

39

CONGRÈS DE LA FNCCR | BESANÇON / Micropolis
26 au 28 juin 2024
1934 / 2024 90 ANS

Territorialisation
de la transition écologique
Un défi pour redessiner la France



AT16

Atelier

Gestion intégrée des eaux pluviales : un atout pour la recharge des nappes

Judi 27 juin 2024 à 14h15

#FNCCR2024

Présidée par Danielle Mametz, vice présidente de NOREADE

Intervenants



Yann OUDARD

Directeur général adjoint services
techniques communs
Réseau 31



Régis DEMOLY

Directeur eau et assainissement
Grand Besançon



Johann GRANADOS

Agence de l'eau RMC



R'Garonne

EXPÉRIMENTATION DE RECHARGE MAÎTRISÉE DE LA NAPPE ALLUVIALE DE LA GARONNE POUR LE SOUTIEN D'ÉTIAGE

Présentation – 27 juin 2024
FNCCR Besançon

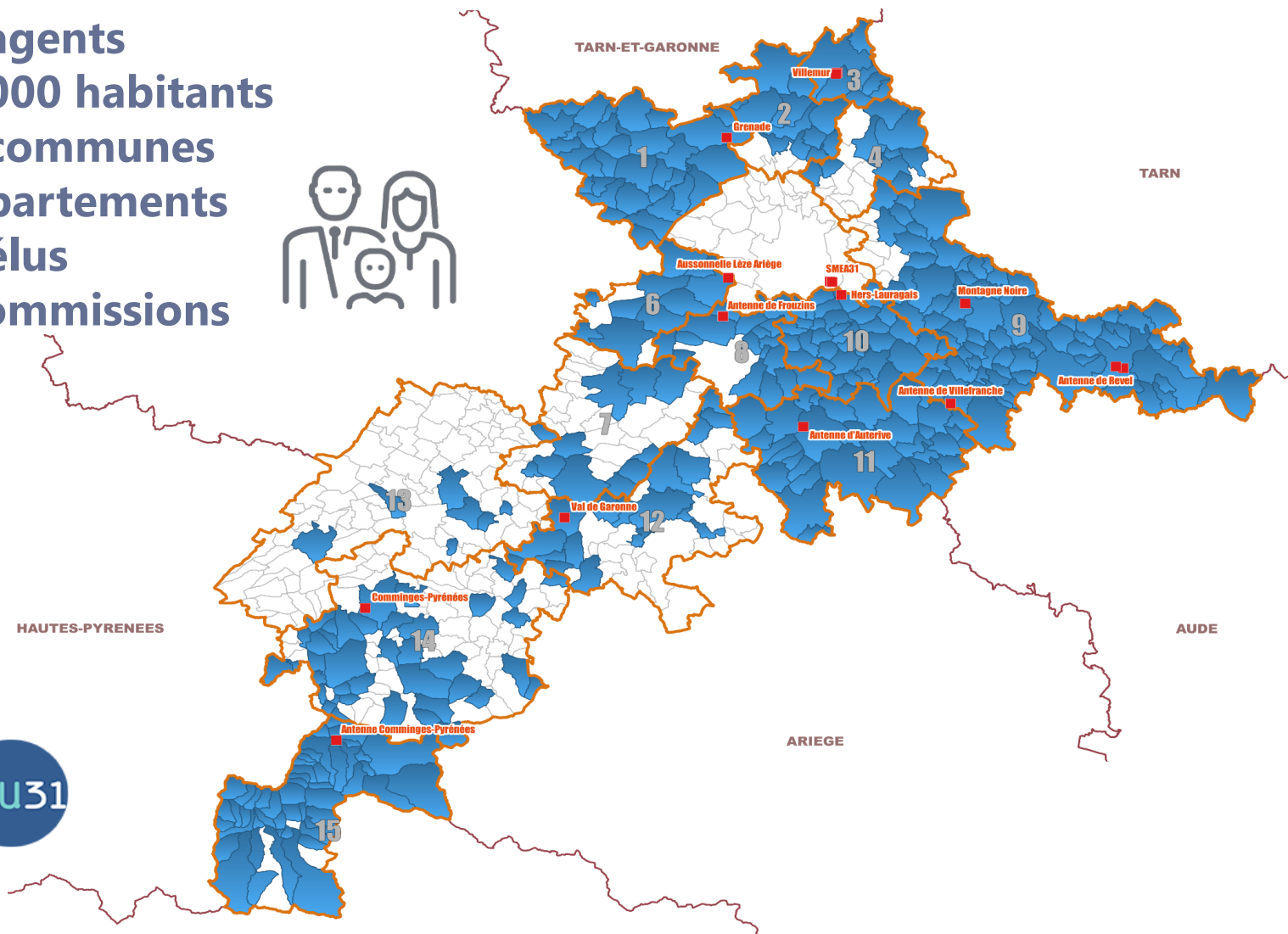


Géosciences pour une Terre durable

brgm

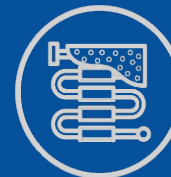
RESEAU31, Syndicat mixte à la carte

379 agents
510 000 habitants
380 communes
3 départements
671 élus
14 commissions



Assainissement

125 stations
d'épuration
+ de 700 km de réseau



Assainissement non collectif

50 000 dispositifs



Eau potable :

160 captages, 5
usines, 240 réservoirs
+ de 1 000 km de
réseau



Eaux pluviales



Approvisionnement en eau brute

4 barrages
635 km de canaux
+ réseaux

Contexte

Le bassin Adour-Garonne pressenti pour être le plus impacté des 6 français : débit de la Garonne divisé par deux et importante augmentation de la population

➔ Action intégrée dans le projet de territoire (PTGA)



32 mesures pour faire face à la baisse des débits du fleuve



Économiser l'eau



Pacte de gouvernance



Stocker l'eau



Aménager le territoire

➔ Réalimentation des nappes inscrites au plan d'adaptation du changement climatique du bassin Adour Garonne (2018)



Géosciences pour une Terre durable
brgm



Partenaires du projet

Objectif

- Soutenir le débit d'étiage de la Garonne en testant des dispositifs expérimentaux de recharge de la nappe alluviale grandeur nature, à fort débit d'infiltration
- Recourir à une solution acceptable sur le plan environnemental et économique



Premier démonstrateur de recharge maîtrisée d'une nappe avec un objectif d'un soutien d'étiage d'un fleuve et ses milieux aquatiques

Zone d'étude

☐ Secteur d'étude élargi situé :

- En rive gauche de la Garonne,
- Entre les communes de Martres-Tolosane au sud et de Carbonne au nord,
- Soit environ 100 km²

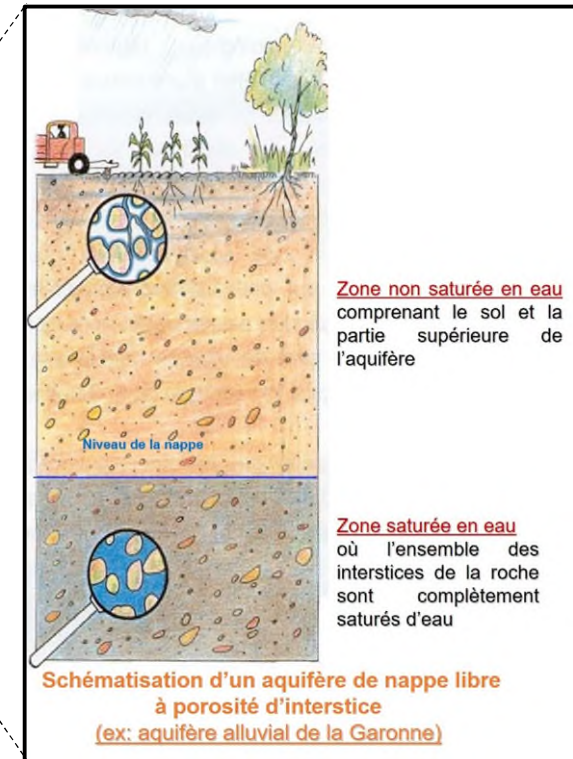
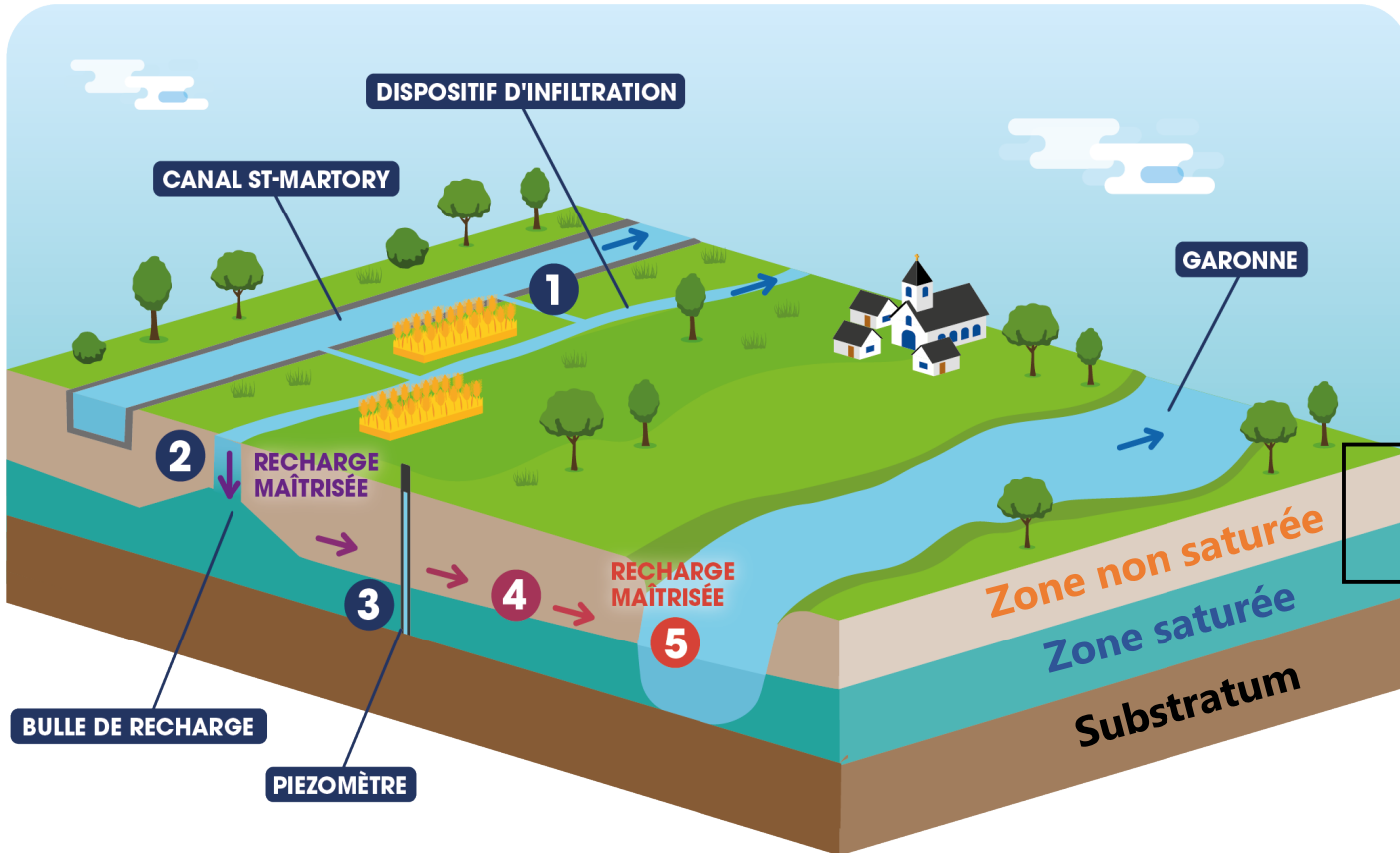


Définition et principe

→ Utilisation gravitaire de l'eau du canal en période hivernale (disponibilité théorique max. : 2 m³/s)



- Vitesse d'une eau de surface : **plusieurs dizaines de km/jour**
- Vitesse en nappe alluviale : **quelques mètres/jour**



→ Pour un « stockage » hivernal

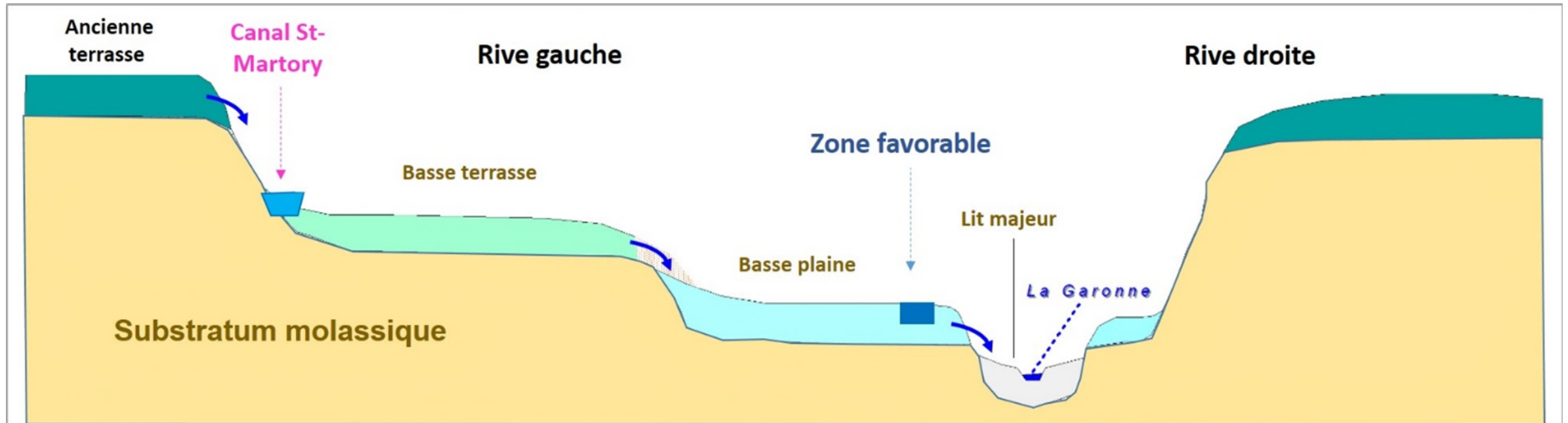
→ Pour une restitution estivale à La Garonne < 2 m³/s

Paramètres à considérer pour mener l'expérimentation

- la **disponibilité** et la **qualité** de l'eau à infiltrer
- la **localisation** et le(s) type(s) de dispositif à considérer en fonction des contraintes locales
- la **disponibilité** d'ouvrages existants :
 - gravières non-exploitées,
 - fossés d'irrigation hors service
 - foncier pour création de bassins d'infiltration
- la **capacité de l'aquifère à recevoir** l'eau infiltrée et à la **stocker**
- la **capacité de l'aquifère à restituer** l'eau infiltrée au cours d'eau en quantité et durant la période souhaitée
- la possibilité **d'évaluer le bénéfice environnemental** direct ou indirect

Sélection d'un site favorable

- Recherche d'une formation aquifère très perméable avec une épaisseur de Zone Non Saturée importante, à proximité de la Garonne



Coupe géologique schématique NO-SE

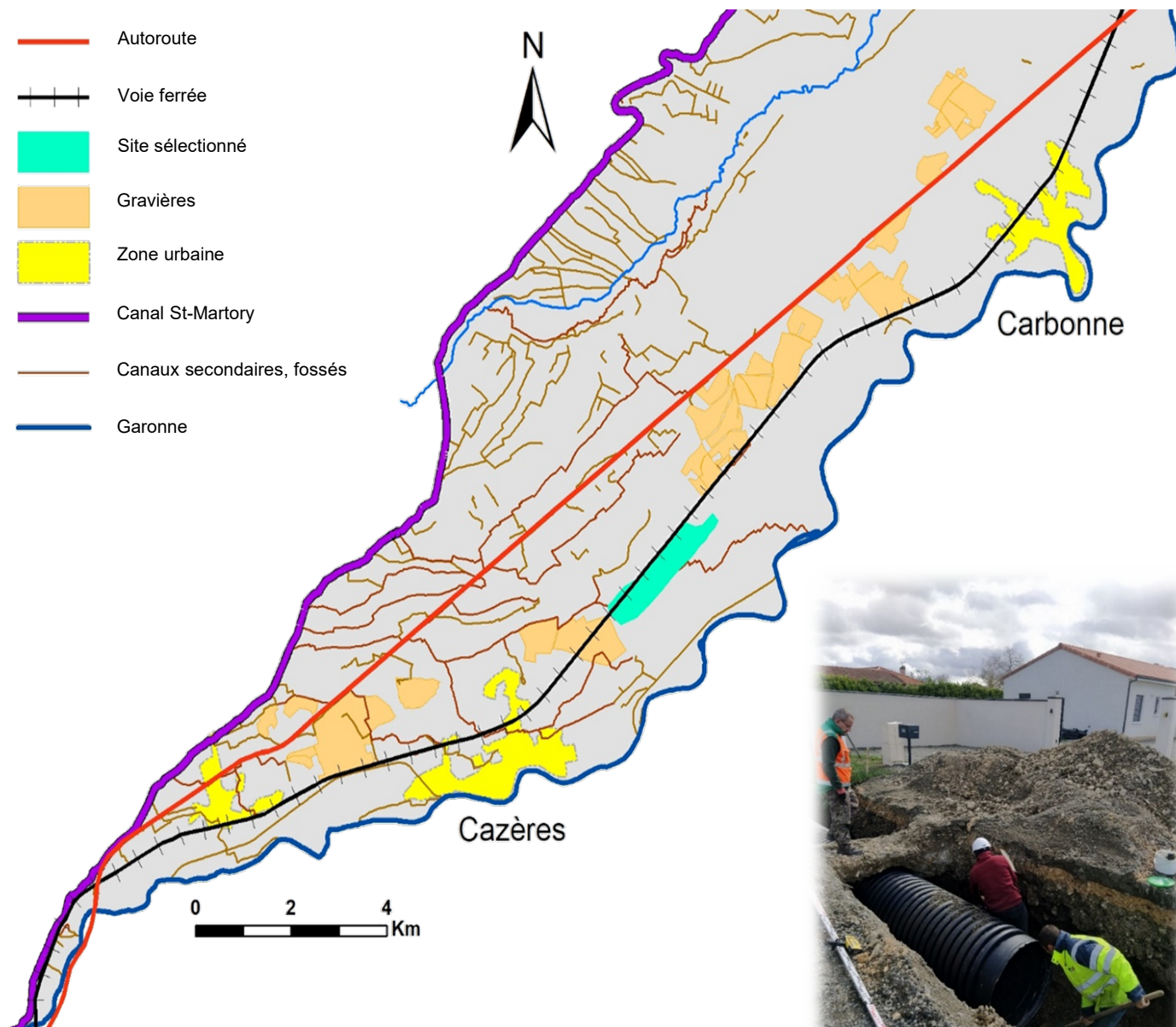
→ Eloignement des sites d'infiltration du canal (5 à 10 km)

Choix d'un site et contraintes

100 km² → 7 secteurs → 2 sites → 1 expérim.

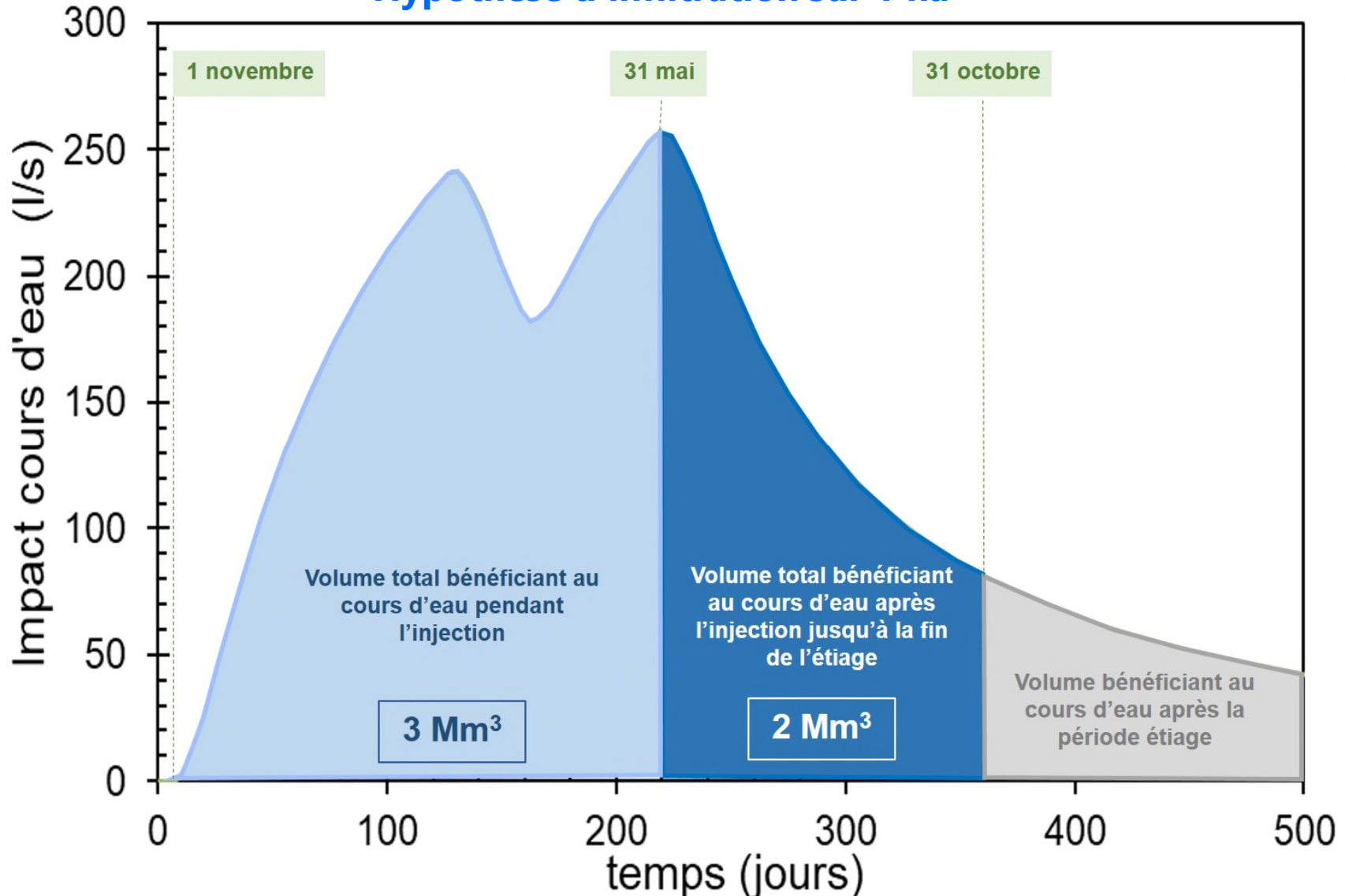
- Passage sous l'autoroute, la voie ferrée, recalibrage des fossés pour **l'acheminement de l'eau**
- Présences de **gravières** et zones urbanisées engendrant des modifications de l'écoulement souterrain
- Activités agricoles, contraintes foncières
- Secteurs sans **d'enjeux environnementaux** majeurs

Capacité d'adduction de 0,5 à 1 m³/s

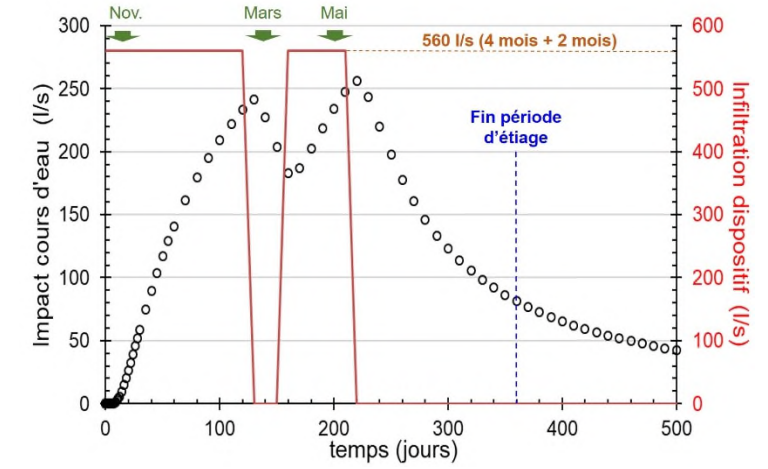


Simulations sur un 1^{er} site

Hypothèse d'infiltration sur 1 ha



Modélisation infiltration sur 4 + 2 mois, à 560 l/s

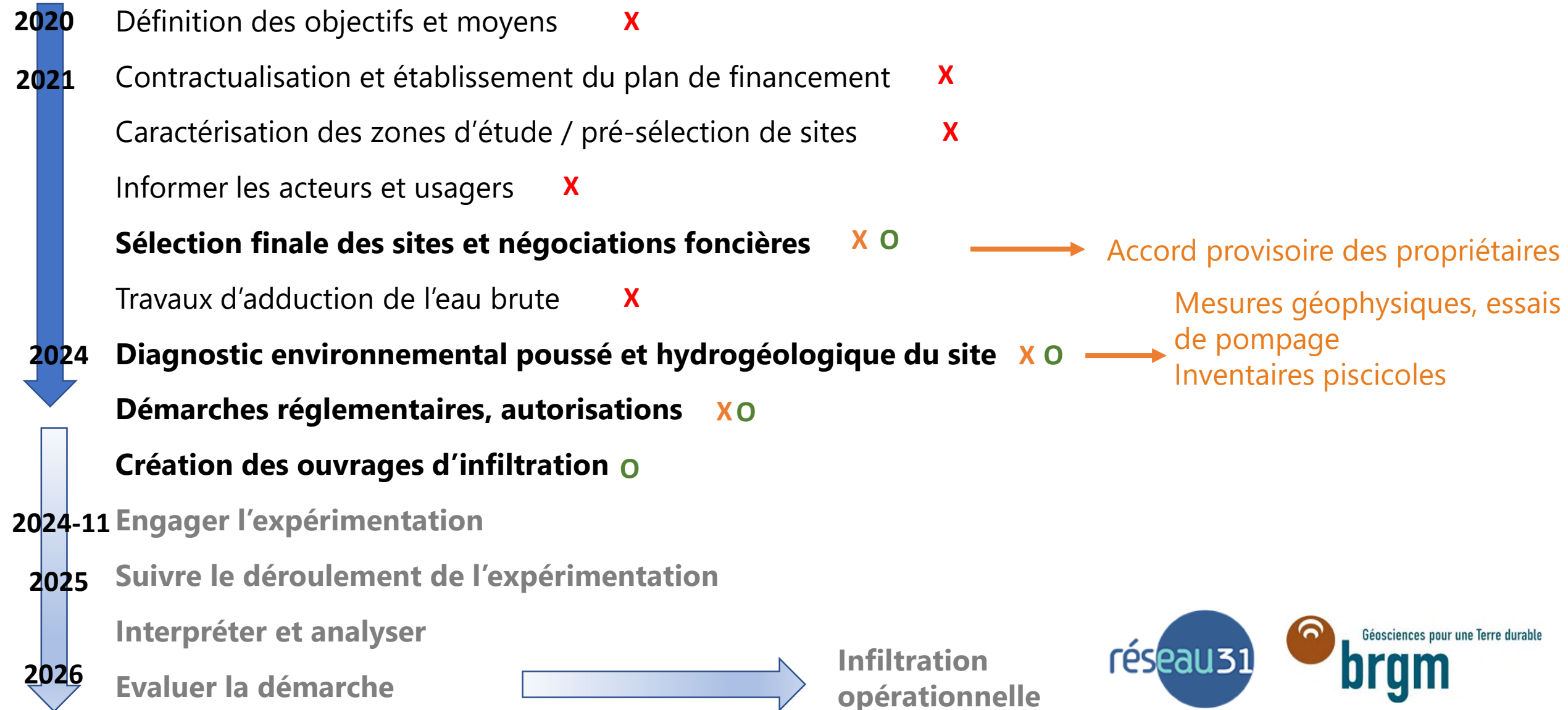


A titre comparatif






Soutien d'étiage Garonne à partir des retenus EDF : environ **60 Mm³**

Une quinzaine de dispositifs d'infiltration en configuration similaire (**15 ha au total**) couvrirait plus de **50%** de cet usage

3. Déroulement de l'expérimentation



Durée de 4 ans
portée à 6

Plan de financement	Montant €HT	
Agence de l'Eau Adour Garonne 	923 520 €	50%
Conseil Régional Occitanie 	405 384 €	22%
Conseil Départemental de Haute-Garonne 	120 000 €	6%
BRGM 	287 000 €	16%
RESEAU31 	119 096 €	6%
TOTAL	1 825 000 €	

	Taches	Montant €HT	Moyens
BRGM	Diagnostic hydrogéologique et géologique Caracterisations du sol et interprétations Essais d'infiltration Modelisation Publication scientifique	1 260 000 €	1,5 ETP
RESEAU31	Pilotage technique et financier, coordination institutionnelle, concertation Dossiers règlementaires, diagnostic environnemental Foncier et travaux provisoires Guide methodologique	565 000 €	0,5 ETP

« Autres » expérimentations

- **Conduite de projet** : attente citoyenne, efficacité vs recherche appliquée, accélération du changement climatique -> utilité de l'étape experimentation
- **Technique** : curiosité envers le domaine (méconnu) de l'hydrogéologie, attente forte de résultats quantitatifs dans le cadre du PTGA
- **Financière** : projet expérimental, associé avec un établissement public de l'Etat, 3 co-financeurs
- **Règlementaire** : expérimentation, sujet atypique, instruction peu courante, précautions
- **Communication** : sujet non-visuel, incertitude des résultats,
temps géologique ≠ temps médiatique/politique

Réussir une expérimentation

- **Légitimité citoyenne** : sujet partager avec les acteurs du territoire, intégration dans un projet de territoire, panel citoyen
- **Crédibilité scientifique** : association avec un référent technique
- **Maitrise du foncier** : devenir de l'expérimentation incertaine
- **Collecte de données existantes** : partenariats à conclure
- **Capacité à transporter de l'eau**
- **Exploitation des gravières** : concurrence avec des sites exploités
- **Temporalité hydrogéologique et météorologique**



R Garonne

Plus d'informations
marine.picart@reseau31.fr

réseau31



Géosciences pour une Terre durable

brgm



***SCHÉMA DIRECTEUR DE
GESTION INTÉGRÉE DES EAUX PLUVIALES***

Congrès FNCCR juin 2024

Pourquoi un Schéma Directeur de Gestion Intégrée des Eaux Pluviales

Parce que c'est une obligation réglementaire, notamment d'établir un zonage pluvial

Le CGCT indique que le zonage doit notamment faire apparaître :
« (...) 3°) les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ; (...) »

Mais aussi parce qu'il y a urgence à prendre la mesure des enjeux cruciaux liés aux eaux pluviales (et à considérer celles-ci comme une ressource)

Il faut prendre en compte les services écosystémiques qui peuvent être rendus par les eaux pluviales et promouvoir une gestion adaptée au bouleversement climatique : ressource en eau (alimentation des nappes, réutilisation), aspects paysagers, lutte contre les îlots de chaleur, maintien de la biodiversité.

Trois volets dans le Schéma Pluvial (sept.22-juin 24) :

Volet 1 : Adapter la gestion des eaux pluviales aux enjeux liés à l'évolution du territoire

Volet 2 : Réduire les désordres actuels liés aux eaux pluviales

Volet 3 : Accompagner les acteurs du territoire et mettre en place une gouvernance adaptée et efficace

Volet I - Enjeux et principes adaptés

Les grands principes

Préserver ou restaurer autant que possible le fonctionnement naturel : topographie, axes d'écoulement, sols, débits et exutoires naturels (sol, cours d'eau, fossé, talweg, zone humide, doline)

Limiter l'imperméabilisation au strict minimum

Eviter la concentration des écoulements, **infiltrer au plus près de la source**, en préservant la **filtration par les sols**

Nourrir les **végétaux**, **utiliser** les eaux pluviales, **préserver** les autres ressources

Limiter le + possible la création d'**espaces et infrastructures spécifiques** (« intégrer »), les coûts de création, de fonctionnement et d'entretien



Volet I - Enjeux et principes adaptés

Les grands principes

Privilégier les solutions **simples**, à **ciel ouvert**,
entièrement **gravitaires**



Contribuer à la **qualité paysagère**, assurer la
compatibilité avec les autres usages, **éviter les
nuisances** (risque pour les personnes, moustiques)



Limiter l'impact environnemental
des solutions retenues

Choisir un **dimensionnement proportionné** aux enjeux
Anticiper les fonctionnements dégradés, **prévoir un plan B**
(« parcours à moindre dommage » pour les pluies exceptionnelles)

Communiquer, pour favoriser l'appropriation des nouvelles pratiques

Enjeux et principes adaptés

Les types de solutions

A privilégier autant que possible :

Revêtements végétalisés ou poreux

Noues, dépressions, espaces d'infiltration paysagers,
« jardins de pluie », « arbres de pluie »,
« solutions fondées sur la nature »

A éviter autant que possible :

Ouvrages enterrés (collecteurs
surdimensionnés, structures alvéolaires...)

Puits

Espaces spécifiques et
ouvrages uniquement techniques

Pompes de relevage

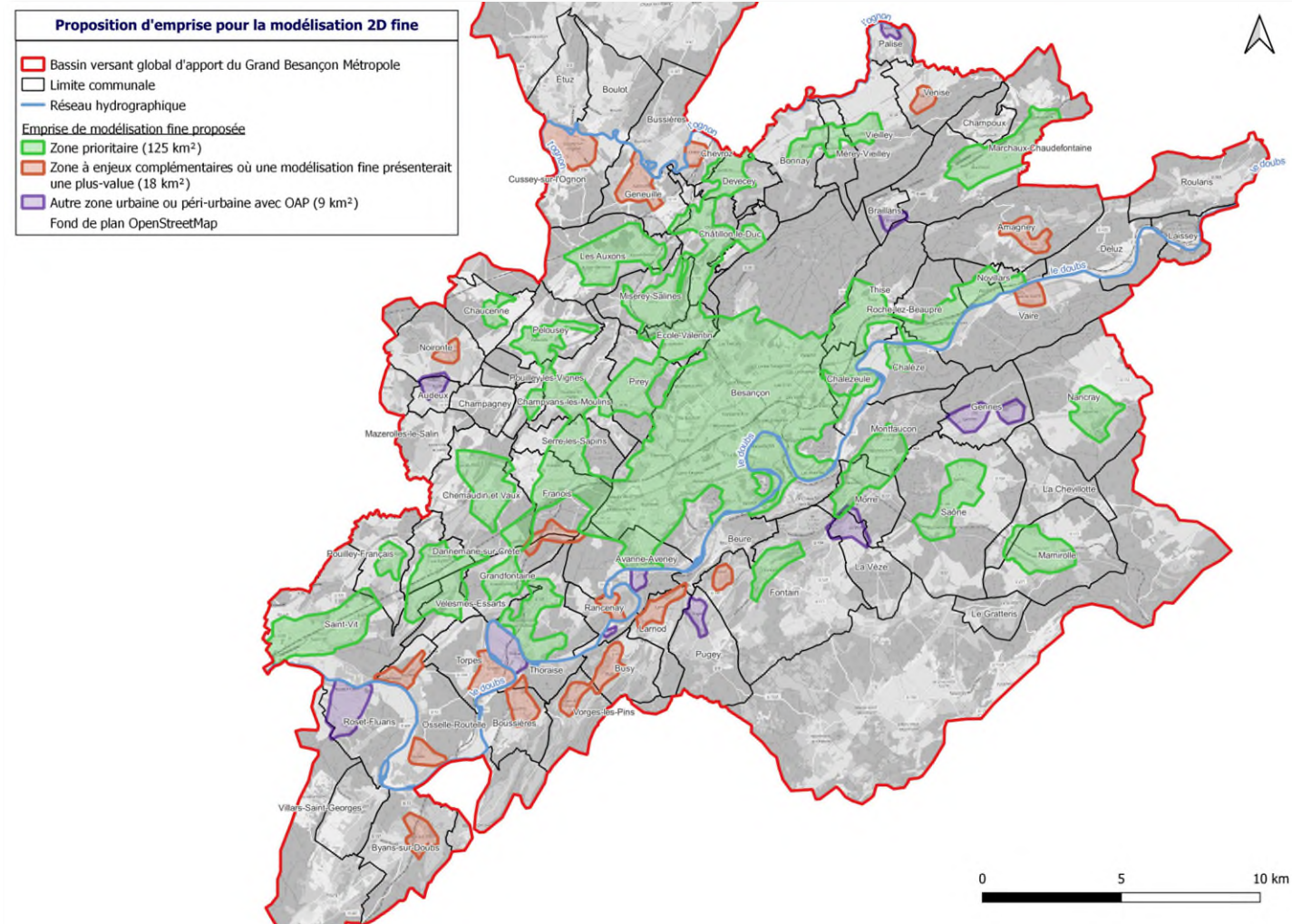
Séparateurs à hydrocarbures (selon les cas)

Matériaux à fort impact environnemental

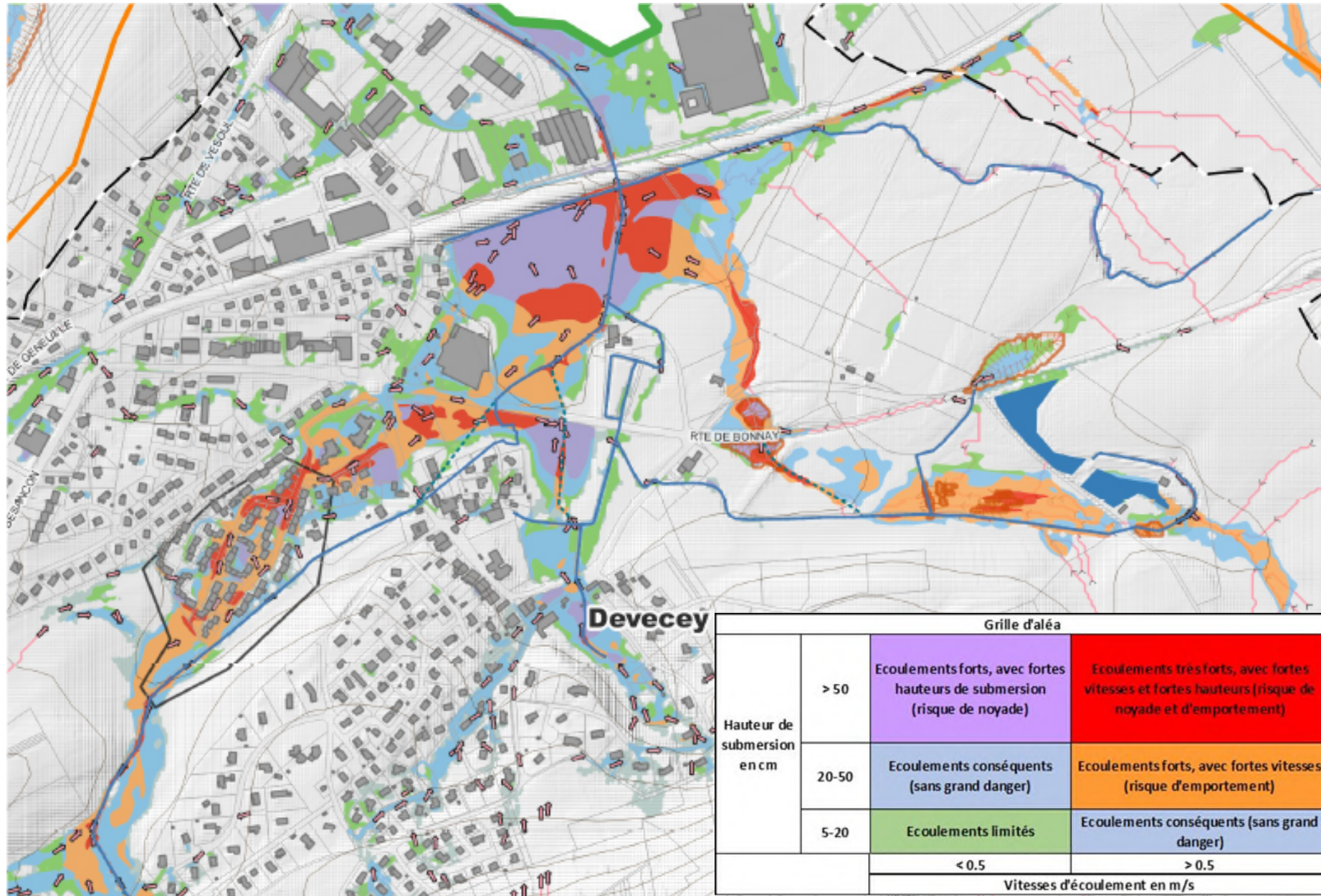


Volet I - La cartographie du risque pluvial

Modélisation 2D fine déployée sur l'ensemble des secteurs à enjeux du territoire (zones urbanisées et à urbanisées) = **152 km²**



Volet I - La cartographie du risque pluvial



Volet I - Zonage pluvial

Objectif : Que tout projet d'aménagement s'accompagne d'une gestion des eaux pluviales en ligne avec les orientations du territoire

I- Pluies courantes

Règle générale :

Assurer l'infiltration et/ou l'évapotranspiration « à la source » des pluies courantes (≤ 15 mm)

Solutions à mettre en œuvre, **par ordre de priorité** :

- **Préservation** des sols en place, de la topographie et du fonctionnement naturel du site
- **Végétalisation** des espaces aménagés (maintien pleine terre, toitures végétalisées, stationnements végétalisés...)
- **Revêtements perméables** (voies d'accès, stationnements, cheminements, terrasses, cours...)
- Pour chaque surface imperméabilisée, **espace dédié** d'une capacité au moins égale à **15 litres/m²** de surface imperméabilisée, au plus près de cette surface, de faible profondeur (< 1 m)



Volet I - Zonage pluvial

Ordres de grandeur - Infiltration des pluies courantes

Même si espace d'infiltration relativement réduit
et capacité d'infiltration relativement faible,
→ part de pluie annuelle infiltrée conséquente

Exemple :

- Toiture 100 m²
- Vitesse d'infiltration 1.10^{-6} m/s
(3,6 mm/h)
- Espace d'infiltration de 5 m²
et de 30 cm de profondeur
- **Part infiltrée des pluies
annuelles > 80 %**



Volet I - Zonage pluvial

II - Pluies moyennes à fortes

Règle générale :

Assurer l'infiltration des écoulements générés

Solutions à mettre en œuvre, **par ordre de priorité** :

- Pour les espaces en revêtements végétalisés/perméables : infiltration « **autonome** », sous le revêtement grâce à une couche de fondation conçue pour cela
- Solutions à ciel ouvert, de faible profondeur (< 1 m) et **fondées sur la nature** (espaces verts en creux, noues, jardins de pluie, arbres de pluie, espaces d'infiltration paysagers...)
- **Massifs d'infiltration** de faible profondeur (< 1 m) et constitués de matériaux naturels (tranchées d'infiltration, chaussées à structure réservoir...)
- Ouvrages plus techniques



Volet I - Zonage pluvial

II - Pluies moyennes à fortes

Tests d'infiltration représentatifs obligatoires,
avec certaines conditions à respecter

Dimensionnement : méthode et hypothèses
de référence imposées, période de retour de **20 ans**

Recours à **débit régulé** : **dérogation** envisageable
si projet et/ou contexte rendent l'infiltration
particulièrement complexe, avec conditions.
Valeur cible : **8 l/s/ha**

Echelle de gestion pour lotissements : si dérogation
et rejet régulé, régulation des apports des maisons
individuelles **au sein des espaces communs**
de l'opération (gestion collective)



Volet I - Zonage pluvial

III Pluies exceptionnelles (écoulements des pluies précipitées au droit du projet)

Minimiser les conséquences
des pluies exceptionnelles qui provoqueront
des **débordements** des dispositifs :

- **Anticiper** la trajectoire des débordements et les conséquences potentielles
- **Précautions constructives** au droit du projet si nécessaire
- **Surverse et cheminement des débordements en surface**, de la manière la moins dommageable (« parcours à moindre dommage »)

Raccordements des surverses sur les ouvrages publics enterrés interdits
(sauf dérogation)



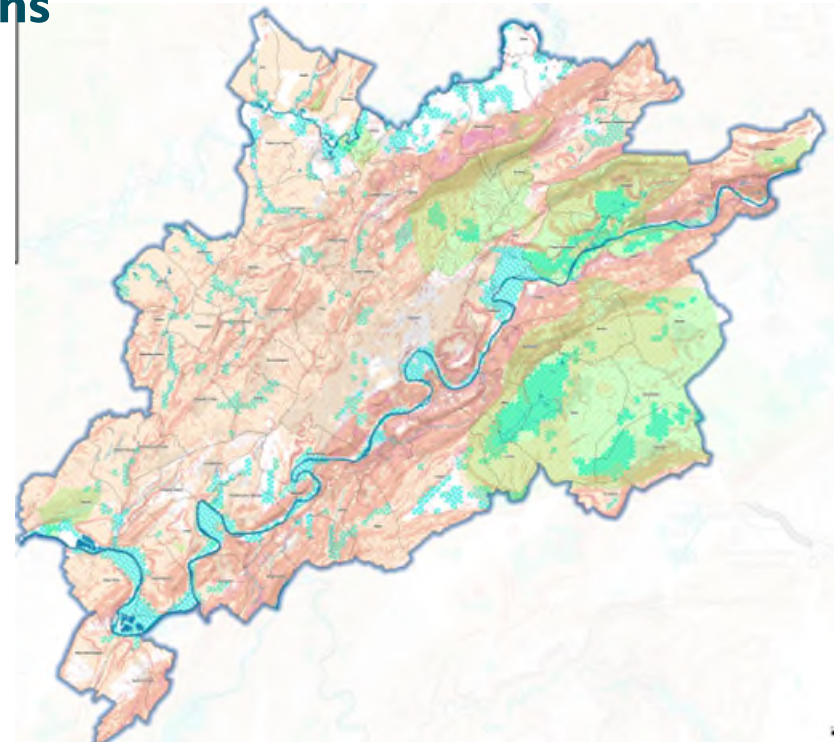
Volet I - Zonage pluvial

Modalités d'infiltration

Cartographie des contextes particuliers connus (fortes pentes, nappe peu profonde, périmètres de captage AEP, risques de glissement de terrain, risques retrait-gonflement des argiles, sites et sols pollués, karst...)

Accompagnée de **recommandations** pour infiltrer dans de bonnes conditions (profondeur des dispositifs, degré de concentration, distance aux constructions...)

Pour éviter les désordres,
et en même temps rassurer



Volet I - PLUi – principales recommandations

2 sujets distincts :

- **Intégration du risque** lié aux écoulements exceptionnels (sujet PLUi)
- **Gestion des eaux pluviales** dans le cadre des projets (sujet zonage)

Règlement écrit :

- Des règles générales pour **imposer la bonne prise en compte des 2 sujets et des renvois** vers les documents dédiés (zonage pluvial, OAP thématique risque, OAP thématique gestion des eaux pluviales)
- **Autres règles pour faciliter la mise en œuvre du zonage**, par des morphologies urbaines favorables (espaces perméables, espaces en pleine terre, aires de stationnements...)

Volet I - Etude pilote comparative – Champvans-les Moulins

Etude pilote comparative

Contexte :

Recherche d'alternatives aux projets de mise en séparatif

Lotissement à Champvans-les-Moulins :

17 parcelles privées, maisons avec jardins, eaux pluviales et eaux usées au réseau unitaire

Objectif :

- Etudier la **déconnexion des eaux pluviales** du réseau unitaire par des solutions de gestion à la parcelle
- **Comparaison avec solutions de réseaux séparatifs**, avec analyse multicritères : juridique, technique, financier, environnemental (qualité/quantité), acceptabilité pour les usagers...
- Proposer une **méthodologie reproductible** sur d'autres secteurs



Volet I - Etude pilote comparative – Champvans-les Moulins

Etude pilote comparative

Orientation retenues :

- Finalisation de l'expérimentation avec incitation des usagers concernés à la déconnexion
- Dans le cas de préconisation de mise en séparatif par un Schéma Directeur d'Assainissement, Systématisation de l'engagement d'étude d'opportunité de déconnexion incluant diagnostic-préconisation pour chaque parcelle
- Réflexion à engager sur l'opportunité et/ou possibilité d'aide financière pour la réalisation des travaux de déconnexion
- Coupler nécessairement la déconnexion sur domaine privé avec une réflexion sur la déconnexion du domaine public correspondant
- Intervenir à différents niveaux pour que les outils réglementaires évoluent et permettent d'autres leviers que l'incitation pour la déconnexion

Volet 2 - Réduire le risque inondation

La base de données des désordres historiques

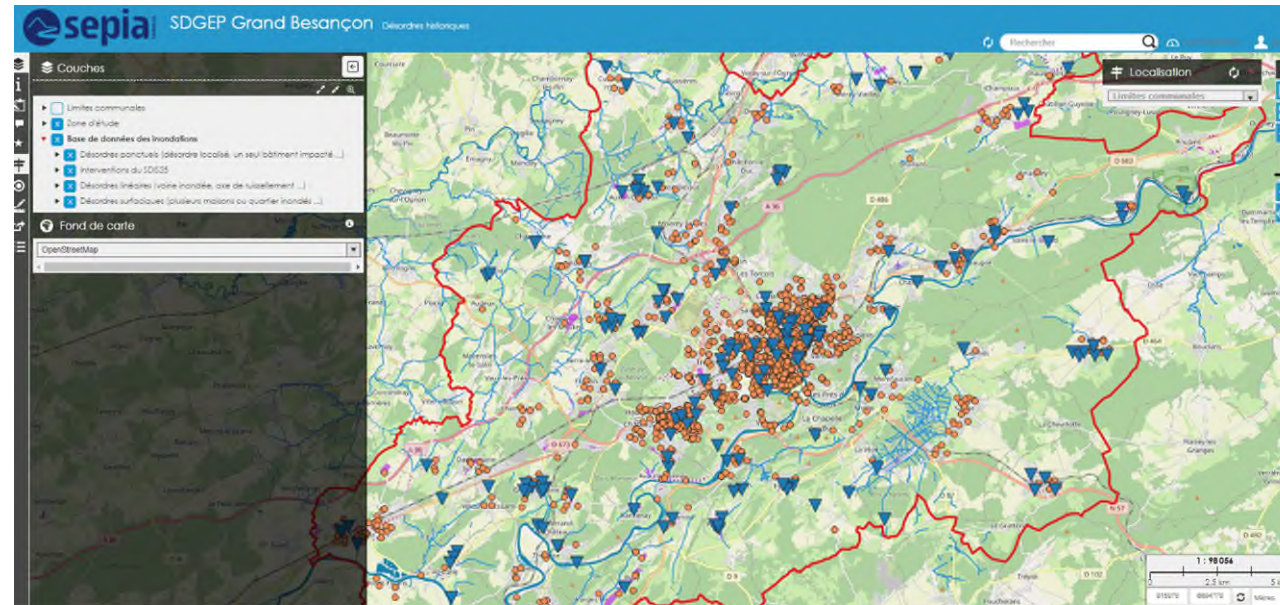
Etablie sur la base :

- D'enquêtes complémentaires par GBM auprès des communes
- La BD interventions du SDIS25
- Les retours d'expériences des techniciens de GBM

Bilan :

+ de 3 200 interventions
du SDIS (2009-2022)

Près de 400 désordres
historiques saisis



Volet 2 - Réduire le risque inondation

Études ciblées réalisées
sur les **11 secteurs**
« points noirs »

Pour chaque point noir :
diagnostic + plan d'actions
avec une **réflexion élargie** à tous types d'actions et acteurs

Synthèse, **programme d'actions globale**

Commune	Secteurs
GrandFontaine	Chemin du Marquis
Chalezeule (x2)	Chemin du Bois Sud, RD84, Ecole
Boussières	Rue du Bosquet/Rue du Stade
Dannemerie-sur-Crête	Rue Combe Nitaz/Rue des Roches
Pouilley-les-Vignes	Rue de la Corvée/Rue du Puits
Pirey	Rue du Moulin/ZI du Lavoir
Routelle	Chemin du Château/Rue des Roches
Pugey	Lotissements les Grands Prés et les Hauts Prés
Thise	Rue de Besançon

Volet 2 - Réduire le risque inondation

Programme multi-actions et multi-acteurs

Types-d'actions	Nombre-d'actions-de-ce-type-retenues
Préciser-la-compréhension-du-fonctionnement-hydraulique-par-des- investigations-complémentaires	4
Adapter/renforcer/créer-les- dispositifs-publics -de-gestion-des-eaux-pluviales	12
Assurer-leur- entretien -et-leur- surveillance -pour-en-maintenir-les-performances	11
Aménager-des- parcours-à-moindre-dommage	14
Accompagner-la- réduction-des-ruissellements-agricoles	2
Désimperméabilisation → déconnexion -des-espaces-publics← + Accompagnement -à-la-déconnexion-des-espaces-privés	18
Réduire-la-vulnérabilité -des-bâtiments-et/ou-infrastructures-publics-les-plus-exposés- + Accompagner-la-réduction-de-la-vulnérabilité-des-enjeux-privés	12
Améliorer-la-chaine-information--prévision--surveillance--alerte-- gestion-de-crise	6
Assurer-la-bonne- prise-en-compte-du-risque -dans-les-aménagements	7

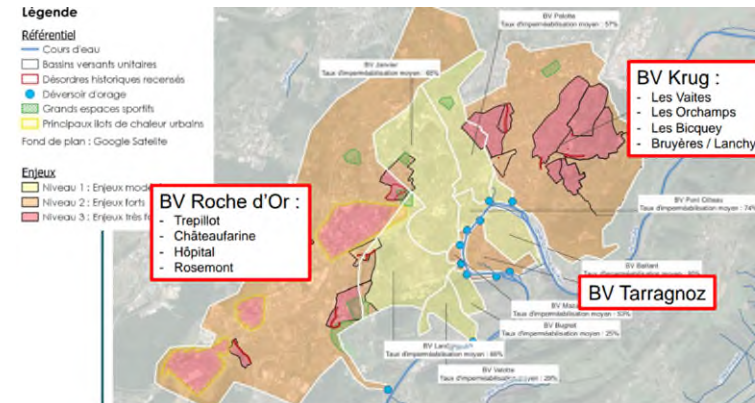
Vrai **changement d'approche** : moins de travaux, + d'accompagnement

Volet 2 - Réduire les déversements d'orage

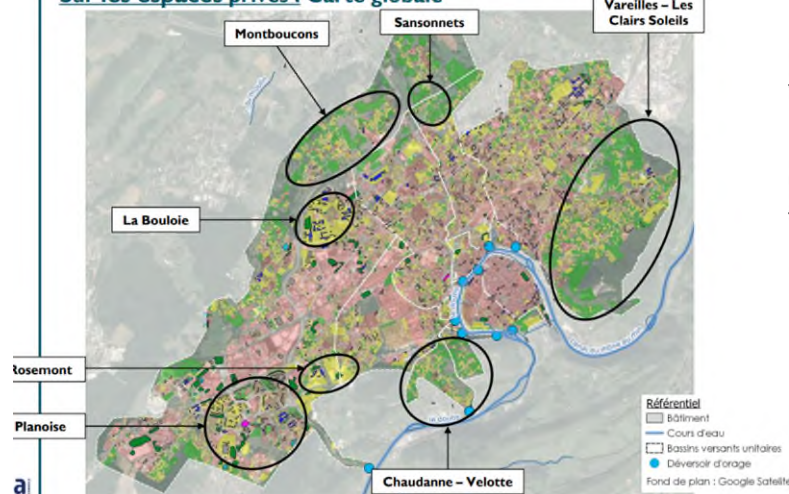
Objectif : évaluer le potentiel de désimperméabilisation et déconnexion à la source sur le système unitaire de Besançon : surfaces propices, impacts sur les déversements, actions d'accompagnement

Cartes des enjeux – bénéfiques, des opportunités, des contraintes

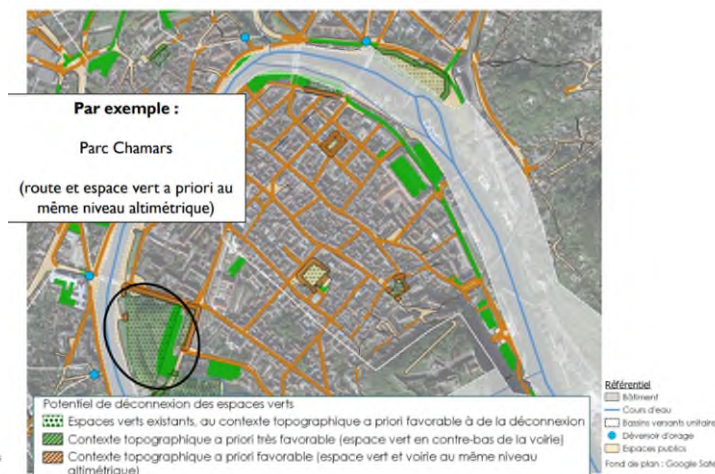
AMC



Sur les espaces privés : Carte globale



Sur l'espace public : Zoom sur le secteur de la Boucle



Volet 2 - Réduire les déversements d'orage

Visites de terrain pour préciser les opportunités

- Désimperméabilisation parking
- Déconnexion de petits collectifs vers terrain en contrebas
- Déconnexion toitures vers espaces verts
- Déconnexion grands collectifs + création water square en cas de pluies extrêmes
- Déconnexion parking et moitié chaussée vers espace vert central (jardin de pluies)



Volet 3 - Gouvernance

Objectifs : définition des contours de la compétence GEPU (périmètre d'intervention, missions), évaluation du budget, formaliser le cadre d'actions et organisation de la mise œuvre de la politique pluviale

Cadrage général des contours de la compétence :

1 - Périmètre patrimonial

Cadre : La collecte et le traitement des eaux pluviales des aires urbaines

Champ d'intervention :

- En aire urbaine (zones U et AU des documents d'urbanisme)
- Ouvrage public
- Typologie de patrimoine rattaché

Missions :

- Connaissance du patrimoine (SIG)
- Exploitation des ouvrages (entretien, maintenance, surveillance, mesures)
- Gestion des investissements
- Contrôle des raccordements (technique, qualitatif, quantitatif) sur les ouvrages publics

2 - Périmètre de planification

Cadre : le zonage pluvial et le règlement de service

Champ d'intervention : l'ensemble du territoire (couvert par le zonage)

Missions :

- Etudes : schéma directeur, zonage
- Etablissement du règlement de service
- Contrôle de l'application des règles de zonage et du règlement : conception, réalisation, et fonctionnement de tous les dispositifs de gestion des eaux pluviales.
 - reliés ou non à un ouvrage public.
 - publics et privés
 - ouvrages neufs et existants
- outils techniques d'accompagnement

3 - Périmètre de gouvernance

Cadre : lié à une compétence (GEPU) + nécessité transversale (GEP) + objectif d'évolution

Champ d'intervention : l'ensemble du territoire

Missions :

- Définition de la politique de gestion des eaux pluviales territoriale : enjeux, objectifs, orientations
- Mise en œuvre du plan d'action découlant de cette politique
- Coordination des maîtres d'ouvrages publics de la gestion des eaux pluviales
- Accompagnement des acteurs



Congrès FNCCR

27 juin 2024

Gestion intégrée et durable des
eaux pluviales

Agence de l'Eau Rhône
Méditerranée Corse

Les objectifs recherchés

- **Qualitatif**

Déconnexion des eaux pluviales d'un réseau unitaire, préservation du milieu récepteur

- **Adaptation au changement climatique**

Diminution des ilots de chaleur, reconquête de la biodiversité, recharge de nappe...etc.

Déconnexion des eaux pluviales d'un réseau séparatif sur une surface de taille importante

Projets aidés (taux 50 %)

- **Les études**

Schéma directeur, études préalables

- **Les travaux**

Majoritairement les SFN : noues d'infiltration, jardins de pluie, arbres de pluie, toitures stockantes végétalisées...etc.

- **L'animation**

Stratégie de désimperméabilisation, prise en compte de la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement

Conditions d'intervention

- **Etudes préalables**

Étude de sol, perméabilité, occurrence de pluie...

- **Déconnexion des pluies courantes**

Pluie d'occurrence mensuelle à annuelle

- **Infiltration à la source**

Eviter les solutions centralisées

- **Ouvrage de « stockage » et infiltration**

Travail sur le sous-sol et/ou modelage du terrain

Acteurs et partenaires

- **Acteurs éligibles**

Collectivités, scolaire, acteurs économiques (industries, commerces, bailleurs sociaux), copropriétés, associations...etc. (exclusion des particuliers).

- **Aides complémentaires**

Fonds vert, Région, Département...etc.



Merci de votre attention

Merci de votre attention