SMEAG, correspond à un vaste territoire qui se divise en 6 commissions géographiques, réparties sur 2 régions et 7 départements. Le périmètre du SAGE (442 km) représente un véritable corridor hydrologique. Ce SAGE a été validé en 2020 avec 111

dispositions et 2 règles, dont une sur les eaux pluviales (« Limiter les ruissellements par temps de pluie »). L'action D.2.2 du PTGE répond plus spécifiquement à l'objectif III.3 du SAGE : limiter le ruissellement et favoriser l'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain et péri-urbain qui correspond à l'action du PTGA objet de cette réunion.

En pratique, cet objectif vise à éviter des projets pouvant aggraver les risques d'inondation et ne permettant pas une gestion des eaux pluviales pour une pluie avec un temps de retour de 20 ans pour les installations IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques) et ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

Pour tenir cet objectif, il est nécessaire de suivre 4 étapes :

1. Définir le débit de fuite initial, avant aménagements ;
2. Calculer le débit après aménagements qui doit être inférieur ou égal au débit de fuite initial, et respecter les prescriptions de rejets attendues par les services instructeurs ;
3. Avoir recourt le plus possible à des techniques alternatives (dites Solutions Fondées sur la Nature SFN) pour la gestion de ces eaux pluviales (si c'est impossible prendre en compte les techniques les plus opérationnelles afin de limiter le ruissellement) ;
4. Prendre en compte l'intégralité du bassin versant amont pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Le SMEAG, met en place des ateliers sur cette thématique quand les SCoTS et PLUI doivent être révisés. Il a été produit des fiches techniques sur la thématique du ruissellement et prochainement un guide pour aider les collectivités et gestionnaires souhaitant mettre en place des projets de désimperméabilisation.

○ Questions/Réponses

Coline ETIENNE (SCoT Pays Sud Toulousain) explique qu'une dynamique locale d'adaptation au changement climatique se met en place sur le SCOT (mise en place de haies etc...) mais les élus sont un peu dépourvus de solutions concernant la désimperméabilisation des sols. Quelles solutions techniques peuvent être mises en place ?

Antoine COUSIN (Eaucea) répond qu'avec une analyse cartographique il est possible de pré-identifier les secteurs avec les potentiels les plus importants. Les solutions techniques sont diverses, mais l'objectif est d'éviter un maximum le ruissellement en retenant l'eau où elle tombe et en dissociant trois zones :

- La zone amont : retenir l'eau sur les fortes pentes ;
- La zones de transfert : ralentir les écoulements ;
- La zones d'accumulation en aval, là où l'eau vient finir sa course : privilégier l'infiltration.

A noter que le ruissellement sur les sols argileux en amont provoque également des problèmes de coulées de boues et d'obstruction des réseaux d'évacuation en aval.

Alain DELSO (Commune de Lavernose-Lacasse) demande où l'on en est de la réflexion sur la construction de grands bassins pour les agriculteurs ?

Olivier LOUIS (CD31) répond que dans le cadre du PTGA, une nouvelle phase de réflexion devrait commencer en fin d'année par rapport à ce sujet. Le sujet de la création des retenues constitue un enjeu important, qui n'est cependant pas directement lié à la thématique de la présente réunion. Il est

difficile de concevoir des ouvrages capables de répondre simultanément à plusieurs objectifs (infiltration des eaux pluviales, protection contre les inondations, stockage pour l'étiage...).

Julie FRESEL (Réseau 31) informe qu'une action est également portée sur le stockage d'eau dans la nappe en hiver à partir du canal de St Martory et devrait permettre d'augmenter le soutien d'étiage naturel de la Garonne en étiage (projet « R'Garonne », sous la co-maitrise d'ouvrage de Réseau 31 et du BRGM). Actuellement, une phase d'expérimentation est en cours de mise en place.

Christine JEAN (Garante du débat du public) évoque l'existence de PLU qui interdisent l'infiltration des eaux polluées, ou l'infiltration d'eaux dans des sols pollués ; elle demande ce qui peut être fait dans ces cas de figure ?

Clovis PEUREUX (DDT31) répond qu'aucune infiltration n'est autorisée dans des sites et sols pollués. Cela constituerait une aberration puisque cela desservirait l'environnement et ce même après une réhabilitation.

Antoine COUSIN (Eaucea) précise que les sites pollués sont en général clairement identifiés, car ils correspondent souvent à des installations classées ICPE. De nombreuses études sont actuellement en cours pour recenser les anciens sites échappant à l'inventaire actuel. Il existe plusieurs techniques pour dépolluer ces terres, variables selon les typologies et les niveaux de contamination, allant du traitement sur place (in-situ) à l'excavation pour l'incinération

Corinne POUVREAU (CD31) demande si la phytoremédiation (traitement par l'utilisation de plantes, d'algues ou de champignons) peut être utilisée pour dépolluer les sols ? Elle ajoute que lorsqu'un sol est excavé, déblayé donc décapé, il est ensuite extrêmement difficile de le restaurer, et de le rendre à nouveau vivant.

Antoine COUSIN (Eaucea) répond que la phytoremédiation est utilisée plutôt pour les sols pollués aux hydrocarbures (matières organiques). Pour les sols pollués aux éléments métalliques par exemple, d'autres solutions sont utilisées. Mais effectivement une fois décapé, il perd une part importante de son épaisseur de matière organique et ses propriétés agronomiques.

Catherine POLI (CD31) demande comment est gérée la présence des moustiques dans ces ouvrages d'infiltration ?

Clovis PEUREUX (DDT31) indique qu'une larve prend 5 jours pour se développer, même dans 1 mm d'eau à l'ombre. Sachant que ces ouvrages présentent un temps de vidange allant jusqu'à de 5 jours, il n'y a donc en théorie pas de problème d'eaux stagnantes pour ces bassins.

Il ajoute que les noues et les végétaux favorisent un équilibre écologique, et cela réduit la présence moustiques (présence de prédateurs naturels).

- **3^{eme} intervention, Laure ISNARD (Région Occitanie) : présentation de l'appel à projet**
[pages 35 à 38 de la présentation]

L'appel à projet fait suite au constat d'une artificialisation des sols très importante, avec 33 Millions de m² artificialisés sur la Région Occitanie. En effet, la région fait face à une forte croissance démographique et de très nombreuses constructions.

La région décide ainsi de travailler sur les questions de restauration des fonctionnalités des sols pour améliorer le Grand Cycle de l'Eau, en lançant un appel à projet avec les Agences de l'Eau Adour-Garonne et Rhône Méditerranée Corse.

L'appel à projet (AAP) cherche à favoriser la mise en place de projets d'infiltration des eaux pluviales avec des enjeux multi-bénéfiques possédant une dimension paysagère (améliorer le cadre de vie, réduire les îlots de chaleur, renaturation urbaine, etc.).

L'appel à projet est ouvert depuis janvier 2022 et sera clôturé mai 2022. Cette première étape est une phase de candidature. Un dossier plus complet pourra être envoyé dans un deuxième temps. L'enveloppe total de l'AAP est de 8 millions d'euros, avec des financements pour les collectivités pouvant atteindre jusqu'à 80% du montant du projet. Cet APP est ouvert à tout propriétaire foncier souhaitant participer avec des possibilités de projets très vastes.

L'Office International de l'eau (OIEAU) assistera la Région pour sélectionner les lauréats et les accompagner ensuite.

○ Question/Réponses

Olivier LOUIS (CD31) précise que le CD31 peut également aider des collectivités intéressées par l'appel à projet, pour accompagner la collectivité et fournir certains éléments techniques.

Laure ISNARD (Région Occitanie) informe qu'actuellement la région a reçu beaucoup de sollicitations, mais peu de candidatures. Elle propose de transmettre la liste afin que le CD31 puisse contacter et aider les porteurs potentiellement intéressés.

Fabrice VAYSSE (AEAG) indique que l'Agence de l'Eau Adour-Garonne peut aussi aider une collectivité à faire son schéma des eaux pluviales. L'Agence souhaite accompagner des projets avec des techniques alternatives et non des bassins de rétention. Pour désimpermeabiliser une zone déjà urbanisée, une aide est possible allant jusqu'à 50 % financièrement.

Frank ARDITE (CD31) ajoute que le CD31 finance également à hauteur de 30 % les études de schéma directeur d'eaux pluviales et 20 % sur les travaux qui en sont issus. En cumulant les aide de l'Agence de l'Eau et celles du Cd31, les études sont donc financées à hauteur de 80% ce qui est très incitatif pour les collectivités. Malgré cela, il y a assez peu de demandes chaque année, moins d'une dizaine de dossiers déposés au Cd31.

Alain DELSOL (Maire de Lavernose-Lacasse) : Ces techniques alternatives sont moins coûteuses et sont très subventionnées. Cela marche très bien. Sur la commune de Lavernose-Lacasse, des parkings alvéolés ont déjà été réalisés il y a 14 ans avec des retours d'expérience très positifs.

● 4^{eme} Intervention, Antoine COUSIN (EAUCEA), présentation de l'action du projet de territoire [page 39 de la présentation]

Il s'agit d'une étude d'opportunité ayant pour objectif d'apprécier à grande échelle les zones potentiellement intéressantes pour la réalisation de ce type de projets et de préconiser les solutions techniques les plus adaptées. L'étude sera réalisée en plusieurs phases :

- analyse de l'état de l'art, de la réglementation et des retours d'expériences ;
- caractérisation détaillée des précipitations du territoire et de leur variabilité ;
- croisements cartographiques (sols, pentes, etc.) ;
- identification des secteurs les plus favorables.

D'autres réunions du présent groupe de travail seront organisées pour présenter l'avancement du projet.

- **5^{eme} Intervention, Julie FRESEL (RESEAU 31), présentation de l'action de gestion des eaux pluviales [pages 35 à 49]**

RESEAU 31 est un syndicat intercommunal présent principalement sur la Haute-Garonne, mais qui intervient aussi sur le Tarn et sur l'Aude. 366 communes sont adhérentes.

3 compétences du grand cycle de l'eau sont gérées par RESEAU 31 :

- Eaux pluviales en zone urbaine ;
- Ruissellement : eaux agricoles et naturelles ;
- Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI).

En ce qui concerne les eaux pluviales urbaines, il est important de bien définir qui est compétent avec les ouvrages publics/ privés et qui est gestionnaire.

Il existe des ouvrages qui sont sans autorisation d'urbanisme : rond-point etc... Des règles ont cependant été imposées par RESEAU 31 pour réduire l'imperméabilisation des sols. Le règlement de gestion des eaux pluviales concernant ces ouvrages doit être pris en compte par les communes. Le principe fondamental est de favoriser au maximum l'infiltration à la parcelle. Si c'est impossible, il est accepté de prévoir une rétention avec un débit de fuite en sortie.

Tout ce qui est supérieur à 1ha se voit imposer une infiltration à la parcelle. Des procédures d'autorisation et contrôle des nouveaux ouvrages avec un avis de conformité ont été mises en place.

Il est relevé un manque d'échange avec le monde agricole concernant cette problématique.

Ce type d'aménagement n'a pas le financement spécifique en comparaison avec l'assainissement. Ce sont les collectivités qui doivent financer l'intégralité de leurs projets de gestion des eaux pluviales.

Le choix fait actuellement est que l'adhérent rembourse à RESEAU 31 le coût du projet amorti (exemple d'une opération à 80 000 euros pour une commune, remboursement de 4000 euros/an sur 20 ans).

En ce qui concerne la gestion des infrastructures existantes, RESEAU 31 pratique de la sensibilisation avec des fiches techniques, mais ne peut pas contraindre une collectivité à agir. Il s'agit uniquement d'incitation.

- **6^{eme} Intervention, Cécile MARTINOT (SIVOM Saurune-Ariège-Garonne) : visite du quartier Cézanne - Renoir de Portet-sur-Garonne [pages 50 à 71 de la présentation]**

Le SIVOM représente actuellement 26 communes, 110 000 habitants et dispose de la compétence « eaux pluviales » depuis 2018. Une commission « Pluviale » se réunit avec les élus, environ une fois par mois.

Les travaux d'aménagement du quartier Cézanne-Renoir à Portet-sur-Garonne (visite de site) ont été réalisés sous la maîtrise d'ouvrage du SIVOM. Le quartier, situé juste à côté de l'hôtel de ville, date des années 70 et subissait régulièrement des inondations. Il y a beaucoup de villas avec sous-sols. Les débordements étaient soudains et fréquents. Ce phénomène était traumatisant pour les habitants.

Le SIVOM a porté une étude hydraulique suite à la demande de la Mairie. Les résultats de l'étude du cabinet un B.E ATN (en région parisienne, compétences croisées hydrauliques et espaces verts) ont

montré un sous-dimensionnement du réseau. Le quartier disposant de nombreux espaces verts, d'une nappe relativement profonde et d'une bonne capacité d'infiltration (perméabilité), il a été décidé de favoriser au maximum l'infiltration sur place.

Les études et travaux ont ainsi permis de créer 3 bassins d'infiltrations et 5 noues. La capacité est de 505 m³ de rétention avec un temps de vidange maximal de 10 h. Des passages « à gué », de type dos d'âne inversés ont été réalisés sur la voirie.

Plusieurs années et plusieurs étapes ont été nécessaires à la réalisation du projet :

1. Réunions publiques : transversalité et différents intervenants, élus de la ville de Portet-sur-Garonne et SIVOM, financeur et partenaire pour des réunions ;
2. Enquête auprès de riverains ;
3. Validation du projet par étapes ;
4. Intégrer dès le début les conditions d'entretien des ouvrages.

○ Questions/Réponses

Clovis PEUREUX (DDT31) : depuis quand les aménagements sont-ils fonctionnels ? Retour d'expérience ? Projet exemplaire ? Coût conception et entretien ? Élément de communication ?

Cécile MARTINOT (SIVOM Saurdrune-Ariège) : Ce projet a été travaillé sur plusieurs années, avec les riverains, qui ont été associés tout le long de la démarche. Il a été finalisé en juin 2019. Le quartier a de plus subit depuis la fin du projet de forts événements pluvieux qui ont été bien absorbés par les aménagements en place, sans débordements.

Coût global de l'opération : 250 000 euros. Le fait de ne pas toucher la voirie, excepté les « passage à gués » a permis de réduire fortement les coûts. Le quartier présente une surface de 20 000 m² (2 ha). Une entreprise a été nommée pour 3 ans, pour l'entretien, car les noues et bassins ne se gèrent pas comme des espaces verts « classique ».

Fin de la réunion suivie d'une visite du quartier Cézanne-Renoir de Portet sur Garonne.



Bassins d'infiltration



Passage a gué



Caniveau à grille



Noue d'infiltration



Plan du site



Projet de territoire Garonne Amont

Action D.2.2 : Développer la recharge active de nappes par infiltration des eaux pluviales en milieu urbain ou semi-urbain

20 avril 2022

Le projet de Territoire Garon'Amont



Maître d'ouvrage – pilote du projet :



Partenaires :



> Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau = démarche définie par circulaires interministérielle pour engager des actions concertées en faveur de la **restauration de l'équilibre quantitatif**

Quelques rappels sur le Projet de Territoire Garonne Amont (PTGA)



- **Rappel des principales étapes du PTGA :**

- 2019 : dialogue citoyen

- ⇒ **130 recommandations du panel citoyen**

- 2020 : concertation avec les usagers

- ⇒ **Programme de 32 actions**

- Octobre 2020 : validation par le Comité de Concertation

- **Mars 2021 : validation préfectorale**

« Favoriser l'infiltration naturelle des eaux pluviales dans les nappes, désimperméabiliser les zones urbaines »

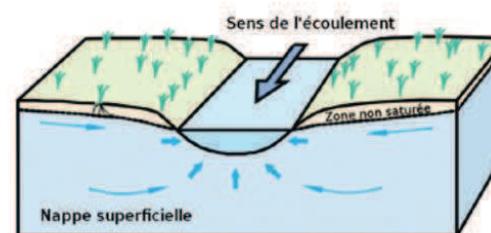
www.garonne-amont.fr



Quelques rappels sur le Projet de Territoire Garonne Amont (PTGA)



- Parmi le **32 actions 6** concernent le petit cycle :
 - Créer un Observatoire hydrologique des sources (action D.1.1)
 - Créer un Observatoire thermique des cours d'eau (action D.1.2)
 - Sensibiliser la population aux économies d'eau potable (action A.1.1)
 - Accompagner la gestion patrimoniale et l'amélioration du rendement des réseaux (action A.1.2)
 - Expérimenter la réutilisation des eaux usées traitées pour satisfaire les besoins en eau et l'arrosage dans les espaces verts publics ou privés (action D.2.1)
 - ✓ Développer la recharge active de nappes par infiltration des eaux pluviales en milieu urbain ou semi-urbain (action D.2.2)



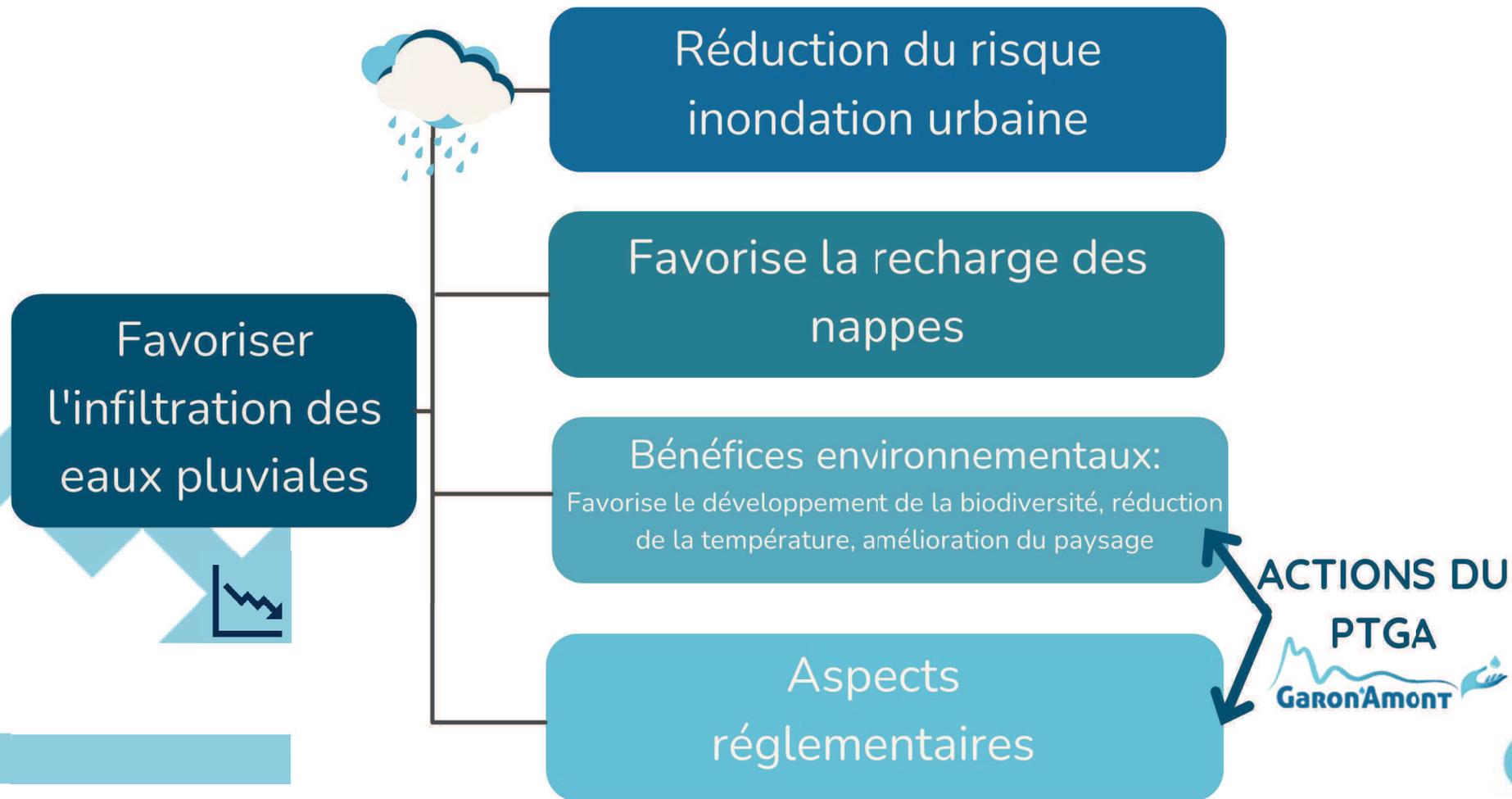
Déroulé de la réunion :

- ✓ Introduction **Olivier LOUIS - Cd31**
- ✓ Présentation de la problématique **Antoine COUSIN - EAUCEA**
- ✓ Présentation règle 2 du SAGE **Daniel ROCHE – SAGE Vallée Garonne**
- ✓ Présentation de l'Appel à Projet par **Laure ISNARD - CR Occitanie**
- ✓ Présentation de l'étude portée par Eauceca par **Antoine COUSIN – EAUCEA**
- ✓ Présentation actions gestion des eaux pluviales par **Julie FRESEL - Reseau 31**
- ✓ Présentation actions gestion des eaux pluviales par **Cécile MARTINO - SIVOM SAGe**
- ✓ Conclusion **Olivier LOUIS - Cd31**

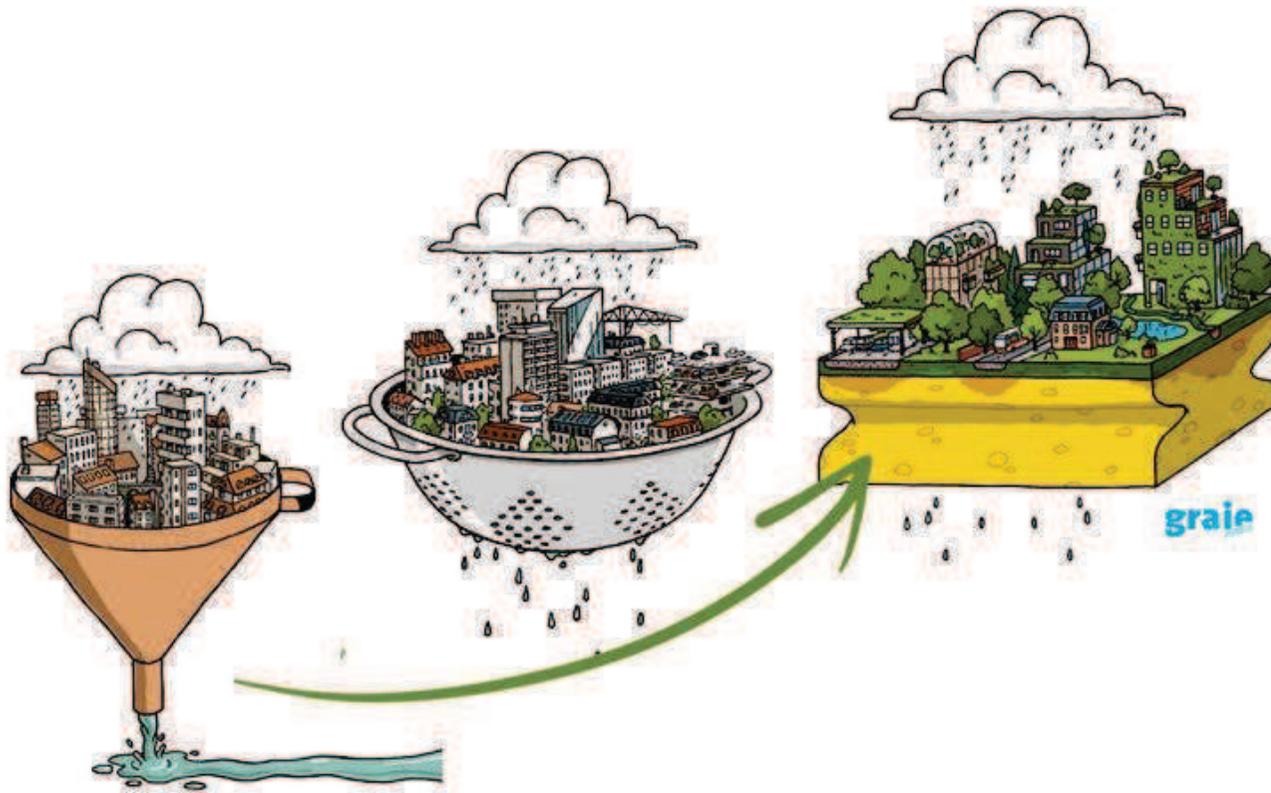
11h 30 : Visite du quartier Renoir



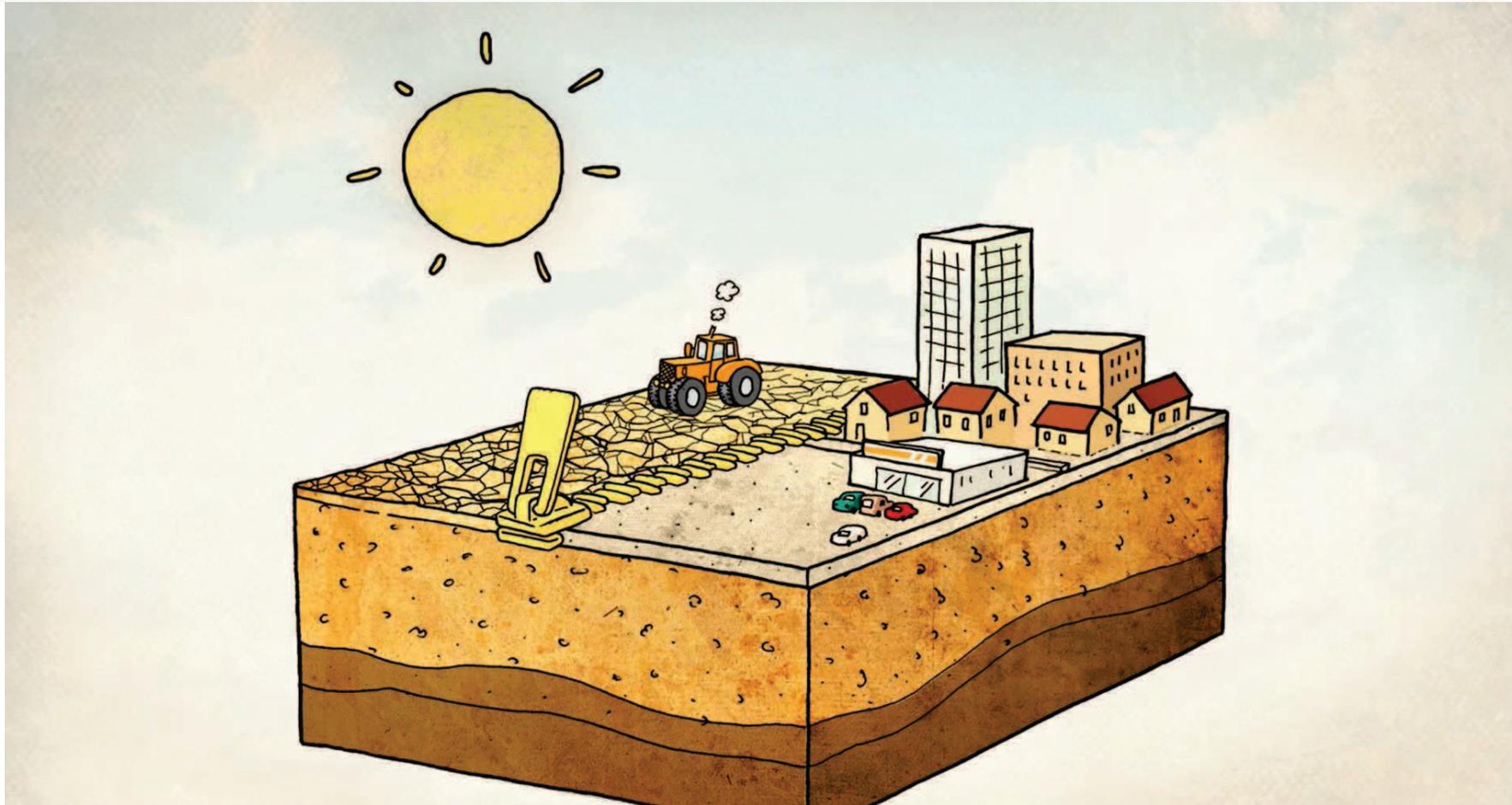
Pourquoi la ville perméable ?



Désimperméabilisations des sols urbains



Désimperméabilisations des sols urbains



<https://www.youtube.com/watch?v=Dg0yMCMzi8s>

Point Lexical

- 💧 **Crue** : Phénomène caractérisé par une montée plus ou moins brutale du niveau d'un cours d'eau, liée à une croissance du débit. Les crues saisonnières sont des phénomènes naturels.
- 💧 **Inondation** : Submersion temporaire par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal.
- 💧 **Inondation urbaine** : Cette notion recouvre les inondations dues aux ruissellements urbains

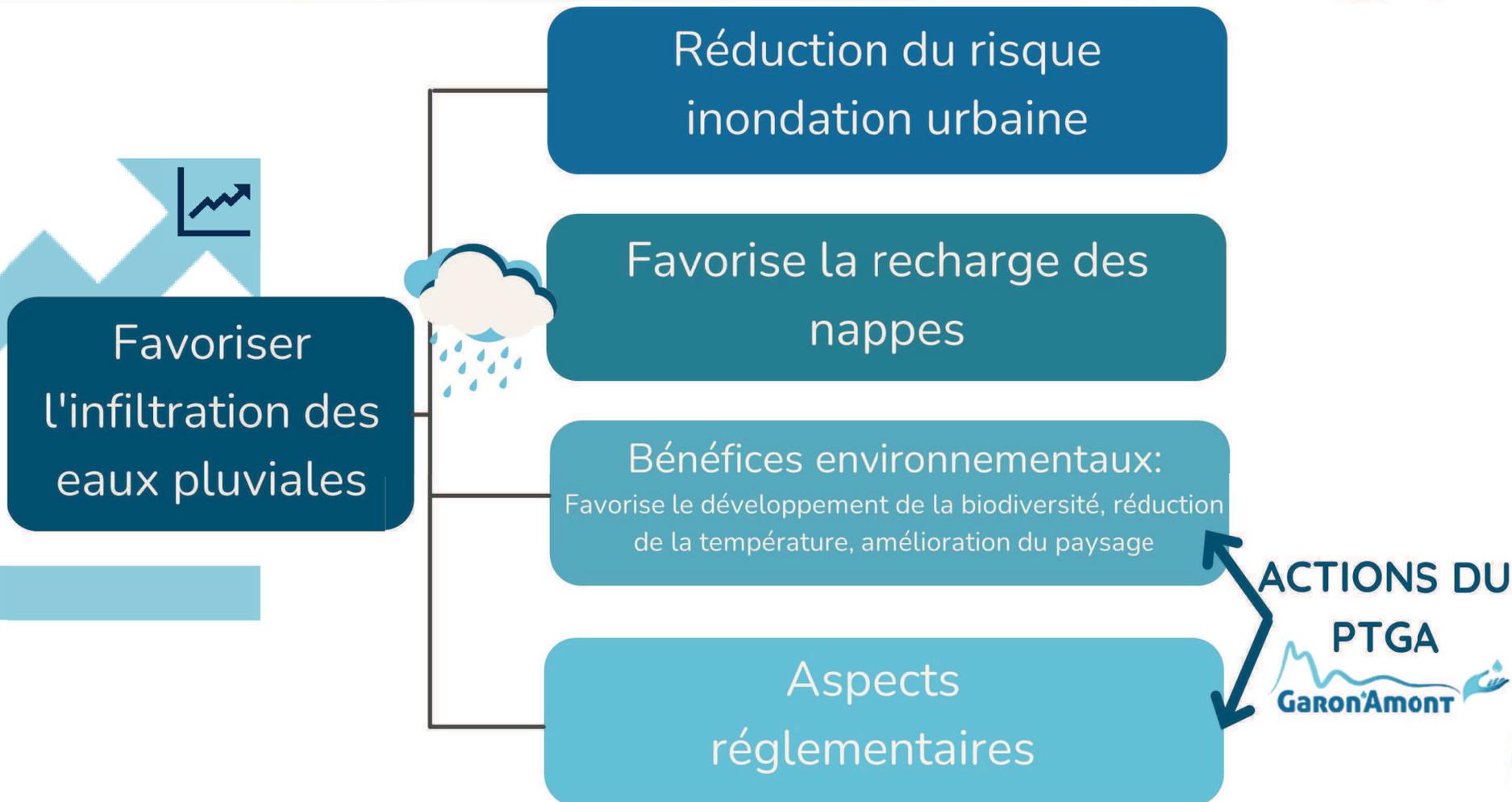


Réduction du risque d'inondation urbaine

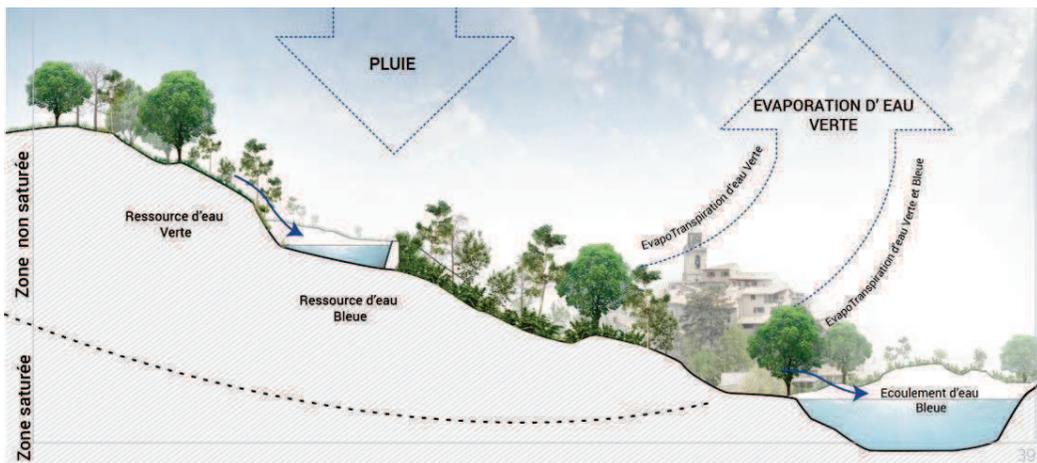
Actuellement, on observe une saturation du réseaux urbain !



Pourquoi la ville perméable ?



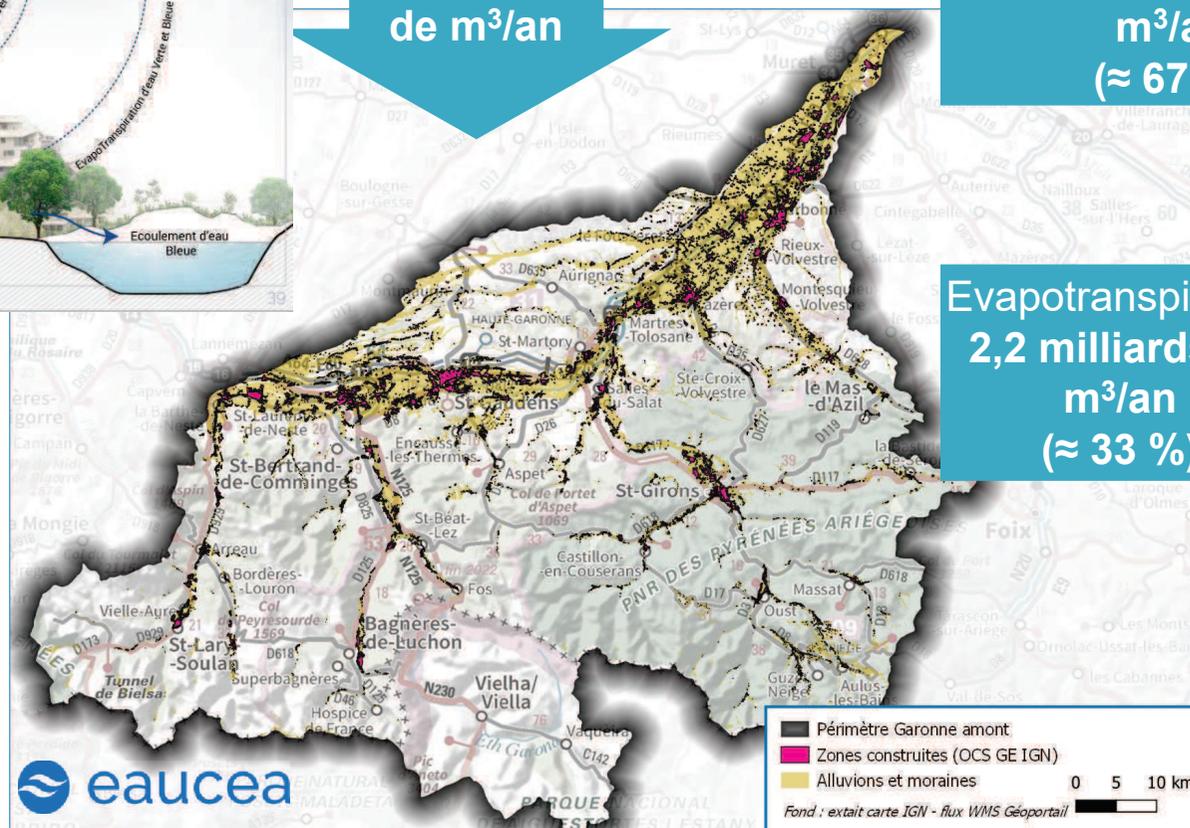
Bilan Hydrique général



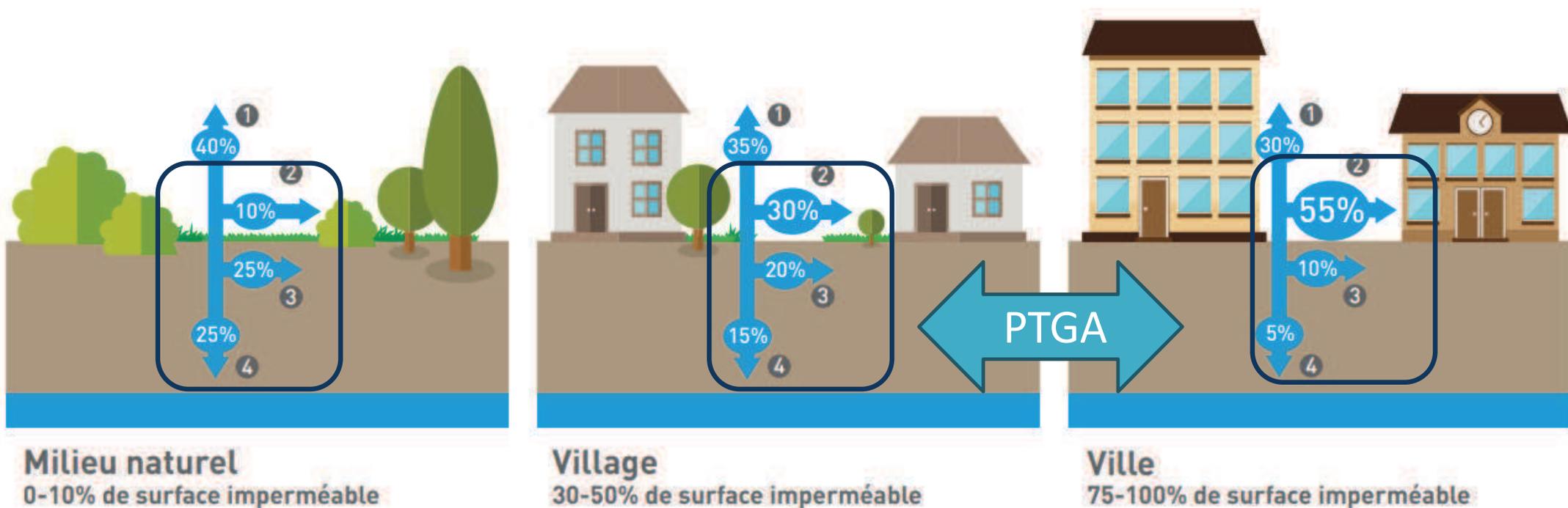
Précipitations
6,7 milliards
de m³/an

Ecoulements
4,5 milliards de
m³/an
(≈ 67 %)

Evapotranspiration
2,2 milliards de
m³/an
(≈ 33 %)



Mécanismes de transfert



① Evapotranspiration

② Ruissellement

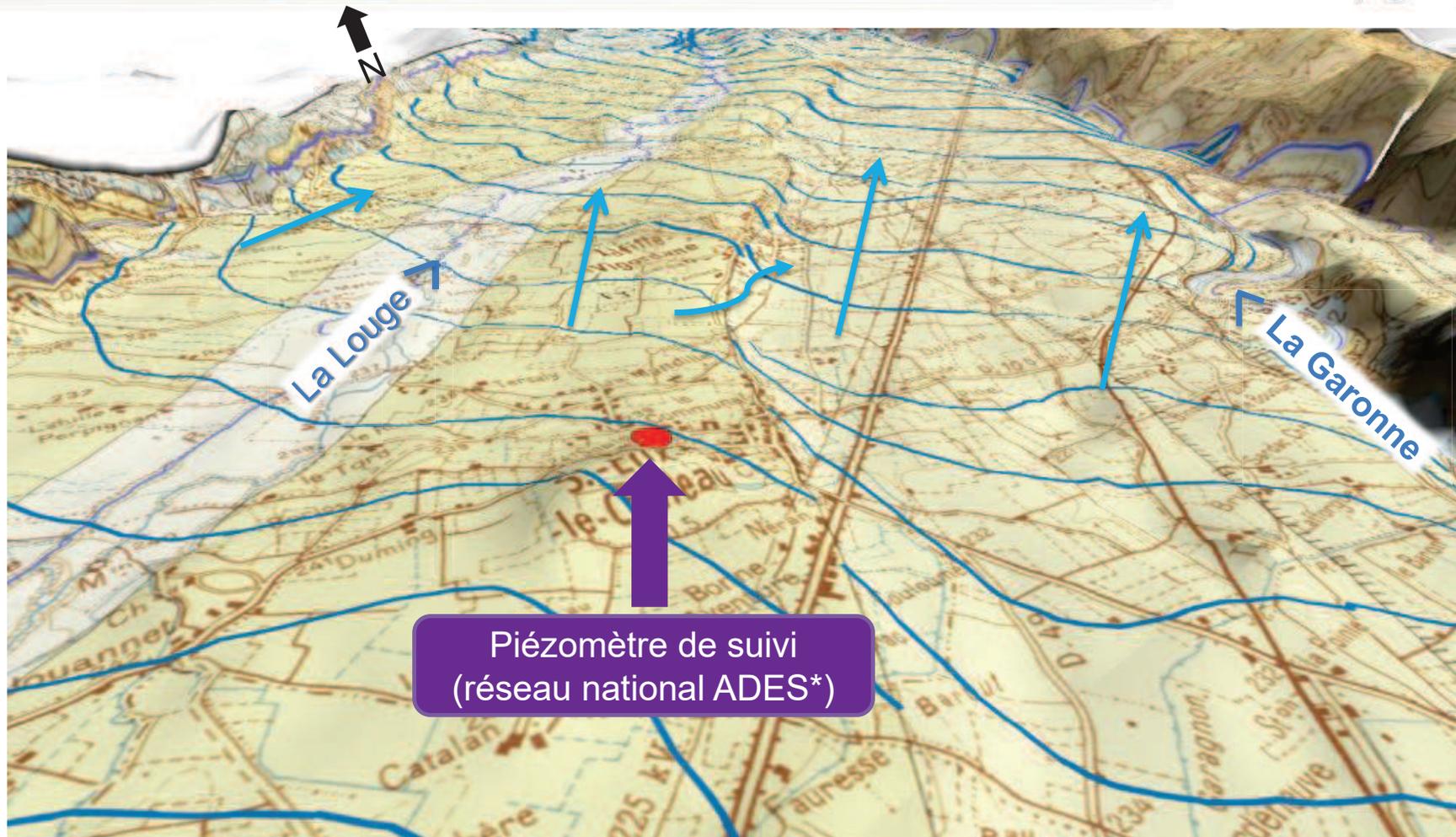
③ Infiltration superficielle

④ Infiltration profonde

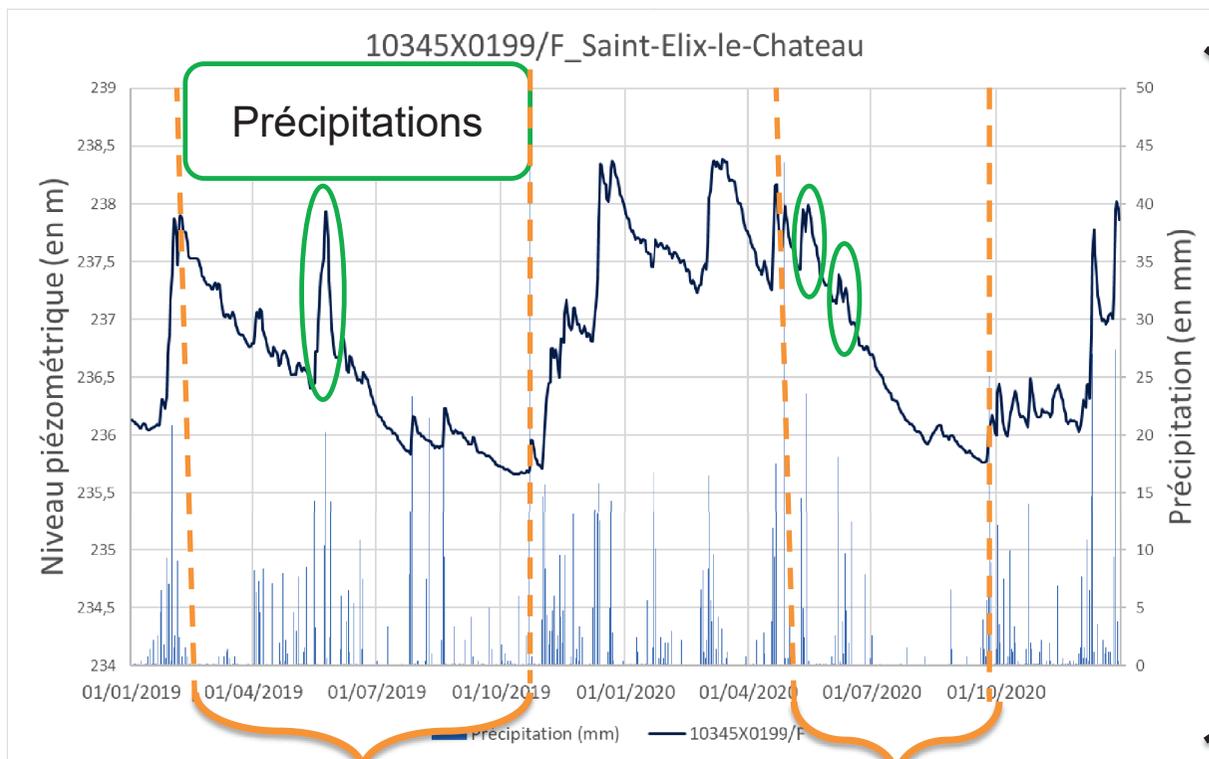
« Ecoulement »

13

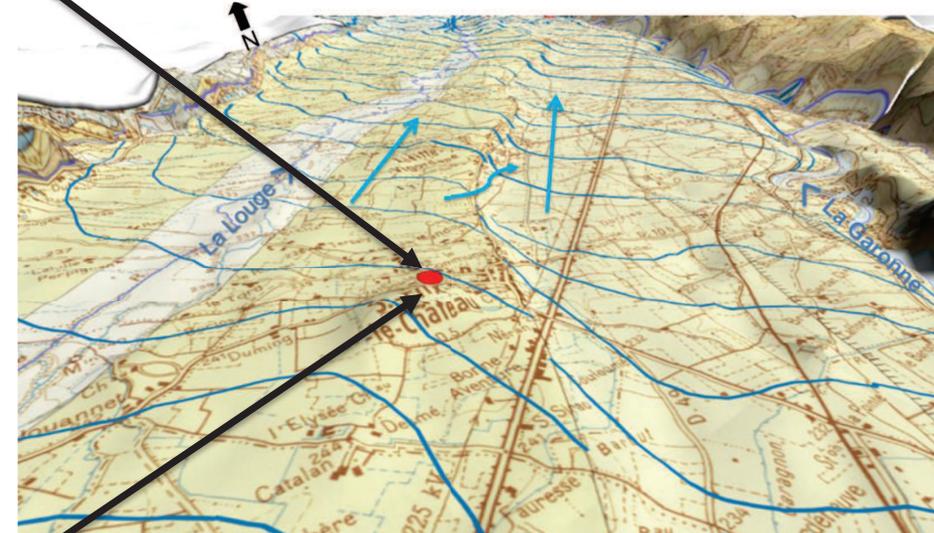
Bilan Hydrique



Bilan Hydrique

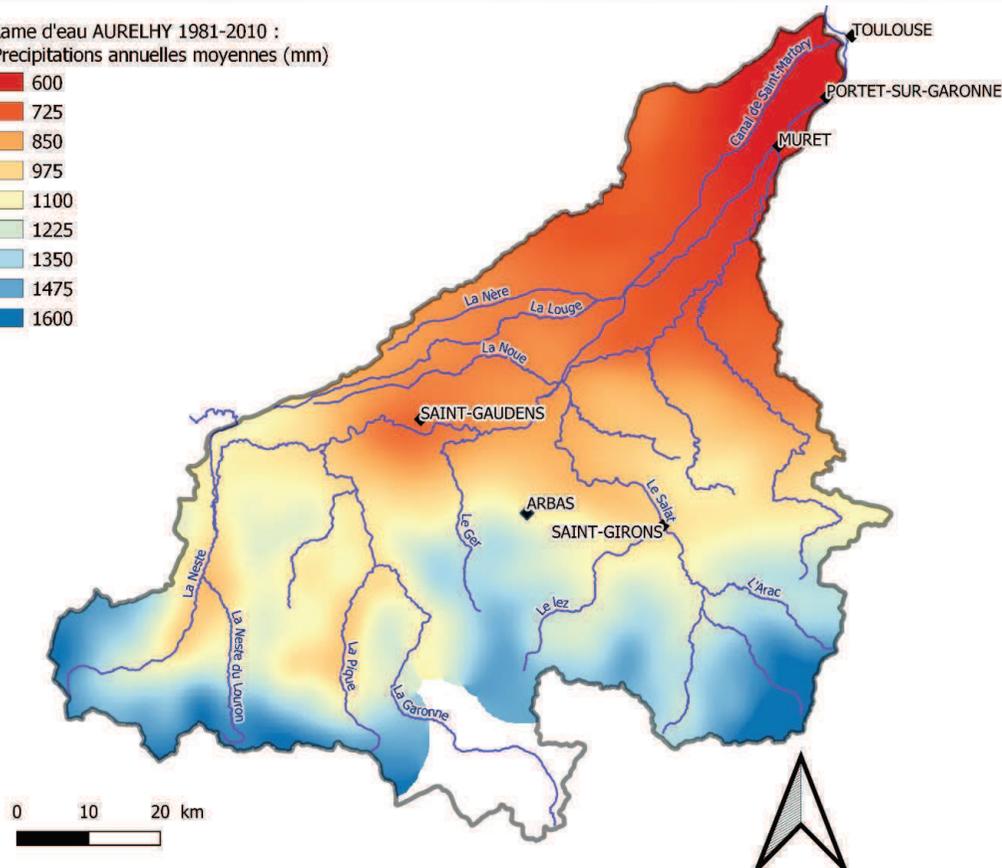
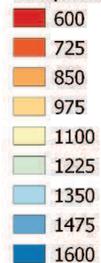


Tarissement de la nappe

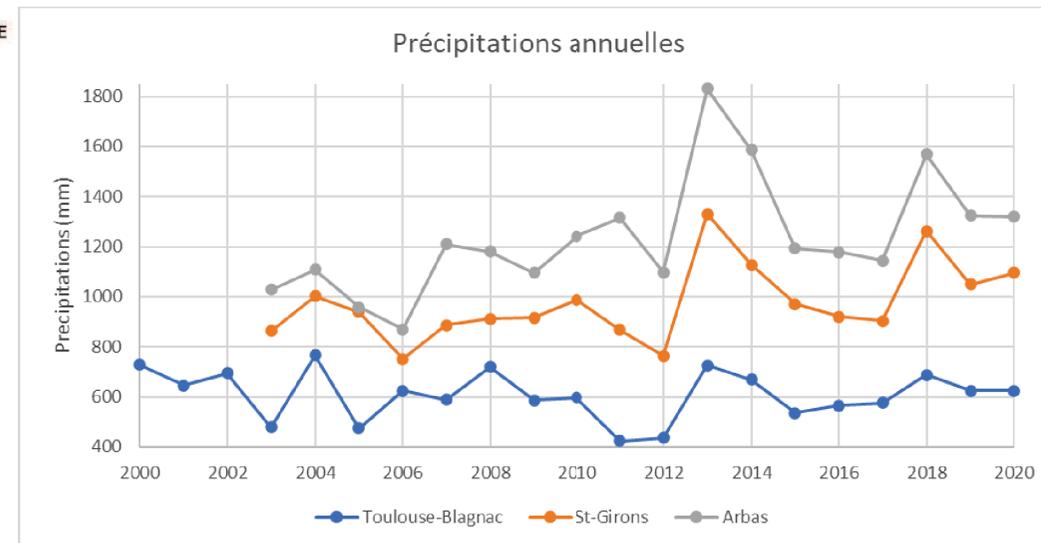


La recharge active des nappes

Lame d'eau AURELHY 1981-2010 :
Précipitations annuelles moyennes (mm)



Données : Météo-France
AURELHY = Analyse Utilisant le RELief pour L'Hydrométéorologie, résolution 1km
(Canellas et al., La Météorologie, 2014)



Précipitations moyennes 1981-2010

avec de forts contrastes régionaux :

- 600 – 700 mm / an en aval
- 1500-1800 mm/an sur les têtes de bassin

Pourquoi la ville perméable ?



Favoriser
l'infiltration des
eaux pluviales

Réduction du risque
inondation urbaine

Favorise la recharge des
nappes

Bénéfices environnementaux:

Favorise le développement de la biodiversité, réduction
de la température, amélioration du paysage



Aspects
réglementaires

ACTIONS DU
PTGA


Garon'Amont

Bénéfices environnementaux

-  Augmentation de la biodiversité
-  Réduction de la température urbaine
-  Amélioration du paysage urbain

Témoignage :
Portet sur
Garonne



Pourquoi la ville perméable ?

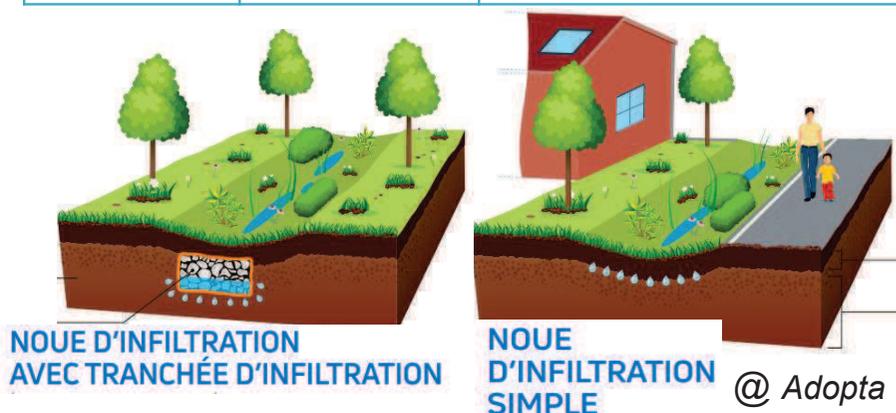
Outils et méthodes pour la désimperméabilisations



Favoriser l'infiltration des eaux pluviales

Les différentes applications possibles: Restructuration des bas cotés

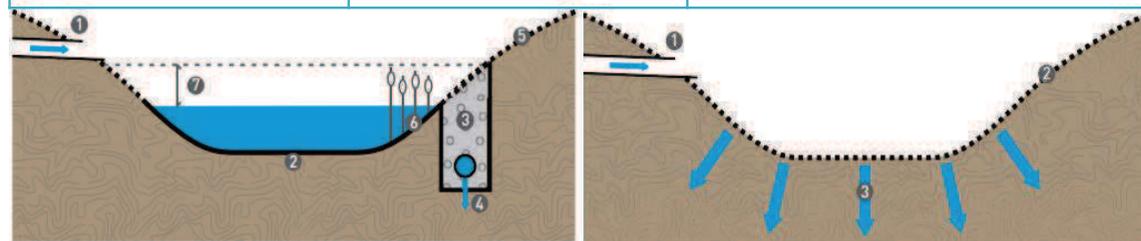
Nom	Type	Mise en place	Avantages	Inconvénients
Tranchée Drainante	Remplacement	Tranchée plus ou moins pentu tapissée dans le fond de matériaux perméables (graviers, sable, ...)	<ul style="list-style-type: none"> + Peu coûteux + Facile 	<ul style="list-style-type: none"> - Colmatage - Contrainte dans les zones de forte pente
La noue	Remplacement	Fossé ouvert végétalisé	<ul style="list-style-type: none"> + Fabrication et entretien peu coûteux + Pas d'exutoire toute la surface est drainante + Développement de la biodiversité + Epuration de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - Emprise foncière parfois important - Entretien de type espace vert - Disposition spécifique selon la topographie du terrain



Favoriser l'infiltration des eaux pluviales

Les différentes applications possibles: **Canalisation des infiltrations**

Nom	Type	Mise en place	Avantages	Inconvénients
Bassin de surface en eaux	Construction	Ouvrage de stockage des eaux pluviales les restituant par infiltration ou par débit régulé vers un exutoire ou un réseaux. Ils sont en eaux temporairement ou en permanence	+ Valorisation paysagère + Rétention régulation des débits de pointe + Peut contribuer au développement de la biodiversité	- Coût important - Entretien multiple sinon odeurs - Concentration en grande quantité d'eau donc concentration de la pollution et T°C d'infiltration plus élevée - Grand réseaux de drainage nécessaire
Bassin de surface sec	Construction			
Bassin enterré	Construction			



Bassin de retenue d'eau

- ① Prétraitement, dégrillage, décantation en amont
- ② Etanchéité
- ③ Massif filtrant
- ④ Evacuation à débit régulé vers un exutoire
- ⑤ Bâche perméable à l'eau [géotextile non-tissé]
- ⑥ Roselière
- ⑦ Marnage

Bassin sec d'infiltration

- ① Prétraitement, dégrillage, décantation en amont
- ② Géotextile perméable à l'eau
- ③ Infiltration

@ Symasol

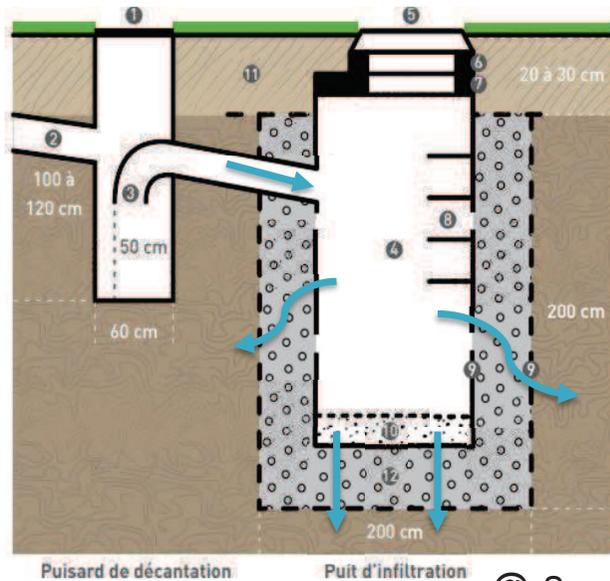


@ INSA Lyon

Favoriser l'infiltration des eaux pluviales

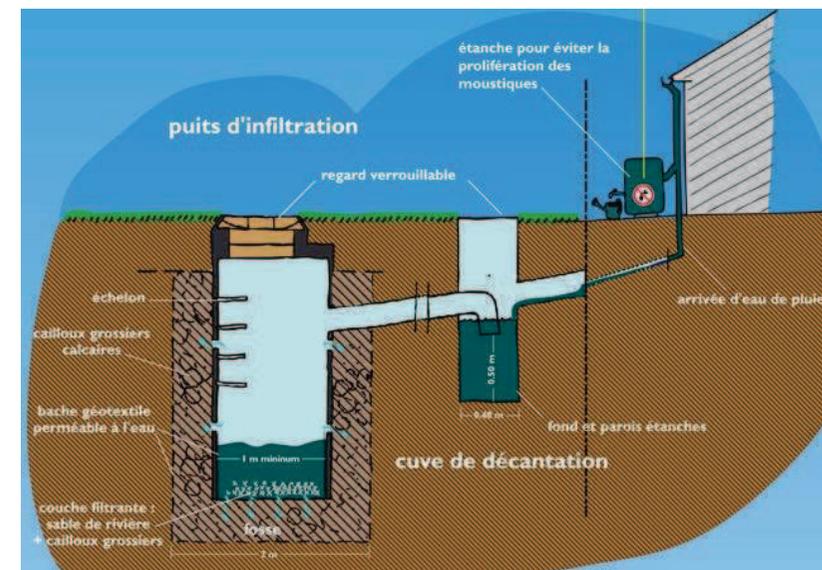
Les différentes applications possibles: **Canalisation des infiltrations**

Nom	Type	Mise en place	Avantages	Inconvénients
Puit d'infiltration	Construction / Remplacement	Puit de même dimension qu'un puit de prélèvement, avec des couches de sédiments spécifique	<ul style="list-style-type: none"> + Conception simple + Peu couteux + Faible emprise foncière + Intégration facile pas de contrainte topographique 	<ul style="list-style-type: none"> - Colmatage possible, entretien spécifique indispensable et fréquent - Capacité de stockage limité - Tributaire de la nature du sol - Eviter proximité avec les arbres



- Regard de fermeture visible
- Arrivée eau de pluie
- Coude plongeant
- Élément du puit (L100 cm)
- Regard verrouillable
- Compatibilité avec zones de passage (piétons,voitures...)
- Réauser sous cadre (H15 cm)
- Daltes réductrice (H15 cm)
- 8 Echelon
- 7 Bâche perméable à l'eau (géotextile non-tissé)
- 10 Couche filtrante (sable de rivière, cailloux grossiers, à remplacer périodiquement)
- 11 Terre végétale
- 12 Cailloux grossier calcaire (grave 20/80)

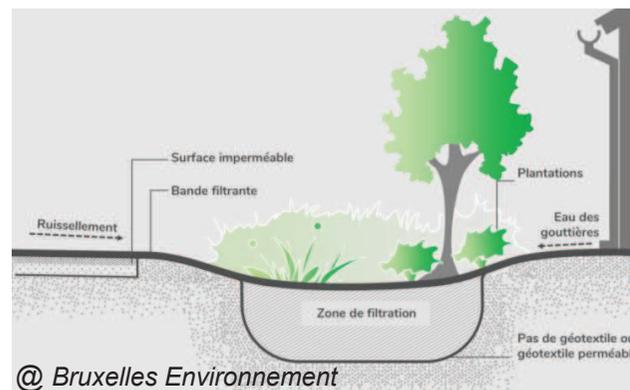
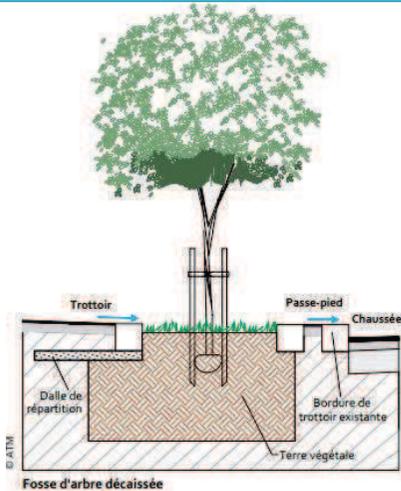
@ Symasol



Favoriser l'infiltration des eaux pluviales

Les différentes applications possibles : Aménagements Végétalisés

Nom	Type	Mise en place	Avantages	Inconvénients
Fosse d'arbre décaissée	Remplacement	Dans les villes mettre les espaces ou les arbres sont planté en contre bas du niveau du trottoir et ajouter des rigoles favorisant le ruissellement vers cette zone	+ Végétaux bien alimentés en eau	- Accumulation des déchets - Changement pas toujours possible
Jardin de pluie	Les deux	Création d'un jardin, dans une légère dépression topographique, qui est uniquement alimenté en eaux pluviales	+ Valorisation paysagère et de biodiversité + Epuration de l'eau	- Entretien régulier

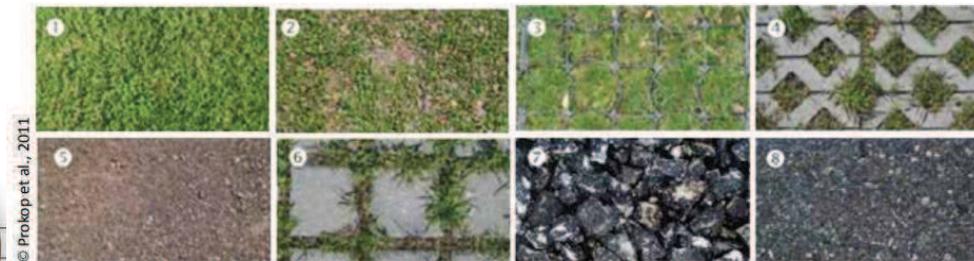
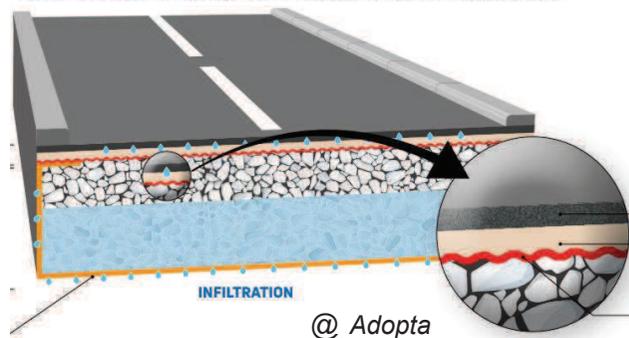


Favoriser l'infiltration des eaux pluviales

Les différentes applications possibles: Les revêtements poreux

Nom	Type	Mise en place	Avantages	Inconvénients
Asphalte poreux	Remplacement ou construction	Changement des enrobés déjà en place, ou application neuve dans une zone en cours de construction, facilite l'infiltration diffuse des eaux pluviales dans le sol	+ Surface concernée importante sans nouvelle emprise foncière	- Coût de fabrication et d'entretien
Béton drainant			+ Meilleure visibilité	- Exclue en zone giratoire
Résine drainante			+ Conception simple	- Plus de verglas
Surface empierrées			+ Bonne intégration dans le tissu urbain	- Beaucoup d'entretien
Alliage enrobé avec graminées			+ Capture des polluants	- Disparition de la végétation suite au piétinement
			+ Peut contribuer à l'installation d'espèces pionnière	- Accessibilité

INFILTRATION ET ENROBÉ POREUX



Exemples de matériaux perméables (hors n°8 : asphalte)
 (1) gazon, (2) gravier-gazon, (3) dalles gazon en matière plastique ou (4) en béton, (5) revêtements en béton perméable, (6) surfaces empierrées, (7) asphalte poreux, (8) asphalte imperméable



Pourquoi la ville perméable ?

Favoriser
l'infiltration des
eaux pluviales

Réduction du risque
inondation urbaine

Favorise la recharge des
nappes

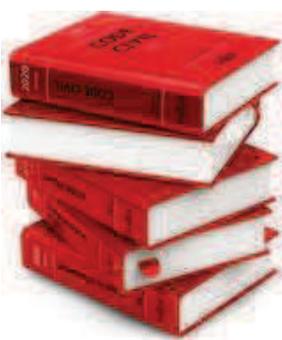
Bénéfices environnementaux:
Favorise le développement de la biodiversité, réduction
de la température, amélioration du paysage

Aspects
réglementaires

ACTIONS DU
PTGA

Aspect réglementaire

La réglementation en France:



Outils réglementaires	Lien
Code général des collectivités territoriales	<i>Les règlements d'assainissement collectif, gestion de la ressource et zonage pluvial</i>
Code Civil	<i>Non aggravation du ruissellement</i>
Code de l'Urbanisme	<i>PLUi* et OAP**</i>
Code de l'Environnement	<i>Maîtrise des effets de l'imperméabilisation des sols</i>
Loi Alur	<i>Utilisation économe des espaces</i>
Loi ELAN	
Loi Climat-Résilience	<i>! Zéro Artificialisation Nette !</i>

*Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
 **Orientations d'Aménagement et de Programmation

Aspect réglementaire



🔹 Zéro Artificialisation Nette - 2050



Intégration des objectifs dans les documents d'urbanisme

🔹 SDAGE Adour-Garonne



Règlement du SAGE Vallée de la Garonne, SDAGE Adour-Garonne (A35, A37, B2) et PAGD Adour-Garonne (III.3):

Intégrer la lutte contre les inondations dans la politique d'aménagement, Règle 2 : limiter les ruissellements par temps de pluie.

🔹 Plan d'action



Plan d'action pour la gestions des eaux pluviales (2022-2024) :

Axe 1 → Action 4 : Facilité l'accès aux aides financières disponibles pour les projets éligibles en lien avec la gestion des eaux pluviales

Appel à Projets - Désimperméabilisons les sols urbains ! Donner à l'eau et à la nature droit de cité

Fin des dépôts : 31/05/2022

**SRADETT
SDRIF
PADDUC**

2 ans pour intégrer

SCOT

MAXI
2026

PLU(i)

MAXI
2027





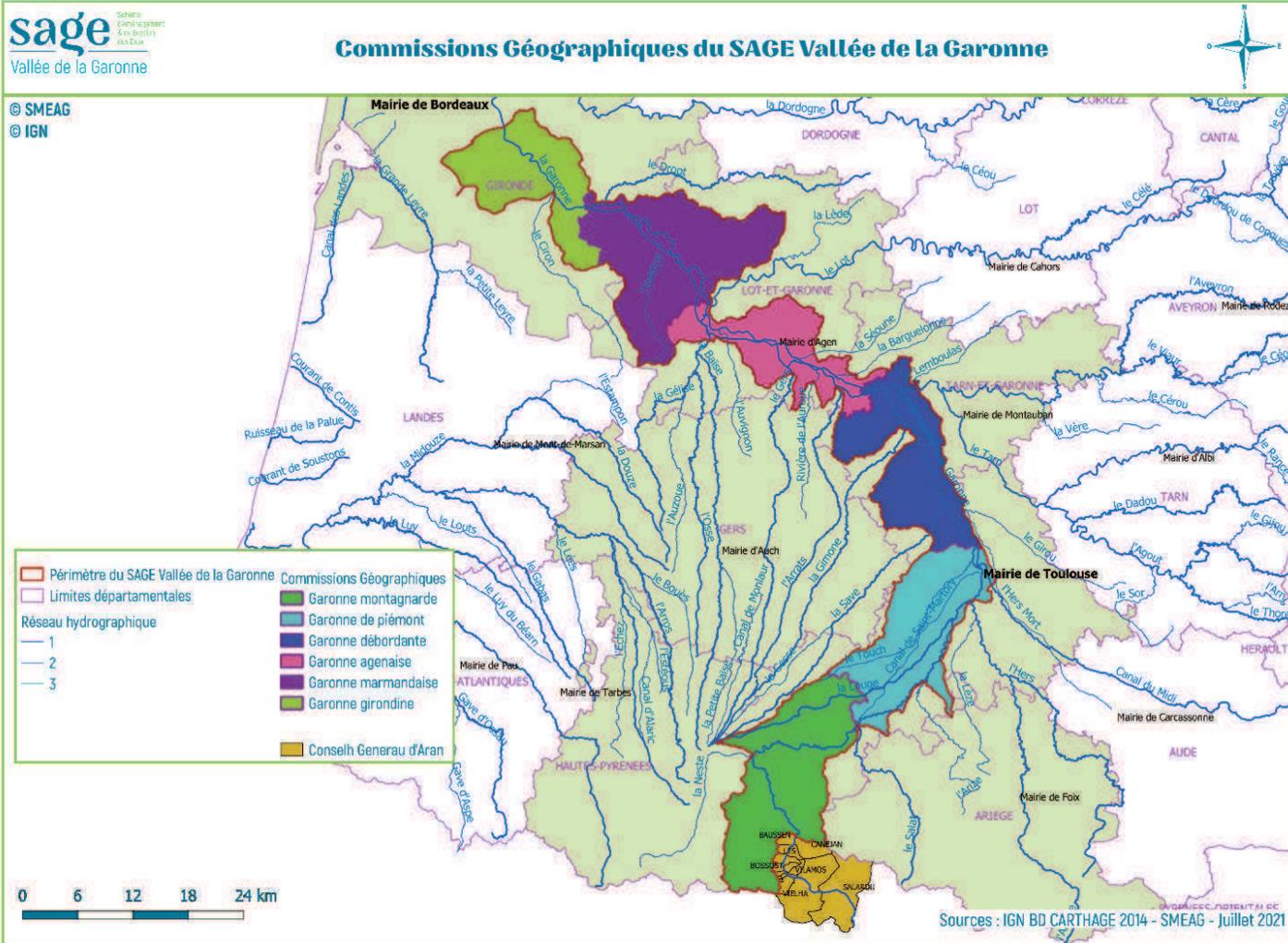
VOLET EAU – AMÉNAGEMENT- URBANISME

Atelier eaux pluviales urbaines

Mercredi 20 avril 2022

sage Schéma
d'Aménagement
& de Gestion
des Eaux
Vallée de la Garonne

SAGE Vallée de la Garonne en chiffres



- ✓ Le périmètre du SAGE s'étend sur **442 km**
- ✓ Il intègre près de **1000 cours d'eau** (soit 6000 kms de linéaire)
- ✓ Il couvre une superficie de plus de **8126 km²**
- ✓ Il concerne près de **1,5 million d'habitants**
- ✓ Il s'étend sur **2 régions** : Nouvelle-Aquitaine et Occitanie
- ✓ Il traverse **7 départements** : Gironde [33], Lot-et-Garonne [47], Tarn-et-Garonne [82], Haute-Garonne [31], Hautes-Pyrénées [65], Gers [32] et l'Ariège [09]
- ✓ **813 communes** sont concernées par le SAGE

SAGE Approuvé le 21/07/2020

Structure porteuse : SMEAG



111 dispositions (PAGD) et 2 règles (règlement) :

PAGD : 5 Objectifs généraux et des dispositions (mise en compatibilité)

1.RESTAURER DES MILIEUX AQUATIQUES & LUTTER CONTRE LES PRESSIONS ANTHROPIQUES	37 (6)
2.CONTRIBUER À LA RÉSORPTION DES DÉFICITS QUANTITATIFS	28 (2)
3.INTÉGRER LA POLITIQUE DE L'EAU DANS LA POLITIQUE D'AMÉNAGEMENT	14 (5)
4.COMMUNIQUER & SENSIBILISER POUR CRÉER UNE IDENTITÉ GARONNE	22
5.CRÉER LES CONDITIONS STRUCTURELLES DE MISE EN ŒUVRE PERFORMANTE DU SAGE	10

Règlement : 2 règles sur les zones humides et les eaux pluviales :

- Règle 1 : Préserver les zones humides et la biodiversité
- Règle 2 : Limiter les ruissellements par temps de pluie

14 Dispositions

- III.1 Inciter les acteurs de l'urbanisme et les acteurs de l'eau à interagir pour intégrer l'eau dans les projets d'aménagement et de construction
- III.2 Développer les démarches de protection de l'espace agricole
- III.3 Limiter le ruissellement et favoriser l'infiltration des eaux pluviales en milieux urbain et péri-urbain
- III.4 Favoriser le stockage et le recyclage des eaux de pluie
- III.5 Favoriser la maîtrise foncière pour la gestion globale des zones humides
- III.6 Traduire dans les documents d'urbanisme les objectifs de préservation des zones humides
- III.7 Préserver les zones humides dans le cadre de l'exploitation des IOTA et ICPE
- III.8 Déterminer l'espace de mobilité fonctionnel de la Garonne et établir les principes de gestion liés à son aménagement
- III.9 Identifier au regard de l'espace de mobilité de la Garonne les secteurs à enjeux en termes de développement et d'aménagement du territoire
- III.10 Protéger et préserver les Zones d'Expansion de Crues (ZEC)
- III.11 Encourager le développement de Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)
- III.12 Consolider le système d'alerte contre les inondations
- III.13 Valoriser les données existantes sur le Domaine Public Fluvial (DPF) et rappeler ses règles de gestion
- III.14 Rendre opérationnels les actions et projets sur le DPF

Règle 2 : Limiter les ruissellements par temps de pluie

OBJECTIF

Eviter certains projets qui pourraient aggraver le risque d'inondation et ne pas permettre une gestion des eaux pluviales pour une pluie de temps de retour minimum de 20 ans.



LE PÉRIMÈTRE CONCERNÉ

Dans tout le périmètre du SAGE Vallée de la Garonne hormis les projets situés dans une zone couverte par un SDGEP validé par enquête publique et identifiant les zones non soumises à enjeu ruissellement.

Règle 2 : Limiter les ruissellements par temps de pluie

QUAND S'APPLIQUE LA RÈGLE « LIMITER LES RUISSELLEMENTS PAR TEMPS DE PLUIE ?

Est-ce que mon projet est soumis à la nomenclature IOTA* et/ou ICPE* ?

* Installations, Ouvrages, Travaux et Activités

** Installation classée pour la Protection de l'Environnement

NON

— Mon projet n'est pas concerné par la règle

OUI

— Application de la règle, si mon projet concerne une ou plusieurs des rubriques suivantes

Mon projet ou mon activité :

- Engendre un rejet d'eau pluviale dans les eaux douces superficielles, sur le sol ou en sous sol (rubrique 21.5.0)
- Engendre un rejet dans les eaux douces superficielles susceptibles de modifier le régime des eaux (rubrique 2.21.0)
- Est à l'origine de rejets dans les eaux de surface hors ceux déjà encadrés par d'autres rubriques (rubrique 2.23.0)
- Est à l'origine de rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol hors ceux déjà encadrés par d'autres rubriques (rubrique 2.31.0)

Règle 2 : Limiter les ruissellements par temps de pluie

ETAPE 1

Le débit de fuite initial avant l'aménagement doit être déterminé (débit quantitatif au milieu récepteur).

ETAPE 2

Le débit de fuite après l'aménagement :

- ne doit pas être supérieur au débit de fuite initial
- doit respecter les prescriptions de rejets attendues par les services instructeurs de l'Etat*.

*Lorsqu'il existe deux débits de fuite à appliquer sur le périmètre (celui issu des prescriptions des services instructeurs de l'Etat et celui demandé par la règle 2 du SAGE) c'est le plus contraignant des deux qui s'applique.

ETAPE 3

Le recours à des techniques alternatives pour gérer les eaux pluviales doit être privilégié :

- Les Solutions Fondées sur la Nature (SFN) de type noues, fossés, chaussées drainantes, bassins de rétention et infiltration... quand les caractéristiques topographiques, pédologiques et techniques le permettent et que le dispositif est compatible avec les enjeux de protection qualitative des eaux souterraines et la capacité d'infiltration des sols.
- Lorsque qu'il n'est pas possible d'avoir recours aux techniques alternatives : ce sont les conditions techniques les plus opérationnelles pour limiter le ruissellement par temps de pluie qui devront être appliquées.

ETAPE 4

Prendre en compte l'intégralité du bassin versant situé en amont des futures installations par les pétitionnaires et les autorités compétentes pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Plus-values :

- Prise en compte d'un débit de fuite d'une pluie de temps de retour de 20 ans pour les nouveaux projets IOTA/ICPE
- Favoriser la création de SDGEP



APPEL À PROJETS : DÉSIMPERMÉABILISONS LES SOLS URBAINS

Quelques chiffres clés :

- + 0,7% de croissance démographique par an en Occitanie
- 33 millions de m² artificialisés par an (730 m² par nouvel habitant). Augmentation de la proportion de sols artificialisés en Occitanie de 14,5 % entre 2005 et 2015 → perte de fonctionnalités
- Loi du 22 août 2021 : atteinte du 0 artificialisation nette d'ici 2050
- SRADDET : atteinte du 0 artificialisation nette d'ici 2040 sur le territoire régional

→ **Lancement d'un AAP commun avec l'AEAG et l'AERMC**



1



APPEL À PROJETS : DÉSIMPERMÉABILISONS LES SOLS URBAINS

Objectifs : Favoriser l'émergence de projets ambitieux permettant une désimperméabilisation des sols urbains, afin de proposer une gestion alternative paysagère des eaux pluviales

Amélioration du fonctionnement du grand cycle de l'eau

- Infiltration de l'eau dans les nappes
- Ralentissement des écoulements lors de pluies
- Rétention des pollutions,...

Optimisation des systèmes d'assainissement par temps de pluie

- Gestion à la source des eaux pluviales par infiltration
- Réduction des débordements des déversoirs d'orage
- Réduction des besoins en infrastructures pluviales,...

Renaturation urbaine

- Réduction des îlots de chaleur
- Maintien ou retour de la biodiversité en milieu urbain
- Création d'espaces verts,...

Actions soutenues :

1. Connaitre
2. Agir
3. Sensibiliser et communiquer

→ Intégration des projets dans une stratégie globale sur les « sols perméables »

2



APPEL À PROJETS : DÉSIMPERMÉABILISONS LES SOLS URBAINS

Cibles :

- Collectivités territoriales et leurs groupements
- Maîtres d'ouvrages publics (établissements publics, établissements de santé, universités...)
- Propriétaires fonciers (dont les copropriétés), à l'exclusion des particuliers
- Acteurs économiques propriétaires ou gestionnaires de terrains situés en Occitanie

Enveloppe globale : 8 M€ dont 4M€ d'aide Région

Aide Région/AE apportée aux projets retenus = jusqu'à 80% de l'assiette éligible

Date limite de réception des notes d'intention ou dossiers complets : 31 mai 2022

Désimperméabilisation Grand Narbonne





APPEL À PROJETS : DÉSIMPERMÉABILISONS LES SOLS URBAINS

Plus d'informations

<https://www.laregion.fr/Appel-a-projets-Desimpermeabilisons-les-sols-urbains-Donner-a-l-eau-et-a-la-nature>

Contacts

Région Occitanie

Laure ISNARD laure.isnard@laregion.fr

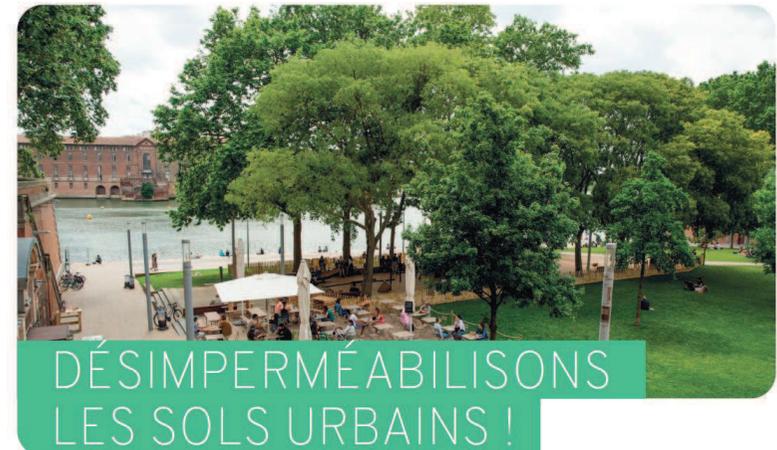
AEAG

Jean-Yves BOGA jean-yves.boga@eau-adour-garonne.fr

Bernard JAYET bernard.jayet@eau-adour-garonne.fr

OIEau

Clément DAIGNAN c.daignan@oieau.fr



Pourquoi la ville perméable ?



Méthodologie appliquée pour cette étude

- Analyse de l'état de l'art, de la réglementation et des retours d'expériences
- Caractérisation détaillée des précipitations du territoire et de leur variabilité
- Spatialisation cartographique
- L'identification des secteurs les plus favorables

Syndicat Mixte de l'Eau et de l'Assainissement de Haute-Garonne



Règlement du service eaux pluviales & ruissellement :

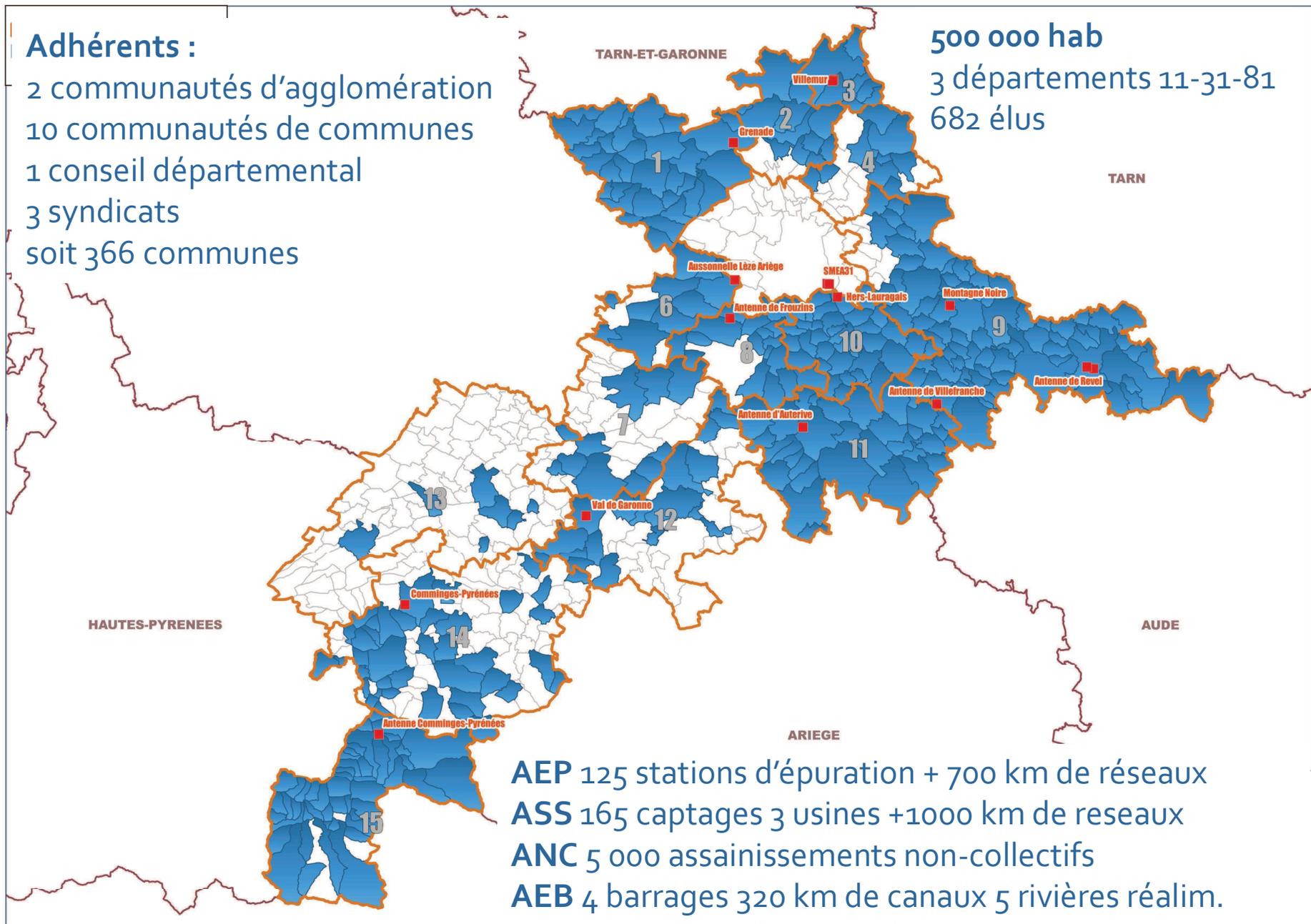
anticiper pour mieux gérer

Le Syndicat Mixte de l'Eau et de l'Assainissement RESEAU31

Adhérents :

- 2 communautés d'agglomération
- 10 communautés de communes
- 1 conseil départemental
- 3 syndicats
- soit 366 communes

500 000 hab
3 départements 11-31-81
682 élus



AEP 125 stations d'épuration + 700 km de réseaux
ASS 165 captages 3 usines +1000 km de reseaux
ANC 5 000 assainissements non-collectifs
AEB 4 barrages 320 km de canaux 5 rivières réalim.

Les eaux pluviales à RESEAU31

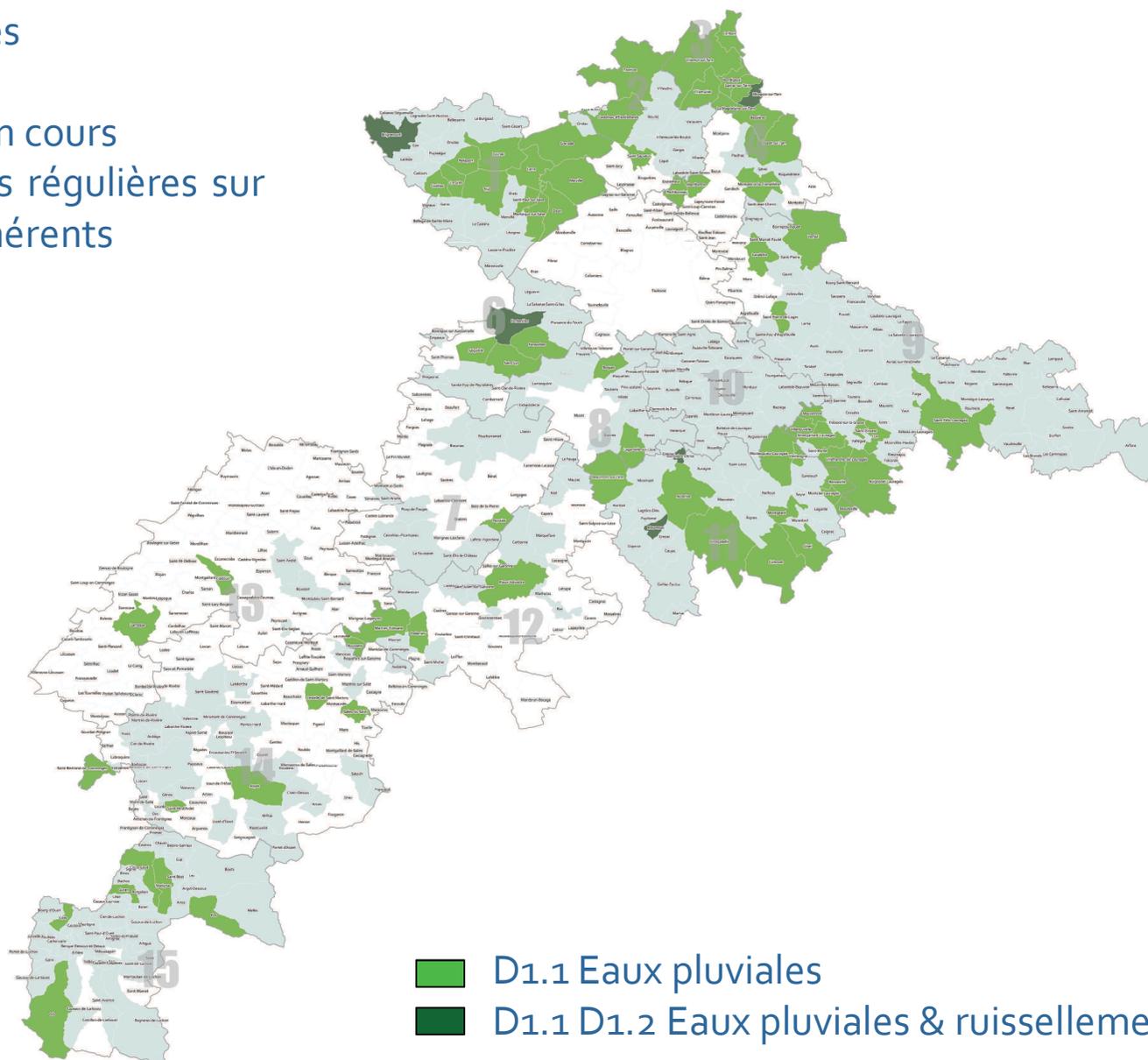
73 communes

153 000 hab

8 schémas en cours

Interventions régulières sur

40% des adhérents



Orientations des compétences eaux pluviales & ruissellement



La prévention du risque pluvial



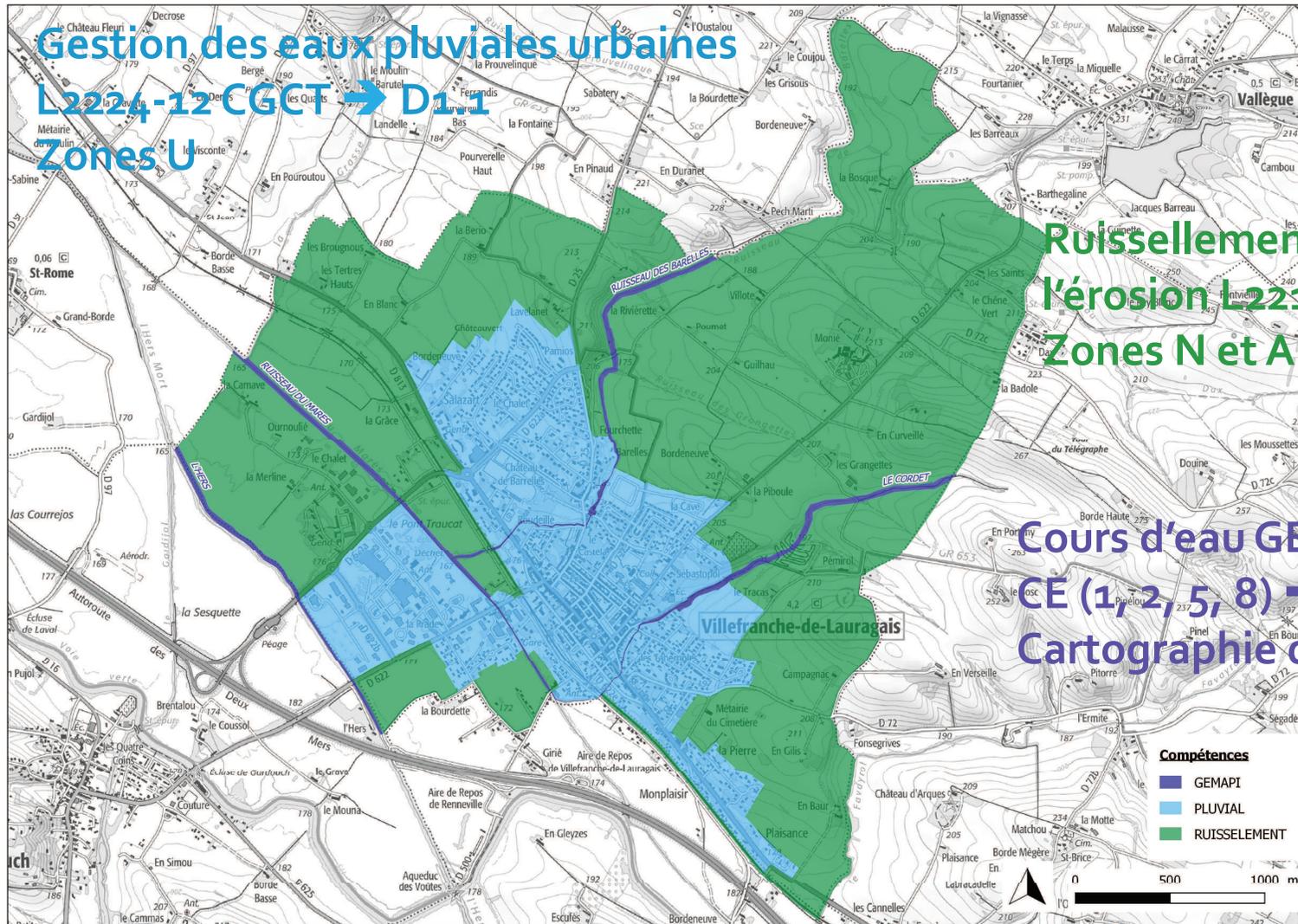
Le partage de l'espace public



Les usagers deviennent les 1ers acteurs



Règlement de service eaux pluviales et de ruissellement points fondamentaux : qui fait quoi ?



Ruissellement & lutte contre l'érosion L221-7 CE (4) → D1.2
Zones N et A

Cours d'eau GEMAPI L221-7 CE (1, 2, 5, 8) → D3
Cartographie des cours d'eau



Règlement de service eaux pluviales et de ruissellement points fondamentaux

- **Limites de l'exercice entre les compétences « hydrauliques »** à savoir pluvial, ruissellement et GEMAPI
- **Limites de l'exercice avec les autres compétences** à savoir voirie, espaces verts, agriculture, aménagement du territoire et assainissement
- **Pas d'obligation de raccordement** (\neq de la compétence assainissement)
- **La rétention à la parcelle est la règle**, le déversement dans le milieu superficiel avec débit de fuite une dérogation (idem ANC) \Rightarrow **étude de sol obligatoire**
- **Etroite relation avec l'urbanisme** : prescriptions constructives



Règlement de service eaux pluviales et de ruissellement

points fondamentaux

L'EXERCICE DES COMPETENCES N'EST PAS SYNONYME D'EXPLOITATION DE TOUS LES OUVRAGES : **AUTORITE ORGANISATRICE - COORDINATRICE**

	Autorisation	Contrôle	Maitrise d'ouvrage	Exploitation
Ouvrages RESEAU ₃₁			RESEAU ₃₁	RESEAU ₃₁
Ouvrages publics hors RESEAU ₃₁	RESEAU ₃₁	RESEAU ₃₁	Propriétaire de l'ouvrage	Propriétaire de l'ouvrage
Ouvrages privés	RESEAU ₃₁	RESEAU ₃₁	Propriétaire de l'ouvrage	Propriétaire de l'ouvrage
Absence d'ouvrage collectif	RESEAU ₃₁	RESEAU ₃₁		

- Pluie de référence et règles de calcul
- Modalités de contrôle des installations en propriété privée (idem ANC)
- **Avis de conformité des projets**



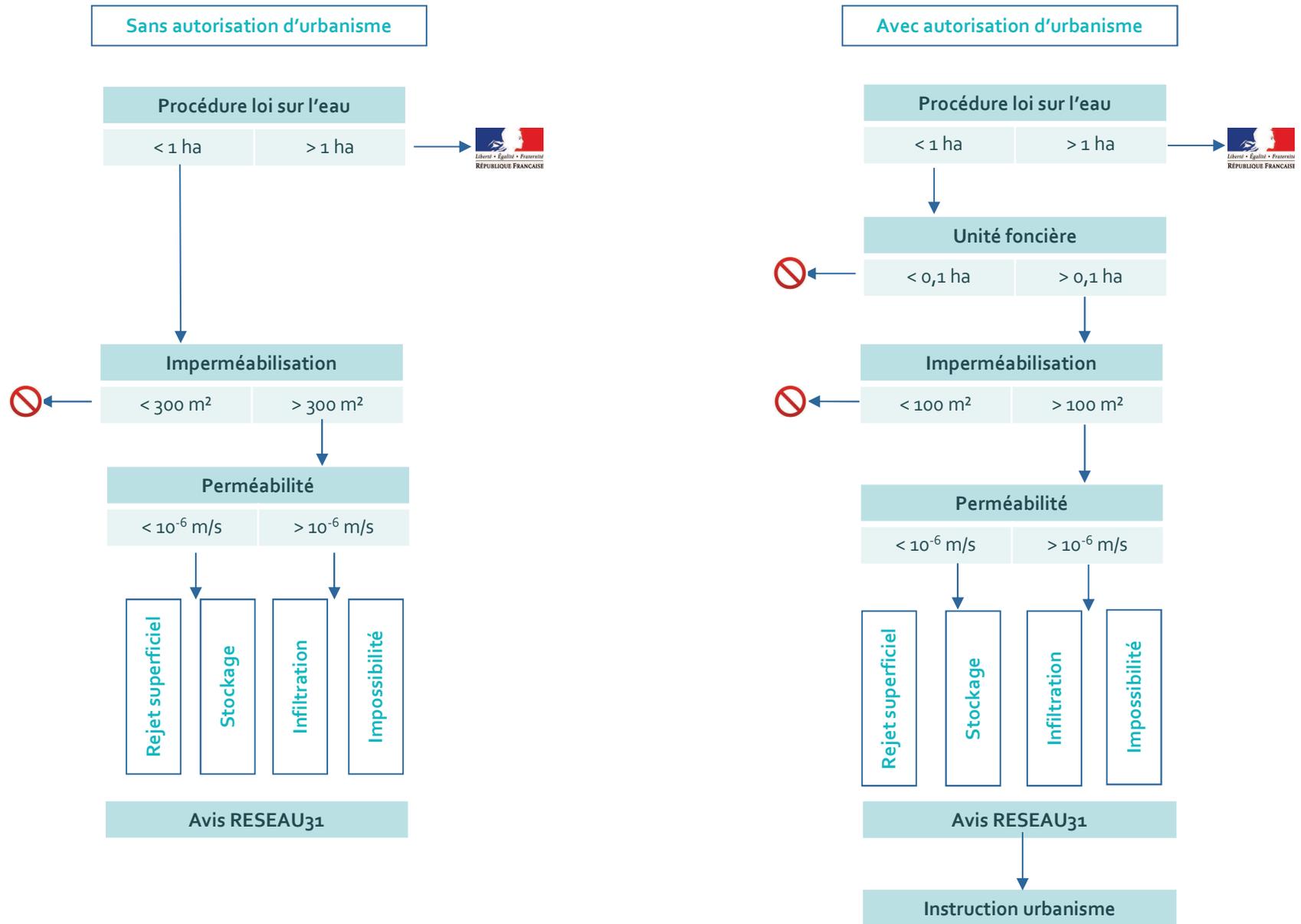
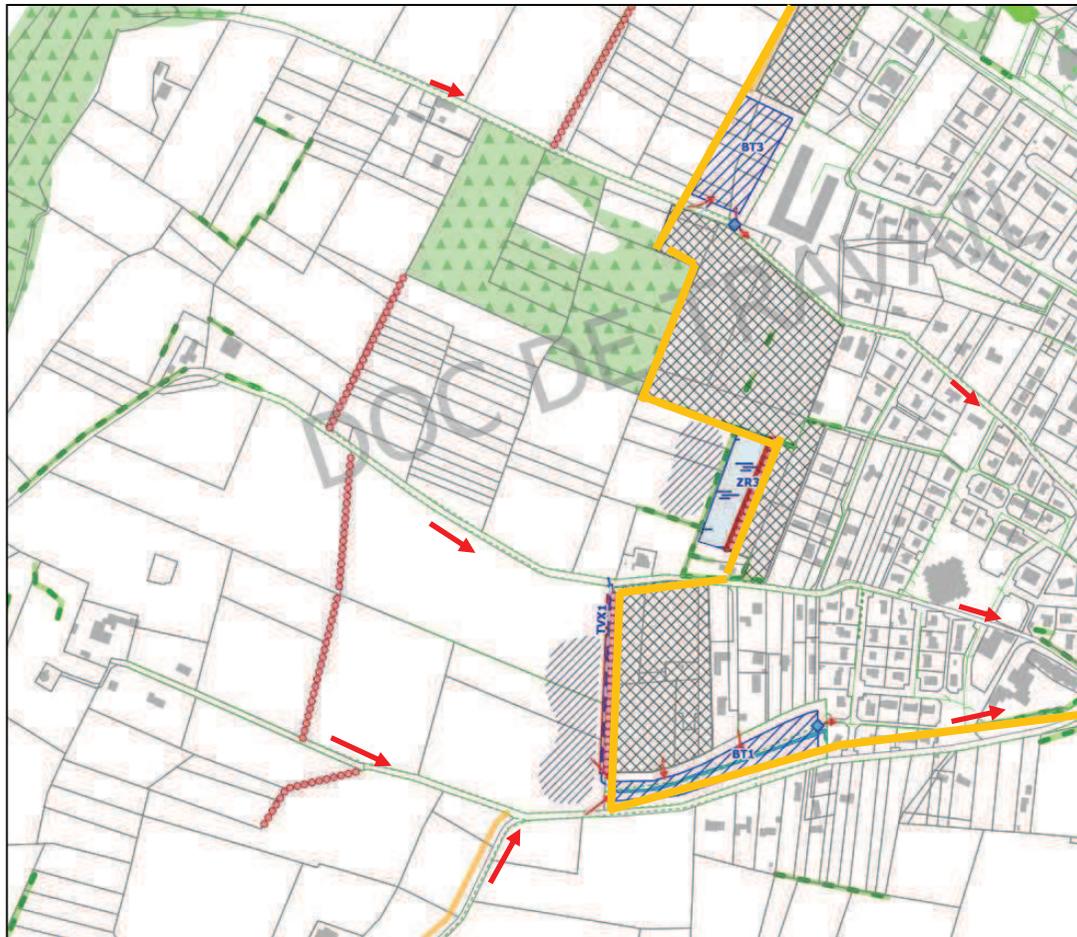


Schéma directeur eaux pluviales & ruissellement

Exemple d'alternatives au « tout-tuyau »



Création d'ouvrages & équipements de rétention contre le ruissellement

- Limite EP-ruissell.
- ▣ Zone à urbaniser
- ▣ Bassin de rétention à créer
- Haie à créer
- - - Fossé à créer
- ▣ Zone d'expansion à conserver

↳ Recommandations, modification des pratiques agricoles, compensations, servitudes, acquisitions, emplacements réservés



Compétences administratives : répercussion des coûts

⇒ En fonctionnement

Sur la collectivité adhérente en fonction des interventions et du bordereau des prix de RESEAU₃₁.

Sur l'utilisateur pour les frais liés aux branchements. Evolution réglementaire prévue dans le projet de loi 3DS (contrôle).

Une réflexion est engagée afin de simplifier et d'harmoniser cette répercussion sur les adhérents à RESEAU₃₁ (coût forfaitaire à l'habitant ?).

⇒ En investissement

Sur la collectivité adhérente pour les travaux via leur section de fonctionnement déduction faite des subventions obtenues et du FCTVA au remboursement de l'emprunt contracté par RESEAU₃₁. Exemple :

Opération d'investissement (foncier, travaux, études)	120 000 €TTC
Déduction du FCTVA (16,404 %)	- 19 685 €
Déduction des subventions	- 20 000 €
Solde	80 315 €
PARTICIPATION ANNUELLE DE L'ADHERENT SUR 40 ANS Base Aqua prêt (1,5%)	2 684 €/an

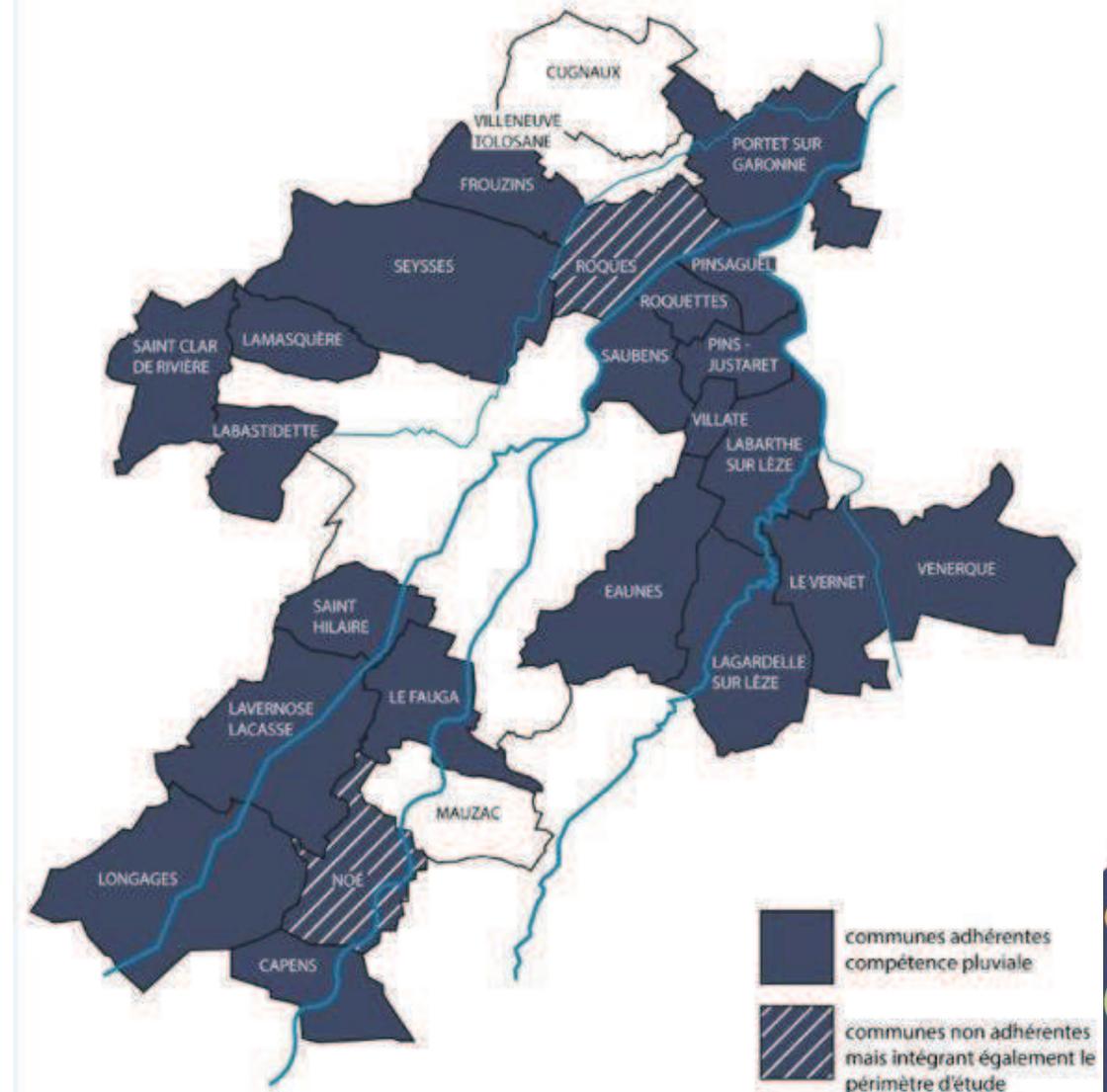
SIVOM Saudrune Ariège Garonne



Les aménagements de gestion durable des eaux pluviales réalisés dans le quartier Cézanne–Renoir à Portet-sur-Garonne

Présentation

- Sivom Saudrune Ariège Garonne
- 26 communes membres
- 110 000 habitants



Compétence Eaux Pluviales Urbaines



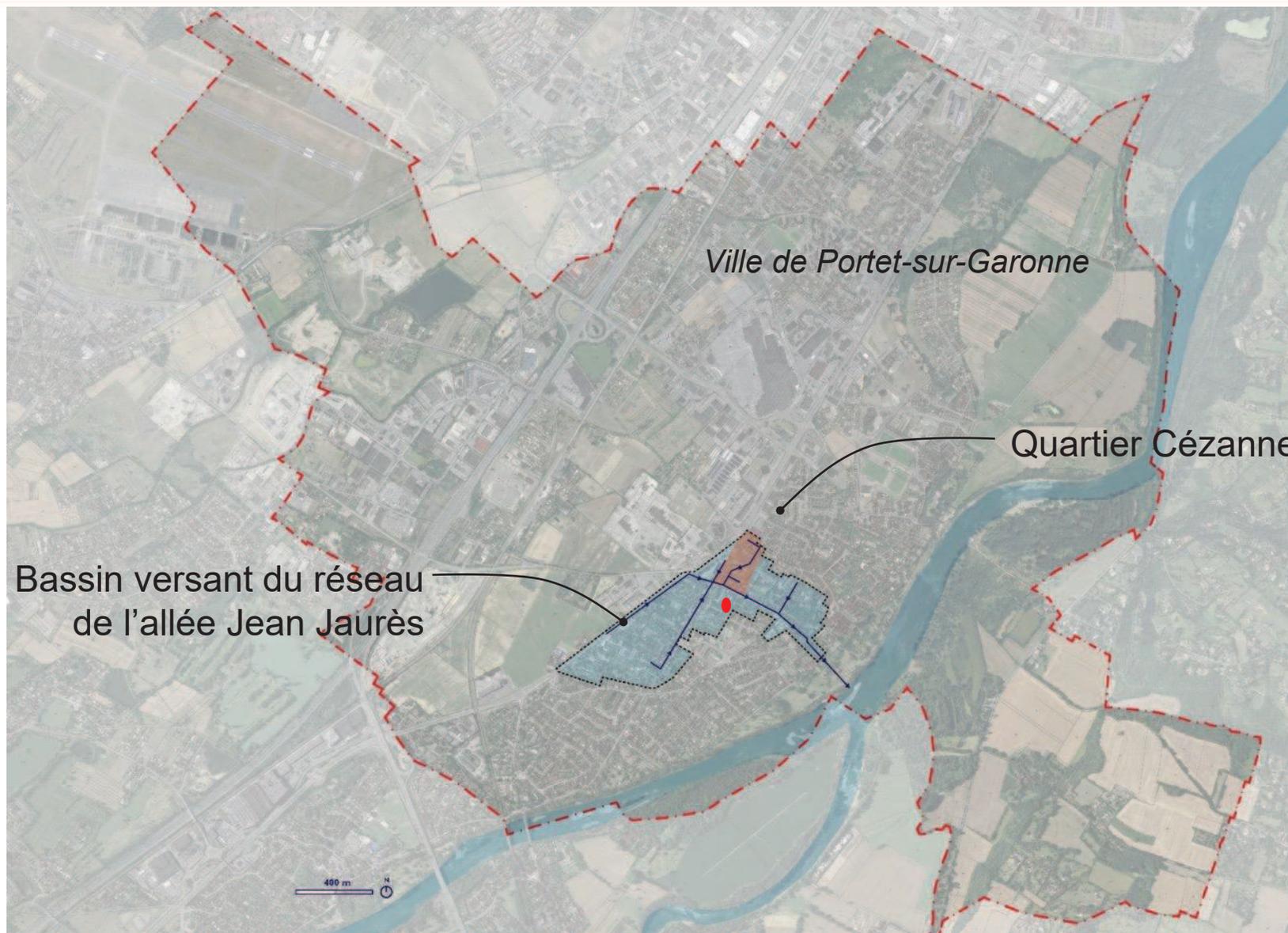
Création du Service public de gestion des eaux pluviales **Juillet 2018**

Création d'une Commission « Pluvial » **Janvier 2019**

Mise en place d'outils : Cahier des charges, Annexe sanitaire au PLU, Procédures et à venir Schéma directeur et zonage

Travaux d'aménagement du quartier Cézanne-Renoir à Portet/Garonne
Juin 2019

Contexte



Historique /Contexte



- Quartier subissant des inondations récurrentes
- Constructions des années 70
- Villas équipées de sous-sol pour la plupart
- Collecte des eaux pluviales sur la voirie via des gargouilles
- L'exutoire altimétriquement plus haut que le réseau du quartier

Historique /Contexte



- Inondations par débordement du réseau suite à sa mise en charge

Historique/Contexte



- Phénomène traumatisant pour les riverains

Genèse du projet

- Etude hydraulique et diagnostic du phénomène
- Diagnostic de terrain
- La présence d'espace verts publics déjà existants et disséminés sur l'ensemble du quartier



Genèse du projet



- Capacité du site à l'implantation de techniques alternatives
- Potentiel pour conjuguer gestion des eaux pluviales et aménagement paysager
- S'appuyer sur un bureau d'études rassemblant les compétences :
Hydraulique , Techniques Alternatives,
Aménagement paysager...

Contexte

- Réseau de collecte sous-dimensionné
- Un réseau saturé
- Une topographie défavorable, des points bas enclavés au sein du quartier

- Réseau d'eaux pluviales
- ➔ Sens de ruissellement (pente)
- Point bas vulnérable aux inondations



Un contexte local favorable à une gestion en zéro rejet

- Une **bonne perméabilité des sols**, permettant l'infiltration superficielle des eaux pluviales
- Une **nappe suffisamment profonde**
 - Pour garantir un bon fonctionnement des dispositifs d'infiltration
 - Pour garantir l'absence de pollution de la nappe



Essais de perméabilité in situ



Piézomètre

Dispositifs de rétention et de collecte

Rétention intégralement à ciel ouvert

- 3 bassins
- 5 noues

Dimensionnement pour une pluie vingtennale

- 505 m³ de rétention au total

Infiltration des eaux pluviales

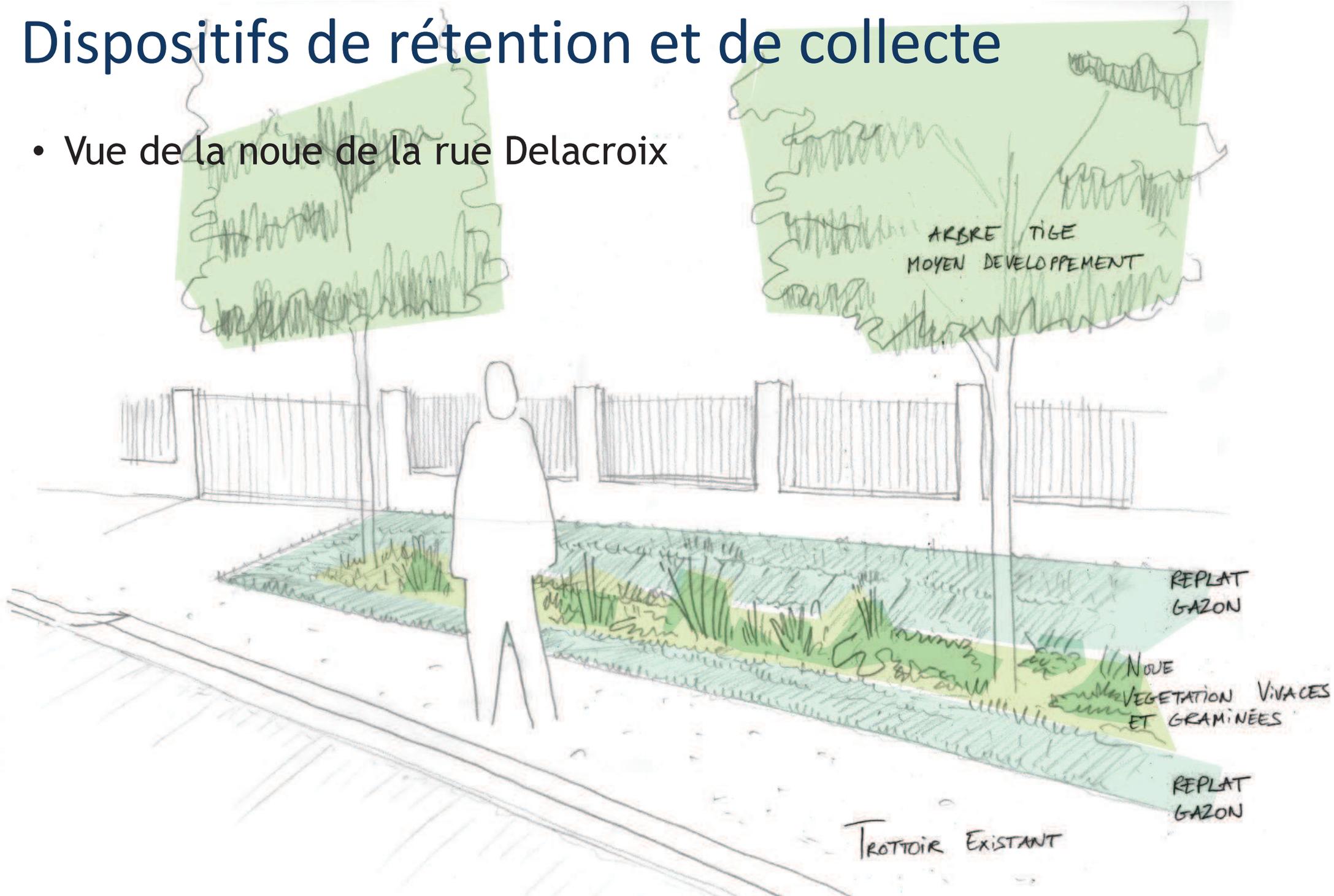
- Temps de vidange maximal : environ 10 heures

-  Sous-bassin versant
-  Dispositifs de rétention
-  Sens de ruissellement des eaux pluviales



Dispositifs de rétention et de collecte

- Vue de la noue de la rue Delacroix





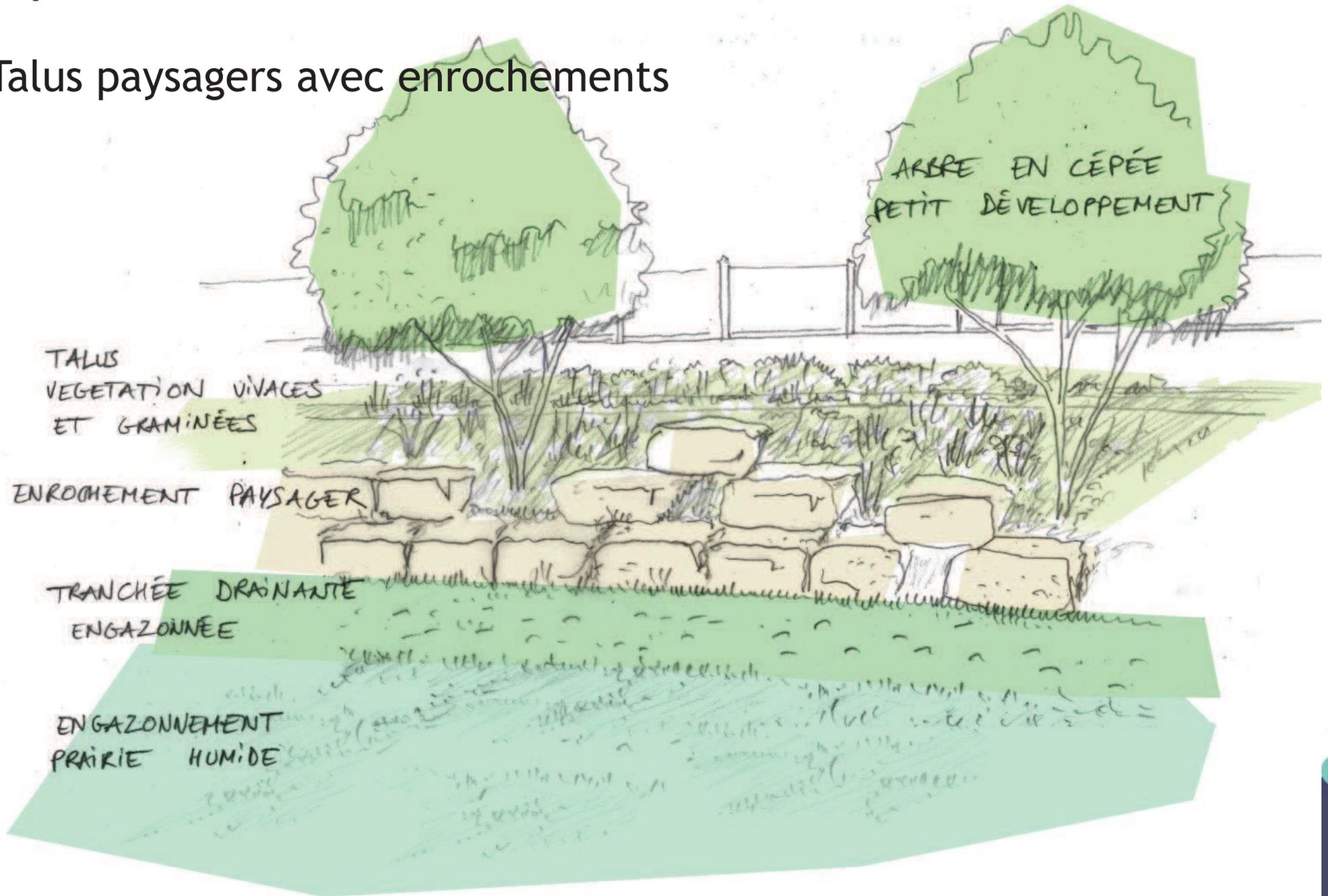
Dispositifs de rétention et de collecte

- Vue du bassin de la rue Cézanne



Dispositifs de rétention et de collecte

- Talus paysagers avec enrochements

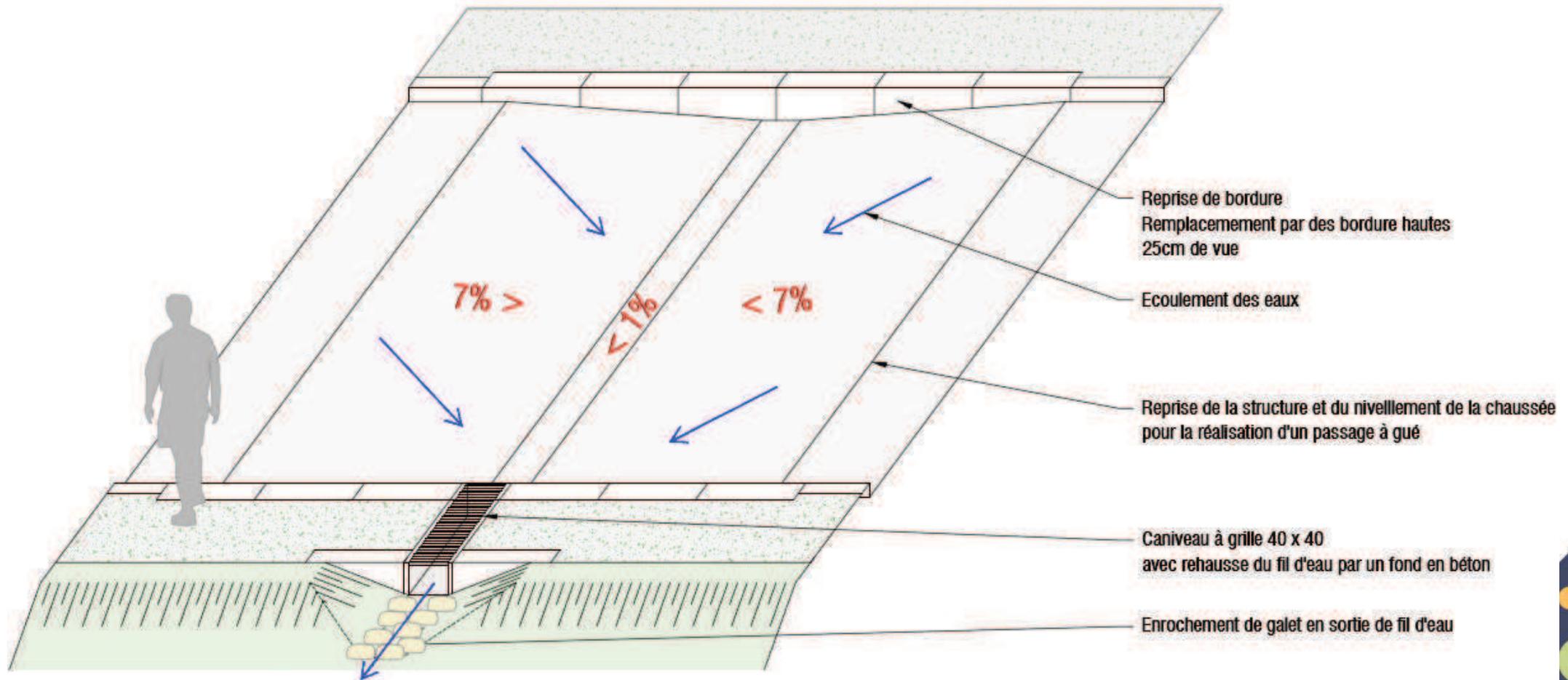






Dispositifs de collecte des eaux pluviales

- Passages à gué
- Caniveaux à grille





Sensibilisation et mobilisation des acteurs

Construction du projet ensemble
(Elus , techniciens , riverains , financeurs)

- Réunion publique
- Enquête auprès des riverains
- Validation du projet par étapes
- Intégrer dès le début la question de la répartition et des conditions d'entretien des ouvrages



Merci de votre attention