

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique



Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence I. Etude départementale Eau et Climat 3.0

Séquence II. Comment mener un projet de désimperméabilisation

Séquence III. Des retours d'expérience de collectivités

Séquence IV. Les aides financières

Séquence V. Questions



Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence I

Etude départementale Eau et Climat 3.0

Sandrine GAUBIAC,

Cheffe du service Eaux et Milieux Aquatiques

Direction de l'Eau et de la valorisation du Patrimoine Naturel - Conseil départemental du Gard -

sandrine.gaubiac@gard.fr – 04.66.76.76.76



“Eau et Climat 3.0”

Préparons l'avenir

Éviter l'ingérable
et gérer l'inévitable

Atelier de territoires
Désimperméabilisation
09 11 2022 - CAUE



STRATÉGIE
DÉPARTEMENTALE

Eau et Climat 3.0 : préparons l'avenir

POURQUOI UNE TELLE ETUDE ?

2017 : une année particulièrement sèche ... aux fortes conséquences agricoles :



Consommation en eau
Restrictions
Pertes de rendement
Pertes financières

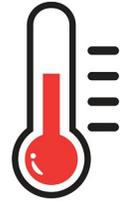


2018-2020 : Schéma eau et climat 3.0 : préparons l'avenir
Validation par l'assemblée départementale le **19/11/2020**





DIAGNOSTIC CLIMATIQUE



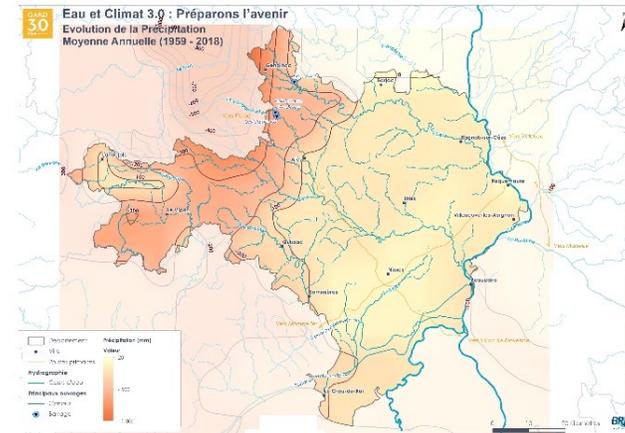
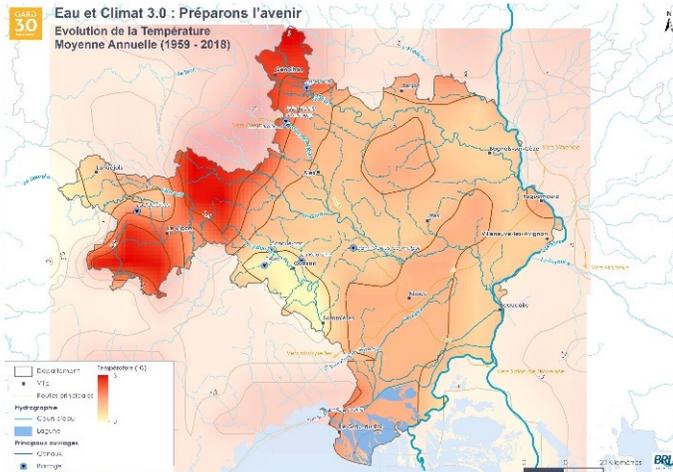
Hausse des températures moyennes : **+1,7°C en 60 ans**



RETROSPECTIVE (1959-2018) :
Un changement climatique constaté et qui va se poursuivre

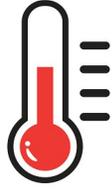


Diminution des précipitations hivernales
Augmentation des crues à l'automne





DIAGNOSTIC CLIMATIQUE



Augmentation des
températures :
de + 5°C à + 6°C
d'ici 2100



Hausse des besoins
des plantes



Ressources en eau :
baisse des débits des
cours d'eau (-30 à -
50%) et de la
recharge des nappes

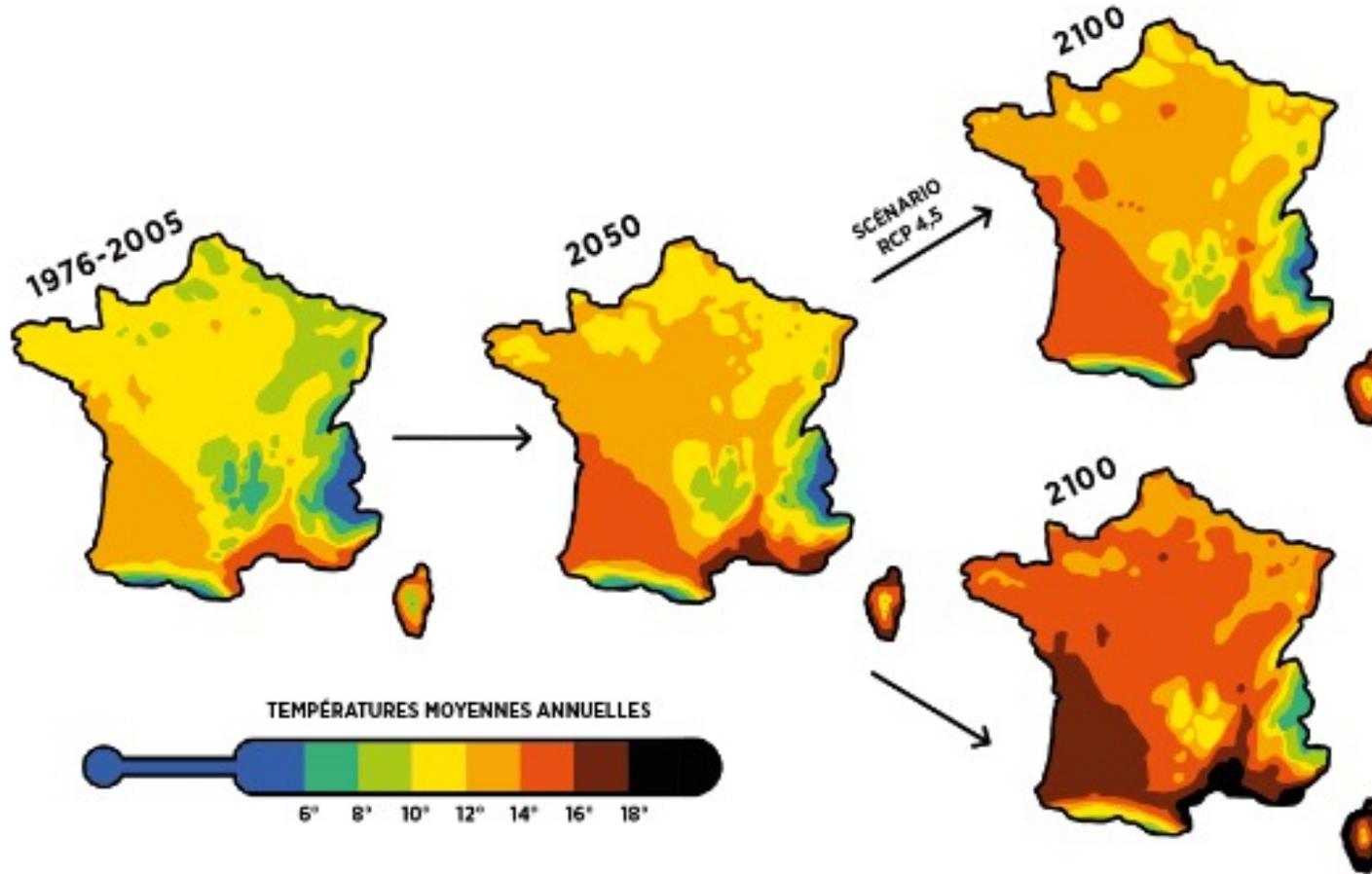


PROSPECTIVE
(2050-2100) :
Une aridification du
climat gardois



Hausse du niveau de la mer
(+1 m en 2100)

SE REPRESENTER LE CHANGEMENT DU CLIMAT EN 2100



DIAGNOSTIC CLIMATIQUE



2020



2050

PROSPECTIVE CLIMAT GARDOIS

Sècheresses plus fréquentes, plus intenses et plus longues

- 2020 : vignes et garrigues
- 2050 : plaine andalouse
- 2100 : corbeille de Nefta



2100

Eau et Climat 3.0 : préparons l'avenir

STRATEGIE DEPARTEMENTALE

Une démarche territorialisée, concertée autour d'un diagnostic, **pour une stratégie départementale ambitieuse**

4 Territoires



Eau et climat 3.0 : Préparons l'avenir

2 Cycles temporels

Cycle 1 : 2020-2025

Cycle 2 : 2025-2050

3 Axes stratégiques

↓
10 objectifs

↓
nombreuses actions

3 modalités
d'intervention du CD30

STRATEGIE DEPARTEMENTALE : 3 axes stratégiques

Eau et Climat 3.0
Préparons l'avenir



S'adapter et augmenter la résilience des territoires au changement climatique ;
expérimenter

Améliorer les **connaissances** pour bien agir

Anticiper pour ne pas subir

STRATEGIE DEPARTEMENTALE : 2 cycles temporels

Eau et Climat 3.0
Préparons l'avenir



Cycle 1

**2020-
2025**

Partage du diagnostic

Expérimentations

Projets en cours :
actions « sans
regrets »

Etudes...

Cycle 2

**2025-
2050**

Développement de
projets structurants

Généralisation des
expérimentations
réussies

STRATEGIE DEPARTEMENTALE : 3 modalités d'intervention

Eau et Climat 3.0
Préparons l'avenir



Animer la démarche eau et climat

**Mener des actions dans ses domaines de
compétence**
(barrages, collèges, routes, bâtiments) ou
d'intervention (urbanisme, tourisme, logement)

Soutenir financièrement les collectivités
pour les accompagner au changement climatique

STRATEGIE DEPARTEMENTALE : Quelles actions ?

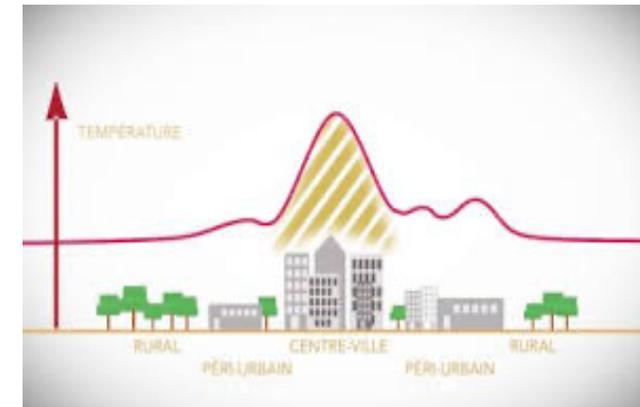
Désimperméabilisation
et végétalisation des
parkings, des cours de
collèges.....

Réduire la
vulnérabilité des
aménagements
urbains et routiers

Réalisation d'îlots de
fraîcheur dans les
écoles primaires.....



Rafrâchissement des
routes, des aires de
repos, des traversées
d'agglomération.....



Eau et Climat 3.0 : préparons l'avenir

STRATEGIE DEPARTEMENTALE : Quelques illustrations

Eau et Climat 3.0
Préparons l'avenir



STRATEGIE DEPARTEMENTALE : Quelles actions ?

Préserver les terres agricoles en optimisant le Réseau hydraulique agricole et en privilégiant les fortes réserves utiles des sols

Sanctuariser le foncier agricole et les zones humides

Création de zones de fraîcheur dans les documents d'urbanisme

Création d'un réseau d'arboretum de suivi départemental dans chaque région forestière



Renforcement du réseau ENSD

STRATEGIE DEPARTEMENTALE : Quels projets ?

Eau et Climat 3.0
Préparons l'avenir

Prise en compte en
amont des enjeux
climatiques et
hydrologiques

Contribuant à la
qualité des milieux,
des paysages, à
l'attractivité touristique

**Vers quels projets
aller ?**

Conditionnement des
financements au
respect des bonnes
pratiques

Suivi et évaluation
pour retours
d'expériences

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence II

Comment mener un projet de désimperméabilisation

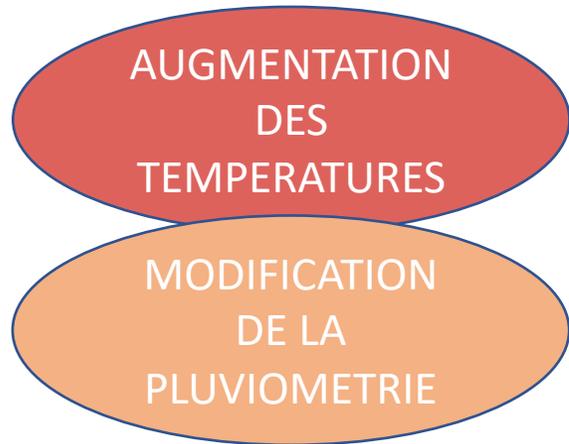
Nadège DOURIEZ,

Cheffe du service Technique et Financements – Agence technique départementale du Gard

agence.technique@atdgard.fr – 04.66.02.85.50



IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



MULTIPLICATION DES EVENEMENTS CLIMATIQUES VIOLENTS ET INTENSES (périodes sèches ou pluvieuses aléatoires)



- 
- DIMINUTION DE LA RESSOURCE EN EAU
 - AUGMENTATION DU RISQUE D'INONDATION
 - DEVELOPPEMENT DES ILOTS DE CHALEUR

- MODIFICATION DES PERIODES DE RECHARGEMENT DES NAPPES
- AUGMENTATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION
- DIMINUTION DE LA RECHARGE DES NAPPES

- DIMINUTION DE L'INFILTRATION DE L'EAU DANS LE SOL
- AUGMENTATION DU VOLUME DES EAUX DE RUISSELLEMENT
- PAS DE RECHARGE DE NAPPES

- AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION D'EAU
- ASSECHEMENT DES NAPPES
- SATURATION DES SYSTEMES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
- AUGMENTATION DE LA TEMPERATURE DE L'AIR AMBIANT

S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Mettre en œuvre une stratégie d'adaptation au changement climatique :

- ✓ *Implication de l'ensemble des acteurs publics et privés*
- ✓ *Aménagement et urbanisme*
- ✓ *Gestion de l'eau et de l'assainissement*
- ✓ *Gestion durables des eaux pluviales*
- ✓ *...*

Intervenir sur l'espace public :

- ✓ *Place, espaces verts*
- ✓ *Voirie*
- ✓ *Cours d'école*
- ✓ *Toitures végétalisées*
- ✓ *Plantations d'arbres*
- ✓ *...*

L'aménagement urbain et la planification du territoire peuvent y participer en :

- Limitant l'imperméabilisation nouvelle de sols :
 - ➔ Documents d'urbanisme et de planification
 - ➔ Réduire l'impact des nouveaux aménagements
 - ➔ Favoriser le retour de la nature en ville

- Désimperméabilisant l'existant :
 - ➔ Multifonctionnalité des espaces
 - ➔ Végétalisation des espaces
 - ➔ Gestion intégrée des eaux pluviales
 - ➔ Planter des arbres

Q'APPELLE-T-ON DESIMPERMEABILISER?

*Moyen pour rétablir les fonctions que le sol
assurait avant aménagement :*

- *Capacité d'infiltration*
- *Echange sol-atmosphère*
- *Stockage carbone*
- *Développement de la biodiversité*
- ...

*1ère étape vers la renaturation des espaces qui
est un processus plus
complexe*

Ce n'est pas une simple compensation de surface mais bien une réelle opportunité de penser autrement l'aménagement de l'espace urbain.

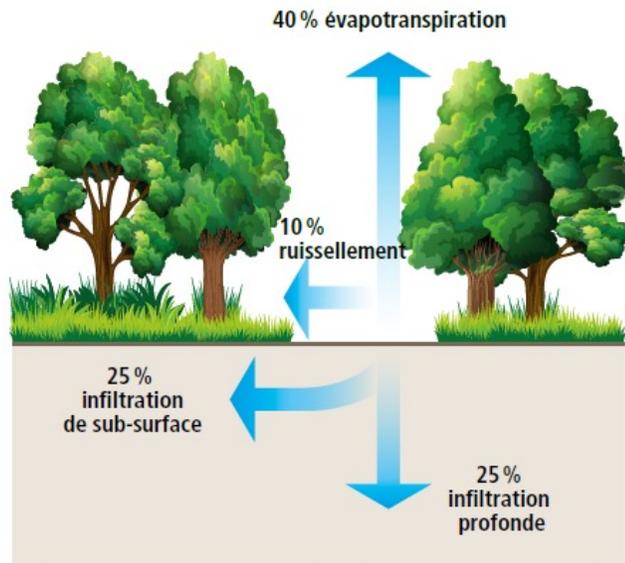
et / ou

Par la modification des
matériaux du sol
imperméable par des
matériaux perméables

Par la déconnexion des eaux
pluviales d'un réseau
de collecte pour une gestion
à la source

POURQUOI DESIMPERMEABILISER?

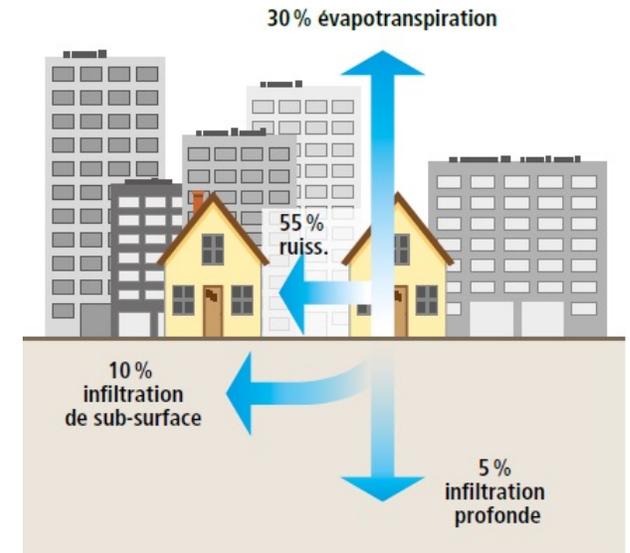
Le cycle de l'Eau



Surface naturelle

Sur un milieu intermédiaire de
35-50 % de surface imperméabilisée,
 pouvant correspondre à un village, le
 ratio sera de :

- 35 % évapotranspiration
- 30 % ruissellement
- 20 % infiltration de sub-surface
- 15 % infiltration profonde



75 %-100 % de surface imperméabilisée

Les revêtements et constructions ont une influence sur le cycle de l'eau.
 Les matériaux imperméables altèrent les capacités d'infiltration de l'eau dans le sol.

POURQUOI DESIMPERMEABILISER? L'augmentation des températures

Principaux facteurs contribuant à l'ICU

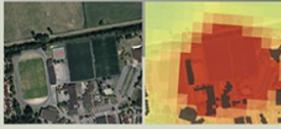
Facteurs	Nature de la contribution
Eau	Stocke la chaleur prélevée à l'air ambiant et permet de l'évacuer, conduisant à un refroidissement localisé
Végétation	Élimine de la chaleur via l'évapotranspiration et l'ombre, conduisant à un refroidissement localisé. De plus, les surfaces ombragées ne stockent pas d'énergie solaire et ne contribue pas à l'ICU la nuit.
Matériaux de constructions et de revêtement	Aggravent ou diminuent l'ICU selon la nature des matériaux. Les matériaux lisses et clairs sont globalement plus froids que les matériaux rugueux et sombres.
Facteur de vue du ciel	Conditionne la facilité avec laquelle les échanges radiatifs avec le ciel peuvent se réaliser et réduire l'ICU nocturne. Schématiquement, les quartiers anciens, denses et compact, s'échauffent faiblement mais se refroidissent peu la nuit, les formes péri-urbaines s'échauffent fortement la journée, mais se refroidissent davantage la nuit.
Activités humaines (dont climatisation)	Génèrent de la chaleur additionnelle (20% de l'ICU)
Trafic	Réchauffe l'air ambiant et émet des polluants qui génèrent un effet de serre additionnel diminuant le refroidissement nocturne radiatif.
Imperméabilisation	Empêche d'avoir de l'eau de surface et de la végétation, qui refroidissent l'air par évaporation et évapotranspiration.

Les facteurs influençant la formation de l'îlot de chaleur

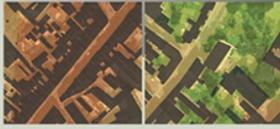
La morphologie de la Ville
 (taille des bâtiments, orientation et exposition au rayonnement solaire et au vent)



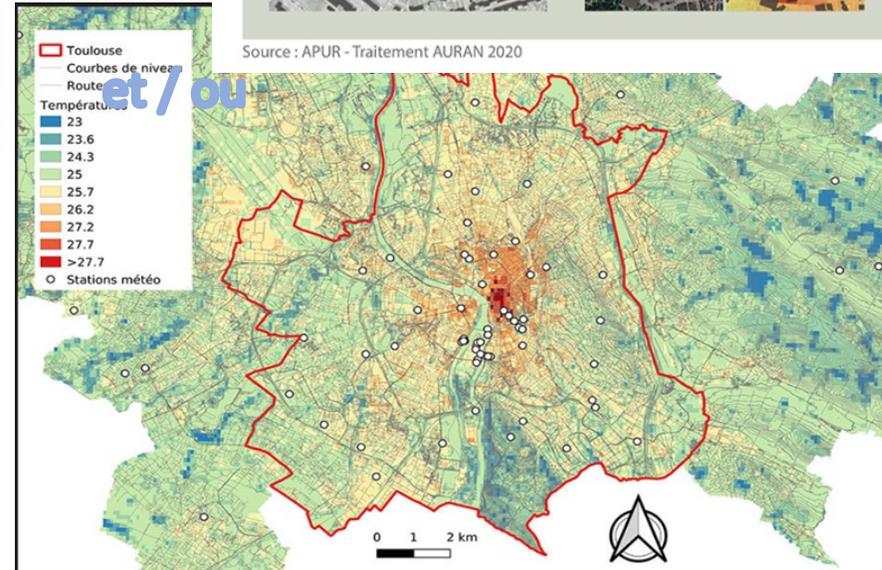
Les propriétés émissives et thermiques des matériaux
 (émission et absorption de chaleur, albedo)



Le mode d'occupation des sols
 (répartition des surfaces minéralisées et végétalisées)



Source : APUR - Traitement AURAN 2020

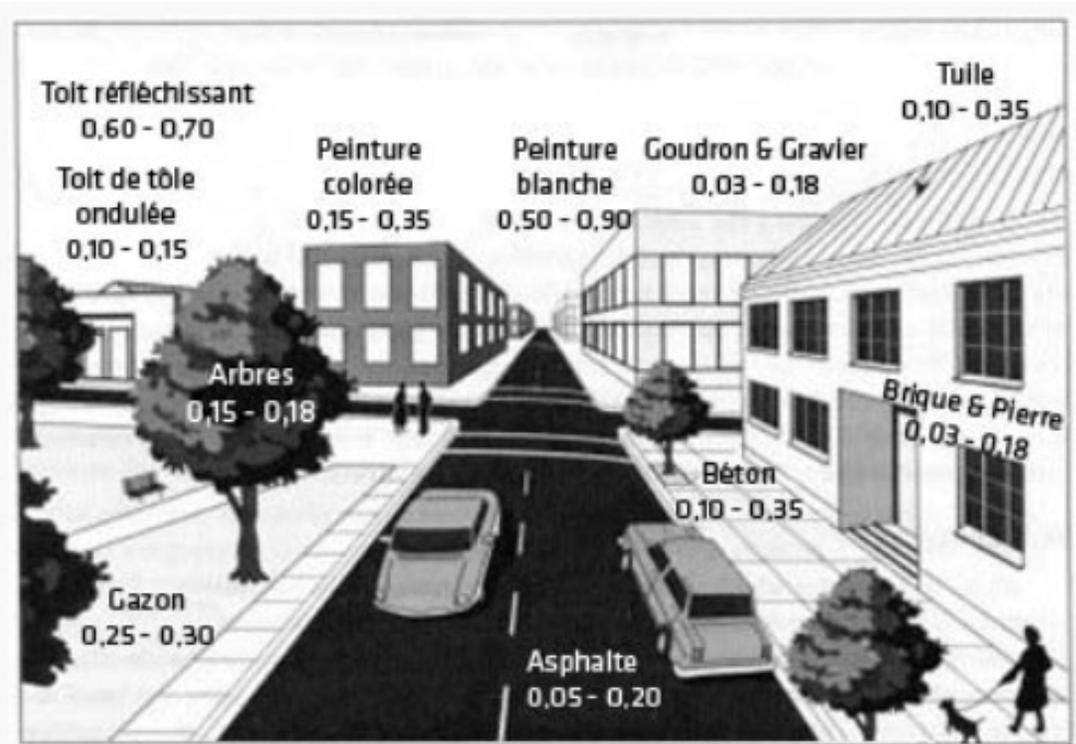


îlot de chaleur en soirée (entre 21h et 22h) mesuré sur Toulouse pour les journées chaudes d'août 2021.

© CNRM; Toulouse Métropole; Données sources : <http://mapuce.orbisgis.org>

POURQUOI DES IMPERMEABILISER?

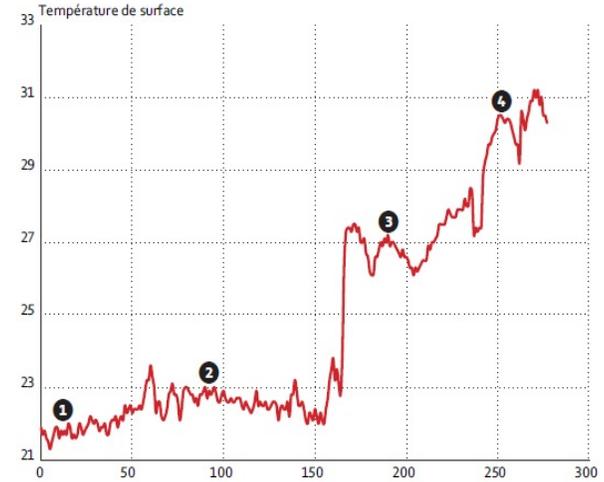
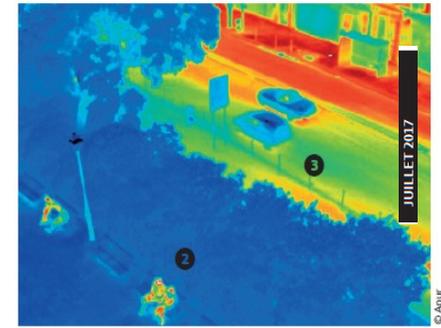
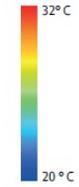
L'influence des matériaux



Valeur de l'albédo de différentes surfaces – Source :
NASA

Différences de températures de surfaces d'une série de matériaux en fin de journée, au square St-Jacques et la rue de Rivoli (Paris 4°)

- 1 Stabilisé (22 °C)
- 2 arbres (22,5 °C)
- 3 chaussée en bitume (27 °C)
- 4 trottoir granit (32 °C)



© Apur
apur
 Les îlots de chaleur urbains à Paris
 Cahier#4 : influence climatique
 des revêtements de sol à Paris
 D'URBANISME

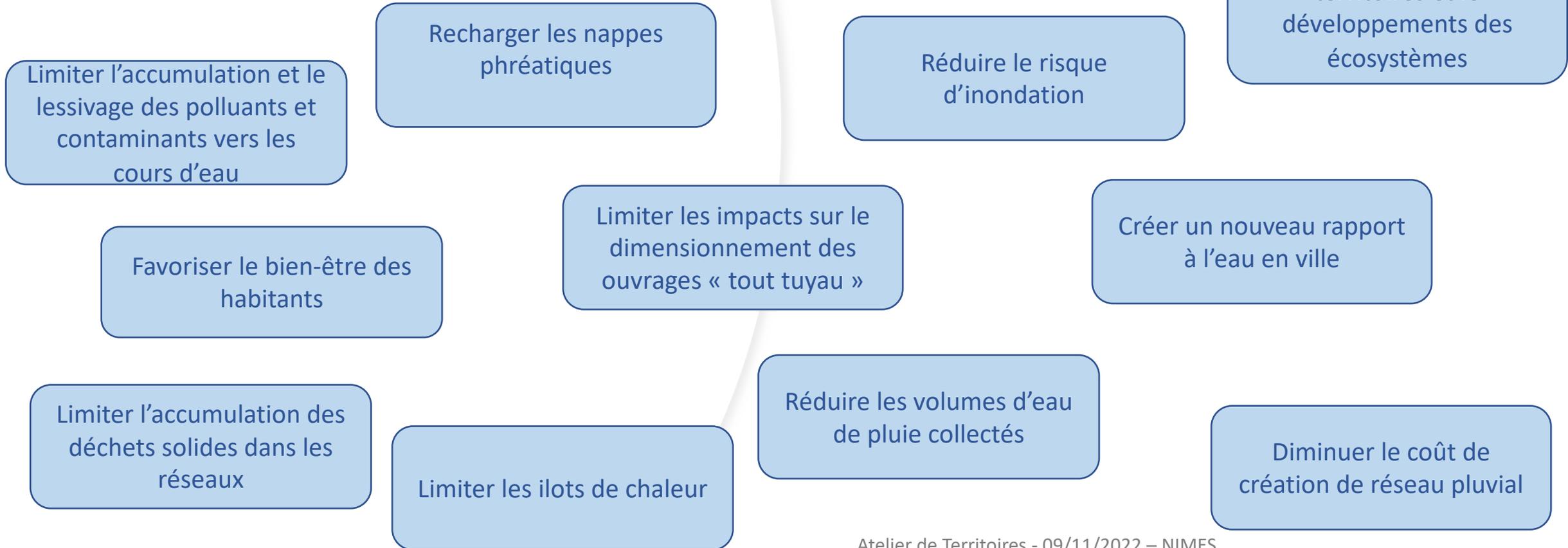
Les îlots de chaleur dépendent de plusieurs facteurs, et notamment de la surface des matériaux, de leurs coefficients d'albédo et d'émissivité :

- L'albédo est l'indice de réfléchissement d'une surface
- L'émissivité est l'aptitude d'un matériau à absorber puis à réémettre la chaleur par rayonnement

Mesures de l'albédo et de l'émissivité (à l'exception du gazon pour lequel les données proviennent de la littérature)

Échantillon	Chaussée classique	Trottoir asphalte	Stabilisé	Trottoir granit	Gazon
Albédo	0,098	0,155	0,369	0,313	0,25-0,30
Émissivité	0,99	0,93	0,91	0,99	0,98

POURQUOI DES IMPERMEABILISATION



FREINS

- *Des éventuelles pollutions des eaux souterraines par les eaux de surfaces imperméables*
- *Un risque d'aggravation des inondations lors des évènements pluvieux intenses*
- *Le développement d'espèces « nuisibles » (moustiques tigres, rats, ...),*
- *Propreté,
Augmentation des coûts d'entretien,*
- *Infiltration en pied de bâtiment déstabilisation des fondations*
- *La pérennité des ouvrages*

La pollution des eaux pluviales provient essentiellement des surfaces ruisselées et notamment des toitures. L'infiltration abat notablement la pollution des eaux **pluviales** de zones urbaines. Séparateurs d'hydrocarbures

Sécurité hydraulique par une conception et un entretien adaptés au contexte

- Pas de rétention d'eau de plus de 5 jours
- Plus un écosystème est équilibré, moins il y a de risques sanitaires

- Investissement : technique alternative moins onéreuse que du tuyau (3,5 x moins cher)
- Fonctionnement : plus de surface végétalisée (40 % plus cher)
- Social : amélioration du cadre de vie non chiffrable

Problématique prise en compte lors de la conception du projet en fonction des résultats de l'étude de sol

Programme de sensibilisation, entretien, multi-usages

LA DESIMPERMEABILISATION A L'ECHELLE D'UN TERRITOIRE

Depuis les documents de planification jusqu'aux espaces publics,

Documents d'urbanisme et de planification

Territoire

- SDAGE (Eviter, Réduire, Compenser)
- SCOT
- PLUi/PLU/Carte communale
- Zonage des eaux pluviales
- Règlement d'assainissement
- Cartographie/recensement des espaces potentiels à la désimpermeabilisation
- ...

➔ Réflexion stratégique à mener dans les documents de planification pour intégrer la désimpermeabilisation des projets publics ou privés sur le territoire communal.

Projet d'aménagement/requalification

Site

- Diagnostic du site
- Objectifs de gestion des eaux pluviales
- Usages
- Faisabilité et conception
- Modalités de mise en œuvre
- Implication des habitants et des usagers, des personnels techniques
- Impacts coûts investissement/entretien
- Pérennisation des aménagements et équipements
- ...

AMENAGEMENT D'UN ESPACE PUBLIC ET GESTION INTEGREE DES EAUX PLUVIALES

Etapes classique d'une opération d'aménagement en tenant compte des enjeux architecturaux, paysagers, de déplacement, d'habitat et de végétalisation tout en intégrant, dans le contexte du changement climatique, la gestion des eaux pluviales et la régulation des ilots de chaleur.

A l'échelle :

- *d'un quartier*
- *d'une place publique*
- *de parking et voirie*
- *d'une cour*

Il sera indispensable de définir les usages induits par les aménagements dès la conception du projet.

Points d'attention à porter à certaines actions pour la bonne réalisation du projet tant en conception qu'en exploitation :

- Objectifs d'infiltration
- Etude géotechnique
- Définition des usages et fonctions
- Equipe d'ingénierie adaptée au contexte et aux attendues
- Partage d'expérience entre les acteurs
- Concertation / consultation / sensibilisation
- Qualité dans les choix des matériaux et leur mise en œuvre

OBJECTIFS D'INFILTRATION

Pour affiner le choix de la solution de désimperméabilisation et son dimensionnement, les paramètres pluviométriques locaux tels que l'intensité et l'occurrence spatiale et temporelle (durée et période de retour) des pluies locales doivent être analysés.

Rqs : Les prescriptions sont adaptées aux projets qui seront soumis, selon les cas, aux autorisations réglementaires.

Niveau	Objectifs	Exemples d'aménagement	Exemple de période de retour associé
Niveau 1 : pluies faibles	Maintien de la qualité des rejets et de l'impact sur le milieu Pas de rejet d'eau non traitée par les déversoirs d'orage Pas de débordement	Noues, tranchées, structures réservoirs... Pas de mise en charge dans les réseaux	< 0,5 à 6 mois
Niveau 2 : pluies moyennes	Impact limité et contrôlé sur la qualité du milieu naturel Surverses acceptées des déversoirs d'orage Pas de débordement	Noues, tranchées, structures réservoirs... Mise en charge des réseaux sans débordement Capacité maximale des ouvrages de stockage	< 2 à 30 ans
Niveau 3 : pluies fortes	Acceptation d'une détérioration de la qualité du milieu Débordements localisés et limités avec maîtrise du risque inondation	Débordement maîtrisé des ouvrages vers les espaces publics pour stockage et/ou évacuation vers un exutoire	< 20 à 50 ans
Niveau 4 : pluies exceptionnelles	Seule priorité : éviter la mise en péril des personnes Situation de catastrophe naturelle	Débordement généralisé	Exceptionnel ≥ à 100ans

Figure 33 : choix de niveau de services et ouvrages de désimperméabilisation (Office international de l'eau, 2014)

ETUDE GEOTECHNIQUE

L'étude géotechnique devra identifier :

- *Le contexte hydrogéologique : nature et caractéristique du sol, niveau piézométrique des eaux souterraines, perméabilité du sol support (capacité d'infiltration du sol ainsi que son comportement en présence d'eau)*
- *Le contexte topographique (pente éventuelle)*
- *Les éventuelles incompatibilités entre le sol et l'infiltration (risque mouvement terrain, gonflement des argiles, cavité, sensibilité à la dissolution...)*
- *Essais (bêche, Porchet, matsuo)*
- *Etude complémentaire de portance et de perméabilité du fond de forme si nécessaire*
- *Conclusion de l'étude de sol en prenant en compte également le trafic supporté par l'aménagement*

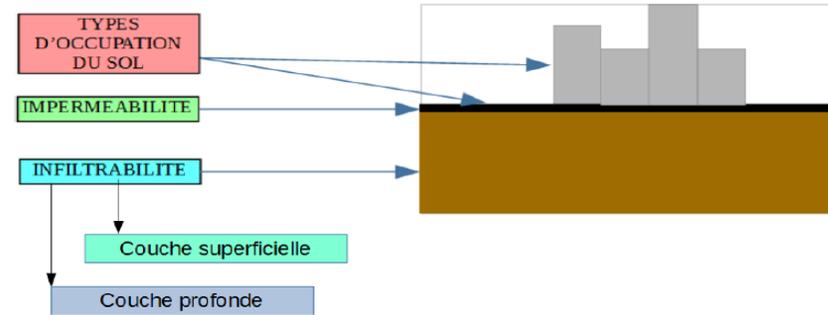
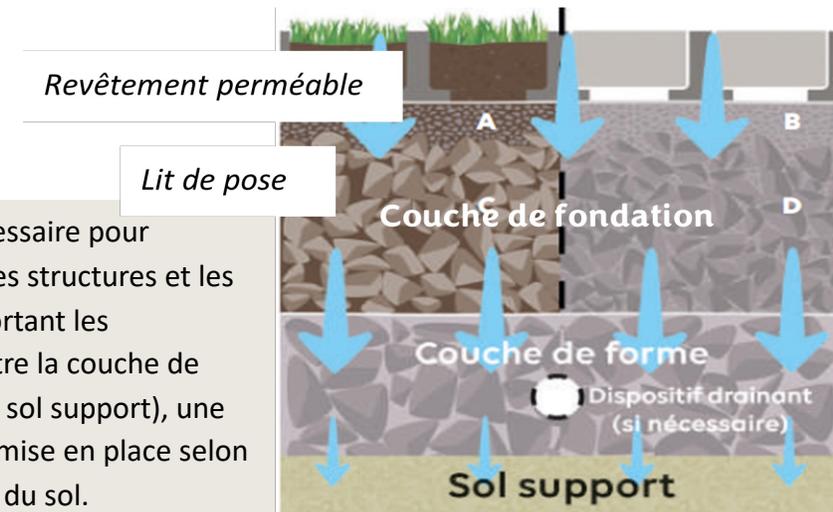


Figure 16 - Paramètres à prendre en compte pour l'évaluation du potentiel de désimperméabilisation [4]

La désimperméabilisation des sols sur les villes de Libourne et Angoulême
 Justine Boverat



L'étude géotechnique est nécessaire pour dimensionner correctement les structures et les épaisseurs des couches supportant les revêtements perméables. Entre la couche de fondation et le sol naturel (ou sol support), une couche de forme pourra être mise en place selon la perméabilité et la portance du sol.

USAGES ET FONCTIONS DES AMENAGEMENTS

L'aménagement ne sera plus qu'un unique équipement hydraulique mais intégrera la gestion des eaux pluviales dans l'organisation de l'espace urbain.

L'utilisation de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales remplissent des fonctions tant « techniques » que sociales

La définition des besoins et des fonctions attendus par rapport aux usages du site et aux enjeux de gestion des eaux pluviales est indispensable pour faire le bon choix de la solution technique à utilisée et des matériaux mis en œuvre.

Ces nouveaux usages participent à l'appropriation des espaces par les habitants et mes usagers et favorisent leur pérennité.

FONCTIONS	
Hydrauliques	<ul style="list-style-type: none"> • Atténuation et décalage du pic de débit • Réduction des fréquences de débordement
Hydrologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction du volume des eaux de ruissellement • Augmentation du volume d'eau infiltré
Sur le traitement de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la concentration en polluants et des contaminants éventuels
Sanitaires et environnementales	<ul style="list-style-type: none"> • Réutilisation des eaux • Rechargement des nappes phréatiques • Lutte contre les îlots de chaleur
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Perception du publics • Bien être • Sécurité lors de pluie
Economiques	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution du coût global (conception, construction, exploitation,..) • Coûts sociaux
A long terme	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnalités • Suivi et maintenance

PARTAGE D'EXPERIENCE ENTRE LES ACTEURS POUR UN ESPACE MULTIFONCTION

La conception et la mise en œuvre des aménagements doivent être réalisées en concertation avec les services de la ville concernés (entretien, voirie, espaces verts...) et ceci tout au long du projet.

Les différents services doivent être identifiés et associés au projet.

Les espaces multifonctionnels doivent jouer leurs rôles à la fois en terme d'ouvrage hydraulique qu'espaces verts et espaces publics et les interventions en terme d'exploitation et d'entretien doivent être adaptées à ces contraintes.

La multifonctionnalité entrainera la transversalité des interventions des services.

De nouvelles orientations RH peuvent être mises en place afin de prendre en compte les nouvelles organisations entre les services.

Tableau 1 : Configurations possibles pour la répartition des tâches d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la Métropole de Lyon en 2016 (Cossais, 2019).

		Nettoyement	Assainissement	Espaces verts	Voierie
Puits d'infiltration		C1 Nettoyage de surface grilles et avaloirs (au besoin)		-	-
Tranchée drainante				-	-
Noue	enherbée	C1 C2 Ramassage des déchets (selon salissures et attentes) J1 Tonte/fauche (1 à 4 fois/an)	E1 Entretien d'ouvrages hydrauliques (au besoin) +	-	E2
	paysagée	C1 C2	E2 Curage ou décolmatage (au besoin)	C2 / J1 J2 Tous les végétaux (env. 1 à 2 fois/an) J3 Désherbage (au besoin) J4 Arrosage	
Bassin enterré		C1	E1	-	-
Bassin à ciel ouvert	clôturé	-	E1 / E2 / C2 / J2 D1 Désherbage (au besoin) E3 Autosurveillance	-	-
	accessible au public	C1 C2	E1 / E2 / E3	C1 / C2 J1 / J2 / J3 / J4	-
Revêtement poreux		C2 / J3 V2 Entretien revêtement	-	-	V1 Réparation revêtement V2 / E2

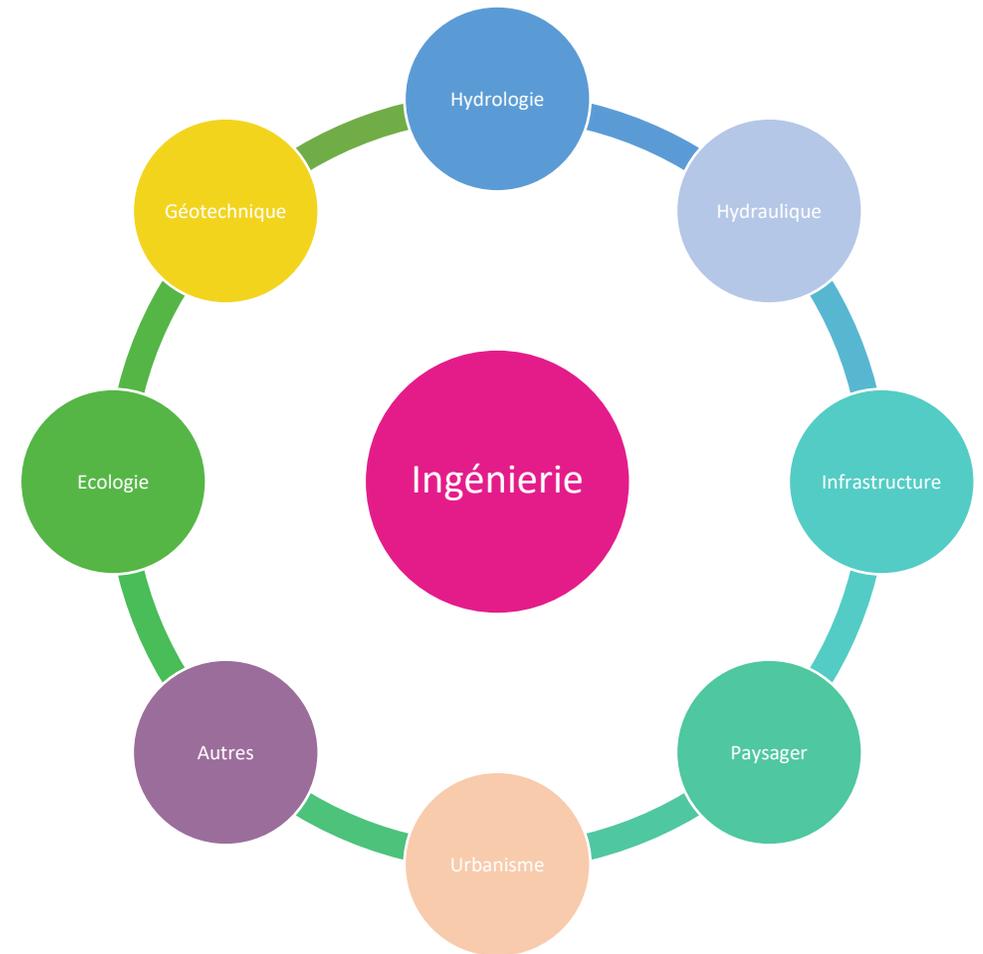
EQUIPE D'INGENIERIE

Nécessité d'avoir une ingénierie qualifiée prenant en compte les conditions locales et ayant des compétences multiples concourant à la bonne réalisation du projet. Ces compétences nécessaires seront à minima des compétences en matière de conception d'aménagement urbain paysager, en hydraulique et en VRD.

Différents professionnels pourront intervenir en tant experts spécifiques tout au long du projet.

Des études préalables devront être également réalisées afin d'apporter les éléments de compréhension du contexte et du site (géotechnique, topographie, ...). La concertation, sensibilisation et /ou communication devront également être prévues dès le début du projet.

Le maitre d'œuvre ou l'équipe de maitrise d'œuvre devra être retenue, selon les règles de la commande publique, à partir de l'élaboration d'un pré-programme définissant les objectifs de sa mission et du projet.



Un projet de désimperméabilisation est un projet multifonctionnel nécessitant une approche globale pluridisciplinaire.

CONCERTATION / COMMUNICATION / SENSIBILISATION

La communication pour de tels projets se fait à plusieurs niveaux :

- Avec les services de la collectivités : dès les premiers stades de la conception, il est indispensable d'identifier les besoins en exploitation pour en prévoir les coûts et l'organisation future, et ceci en transversalité
- Avec les usagers et les habitants : la gestion intégrée des eaux de pluie modifie nos habitudes, notre vision de l'eau et nos mentalités. Crainte encore aujourd'hui, l'eau de pluie n'est plus cachée et elle est réintégrée à l'espace public. Cette acceptation passe par un accompagnement à la fois pendant la conception des aménagements mais également tout au long de la vie des aménagements

La sensibilisation des usagers à la gestion alternative des eaux pluviales est un élément indispensable à la bonne acceptation du changement des mentalités. Elle participe également pour conserver la connaissance de ces ouvrages et la pérennité des aménagements.



Semaine d'animations du 29 avril au 4 mai 2013
 aux Jardins Familiaux de Chantilly



CHOIX DES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Différentes techniques alternatives peuvent être mises en œuvre en fonction de la qualité des sols, des objectifs d'infiltration, du site à aménager.

Elles permettent l'infiltration ponctuelle ou diffuse dans le sol en place ou avec une zone de matériaux drainants.

Une fois la technique retenue en fonction des éléments précédents, une analyse avantage/inconvénient peut être réalisée tant d'un point de vue de leur mise en œuvre que pour leur entretien.

- La noue
- La tranchée drainante
- Les revêtements perméables
- La chaussée à structure réservoir
- Le puits d'infiltration
- La récupération/utilisation des eaux pluviales
- Le jardin de pluie / la mare
- Les bassins
- ...

UN EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT

Arrivée d'eau de pluie par des canalisations ou par ruissellement
 Décanoteur
 Zone humide
 Trop-plein
 Cours d'eau
 Mare permanente

JARDIN DE PLUIE

Terre végétale peu argileuse (min. 30 cm)
 Sol

NOUE D'INFILTRATION SIMPLE

Il existe d'autres matériaux de remplissage de la tranchée d'infiltration : bitilles d'argile, cylindres de béton creux, chambres de stockage, ...

SAUL : Structures Alvéolaires Ultra-Légères

NOUE D'INFILTRATION AVEC TRANCHÉE D'INFILTRATION
 (voir fiche technique n°2)

Tranchée d'infiltration
 En cas de sol peu perméable et/ou de volume important à gérer et/ou d'emprise parcellaire limitée (voir fiche technique n°2)

PUITS D'INFILTRATION

La couche filtrante est indispensable, surtout en cas de nappe phréatique à protéger.

CHAUSSEE AVEC INFILTRATION ET ENROBÉ POREUX

TRANCHEE DRAINANTE

COUPE LONGITUDINALE (ex. d'une tranchée d'infiltration en grave non traitée avec alimentation concentrée)

Tampon verrouillable compatible avec la zone de passage (piétons ou voitures)
 Arrivée des eaux pluviales
 Coude plongeant et tuyau
 Drain PVC ou similaire (diam. mini. 100 mm)
 Ouvrage de prétraitement (puisard de décanotation, bouche d'injection, etc.)

COUPE TRANSVERSALE (ex. d'une tranchée d'infiltration en SAUL* avec alimentation diffuse)

Event
 Revêtement perméable minéral
 Géotextile
 Lit de pose

Enrobé poreux
 Couche d'aveuglement poreuse
 Géotextile aiguilleté non tissé (classe 2 par exemple)

CHOIX DES DIFFERENTS MATERIAUX

Le choix des techniques et des matériaux sera adapté en tenant compte de la gestion circonstanciée des emprises en fonction des contraintes d'infiltration, de fonctionnement et des enjeux urbains.

Il sera non seulement réalisé en fonction de leurs caractéristiques techniques mais aussi en fonction des usages attendus (piétons, véhicules, voirie, parking, passage intensif, ...)

Il conviendra de veiller à la qualité et à la provenance des matériaux et des végétaux.

Piétons :

- Planéité
- Stabilité
- Rugosité
- Absence d'obstacles
- Evacuation des eaux
- Aptitude à réfléchir plus ou moins l'énergie solaire (Albédo)
- Capacité à émettre du rayonnement proportionnellement à la température de surface (émissivité)
- Lisibilité - Visibilité
- Propreté

Végétaux :

- des espaces à planter,
- de la nature des sols en place,
- des végétaux déjà présents ou à proximité,
- de la fréquentation de ces espaces,
- Adapter au contexte local

Véhicules :

- La durabilité du matériau
- Les aspects environnementaux et de santé publique
- Les exigences et restrictions liées à la mise en œuvre
- Les exigences et restrictions liées à l'entretien
- Les coûts
- L'intégration et les réglementations spatiales

CHOIX DES DIFFERENTS MATERIAUX

Les revêtements

Matériaux perméables :

Matériaux permettant d'infiltrer les eaux pluviales de surface et/ou de les stocker dans leur structure et les restituer dans le milieu naturel ou vers des exutoires.

Leur coefficient de perméabilité est fourni soit par le fournisseur ou en la mesurant selon des normes spécifiques.
 3 types de matériaux perméables : non liés, modulaires ou liés

Notion d'albedo et d'émissivité :

L'effet Ilot de chaleur est en partie lié aux revêtements et aux matériaux mis en œuvre. Privilégier les revêtements ayant un albedo proche de 1 et une émissivité proche de 0 :
 Exemples : pavés végétaux, asphaltes poreux, dalles imperméables et joints perméables, structures engazonnées,
 ...

1 Mélanges organo-minéraux et couverts enherbés

USAGES	P	☂	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿	♿

2 Revêtements meubles organiques

USAGES	☂	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿

3 Revêtements meubles minéraux

USAGES	☂	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿

4 Pavés drainants ou à joints poreux

USAGES	P	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿

5 Dalles alvéolées

USAGES	P	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿

6 Platelages bois

USAGES	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿

7 Bétons de résines drainants

USAGES	☂	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿

8 Bétons drainants

USAGES	☂	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿

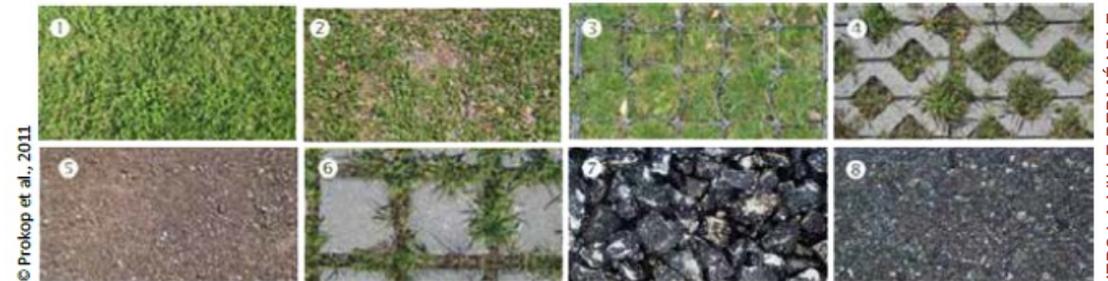
9 Enrobés poreux

USAGES	☂	☂	☂	♿
ENTRETIEN	☂	☂	☂	♿
CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE	♿	♿	♿	♿

LEGENDE

USAGES	ENTRETIEN	CARACTÉRISTIQUES ET MISE EN ŒUVRE
☂ Parking	☂ Tonte	♿ Aménité paysagère
☂ Voie piétonne	☂ Désherbage	♿ Accessible
☂ Activité et jeux	☂ Semis	♿ Accessibilité avec dispositif
☂ Voie cyclable	☂ Garnissage / rebouchage	♿ Accessibilité avec dispositif
☂ Voie pour véhicules légers	☂ Ratissage / balayage	♿ Non accessible
☂ Voie pour véhicules lourds	☂ Pression / aspiration	♿ Coût de mise en œuvre
☂ Support de plantation	☂ Végétalisable	♿ Fondation de faible épaisseur
☂ Accompagnement de plantation	☂ Non végétalisable	♿ Fondation de forte épaisseur
		♿ Perméabilité

Plante & Cité | Etude Revêtements Perméables | FICHES CONTEXTE | Avril 2023



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

© Prokop et al., 2011

VERS LA VILLE PERMÉABLE
 COMMENT DESIMPERMÉABILISER LES
 SOLS ?

CHOIX DES DIFFERENTS MATERIAUX

Les revêtements

Conditions de mise en œuvre et d'entretien :

Des expérimentations sont été menées afin d'évaluer certains revêtements perméables ou pas, en situation, soumis à des sollicitations thermiques et d'usage (PMR, ...), au regard de la réduction de l'effet ilot de chaleur, aux conditions de gestion, d'entretien et de maintenance.

Type de revêtement	Désherbage	Semis	Balayage/nettoyage haute pression	Garnissage/rebouchage	Tonte	Ratissage/hersage	Pression aspiration
1	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
2	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗
3	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗
4	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓
5	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗
6	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
7	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗
8	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
9	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓

- ✓ Généralement concerné par l'opération (appliqué sur > 50 % des sites observés)
- ✓ Quelque fois concerné par l'opération (appliqué entre 10 et 50 % des sites observés)
- ✗ Rarement ou pas concerné par l'opération

Quelles opérations sont généralement prescrites dans l'it
 (tout type de revêtements confondus)

Type de revêtement	Caractère accessible du revêtement ?	Gestion de la rugosité	Gestion des jointures	Utilisation de bandes mal voyants	Adoucissement de la pente	Gestion du coloris des matériaux	Systèmes antidérapants
1	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
3	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
4	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

- ✓ Naturellement accessible malgré quelques points de vigilance
- ✓ Possible avec mesures spécifiques
- ✗ Difficilement accessible (hormis cas particuliers)

CHOIX DES DIFFERENTS MATERIAUX

Les végétaux

Le choix des végétaux se fait en fonction de leur adaptation au contexte climatique local (périodes de sécheresse sévère, gelées, intempéries, vents, ...). On y retrouvera des arbres et arbustes tout en combinant une strate basse plus esthétique.

Ils doivent également être adaptés à l'usage de l'espace et à la nature du sol.

Rechercher une forme de simplicité dans les aménagements facilite leur entretien.



Type de revêtement	Caractère accessible du revêtement ?	Gestion de la rugosité	Gestion des jointures	Utilisation de bandes mal voyants	Adoucissement de la pente	Gestion du coloris des matériaux	Systèmes antidérapants
1	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
3	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
4	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

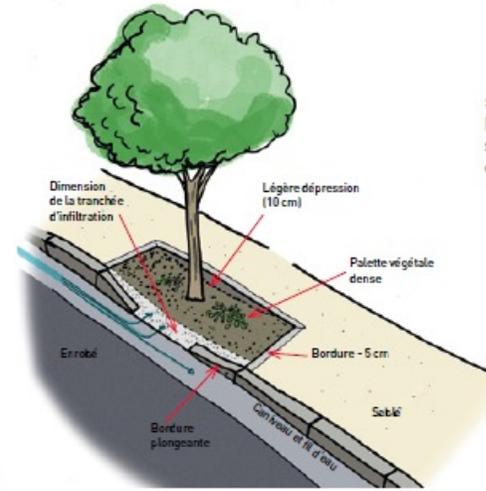
- ✓ Naturellement accessible malgré quelques points de vigilance
- ✓ Possible avec mesures spécifiques
- ✗ Difficilement accessible (hormis cas particuliers)

UN AMENAGEMENT PONCTUEL, LES ARBRES DE PLUIE

- *La technique proposée a pour but de désimperméabiliser autour des arbres (existants ou non) et de permettre ainsi l'infiltration des eaux de ruissellement issues de la voirie, des parking, ... au plus près de la végétation, permettant de gérer les pluies de faible évènement qui sont les plus courantes.*
- *Création d'une fosse de 9 m² pouvant drainée 100-150 m² de surface imperméable*
 - Désimperméabilisation
 - Terrassement enlèvement de ce qui peut gêner le développement des racines
 - Apport de terre
 - Réalisation d'une tranchée de filtration en limite de surface imperméable

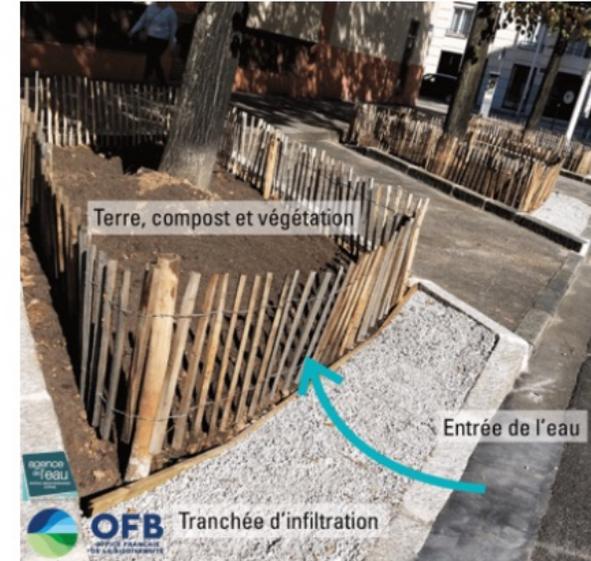
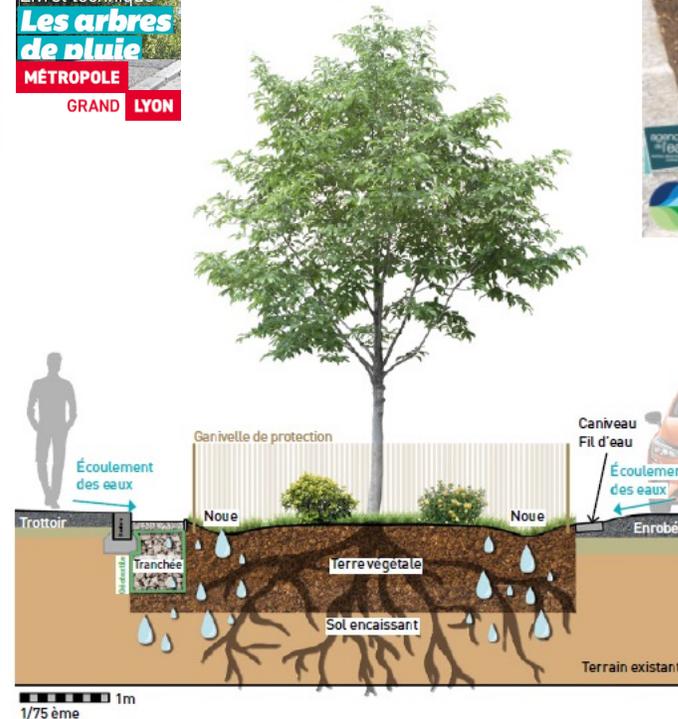
Coût moyen : 3500 € HT

Exemple : Métropole du grand Lyon



> Exemple de schéma de principe. Il est possible de fournir un schéma de principe en plan et en coupe fait à la main.

> Coupe de principe général de l'arbre de pluie, exemple de reprise d'arbre existant



UN AMENAGEMENT SPECIFIQUE, LES COURS D'ECOLE

Lieu de vie à part entière, la cour d'école devient un espace à déconstruire, à repenser, à imaginer, à reconstruire, ...

D'un projet de désimperméabilisation pour rafraîchir les espaces et faciliter l'infiltration des eaux pluviales, il en devient un projet de réorganisation des espaces pour mieux les partager, un projet pédagogique co-construit, reconnectant les enfants à la nature, leurs parents et les enseignants.

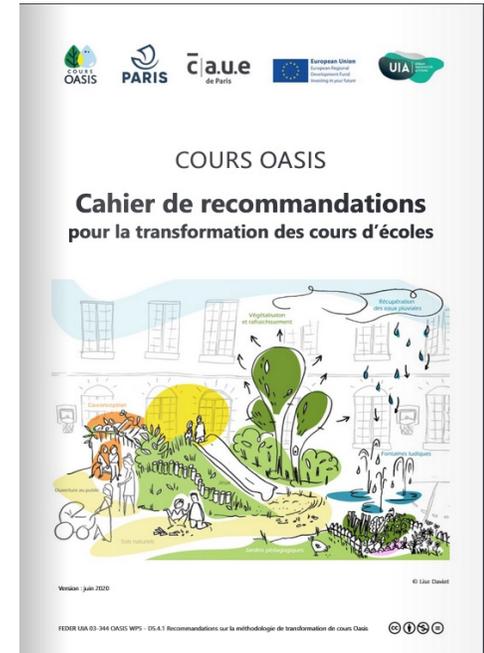
Exemple : guide CAUE 75

Equipe projet pluridisciplinaire indispensable pour prendre en compte les besoins et les avis des usagers et publics de l'école :

- Élèves, équipe pédagogique, administrations, agents d'entretien, parents, ...
- Equipe du centre de loisirs, associations hors temps scolaire
- Elus, services de la collectivité, ...
- Equipe de maîtrise d'œuvre, Bureaux d'études spécialisés (concertation, ...)
- ...

Clé de réussite du projet :

- Approche globale
- Prendre en compte les besoins et avis des usagers et publics
- Partage avec l'équipe pédagogique
- Donner du temps à la démarche
- ...



POUR CONCLURE

La gestion des eaux pluviales ne doit plus être pensée simplement comme la réalisation d'ouvrages mais bien comme un élément d'aménagement et d'organisation urbaine.

Concevoir des systèmes se rapprochant le plus possible du cycle naturel en favorisant l'infiltration superficielles des eaux pluviales.

C'est un grand changement tant pour les concepteurs, les services que les habitants.

La bonne intégration des aménagements dans l'environnement et la prise en compte des usages sont des facteurs de réussite du projet.

*Mobilisation des élus
Identification des acteurs
Sensibilisation des usagers*

*Besoin d'ingénierie adaptée
Bonnes connaissances techniques du site et de ses usages et fonctions*

Pérenniser les aménagements pour une meilleure compréhension de leur fonctionnement et pour préserver ce pour quoi ils ont été créés.

ANNEXES

- *Avantages/inconvénients des différentes techniques alternatives*
- *Entretien*
- *Coûts de réalisation et d'entretien*

AVANTAGES/INCONVENIENTS DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Technique alternative	Principe de fonctionnement	Avantages	Inconvénients	Entretien
Noue d'infiltration [3]	<p>Les noues sont des systèmes qui permettent de collecter l'eau de pluie par des canalisations ou par ruissellement en ralentissant les écoulements. Ce sont des fossés larges et peu profonds avec des pentes douces.</p> <p>L'eau est ensuite stockée puis s'infiltré dans le sol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Technique peu coûteuse • Entretien peu coûteux si fauchage tardif ou faucardage • Valorisation paysagère / réponse au besoin de nature des habitants / amélioration du cadre de vie • Rétention, régulation et écrêtement des débits de pointe / Diminution des risques d'inondation • Épuration de l'eau • Alimentation de la nappe • Franchissement simple pour accéder à des propriétés • Capacité d'évapotranspiration • Peut contribuer au développement de la biodiversité (habitat pour la faune) 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien régulier de type espace vert • Emprise foncière parfois importante • Risque de pollution accidentelle de la nappe • Dispositions particulières selon la pente du terrain 	<p>Un bon entretien des noues d'infiltration se fait en suivant les recommandations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une tonte une à deux fois par an, • Un curage tous les 10 ans, selon le colmatage de la noue, • Un arrosage nécessaire durant les périodes sèches, • Un ramassage des feuilles et des déchets à toutes saisons
Fossé [3]	<p>Le fossé permet de collecter les eaux de pluie par des canalisations ou par ruissellement en ralentissant leur écoulement. Cet ouvrage est une structure linéaire assez profonde avec des rives abruptes.</p> <p>L'eau est stockée puis s'infiltré directement dans le sol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Technique peu coûteuse • Raccordement des canalisations et gouttières des riverains aisé compte tenu de la profondeur de l'ouvrage et de son profil structuré. • Entretien limité à quelques fauchages annuels au moyen d'engins mécanisés à fort rendement tels que les gyrobroyeurs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien régulier difficile en milieu urbain car risque progressif d'envahissement de dépôts divers. • Augmentation du coût de la technique lorsque l'aménagement des accès aux parcelles nécessite la réalisation d'un busage 	<p>Un bon entretien des fossés d'infiltration se fait en suivant les recommandations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un passage de l'épaveuse 2 à 3 fois par an, • Le ramassage des feuilles et des déchets systématique, • Un curage tous les 2 à 5 ans en fonction des éboulements et de la végétation.
Tranchée infiltrante [3]	<p>Il s'agit d'ouvrages linéaires remplis de matériaux poreux comme du gravier. L'eau de pluie est collectée par ruissellement ou canalisations.</p> <p>La tranchée d'infiltration retient l'eau de pluie puis l'infiltré directement dans le sol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution des réseaux à l'aval du projet • Peu coûteux • Diminution du risque inondation par répartition des volumes et des flux • Mise en œuvre facile • Bonne intégration paysagère • Alimentation de la nappe • Pratique le long des chemins piétonniers, parkings et jardins • Présente des solutions efficaces pour la dépollution 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène de colmatage • Entretien spécifique régulier • Contrainte dans le cas d'une forte pente (cloisonnement nécessaire) • Contrainte liée à l'encombrement du sous-sol • Risque de pollution de la nappe (sous la tranchée d'infiltration mais risque pouvant être limité par des mesures préventives) 	<p>Un bon entretien des tranchées d'infiltration se fait en suivant les recommandations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un ramassage des feuilles et des déchets à toutes saisons, • Une aspiration et un lavage à eau haute pression et prévoir un décolmatage tous les 5 ans, • Un remplacement du géotextile de surface après colmatage
Jardin de pluie [3]	<p>Les jardins de pluie sont des petites dépressions peu profondes avec un aménagement paysager et un mélange de sols et de plantation adapté aux conditions climatiques.</p> <p>Ils sont conçus pour recevoir les eaux pluviales de petites surfaces mais aussi pour reproduire le plus fidèlement possible les conditions hydrologiques naturelles d'infiltration, de stockage et de relâche lente des eaux de ruissellement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation paysagère / réponse au besoin de nature des urbains • Rétention, régulation et écrêtement des débits de pointe / Diminution des risques d'inondation • Épuration de l'eau • Alimentation de la nappe • Peut contribuer au développement de la biodiversité 	<p>Entretien régulier de type espace vert</p>	<p>L'entretien de ce type d'ouvrage repose essentiellement sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une tonte régulière (gestion classique des espaces verts) • Un ramassage de feuilles et de déchets verts • Une scarification et un nouvel engazonnement éventuel en fonction du degré de colmatage des surfaces

AVANTAGES/INCONVENIENTS DES DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Technique alternative	Principe de fonctionnement	Avantages	Inconvénients	Entretien
Revêtements poreux [29]	Les revêtements poreux peuvent être des enrobés drainants, des résines drainantes, des pavés poreux ou à joints drainants, les mélanges terre/pierre, les revêtements alvéolaires, les dalles engazonnées. Ils sont perméables à l'eau et le choix dépend des usagers (piéton, cycliste...) et des types d'usage.	<ul style="list-style-type: none"> • Conception simple • Bonne intégration dans le tissu urbain, dans la mesure où il n'y a pas trop de végétaux à proximité de l'ouvrage (risque de colmatage sinon) • Contribue à l'alimentation de la nappe • Adaptés aux chemins piétons, parkings, voiries légères, pistes cyclables, entrées de garage et terrassements 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène de colmatage (réduit si des dalles alvéolaires sont utilisées) • Entretien spécifique indispensable • Risque de pollution accidentelle de la nappe : une réalisation rigoureuse est incontournable • Nettoyage quotidien onéreux (manuel) • Désherbage • Inintéressant dans le cas d'un sol superficiel imperméable et d'un sous-sol perméable 	<p>Revêtements de type enrobé, résine :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage mécanisé (balayeuse aspirante, jet d'eau haute pression) pour l'évacuation des particules ; • Pas de désherbage chimique, préférer une méthode alternative. <p>Revêtements enherbés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien de l'espace vert (fertilisation, arrosage, tonte...); • Nettoyage uniquement manuel.
Chaussée à structure réservoir [25]	Chaussée qui comporte une couche d'au moins 10 cm d'épaisseur et constituée d'un matériau poreux ou drainant dont la porosité est supérieure à 15%. Le revêtement peut être classique ou poreux. Les eaux de ruissellement sont stockées temporairement dans le corps de la structure puis sont évacuées par infiltration dans le sol et, au besoin, par un réseau canalisé à débit régulé. Dans le cas d'un revêtement étanche, l'injection dans la structure se fait par l'intermédiaire d'un avaloir.	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune emprise supplémentaire nécessaire • Filtration des polluants <p>Revêtement drainant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meilleur confort de conduite par temps de pluie • Amortissement des bruits de roulement (pour les vitesses >50km/h) <p>Cas particulier de l'infiltration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable (sauf en cas de trop-plein) • Alimentation de la nappe phréatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Structure tribulaire de l'encombrement du sous-sol • Sensibilité au gel <p>Revêtement drainant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité au colmatage, nécessite un entretien régulier spécifique • Orniérage (utilisation exclue dans les giratoires, les zones de décélération) • Contrainte liée à l'encombrement du sous-sol • Formation de verglas plus rapide et impossibilité de sablage <p>Cas particulier de l'infiltration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage 	<p>Revêtement classique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curage (occasionnel) et contrôle par inspection caméra des drains (diamètre et longueur des drains doivent être appropriés) • 1 curage/semestre des bouches d'injection, des avaloirs, des regards • 1 changement de filtre/an <p>Revêtement poreux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitement préventif (hydrocurage/aspiration sous moyenne pression, balayage à proscrire) • Traitement curatif (hydrocurage/aspiration à haute pression) du colmatage • Sablage interdit, mais quantité de sel à répandre plus importante
Puits d'infiltration [3]	Il s'agit d'un ouvrage permettant de disperser les eaux pluviales dans le sous-sol perméable lorsque le premier horizon géologique est imperméable. 2 fonctions sont remplies par cet ouvrage : un stockage temporaire et une infiltration.	<ul style="list-style-type: none"> • Conception et mise en œuvre simple (facilité de réalisation) • Coût abordable • Faible emprise au sol • Bonne intégration dans le site / S'intègre facilement aux jardins, parkings et voies piétonnes • Contribue à l'alimentation de la nappe 	<ul style="list-style-type: none"> • Colmatage possible • Entretien régulier spécifique • Capacité de stockage limité • Faisabilité tribulaire de la nature du sol • Risque de pollution de la nappe • Nécessité d'avoir des couches profondes perméables 	<p>Plusieurs mesures sont à prendre pour prévenir un colmatage de l'ouvrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une visite annuelle et effectuer un curage si nécessaire • Des visites bisannuelles des ouvrages annexes (dégrilleur, regard de décantation) et nettoyage
Bassin d'infiltration [3]	Le bassin d'infiltration a pour rôle d'infiltrer les eaux pluviales sur site après décantation, dépollution et stockage. Le volume à stocker dépendra de la surface imperméabilisée, mais également de la perméabilité du sol et de la surface d'infiltration.	<ul style="list-style-type: none"> • Valorisation paysagère / réponse au besoin de nature des habitants • Rétention, régulation et écrêtement des débits de pointe / Diminution des risques d'inondation • Épuration de l'eau • Alimentation de la nappe • Peut contribuer au développement de la biodiversité 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût important • Importante emprise foncière • Entretien régulier de type espace vert + entretien des entrées et sorties + curage si bassin en eau + gestion de flottants • Risque de nuisances olfactives par défaut de réalisation ou manque d'entretien • Risque de pollution accidentelle de la nappe 	<p>Ils peuvent être soumis à des problèmes d'encrassement de la couche d'infiltration. L'entretien consiste à extraire les dépôts et à réaliser des tontes régulières ou fauches annuelles. Par ailleurs, il est recommandé de réaliser des visites bisannuelles des ouvrages annexes (panier dégrilleur, regard de décantation et nettoyage si nécessaire).</p>
Toiture végétalisée [25]	Toitures recouvertes de végétation et de diverses couches permettant le développement de celle-ci. Les toitures vertes remplissent une fonction d'isolation et d'esthétique, en plus de leur fonction de limitation des ruissellements. Les toitures végétalisées retiennent +/- 30% des eaux de pluies sur une année.	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction du débit de pointe • Bonne intégration paysagère • Conception simple • Pas d'emprise foncière et peu d'espace nécessaire • Confort thermique et acoustique • Réduction des coûts énergétiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien régulier : risque de nuisances • Olfactives et d'obstruction des évacuations • Inadapté aux toitures pentues • Faible volume stocké • Sécurité (toit difficile d'accès) • Conception précise (étanchéité Indispensable) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 visites par an (après l'automne et avant l'été), • Contrat d'entretien avec les professionnels efficaces • Arrosage, taille, tonte, désherbage

Tableau 1 - Les techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales, leurs avantages et inconvénients et les mesures d'entretien

COUTS DES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Technique alternative	Coût de réalisation	Coût d'entretien	Métiers concernés par l'entretien [36]	Durée de vie [36]
Noue d'infiltration [25]	<ul style="list-style-type: none"> • Terrassement : ≈ de 5 à 20 €HT/m³ • Engazonnement : ≈ 2 €HT/m² • Pose et matériel pour le massif drainant : 60 à 100 €HT/ml • Pose et matériel des canalisations d'entrée des propriétés : ≈ 30 €HT/ml 	• ≈ 3 €HT/ml	Espace vert et gestion horticole Gestion hydraulique Nettoisement	30 ans
Fossé [3]	<ul style="list-style-type: none"> • Terrassement : 35 à 40 €HT/m³ • Installation massif drainant : 60 à 100 € HT/ml • Engazonnement : 2 € HT/m² 	• Curage tous les 10 ans : 1 à 2 €HT/m ² /an	Espace vert et gestion horticole Gestion hydraulique Nettoisement	30 ans
Tranchée infiltrante [3], [25] et [37]	• De 40 à 50 €/m ³ terrassé, pour un ouvrage simple, ou environ 60 €HT/m ³ pour un profil de 1 m ² /ml	• 1 €/m ² /an Curage des exutoires : 40 €HT/an	Espace vert et gestion horticole Gestion hydraulique Nettoisement	30 ans
Jardin de pluie [36] et [37]	• De 200 à 500 €/m ²	• 1 €/m ² /an Curage tous les 5 à 10 ans suivant le niveau d'envasement	Espace vert et gestion horticole Gestion hydraulique	30 ans
Revêtements poreux Exemple des parkings drainants à structures alvéolaires [3]	• 150 à 300 €HT/m ³	• 0,3 à 1,5 €HT/m ³ /an	Gestion hydraulique Nettoisement	10 à 20 ans selon l'entretien
Chaussée à structure réservoir [25]	<ul style="list-style-type: none"> • Chaussée classique 240 € à 290 €/ml • Chaussée poreuse : 270 € à 450 €/ml 	<ul style="list-style-type: none"> • Lavage simple : 1 €/m²/an • Lavage simple et changement de couche de roulement : 3 €/m²/an 	Gestion hydraulique	30 ans
Puits d'infiltration [25]	• 5€/m ² de surface assainie ; 1500 € pour un puits de 2m/2m	• Nettoyage : 3 €HT/m ² de surface assainie par an ; 80 €/an (curage) pour un entretien satisfaisant ou 300 € HT tous les 2 ans	Gestion hydraulique	20 ans
Bassin d'infiltration [3]	<ul style="list-style-type: none"> • Bassin sec : 10 à 120 €/m³ • Bassin en eau : 10 à 80 €/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Bassin sec : 0,4 à 2 €/m³/an • Bassin en eau : 0,2 à 0,6 €/m³/an 	Espace vert et gestion horticole Gestion hydraulique	30 ans
Surface plantée [3]	• 100 à 200 €HT/m ³	• 8 €/m ² /an	Espace vert et gestion horticole Nettoisement	30 ans
Toiture végétalisée [3] et [25]	Toiture de 1 000 m ² hors élément porteur et étanchéité : <ul style="list-style-type: none"> • Végétalisée extensive : 40 à 70 €HT/m² • Jardin : 100 €/m² 	• Curage : 1 €/m ² /an	Espace vert et gestion horticole Gestion hydraulique Nettoisement	> 30 ans

Tableau 17 - Coûts de réalisation et d'entretien des différentes techniques alternatives de gestion des eaux pluviales

ENTRETIEN

SURVEILLANCE DU BON FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ET CHAÎNE D'ALERTE

Sur un ouvrage de gestion des eaux pluviales, plusieurs signaux doivent donner l'alerte :

- ✓ **La stagnation d'eau après plusieurs jours sans pluie.**
 La plupart des ouvrages sont conçus pour gérer l'eau en moins de 24 h, maximum 48h. Dans tous les cas au-delà de 3 jours, la situation est anormale ;
- ✓ Par temps de pluie, **les débordements ou inondations des parties adjacentes**, notamment pour les pluies « classiques ». Ces dysfonctionnements doivent idéalement être pris en photo pour bien les localiser ;
- ✓ **La présence de rejets suspects**, par leur odeurs (hydrocarbures, produits chimiques, eaux usées, etc.), leur couleur (les eaux pluviales sont claires) ;
- ✓ **L'accumulation des déchets.**

Ces contrôles visuels ne nécessitent pas d'expertise hydraulique particulière.

Métier	Opération	En quoi ça consiste ?	Fréquence usuelle	Quels ouvrages concernés ?
Nettoie	Ramassage des débris	Ramasser les déchets	1 à plusieurs fois par semaine	Tous les ouvrages de surface
	Ramassage des feuilles	Ramasser les feuilles qui pourraient obstruer les ouvrages ou gêner les usagers	1 à plusieurs fois par semaine	Les ouvrages comportant des arbres ou à proximité immédiate d'arbres
	Balayage	Nettoyer les sols – peut être mécanisé ou manuel	1 à plusieurs fois par semaine	Les revêtements de surface
Gestion hydraulique	Inspection visuelle	Vérifier le bon fonctionnement apparent de l'ouvrage	2 fois par an minimum pour les ouvrages superficiels Tous les 2 ans pour les ouvrages souterrains	Puits d'infiltration, tranchées drainantes, noues, bassins d'infiltration, chaussée à structure réservoir, revêtement poreux, etc.
	Autosurveillance	Réaliser un suivi de la qualité des eaux rejetées au milieu naturel et de l'impact sur le milieu récepteur (analyse de qualité de l'eau)	1 fois par an minimum	Certains bassins d'infiltration principalement
	Nettoyage manuel des objets techniques	Nettoyer les organes techniques où des déchets peuvent s'accumuler : ouvrage dégrilleur, vanne, etc.	1 fois par an minimum	Avaloirs, dégrilleurs, vannes, etc.
	Curage	Nettoyer l'accumulation de déchets et de particules pouvant provoquer le mauvais fonctionnement de l'ouvrage	1 fois tous les 5 ans sauf dysfonctionnements observés	Avaloirs, collecteur, dégrilleurs, bassins de rétention, dessableurs, tranchées et massifs drainants
Espaces Verts et gestion horticole	Fauche et tonte	Opération permettant le maintien de l'aspect visuel et du bon fonctionnement de l'ouvrage	2 fois par an pour la vocation hydraulique, plus si souhait esthétique	Noues enherbées, bassins enherbés, éventuellement les pavés enherbés
	Elagage	Contrôler le couvert arborescent	Tous les 5 ans	Fosses arbres, noues plantées d'arbres, etc.
	Jardinage (désherbage, plantation, etc.)	Maintenir l'aspect paysager de l'ouvrage	2 fois par an pour la vocation hydraulique, plus si souhait esthétique	Noues plantées, jardins de pluie

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

QUESTIONS / REPONSES



Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence III

Retour d'expérience de 2 collectivités



Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

REQUISTAS

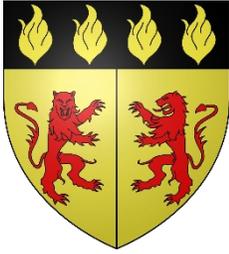
Sébastien DURAND,

Aveyron Ingénierie

sebastien.durand@aveyron.fr

INTERVENANT :
Sébastien DURAND
Aveyron Ingenierie
Mel :





COMMUNE DE RÉQUISTA

*AMÉNAGEMENT DES PLACES FRANÇOIS FABIÉ, DE LA
POSTE ET PAUL GASC ET DU BOULEVARD VICOMTE DE
CADARS*

Réunion présentation ATD30

Assistant à Maîtrise d’Ouvrage : AVEYRON INGENIERIE

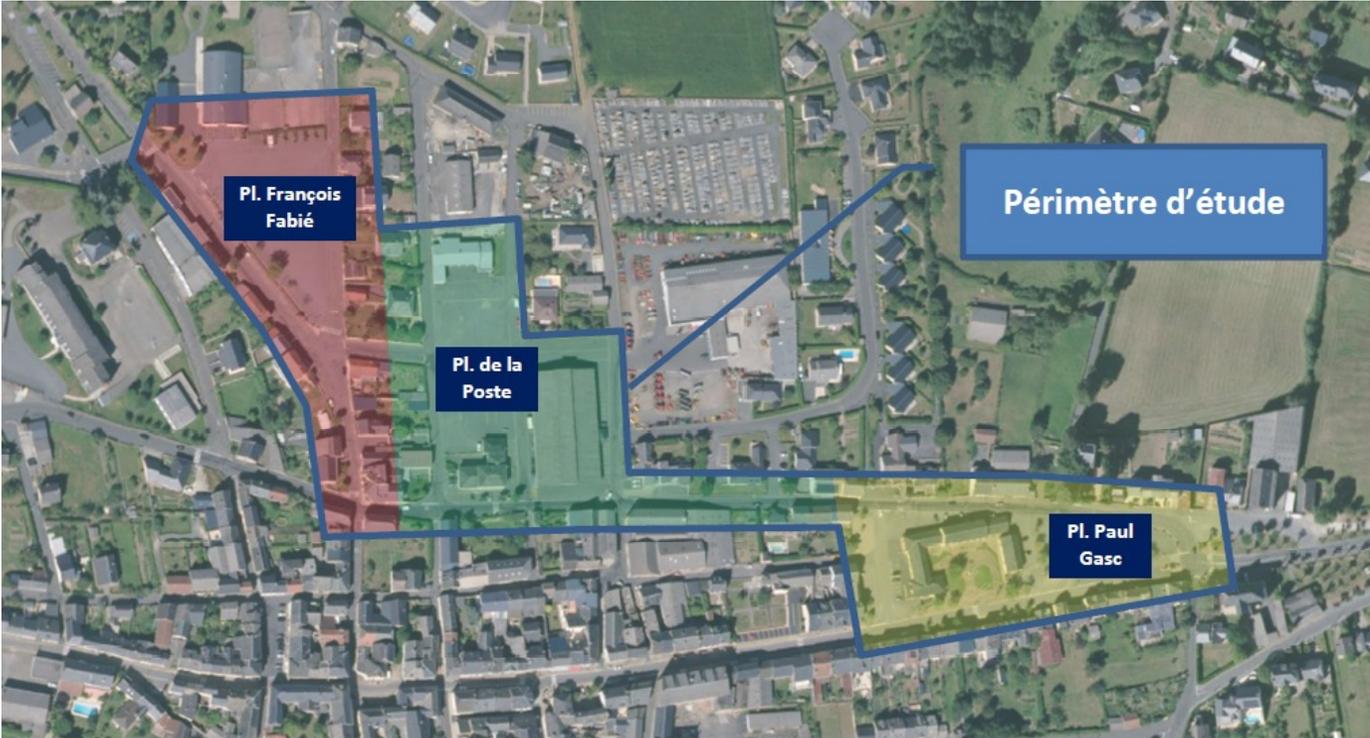
Equipe de Maîtrise d’œuvre :

TOUT EST PAYSAGE - Paysagistes Concepteurs (mandataire)

Cyrille Bonnet - Architecte Urbaniste

LBP Etudes&Conseil - Bureau d’études VRD

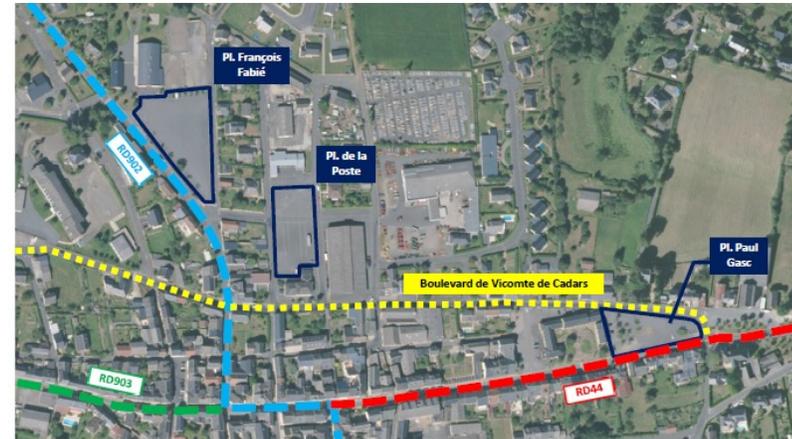
PROJET DE REQUALIFICATION URBAINE



Tranche 1 Tranche 2 Tranche 3

PROJET DE REQUALIFICATION URBAINE

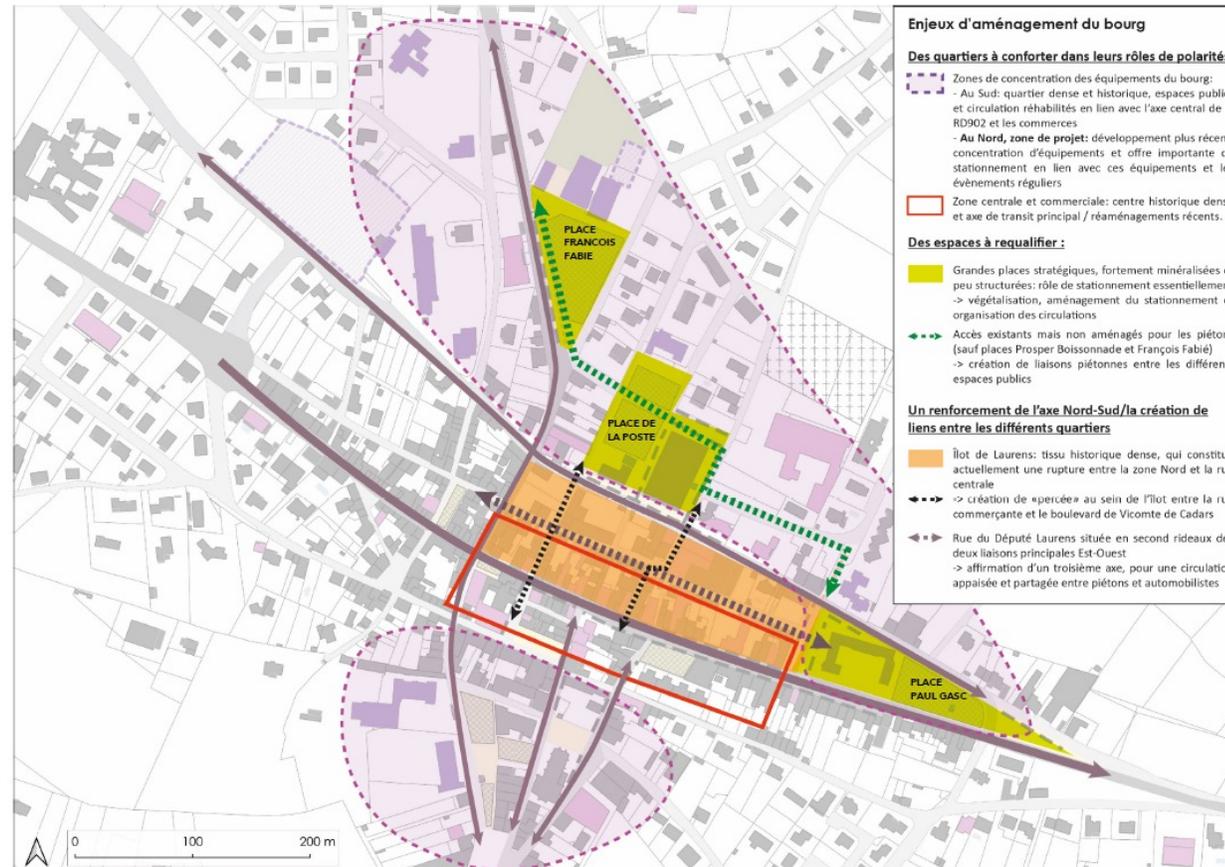
Des espaces publics traversés par des axes structurants



Des espaces publics avec une multitude de services et d'équipements publics



PROJET DE REQUALIFICATION URBAINE



Du lien à créer entre le centre ancien et ces espaces à aménager, notamment au travers de liaisons douces

L'origine du projet

- Aveyron Ingénierie a fait le lien entre le projet d'aménagement urbain et celui de remédier à une problématique d'assainissement
- **Un constat** : Mauvais rendement de la station d'épuration. 2014.
- **Une mise en demeure** de remédier à ce problème (Préfecture / Agence de l'eau)2015.

Le Partenariat avec l'Agence de l'eau Adour Garonne (AEAG)

- ❑ Réalisation d'un **schéma directeur** d'assainissement et de gestion des eaux pluviales (2017-2020) par un bureau d'études
- ❑ Conclusion de l'étude hydraulique: **Trop d'eau pluviale se déverse à la STEP**
- ❑ Solution: Construction de 3 bassins de rétention : 2 bassins souterrains – Place de la Poste et Plaine des Sports et 1 bassin à ciel ouvert (stade de la Fontblanche).
- ❑ Cout : bassins : 1 280 000 HT (très peu subventionné).
- ❑ Assainissement urbain : 500 000 €
- ❑ Raccordement des bassins au réseau: 600 000 €
- ❑ Coût total : 2 380 000 € HT

Le Partenariat avec l'Agence de l'eau Adour-Garonne (AEAG)

- ❑ Souhait de l'AEAG de proposer une alternative technique à travers la **déconnexion des eaux pluviales** du réseau d'assainissement et la gestion **à la source** en privilégiant **l'infiltration**
- ❑ Financement incitatif de l'AEAG en lien avec le plan de relance : **70% de subvention** sur les projets de désimperméabilisation et d'infiltration des eaux pluviales
- ❑ **Gestion des eaux pluviales par le tout-tuyau et par bassin de rétention = pas d'aide**

Le Partenariat avec l'Agence de l'eau Adour-Garonne (AEAG)

- ❑ Approche transversale : lien à réaliser entre différentes politiques publiques (assainissement, urbanisme, voirie, cadre de vie, sécurité...)
- ❑ Nécessité de réunir plusieurs acteurs de différents horizons : urbaniste, paysagiste, bureau d'études VRD, Aveyron Ingénierie, DDT, Agence de l'Eau pour identifier l'ensemble des enjeux de la collectivité à intégrer dans le futur projet
- ❑ Objectif : désimperméabilisation des sols, **conception des aménagements avec une gestion intégrée des eaux de surface**
- ❑ Autres bénéfiques : résilience à la chaleur et aux inondations (changement climatique), recharge de nappe, biodiversité

Désimperméabilisation des espaces publics

- Désimperméabilisation des places François Fabié, de La Poste et de Paul Gasc
- surface actuellement goudronnée de 25 000 m²
- Coût aménagement des 3 places : 2 200 000 euros
- Opération subventionnée (Etat, Région, Département, Agence Adour Garonne).

Réflexion globale sur l'ensemble du périmètre



Etat des lieux



PLACE GASC



PLACE FABIE



PLACE DE LA POSTE



BVD V. de Cadars

Les objectifs

- Organiser le stationnement des véhicules,
- Offrir un cadre de vie agréable pour le piéton sur les places,
- Assurer des liaisons piétonnes entre les aires de stationnement jusqu'aux équipements publics et les services
- Améliorer la qualité de l'espace public pour le piéton, qui chemine d'un équipement public à un autre jusqu'à une aire de stationnement
- Améliorer la sécurité des automobilistes, en limitant leur vitesse et en améliorant les conditions de circulation, notamment au droit des différents carrefours
- Exprimer une fonction d'accueil d'entrée de ville pour les places Paul GASC et François FABIE,
- Dés-imperméabiliser fortement les places
- Déconnecter les réseaux d'eaux pluviales et usées

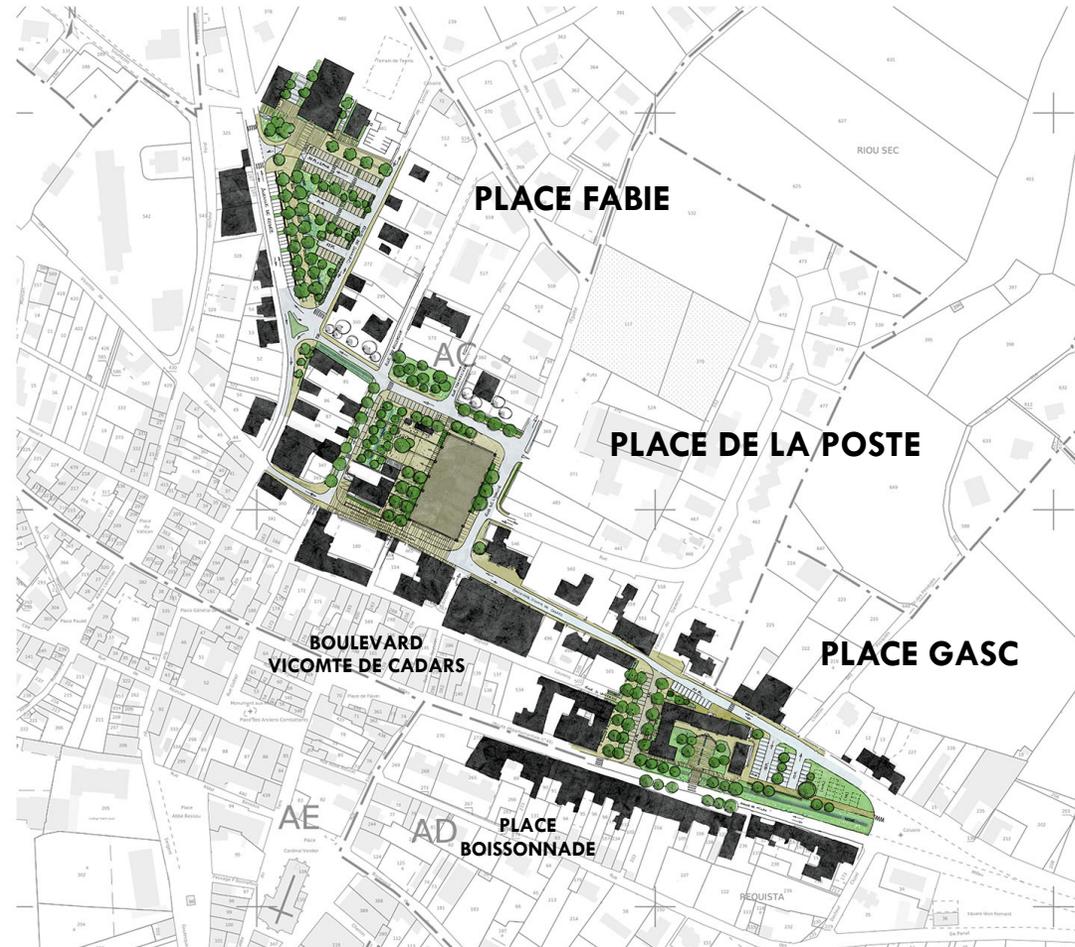
Aménagement des places François FABIE, La Poste et Paul GASQ et du boulevard Vicomte de Cadars

Définition d'un PLAN GUIDE

répondant aux objectifs du programme
et aux caractéristiques/contraintes des différents
sites de projet.

- + Inscrire le projet dans l'histoire et la géographie du bourg et de chaque site de projet (contextualisation).
- + Remettre l'humain et le vivant au cœur de l'espace public en optimisant la place de la voiture tout en maintenant l'offre de stationnement et les usages.
- + Mettre en valeur les équipements publics du bourg (Mairie, Cité administrative, Poste, Halle, Salle des Fêtes, Maison des Aînés, Atelier de Musique).
- + Améliorer le cadre de vie quotidien des habitants, la convivialité des espaces publics, l'accueil de visiteurs et mettre en valeur le bourg (image qualitative).

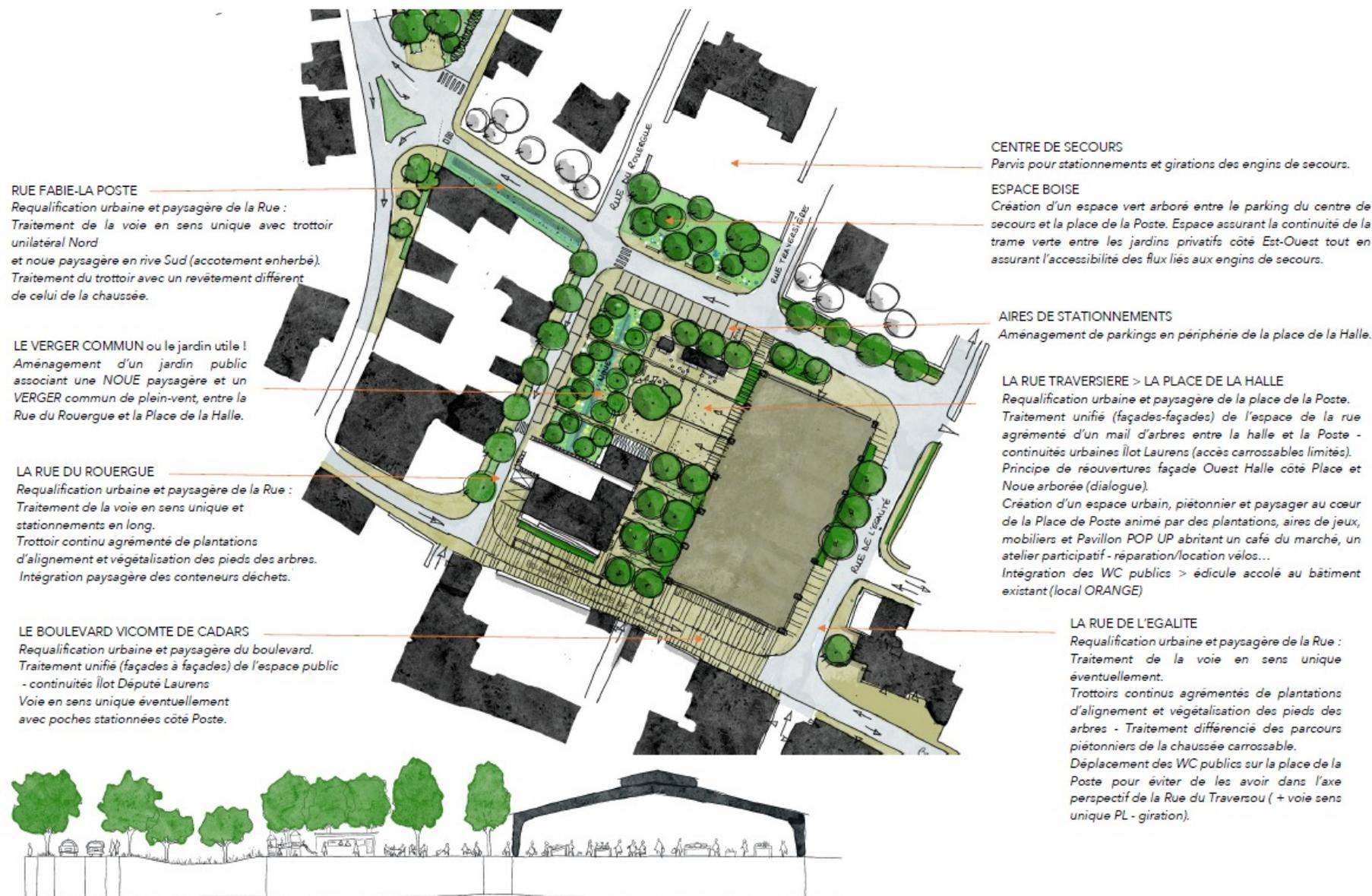
*Extrait des Etudes Préliminaires
Niveau de définition - ESQUISSE*



Intentions paysagères



ESQUISSE - Périmètre d'étude élargi de la « Place de la Poste »



INTENTIONS PAYSAGERES

IMAGES DE REFERENCES



ESQUISSE - Périmètre d'étude élargi de la « Place François Fabié »

LE PARVIS

Requalification urbaine et paysagère des parvis des 3 équipements et mise en scène de l'accès au Parc public situé à l'arrière des bâtiments.
Déplacement des conteneurs situés dans l'axe du point de vue.
Valorisation du square existant dans l'axe de la Promenade.
Déplacement du parking des camping-cars pour renouer le lien entre le centre-bourg et ces équipements via la Place Fabié - création d'un emmarchement entre la place et la Salle de Musique.

LA PROMENADE PLANTÉE

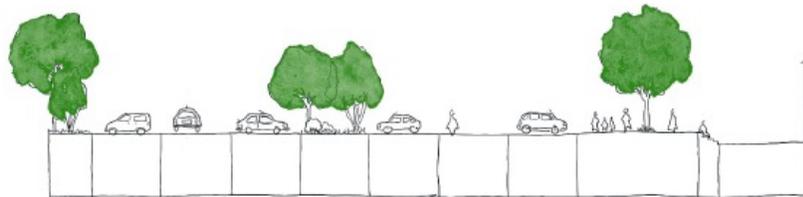
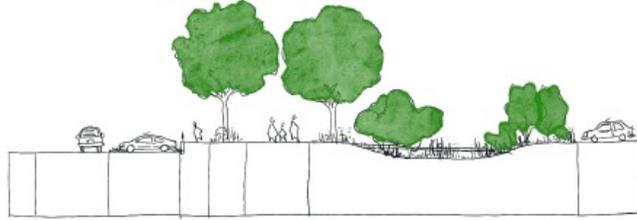
Création d'un axe piétonnier à l'échelle du site, ombragé et structuré par un mail composé d'un double alignement d'arbres, reliant les équipements au centre-bourg de Réquista. Une noue viendrait renforcer la ligne de force paysagère du mail côté parkings.

LES AIRES STATIONNEES

Création d'aires de stationnements sous forme de poches, accessibles depuis la Route de Sonnac (voie à sens unique) et structurées par des éléments et motifs paysagers végétaux : noues paysagères, haies bocagères, pelouses-prairies fleuries, plantations arborées éparées.
50 places de stationnements VL + 6 camping-cars.
Chemins piétonniers entre les poches pour accès à la promenade.

AVENUE DE RODEZ

Création de réserves végétalisées sur les parkings existants.



INTENTIONS PAYSAGERES

IMAGES DE REFERENCES



Plan général Place François Fabié

PLAN DE MASSE PROJET *Extraits du Dossier de Consultation des Entreprises*

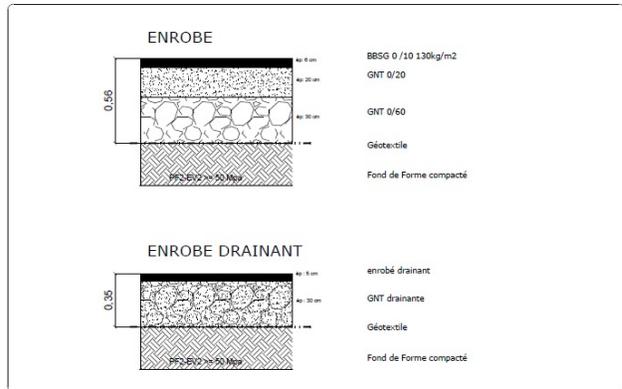
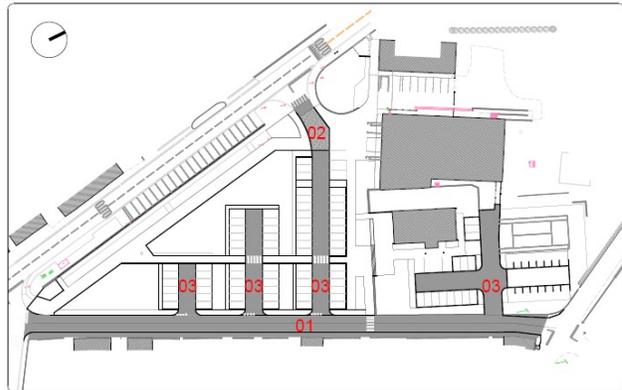


Les 6 pièces paysagères composant le projet d'aménagement de la place François Fabié :
la Promenade plantée, la noue, les aires stationnées, le Parvis, la Route de Sonnac et les abords de l'Atelier de Musique

Détails Place François Fabié

LES REVÊTEMENTS

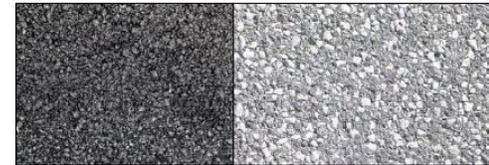
Repérage des secteurs concernés.



Traitement des voies carrossables circulées de la place et des abords de la Salle de Musique

_ Structures non drainantes : enrobé classique, enrobé arenillé

_ Structures drainantes : enrobé drainant



1_Enrobé
voirie et trottoir route de Sonnac

1_Enrobé arenillé
traversée parvis salle des fêtes



2_Enrobé arenillé

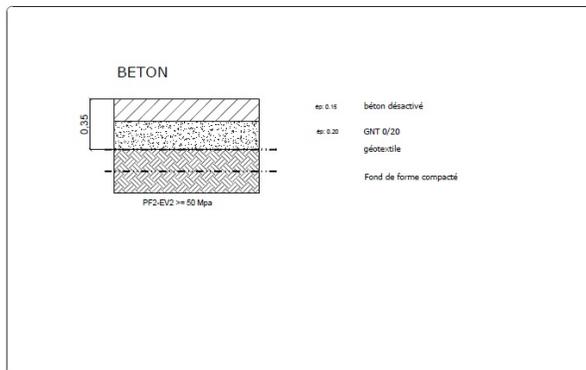
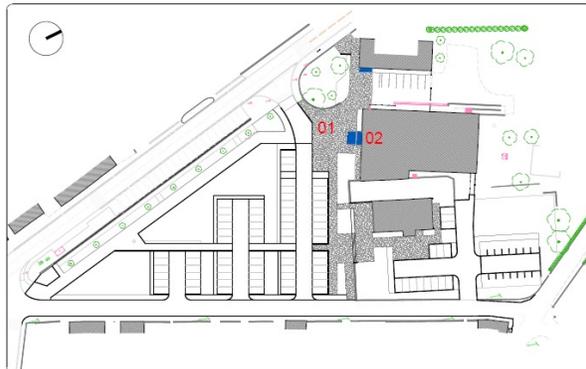


3_Enrobé drainant

Détails Place François Fabié

LES REVÊTEMENTS

Repérage des secteurs concernés.



Traitement des parvis des équipements publics (espaces piétonniers)
Maison des Aînés, Salle des Fêtes, Atelier de Musique
> Desserte carrossable pour festivités (SDF) et Maison des Aînés



béton désactivé / béton poli



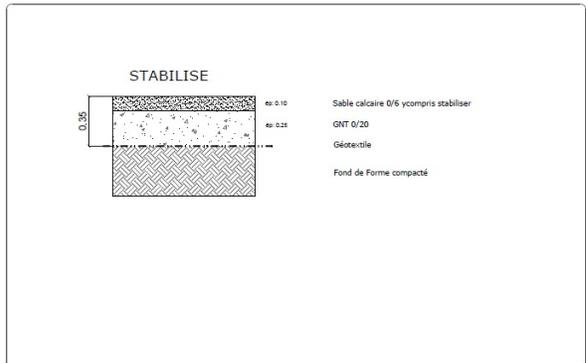
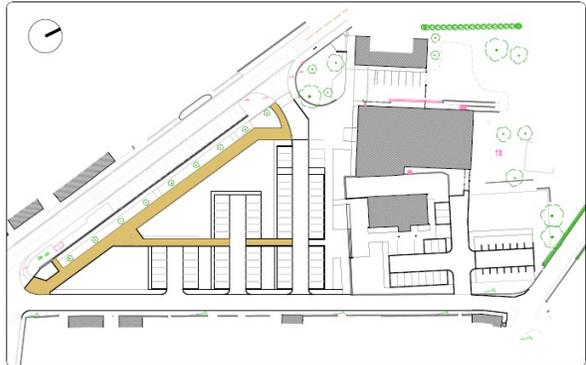
1_béton micro désactivé



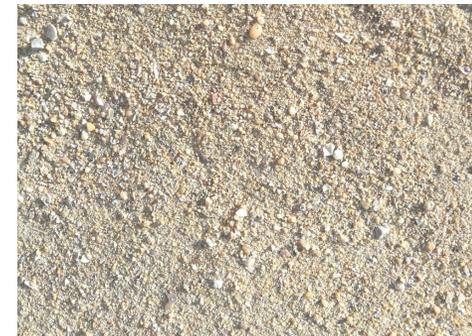
Détails Place François Fabié

LES REVÊTEMENTS

Repérage des secteurs concernés.



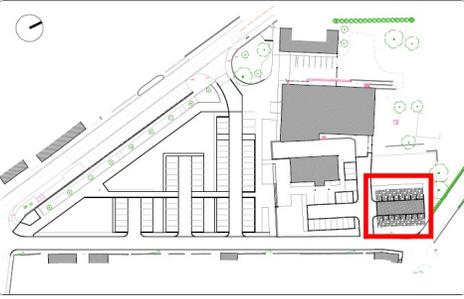
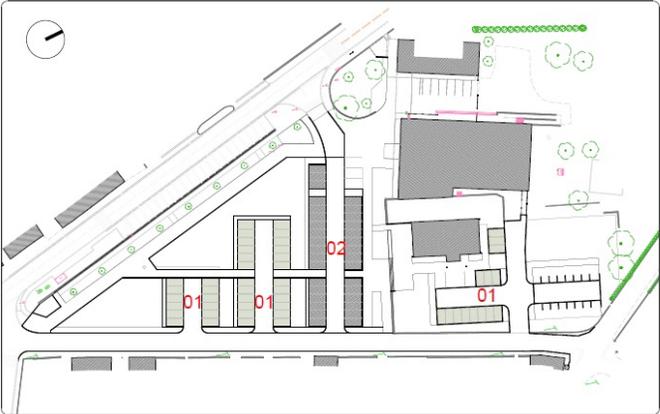
Traitement des liaisons douces (piétons, cycles, PMR)
La **Promenade** plantée et chemin de traverse ...



Détails Place François Fabié

LES REVÊTEMENTS

Traitement des aires stationnées (structures perméables)



1_Dalles alvéolaires végétalisées

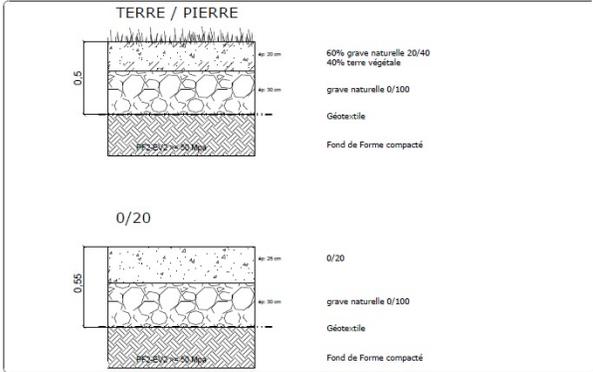
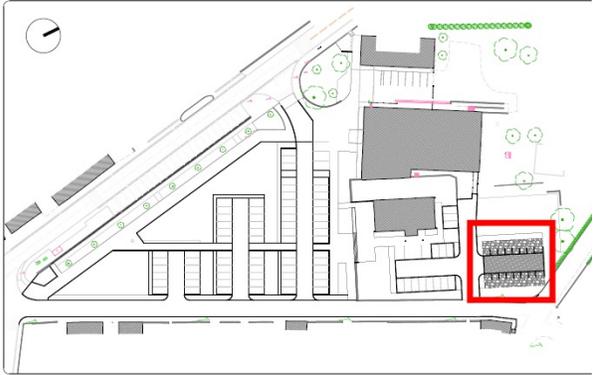


2_Dalles alvéolaires minéralisées

Détails Place François Fabié

LES REVÊTEMENTS

Repérage des secteurs concernés par le mélange TP



Traitement des aires stationnées des abords de la Salle des Fêtes par des revêtements perméables :

- _ Structures alvéolaires aux abords immédiats du bâtiment
- _ Mélange terre / pierres engazonné



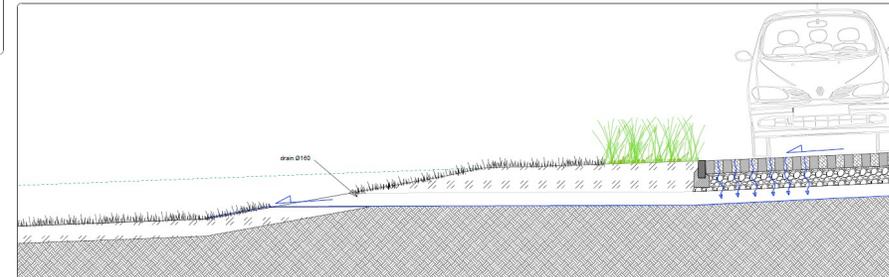
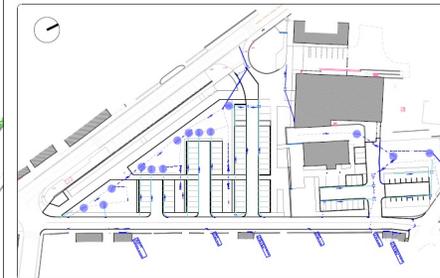
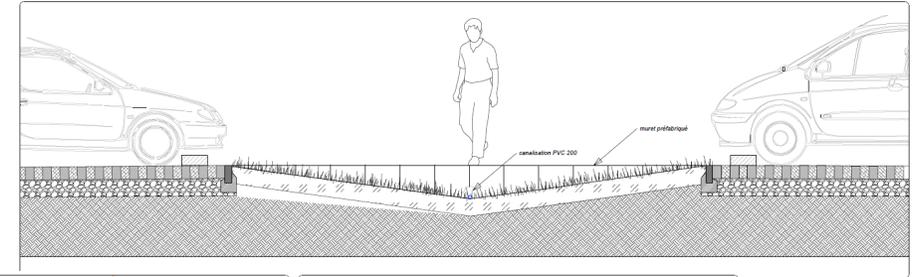
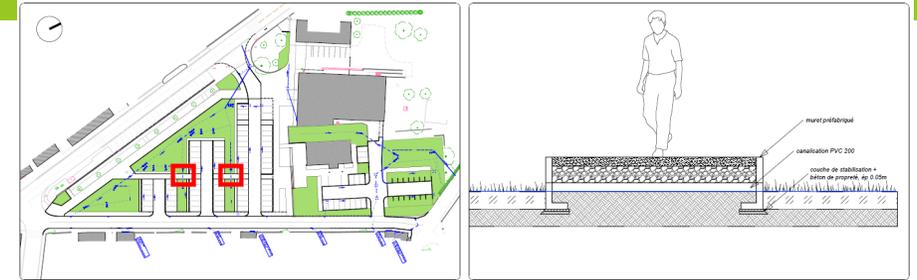
Détails Place François Fabié

L'EAU, élément structurant du projet

L'organisation de la place, l'orientation des aires stationnées, les modelés doux des espaces verts, les choix de revêtements et dessin des ouvrages sont guidés par l'eau et son parcours.



Plans et détails de gestion des eaux pluviales
Extraits du Dossier de Consultation des Entreprises





La Promenade plantée
Simulation paysagère du projet d'aménagement de la place

Coûts de la place François FABIE

- Aménagement de la place : 692 000 € HT.
- Travaux d'assainissement : 74 000 € HT.
- Enfouissement des réseaux : 18 000 € HT

Plan de financement

Place François FABIE

Montant de l'opération HT:	784 000 €
Etat DETR :	140 000 €
Région Bourg Centre :	80 000 €
Département Cœur de village :	100 000 €
Agence Adour Garonne :	215 000 €
Fonds propres de la Commune	249 000 €

Place François FABIE



Réquista pris en exemple par
l'Agence Adour Garonne et la
Région



<https://www.dailymotion.com/video/x86n4pk>

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

MONTBAZIN

Aurélien DALOZ,

1^{er} adjoint mairie de Montbazin

aurelien.daloz@montbazin.fr





9 novembre 2022

DÉSIMPÉRMÉABILISATION & VÉGÉTALISATION DES COURS D'ÉCOLE

Aurélien DALOZ

1er adjoint délégué à la transition
écologique - Commune de Montbazin



MONTBAZIN COMMUNE NATURE

CARACTÉRISTIQUES

3 000 habitants, entre Sète et Montpellier

2 113 hectares, entre 15 et 325 m d'altitude

2 sites Natura 2000

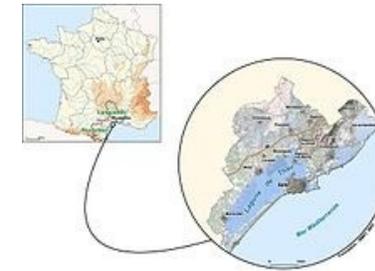
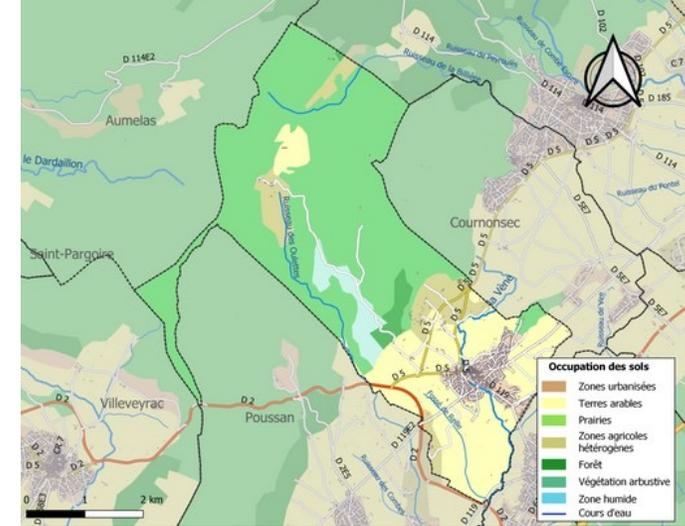
2 ZNIEFF type II, 3 ZNIEFF type I

Concernée par de nombreux PNA

Une plaine agricole, des garrigues et des pelouses méditerranéennes

Des extensions urbaines importantes dans les années 80

Beaucoup de mitage, notamment dû à la cabanisation



NOMBREUX PROJETS EN COURS

Territoire engagé pour la nature

Atlas de la biodiversité communale des garrigues

Appel à projet « Mob'Biodiv Restauration »

Plan de gestion différenciée des espaces verts

Autorisations de verdissement des rues

Projet Interreg Sudoe Fleurs locales

Lutte contre la cabanisation

Extinction nocturne en coeur de nuit

Aire terrestre éducative



NOMBREUX PROJETS A VENIR

Révision prochaine du PLU : Trame verte et bleue, Trame noire
et surtout Zéro artificialisation net (ZAN)

Stratégie foncière agricole

Animation et acquisitions foncières

Travaux de restauration écologique

Restauration de la Trame arborée en ville

Trame cavitaire en milieu urbain



DÉSIMPERMÉABILISATION & VÉGÉTALISATION DES COURS D'ÉCOLE

PARTIE 1 - Réfléchir



ETAPE DE RÉFLEXION

UNE COUR FORTEMENT DÉGRADÉE



Une cour devenue dangereuse : nombreuses racines et pierres apparentes

Une demande forte de rénovation de la part des parents d'élèves depuis 10 ans

Un projet en cours engagé par l'ancienne municipalité

Un appel à projet de l'Agence de l'eau

Une action inscrite dans le contrat de gestion intégrée et de transition écologique du Bassin de Thau

ETAPE DE RÉFLEXION

UNE COUR FORTEMENT DÉGRADÉE... ET MINÉRALE



DES CONTRAINTES

A TRANSFORMER EN OPPORTUNITÉS



Peu de possibilités d'infiltration de l'eau (roche rapidement présente)

Des **habitations proches parfois inondées** en cas d'orages violents, en lien avec un bassin de rétention et une conduite sous-dimensionnée

Une **cour en pente**

Un projet qui intervient en même temps que la **rénovation énergétique des bâtiments** et la création d'un self

OBJECTIFS : TENDRE VERS UNE VISION INTÉGRÉE DES ENJEUX

Créer un îlot de fraîcheur en lien avec la rénovation énergétique des bâtiments

Lutter contre les inondations

Favoriser la biodiversité

Réutiliser l'eau directement sur site pour l'arrosage

Faire de la cour un **outil pédagogique** au service des enseignants

Viser la **sobriété** dans le choix et l'origine des matériaux

Améliorer le confort des écoliers, enseignants et agents



Rue de Valfalis

Terrain de
Handball, Basketball

Ecole Maternelle
Julie Daubié

Ecole élémentaire valfalis
Fermé temporairement

Rue de Valfalis

Rue du Puits de Jacob

Rue Salinière

Rue du Puits de Jacob

Rue du Jeu de Mail

Rue du Jeu de Mail

Rue de Valfalis

Rue de Valfalis



DEPARTEMENT DE L'YVELLIS
COMMUNE DE MONTBAZIN



PERMEABILISATION DES COURS D'ECOLLES

VRD

PRO - DCE

PLAN DES OUVRAGES PROJES

ECHAELLE: 1/250					
Date	Intitulé des modifications	Realisé	Verifié	Aut	
08/05/2023	08/05/2023				

4

GAXIEU

BZ-08955

Montbazin, France
91120, France
01 39 00 00 00
www.gaxieu.com

GAXIEU



Démolition des revêtements imperméables, remplacés par du béton poreux

Création de nouveaux espaces ludiques et pédagogiques : théâtre en pierre pour les spectacles, espaces de jeux, zone de potager et mare pédagogiques, murs d'escalade. Le tout sur copeaux de bois.

Végétalisation poussée : label Végétal local®, plantes grimpantes sur les murs, fosses d'arbres 3x3 m, zone de prairie avec une fauche par an, zone arbustive, strate arborée...

Provenance "contrôlée" : bois provenant de moins de 300 km, terre exempt d'espèce exotique envahissante...

A RETENIR



Limitation des inondations : 7 500 m² détournés (dont certaines toitures) vers le bassin de rétention naturel (bentonite envisagée dans le cahier des charges)

Réutilisation des eaux de pluie : arrosage des plantations avec circuit et pompe dédiés

Réduction de la pollution lumineuse : suppression des lampadaires boules ; éclairages LED à détecteurs de présence en façade



DÉSIMPÉRMÉABILISATION & VÉGÉTALISATION DES COURS D'ÉCOLE

PARTIE 2 - Agir



<https://www.youtube.com/watch?v=lyY4OvvvQpl>

QUELQUES DIFFICULTÉS



UNE ATTENTION PERMANENTE

Un **cahier des charges non respecté** sur la partie plantation (pas de respect du Label végétal local®)

Un **calendrier glissant** jusqu'au printemps 2023

Une ambition revue à la baisse quant aux matériaux utilisés et aux jeux installés, en lien avec **l'inflation**

Un besoin d'**être attentifs** et présents à toutes les réunions de chantier

Une plus-value du projet grâce aux compétences et à **l'implication des élus** (qui pose la question de la formation des prestataires)

QUELQUES SOLUTIONS



TRANSFORMER DE NOUVELLES CONTRAINTES...
EN NOUVELLES OPPORTUNITÉS

Transplantation de 2 chênes verts récupérés d'un projet de restauration écologique au niveau du cours d'eau.

Objectif : avoir de l'ombre rapidement.

Semences Végétal local® proposées par le CEN Occitanie dans le cadre du projet européen interreg Sudoe

Objectif : optimiser les semis dès cet automne

Tergiversations sur le choix des couleurs du béton poreux :

le **choix a été fait par les enfants**



DÉSIMPÉRMÉABILISATION & VÉGÉTALISATION DES COURS D'ÉCOLE

BASSIN DE THAU
entre Terre et lague

l'eau pour les
jeunes pousses

PARTIE 3 - Transmettre





PROJET PÉDAGOGIQUE

TERR'EAU POUR LES JEUNES POUSSSES

Interventions pédagogiques dans toutes les classes, maternelles et élémentaires, sur le cycle de l'eau, la biodiversité, le jardin pédagogique, les sols ...

3 demi-journées d'animation + 1 demi-journée préparation de la restitution + 1 séance de restitution

Fiches animation pour réalisations ultérieures en autonomie, notamment pour le centre de loisirs

Formations des animateurs du centre de loisirs et des enseignants

TRANSMETTRE

DES INFOS EN CONTINU AUPRÈS
DES HABITANTS

3^e trimestre 2022



EDITO

MONTBAZIN
Lettre d'information n°8

La période estivale s'éloigne. Elle aura été marquée par de nombreuses festivités réussies : fête de la garrigue, fête locale enfin revenue dans une configuration normale avec ses traditions, fête nationale ou encore Festival de Thau. Mais cette programmation reste fragile.

Si nous désirons préserver et développer les festivités pour correspondre aux attentes de chacun, cela ne se fera pas sans de nouvelles énergies, sans des personnes engagées, notamment à travers un comité des fêtes digne de ce nom. Nous le demandons depuis plus d'un an.



Visite

Travaux écoles



7 juillet
17h-19h

Riverains, parents d'élèves, écoliers, citoyens, vous êtes tous invités à découvrir les importants travaux menés sur le complexe scolaire

Visite commentée et accompagnée



Rénovation énergétique des bâtiments



Désimperméabilisation et végétalisation des cours d'école

Depuis le début de l'année, le complexe scolaire fait l'objet de travaux de rénovation énergétique. Dès le 6 juillet, des travaux de désimperméabilisation et végétalisation des cours d'écoles seront entrepris (moins d'enrobé, plus d'arbres et de surfaces perméables, jardin et mare pédagogiques...). Venez découvrir ces chantiers essentiels pour l'avenir de nos enfants et de notre commune !



www.montbazin.fr



IMPLIQUER



L'INDISPENSABLE APPROPRIATION PAR LES USAGERS...

... ET HABITANTS

Vidéo en préparation, pour présenter le projet

Flyer explicatif du projet distribué à tous les foyers

Événement de restitution en fin d'année scolaire avec les parents d'élèves et les autres habitants

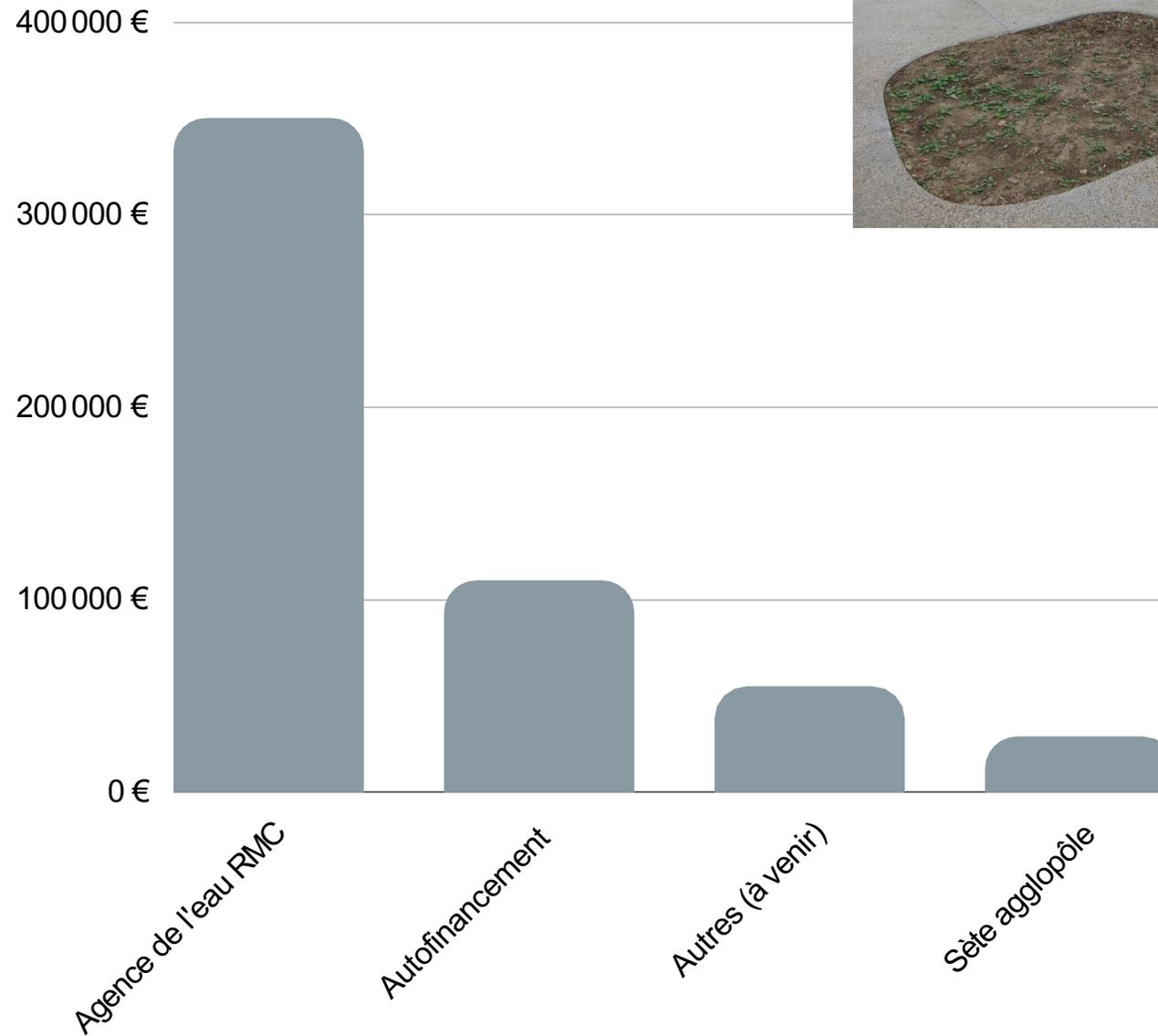


DÉSIMPÉRMÉABILISATION & VÉGÉTALISATION DES COURS D'ÉCOLE

Bilan et perspectives



BUDGET : 544 000 € HT



POINTS DE VIGILANCE

ÊTRE VIGILANT SUR :

Le **suivi du chantier**

L'**origine locale effective des végétaux**

La **provenance de la terre végétale**

L'**usage !!**

Ne pas oublier comment vivra le site une fois le projet réalisé :
jardin pédagogique, compost, copeaux de bois, etc.



A RETENIR



POUR DES PROJETS SIMILAIRES

Penser à créer une **pente pour récupérer les eaux**, si faisable

Une **mare** ou un bassin de rétention naturel dans une cour d'école, c'est possible !

Ne pas faire l'impasse sur des **végétaux d'origine locale** (ce n'est pas ça qui coûte cher dans le projet...)

>Liste disponible pour les végétaux de la région méditerranéenne

Analyse de sols : pour l'infiltration, mais aussi les plantations

Ne pas avoir peur de l'acceptabilité en associant au maximum tous les acteurs : écoliers, enseignants, agents de la commune et habitants

Faire appel à un **écologue**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Contact

Aurélien DALOZ - 1er adjoint

aurelien.daloz@montbazin.fr



Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence III

Retour d'expérience de 2 collectivités

QUESTIONS/REPNSES



Atelier de Territoires

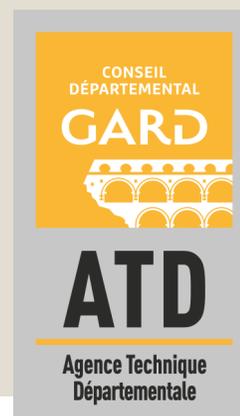
09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence IV

Les aides financières



Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

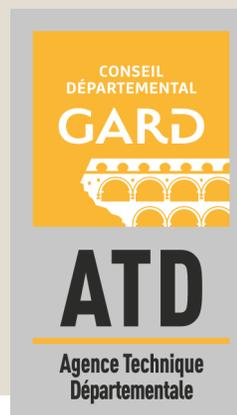
Séquence IV

Les aides financières - Agence de l'eau

Gwenaël FLAMIER,

Chargé d'interventions

gwenael.flamier@eurmc.fr – 04.26.22.32.59





EAUX PLUVIALES :
VERS LA VILLE PERMEABLE

Les aides de l'Agence de l'Eau RMC

Atelier de Territoires
9 novembre 2022



L'agence de l'eau, organisme de service public dédié à l'eau

- Un établissement de service public qui relève du Ministère de la transition écologique et solidaire
- Une priorité : atteindre le bon état des eaux superficielles, souterraines et côtières fixé par la Directive cadre européenne sur l'eau
- Un système économique fondé sur la collecte de redevances pour financer la gestion durable des ressources en eau

Le 11^{ème} programme « Sauvons l'eau 2019-2024 »

**2,64 Milliards
d'euros**
soit 440 millions
d'euros par an



Sur 6 ans
pour les bassins
Rhône-Méditerranée
et Corse



**Au bénéfice des
maîtres d'ouvrages**
collectivités, industriels,
agriculteurs, associations qui
agissent pour les milieux

3 enjeux

- **AMELIORER L'ETAT DE NOS EAUX**
- **ADAPTER LES TERRITOIRES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE** : 40 % des aides accordées
- **AIDER LES COLLECTIVITES, notamment les plus fragiles, A INVESTIR AU BON NIVEAU** en matière d'eau potable et d'assainissement



La nature en ville : un enjeu transversal

- amélioration de l'état des eaux,
- adaptation des territoires au changement climatique.

Bilan des aides 11^{ème} programme Agence de l'Eau RMC dans le **Gard**

- Sur 2019 - 2021, **près de 110 M€ d'aides (41% du montant total** attribué sur Occitanie Méditerranée)
- **Zoom ZRR: 11,9 M€ d'aides attribuées** (taux d'aide moyen de 47,5 %)

Favoriser une gestion à la source

Sortir du « tout tuyau »

Favoriser l'infiltration ou
réutilisation de l'eau de
pluie là où elle tombe

Infiltrer les pluies courantes



Objectif Programme agence : déconnecter 400 ha de surface active sur le bassin Rhône-Méditerranée d'ici 2024

=> 150 ha financés

Déconnexion des réseaux interventions agence

Sont éligibles tous les projets qui permettent de **déconnecter** les eaux pluviales des réseaux d'assainissement existants (unitaires ou pluviaux stricts) pour **infiltration** ou **réutilisation**

Exemples de travaux aidés : *noues d'infiltration, jardins de pluie, toitures végétalisées stockantes, tranchées drainantes,...*

➤ **Priorité à la déconnexion sur les réseaux unitaires**

Dépenses éligibles :

- **Études : zonages pluviaux, schémas directeurs, études hydrauliques et géotechniques, dimensionnement des ouvrages,...**
- **Travaux : terrassements, équipements, végétalisation, nécessaires à la déconnexion**
- **Animation transversale au sein des collectivités compétentes**

Programme interventions agence

Taux d'aide maximal :

- **Pour les collectivités : 50%**
peut être porté à **70%** dans le cadre de contrat,
- **Pour les entreprises : 40% pour les grandes entreprises, +10% PME, +20% TPE**
- **Plafonnement à 40 € HT/m² déconnectés**

Aides réservées aux surfaces aujourd'hui
imperméables et raccordées aux réseaux

> L'eau, y es-tu ? Désimperméabilisons nos cours d'école

chaîne YouTube *Sauvons l'eau* : https://www.youtube.com/playlist?list=PLBwtDbNiOwKuwpdL_XFBDvY_gQhRRLF-Q



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



chaîne YouTube **Sauvons l'eau** : https://www.youtube.com/playlist?list=PLBwtDbNiOwKuwpdL_XFBDvY_gQhRRLF-Q

- Jusqu'à **70%** aide Agence
- Coût plafond **100 €/m²** de surface déconnectée
- Public et privés
- Etudes/travaux
- Conditions
 - Déconnexion réseaux
 - + **Grande majorité de Solutions Fondées sur la Nature (SFN)**
 - + **pédagogie**

Recommandations

- Etudes préalables : études topo et hydraulique (bassin collecté et infiltré, pluviométrie, temps stockage, gestion pluies excédentaires), étude de sol (perméabilité, profondeur et sensibilité nappe, portance, pollutions...)
- BE: compétences paysagiste-concepteur ET Hydraulique
- Favoriser la végétalisation : ralentissement des flux, filtre à particules, consommation azote et phosphore, évapotranspiration, biodiversité, îlots de fraîcheur, ...
- Etablir des schémas directeurs & zonages pluviaux qui proposent des solutions de gestion à la source des eaux pluviales
 - par l'infiltration des eaux à l'endroit où elles tombent
 - par leur réutilisation

Recommandations

- **Concevoir des espaces multifonctionnels (cheminements végétalisés, espaces verts-paysagers, loisirs-sport,...)**
- **Allier durablement gestion eau de pluie et végétalisation urbaine => trame verte et bleue en ville**
- Mener des projets en équipe transversale
- Rendre lisible et valoriser

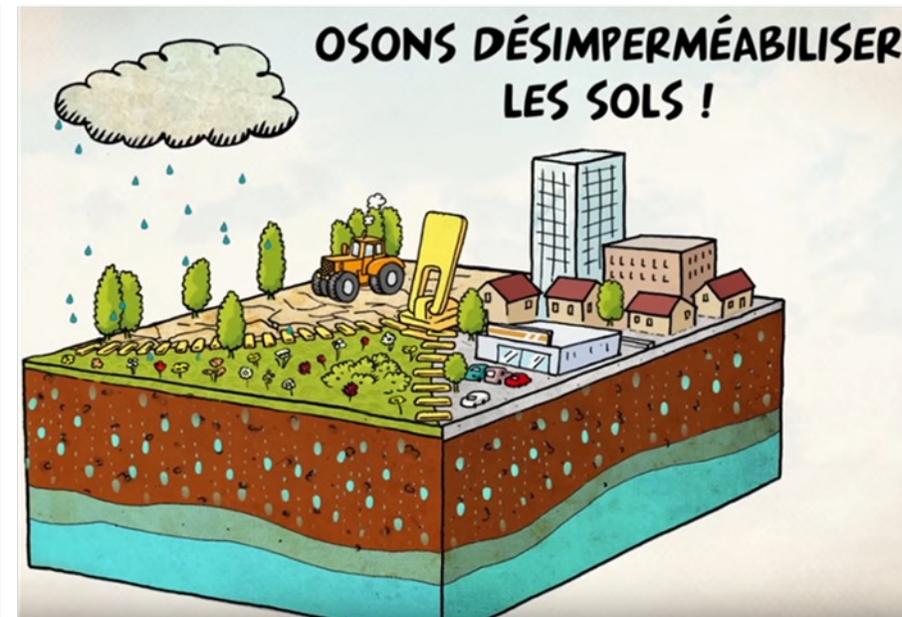
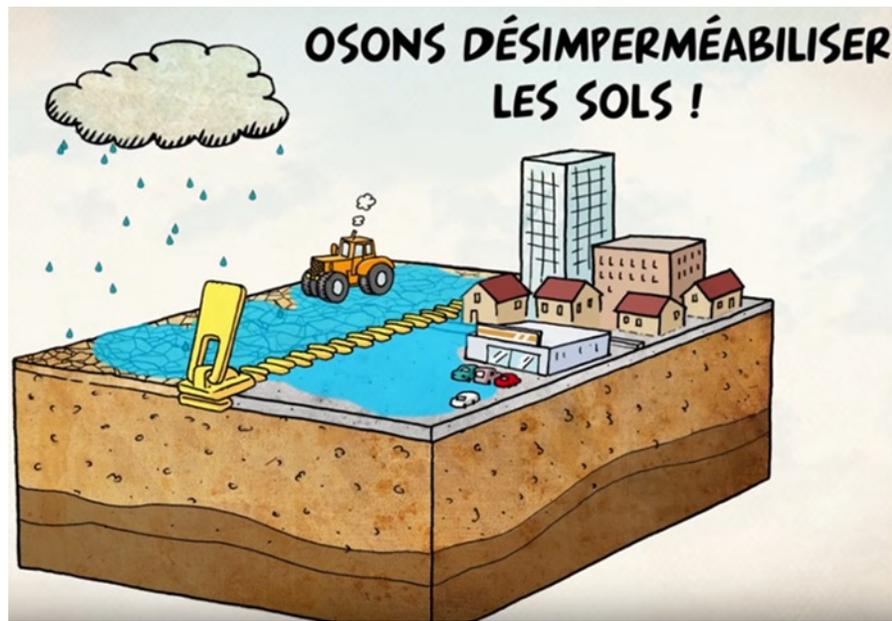
Roannaise des Eaux



Pour déposer une demande d'aide

En ligne sur le site de l'agence

<https://aides.eaurmc.fr/>



Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence IV

Les aides financières - Région Occitanie

Laura SOVET,

Référente Territoriale –Direction de l'Action Territoriale

Direction adjointe politiques territoriales – Montpellier

laura.sovet@laregion.fr – 04.67.22.81.23



Atelier de territoires

Le dispositif régional en matière d'espaces publics

⇒ Aménagement et qualification environnementale d'espaces publics résilients

Bénéficiaires	Taux	Plafonds	Observations
communes <3 000 hab. hors Bourgs Centres et hors métropoles)	20% max	80 000 € (dépenses éligibles max 400 000€)	Mobilisable 1 fois sur la période 2022-2024
Communes Bourgs Centres	25% max	100 000 € (dépenses éligibles max 400 000 €)	Mobilisable 2 fois sur la période 2022-2024

Des aménagement urbains et paysagers très qualitatifs:

- favorisant la désimperméabilisation,
- Utilisant des matériaux qualitatifs
- Permettant la renaturation en ville
- privilégiant un éclairage public sobre
- participant à la vitalité et l'attractivité du territoire et favorisant le lien social (cheminement piéton, mobilier urbain...)
- maîtrise d'oeuvre au prorata des dépenses éligibles, plafonnée à 10%

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

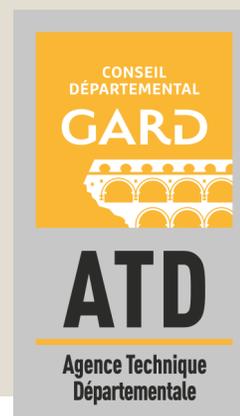
Séquence IV

Les aides financières - Département du Gard

Didier DARBOUSSET,

Chef du service des solidarités territoriales et environnementales – DEVPN

didier.darbousset@gard.fr – 06.07.09.51.44



PROJETS DE DESIMPERMEABILISATION : Quels financements ?

La stratégie départementale eau et climat 3.0

encourage les opérations de rechargement de nappes par infiltration des eaux de pluies et la réduction des îlots de chaleur

Délibération du 24 juin 2022

- déconnexion des eaux pluviales des réseaux d'assainissement avec des techniques douces d'infiltration
- désimperméabilisation des cours d'école
- taux d'aide de 30% sur la base du plafond Agence de l'eau

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

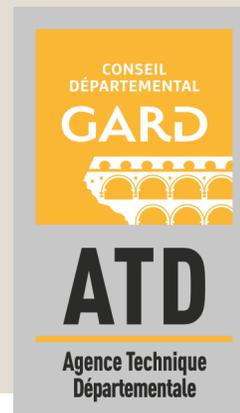
Séquence IV

Les aides financières - Département du Gard

Chantal DUPUY,

Cheffe du service aménagement du territoire et collectivité – DATH

chantal.dupuy@gard.fr – 06.71.28.68.26



PROJETS DE DESIMPERMEABILISATION : Quels financements ?

Modification du contrat territorial pour les aménagements d'espaces publics

-si plantations d'espèces méditerranéennes, limitation des arrosages, paillages

-si accroissement des surfaces plantées

-si création d'îlots de fraîcheur par la plantation d'arbres de haute taille, d'ombrières, de végétalisation de murs



Bonification de 10% du montant de la subvention

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

Séquence IV

Les aides financières - Département du Gard

Alexandre SERRE,

Responsable pôle ingénierie financière et programmation – DMR





L'aménagement des traversées d'agglomérations

Novembre 2022

Contact : L.Beranger **04.67.81.02.65**
Mail : laurence.beranger@gard.fr

Direction Générale adjointe Mobilité et Logistique
Direction des Territoires



1. LES ENJEUX DE LA DOCTRINE

L'aménagement d'une route départementale en agglomération doit concilier plusieurs enjeux :

- Elle sert de **voirie structurante** à nos communes,
- Elle constitue le **tronçon d'itinéraire** sur lequel s'effectuent de nombreux déplacements et échanges,
- Elle répond à un **besoin de l'usager**,
- Elle respecte un **cadre réglementaire**,
- Elle s'intègre dans une **démarche de développement durable**, avec des préoccupations environnementales, sociales et économiques.



Le Département est garant de la prise en compte de ces enjeux dans les projets de traversées d'agglomérations par :

- Son assistance méthodologique et technique auprès des communes faite par les unités territoriales :
Alès – Bagnols – Bessèges – Le Vigan - Vauvert
- Ses missions d'accompagnement et d'ingénierie de proximité

2. L'EVOLUTION DE LA DOCTRINE EN 2023

- **Modification des plafonds d'aide** : le plafond d'aide, pour les communes de moins de 3 500 habitants passe de 200 000 € à 250 000 €.
- **Mise en place d'un dispositif éco-responsable et d'un bonus environnemental** :
- Imposition d'un taux minimum d'agrégats recyclés et des températures d'enrobés tièdes
- Prise en charge à 100% des enrobés phoniques sur les sections dont la vitesse est comprise entre 50 et 70km/h
- Réduction de l'imperméabilisation des sols :
 - ✓ Prise en charge à 100% de la surface de chaussée traitée avec un matériaux drainant
 - ✓ Surcote de 10% sur l'aide apportée pour le « poste trottoirs » lorsque la surface de celui-ci est réalisé en matériaux drainant
 - ✓ Si la commune met en exergue que son projet réduit l'imperméabilisation des sols d'au moins 10% par rapport à la situation initiale, prise en charge à 100% des aménagements paysagers pour les surfaces désimperméabilisées

Atelier de Territoires

09 novembre 2022

Nîmes

Désimperméabiliser pour lutter contre le changement climatique

QUESTIONS / REPONSES

