

FICHES PROJETS

SOMMAIRE

FICHE PROJET 1 : COMMUNE D'ALENYA

DÉSIMPERMÉABILISATION D'UNE COUR D'ÉCOLE



FICHE PROJET 2 : COMMUNE D'ARGELES-SUR-MER

PARKING PERMÉABLE ET NOUVEAUX D'INFILTRATION



FICHE PROJET 3 : QUARTIER CUXAC-D'AUDE

DÉSIMPERMÉABILISATION D'UN QUARTIER



FICHE PROJET 4 : COMMUNE DE LATTES

DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION
ÉCOLE LES GRANDS TAMARIS



FICHE PROJET 5 : COMMUNE DE CUXAC-D'AUDE

DÉSIMPERMÉABILISATION DE LA COUR D'ÉCOLE
DE CUXAC-D'AUDE



FICHE PROJET 6 : COMMUNE DE LUNEL

DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION
DE 13 COURS D'ÉCOLES



FICHE PROJET 7 : SÈTE AGGLOPÔLE MÉDITERRANÉE

REQUALIFICATION ET RENATURATION DE L'aire
DE LOISIR DU PONT LEVIS ET DES ANCIENS
SALINS DE VILLEROY À SÈTE



FICHE PROJET 8 : COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

DU GRAND NARBONNE

CRÉATION DE L'aire de stationnement BONNAL
AU HAMEAU DU SOMAIL



FICHE PROJET 9 : COMMUNE DE MONTBAZIN

DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION
DES COURS D'ÉCOLES



FICHES PROJETS

FICHE PROJET 10 : COMMUNE DE BIZE-MINERVOIS
DÉSIMPERMÉABILISATION D'UNE COUR D'ÉCOLE 

FICHE PROJET 11 : COMMUNE DE FLEURY D'AUDE
CRÉATION D'UNE PLACE VÉGÉTALISÉE 

FICHE PROJET 12 : COMMUNE DE PÉROLS
DÉSIMPERMÉABILISATION ET RENATURATION
DU COMPLEXE ÉVÉNEMENTIEL DU PARC DES
EXPOSITIONS : PLACE JACQUES COEUR 

FICHE PROJET 13 : VILLE DE MONTPELLIER
AMÉNAGEMENT DES ANCIENS COURTS DE TEN-
NIS DU PARC LE TINTORET 

FICHE PROJET 14 : VILLE DE NÎMES
AMÉNAGEMENT DU PARKING DU KINÉPOLIS 

FICHE PROJET 15 : COMMUNE DE FRONTIGNAN
REQUALIFICATION DU PARKING DE L'ANCIENNE
GARE DE MARCHANDISES 

**FICHE PROJET 16 : COMMUNE DE SAINT-JEAN-DE-
VÉDAS**
DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION DE
6 COURS D'ÉCOLES 

FICHE PROJET 17 : COMMUNE DE MARGUERITTES
AMÉNAGEMENT DE LA COUR D'ÉCOLE DE
GENESTET 

FICHE PROJET 1

COMMUNE D'ALENYA

**DESIMPERMEABILISATION
COUR D'ÉCOLE**

LE PROJET

DESIMPERMEABILISATION D'UNE COUR D'ÉCOLE

Date de réalisation : mai 2021

- Désimperméabiliser les sols, totalement en enrobés, pour mieux prendre en compte la gestion des eaux pluviales sur un groupe scolaire de deux écoles.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Commune d'Alénya

Maître d'oeuvre

Gaxieu

Étude géotechnique

Fondasol

COÛT

Entreprise terrassement/voirie

Eiffage Route Grand Sud

132 278€

Entreprise Espaces verts

Entreprise Pépinière Horticole
du Midi

22 837€

LES FREINS

- Pas de freins notables

LES LEVIERS

- Forte volonté de la commune
- Bonne acceptation du projet par les usagers utilisateurs de l'école
- Financement par l'Agence de l'eau

LES SOLUTIONS RETENUES

- Un revêtement drainant ocre mis en œuvre avec un liant végétal couvre la majeure partie des surfaces
- Des espaces verts sont créés en périphérie des cours afin d'apporter ombre et fraîcheur
- Des massifs éducatifs sont mis en place et constitueront un volet pédagogique pour les élèves
- Pour chaque école, il est installé une cuve enterrée de récupération des eaux de pluies issues des toitures, d'un volume utile de 3 000 L



DIMENSIONNEMENT

École maternelle

- Le volume de pluie considéré est de 49 m³.
- La perméabilité du terrain, permet l'infiltration de 12 m³.
- Un volume tampon de 36 m³ est donc créé. Il se vidange à la fin de la pluie par infiltration dans le sol en 24 heures maximum.

École primaire

- Le volume de pluie considéré est de 79 m³.
- La perméabilité du terrain, permet l'infiltration de 47 m³.
- Un volume tampon de 135 m³ est créé. Il se vidange à la fin de la pluie par infiltration dans le sol en 24 heures maximum.
- Le projet est dimensionné pour une petite pluie annuelle.
- Les pluies plus fortes, qui ne pourront pas s'infiltrer, continueront à s'évacuer en surface.

CONCEPTION DES ESPACES VERTS

- Le choix des espèces s'appuie sur le miniguide Quels végétaux pour le Languedoc-Roussillon ? du CAUE éd. 2017. Les périodes de plantation sont conditionnées par le climat et afin d'obtenir les meilleures chances de prise des végétaux. Les essences choisies sont méditerranéennes et peu demandeuses en eau. Le but est d'avoir des essences à feuilles caduques pour laisser rentrer la chaleur dans les classes l'hiver, et à feuillage épais l'été pour apporter beaucoup d'ombre et de fraîcheur.

La palette comprend

- Arbres : amandier, érable de Montpellier, frêne oxyphylle, laurier sauce
- Arbustes pour haies variées : tamaris, romarin, arbousier, ciste, lavande, myrte, gattilier
- Arbustes pour zone d'attente des parents : magnolias

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

- Le revêtement drainant ne nécessite aucun entretien particulier.
- Les variétés d'espèces végétales sont locales et sont donc adaptées au climat.



FICHE PROJET 2

COMMUNE D'ARGELES-SUR-MER

**PARKING PERMÉABLE ET
NOUES D'INFILTRATION**



LE PROJET

PARKING PERMÉABLE ET NOUES D'INFILTRATION

- Création d'un parking perméable.

ACTEURS

Archiconcept pour la place Gambetta et la commune d'Argelès-sur-Mer.

LES SOLUTIONS RETENUES

- Noues d'infiltration
- Pavés et graviers

LES FREINS

- Présence d'une zone humide

COÛT

- Réalisation un peu plus chère qu'un parking classique.

LES LEVIERS

- Forte volonté de la commune.

LE CONTEXTE

- Stade transformé en parking
- Parking transformé en place piétonne (place Gambetta)
- Dans une volonté de végétaliser Argelès-sur-Mer pour la rendre plus agréable, a été organisée la transformation du parking du centre ville pour en faire une place piétonne. Le parking a été aménagé à la place du terrain de foot. Ce nouveau parking devait s'intégrer dans le paysage tout en ayant une fonction hydraulique performante.

COMMENT ÇA MARCHE ?

- Sur les places de stationnement, la disposition de pavés au sein d'une matrice de graviers permet d'infiltrer les eaux de pluies.
- Les eaux de pluies sont également infiltrées par les noues connectées hydrauliquement entre elles. Ainsi, les eaux de pluies s'infiltrent et se collectent à travers les noues et jusqu'au point bas du parking avant d'être évacuées dans un cadre pluvial. En cas d'épisode pluvieux plus intense ou plus long, c'est à dire lorsque les capacités d'infiltration des noues ne sont plus suffisantes, l'aire de jeu bétonnée située en contrebas du parking peut être inondée.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Le désherbage sur les places de stationnement doit s'effectuer à l'eau chaude, très régulièrement les 2 premières années puis beaucoup moins fréquemment.



→ Noue d'infiltration en amont du parking



→ Regard vers réseau de connexion des noues d'infiltration



→ Exutoire du parking et aire de jeu submersible



→ Places de stationnement en pavés et graviers



→ Noue d'infiltration sur le parking

FICHE PROJET 3

QUARTIER CUXAC-D'AUDE

**DESIMPERMEABILISATION
D'UN QUARTIER**

LE PROJET

DESIMPERMEABILISATION D'UN QUARTIER

Date de réalisation : De novembre 2021 à mai 2022

- Sensible aux enjeux environnementaux et consciente des problèmes liés au changement climatique, la **commune de Cuxac-d'Aude** a fait le choix de ne pas raccorder l'un de ses quartiers au réseau d'eaux pluviales. A la place, elle a opté pour la désimperméabilisation et la mise en oeuvre de techniques de gestion intégrée des eaux pluviales afin d'atteindre les objectifs suivants :
 - Alléger le réseau d'eaux pluviales communal
 - Lutter contre les îlots de chaleur urbains
 - Améliorer le cadre de vie des habitants

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Cuxac-d'Aude

Maître d'oeuvre

Sud Rehal Ingénierie

Terrassement/voirie

Colas

Rapport de perméabilité

Suez

Espaces verts

CREAT Paysage

COÛT

Projet : 541 013 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau

205 286 € HT

Conseil départemental de l'Aude

123 171 € HT

LES SOLUTIONS RETENUES

- **Enrobé drainant (RAINCOL)** avec des coloris différents selon les ouvrages (noir pour la chaussée et ocre pour les trottoirs).
- **Dalles alvéolaires (Dalle ROC 80, EcoVégétal)** avec gravillons pour les places de stationnement.
- **Végétalisation des places de parking.** Les espèces retenues sont adaptées au climat et s'inspirent de la pépinière locale du Conseil départemental.
- **Copeaux de bois** dans les espaces végétalisés.
- **Drains sous la chaussée** d'une profondeur comprise entre 0,60 m et 1,50 m selon les points de raccordement et l'encombrement du sol (autres réseaux).



DIMENSIONNEMENT

Les données de pluie utilisées sont celles de la station météorologique de Narbonne. La pluie de référence, prise en compte pour le dimensionnement, est une pluie annuelle d'une durée de 4h (240 mn) considérée d'intensité constante.

- **Perméabilité moyenne** : $4,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
- **Surface totale d'infiltration** : $15\ 791 \text{ m}^2$
- **Débit infiltrable total pour une pluie de référence** : $259 \text{ m}^3/\text{h}$

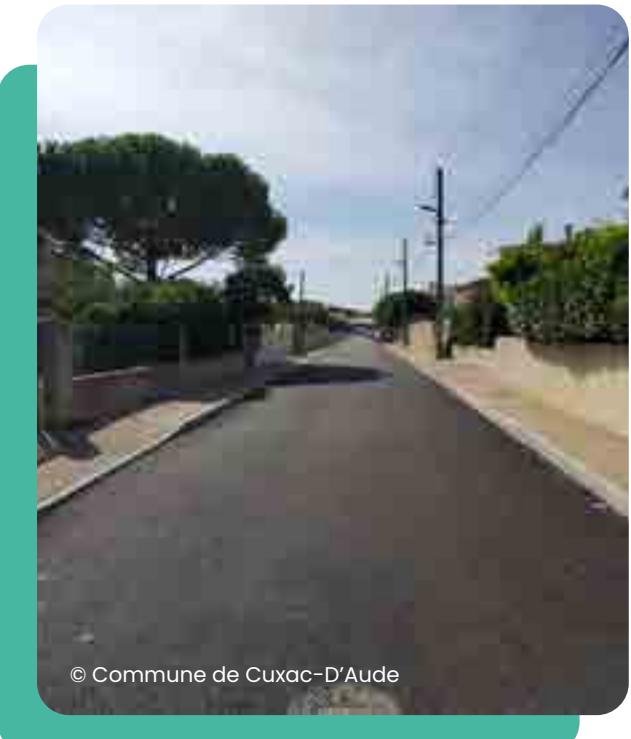
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'eau pluviale s'infiltre directement dans le sol à travers les ouvrages réalisés (béton drainant, espaces végétalisés, dalles alvéolaires).

En cas de forts épisodes pluvieux, le drain récupère une partie de l'eau qui s'est infiltrée. Son rôle essentiel est d'assainir le corps de la chaussée lors de conditions pluvieuses intenses et prolongées, afin de prévenir d'éventuelles déformations. L'exutoire du drain est le réseau d'eaux pluviales communal et sa pente est faible pour favoriser l'infiltration.



© Commune de Cuxac-D'Aude



© Commune de Cuxac-D'Aude

FICHE PROJET : COMMUNE DE CUXAC D'AUDE, QUARTIER DÉSIMPERMÉABILISÉ

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Les ouvrages ne nécessitent **pas d'entretien particulier** hormis **un rechargeement ponctuel des copeaux de bois** par la commune. Arrosage des espaces végétalisés les premières années lors d'épisode de sécheresse avec un véhicule d'arrosage communal pour répondre aux besoins en eau des jeunes pousses. **Aucun système d'irrigation n'est mis en place pour arroser les espaces végétalisés.** Les plantations sont adaptées au climat local.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- **Oser utiliser plusieurs couleurs de revêtement** pour séparer les différentes zones (trottoir, chaussée...) et ainsi rendre le projet plus harmonieux.
- **Végétaliser au maximum en privilégiant la diversité des essences** choisies afin de favoriser la biodiversité et améliorer l'intégration paysagère du projet.
- La commune souhaitait planter davantage d'arbres mais cela s'est avéré compliqué car la volonté de maintenir le même nombre de place de parking était importante pour les riverains.

AVANTAGES DU PROJET

- Le réseau d'eaux pluviales étant très éloigné du quartier, **le choix d'une gestion intégrée offre une solution pertinente pour gérer les eaux pluviales à l'échelle de ce quartier.** Cela a permis, en outre, d'alléger le réseau lors de fortes intempéries ou épisodes cévenols.

AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 4

COMMUNE DE LATTES

**DÉSIMPERMÉABILISATION
ET VÉGÉTALISATION ÉCOLE
LE GRAND TAMARIS**

LE PROJET

DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION ÉCOLE LE GRAND TAMARIS

Date de réalisation : été 2023

- Confrontée aux défis croissants du changement climatique, marqué par l'augmentation fréquente d'événements climatiques intenses tels que la sécheresse, la canicule et les épisodes cévenols, la commune de Lattes adopte des solutions durables pour améliorer ses espaces. Sensibilisée à ces phénomènes, la commune a souhaité montrer l'exemple en créant des cours Oasis. Ces espaces visent à lutter contre le réchauffement climatique tout en améliorant le confort des élèves et des enseignants, offrant ainsi des îlots de fraîcheur dans les écoles.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Ville de Lattes

Maître d'oeuvre

Ville de Lattes

Terrassement/voirie

Razel Bec

Rapport de perméabilité

RBO ingenierie

Espaces verts

Sarivière

Détection des réseaux

DETECT Réseaux

COÛT

Projet TTC : 644 800 €

Études : 17 040 €

Espaces verts : 104 160 €

Jeux et mobiliers : 183 800 €

VRD : 339 800 €

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 254 268 €

Département : 22 000 €

OBJECTIFS

- Désimperméabiliser les sols pour limiter les risques d'inondation.
- Végétaliser les cours pour y apporter fraîcheur et biodiversité.
- Informer et sensibiliser les acteurs et les usagers aux enjeux actuels liés au changement climatique.
- Apporter de la mixité et de la diversité dans les activités scolaires.



FREINS

- Sur certaines zones, la nature argileuse du sol a nécessité un décaissement de 70 cm et un comblement avec un mélange terre/pierre.
- Un ancien réseau enterré de chauffage n'était pas référencé sur les plans ce qui a entraîné des coûts et délais supplémentaires.
- Les travaux se sont déroulés en milieu occupé, ce qui a rendu compliqué l'organisation du chantier, notamment le passage des véhicules.
- Une partie de l'espace est restée imperméable (terrain de football et de course ainsi que l'aire dédiée au tennis de table) à cause des coûts inhérents trop importants.

LES SOLUTIONS RETENUES

- **Revêtement drainant** «hydromedia», LAFARGE.
- **Pergola végétalisée** avec des plantes grimpantes pour créer un toit végétal.
- **Espace de détente** engazonné.
- Création d'un **espace boisé** sur une butte.
- Pose de **mulch normé aire de jeux** sur une profondeur de 40 cm pour se conformer aux risques liés à la chute d'un enfant.
- Une petite bordure béton a été créée autour de chaque espace de jeux pour permettre aux enfants de s'asseoir. Ces bordures inclus des espacements afin de laisser l'eau ruisseller vers les espaces de rétention/infiltration.
- **Plantation de 40 arbres et arbres à hautes tiges.**
- Maintien d'une **pente douce** pour orienter l'écoulement des eaux vers les espaces végétalisés
- Installation d'un système d'arrosage automatisé sur programmeur.



AUTRES AMÉNAGEMENTS

- Tables pour classe extérieure, déjeuner et pique-nique.
- Poubelles de tri.
- Structure de jeux en bois et matériaux recyclés.
- Mur anti-bruit pour limiter les nuisances sonores.
- Potager et verger (pas encore réalisés).

DIMENSIONNEMENT

Le projet a été dimensionné pour gérer les précipitations courantes.

- **Surface désimperméabilisée** : 2 469 m²
- **Espaces verts ou de pleine terre** : 1 379 m²
- **Béton drainant** : 1 090 m²
- **Surface d'infiltration** : 2 613 m²

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Lors de précipitations, l'eau s'infiltre dans les surfaces perméables ou végétalisées. Pour anticiper et gérer les évènements pluvieux importants, deux avaloirs équipés de géotextile ont été maintenus. Les avaloirs sont positionnés sur des points hauts afin d'empêcher que les pluies courantes ne soient récupérées par le réseau d'eau pluviale. Les autres avaloirs préexistants ont été déconnectés.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

- Nettoyage des copeaux par les enfants et le personnel de l'école lors d'activités pédagogiques.
- **Système d'arrosage au goutte à goutte et sur programmeur** pour assurer les besoins en eau des plantations les deux ou trois premières années.
- **Taille raisonnée** des arbres.
- **Création d'un guide «Entretien des cours»** pour identifier les rôles de chacun des acteurs.

COMMUNICATION

La collectivité a mis en place les outils et démarches suivantes :

- **Ateliers «chapeau»** en partenariat avec la Maison de la nature auprès des enseignants et du personnel communal.
- **Animation «dessine ta cour»** organisée par les enseignants auprès des enfants.
- **Questionnaire** (papier et sur le site internet de la commune) auprès des parents et des enfants.
- **Validation du projet par le conseil d'école.**
Les informations ainsi recueillies ont servi de base de travail pour définir les aménagements à intégrer au projet.



AVANTAGES DU PROJET

- **Projet bien accueilli par les enfants.**
- Beaucoup **moins d'accidents graves de constatés.**
- Les relevés de températures ont déterminé une **baisse de la température** sur les différents revêtements par rapport aux anciens.
- **Intégration paysagère** très satisfaisante. Bon retour des usagers qui constatent que la cour est devenue un «petit parc»
- Bonne réaction des cours lors des épisodes pluvieux.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- Adhésion de tous les acteurs au projet grâce à la concertation et à la co-construction du projet.
- L'utilisation de graviers comme matériau pour les aires de jeux est possible. Il est cependant important de faire preuve de pédagogie auprès des enfants pour limiter l'apport de gravier dans les salles de cours et les couloirs.
- Enormément de communication a été nécessaire pour préparer le chantier afin de limiter les nuisances sonores durant les travaux.
- Le système de goutte à goutte est régulièrement sorti de son implantation d'origine par les enfants.
- Projets pédagogiques menés en parallèle pour s'approprier la cour.
- **Personne ne regrette les anciennes cours !**

AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 5

COMMUNE DE CUXAC-D'AUDE

**DÉSIMPÉMÉABILISATION
DE LA COUR D'ÉCOLE
DE CUXAC-D'AUDE**

LE PROJET

DÉSIMPERMÉABILISATION DE LA COUR D'ÉCOLE DE CUXAC D'AUDE

Date de réalisation : Mars à Octobre 2021

Mars 2021 : conception et études préalables / Été 2021 : travaux / Octobre 2021 : plantation des espaces verts

- La cour d'école n'était plus fonctionnelle, l'enrobé imperméable se soulevait à cause du système racinaire des arbres et créait un îlot de chaleur. Pour répondre à ce problème, apporter de la fraîcheur et un environnement plus épanouissant pour les enfants et agents de l'école, la commune a fait le choix d'intégrer des ouvrages de gestion intégrée des eaux pluviales dans son projet. La cour a été désimperméabilisée et végétalisée, apportant ainsi fraîcheur et bien-être.

ACTEURS

Maître d'ouvrage
Commune Cuxac d'Aude
Maître d'oeuvre
Sud Rehal Ingénierie
Étude géotechnique
Groupe Hydrogéotechnique
Terrassement/voirie
Colas
Espaces verts
CREAT Paysage

COÛT

Coût total : 255 904,41 € TTC
Travaux : 184 955 € HT
Études : 6 591 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 96 478 €
Département : 16 118 €

LES LEVIERS

- Sensibilisation des enseignants, participation des enseignants aux réunions avec la mairie de la commune, des ateliers/animations avec le Grand Narbonne afin de valoriser le projet.
- Utilisation d'un livret pédagogique et d'un questionnaire.
- Retour d'expérience du programme OASIS concernant des cours d'école avec une déclinaison du contexte méditerranéen.



FREINS

- Problème des copeaux de bois dans les salles de classe.
- Risque qu'un enfant se blesse avec un copeau.

LES SOLUTIONS RETENUES

- Un espace vert de 505 m² totalement accessible pour les enfants avec un terrain légèrement modelé pour créer du relief dans les espaces de jeux. Ces espaces comprennent : **du paillage avec de l'écorce et des copeaux**, **la plantation** de plusieurs strates végétales (arbres, arbustes, vivaces...) et **sept nouveaux arbres**.
- Des **jardinières non étanches** pour planter différentes essences et garder un aspect pédagogique.
- Un cheminement PMR en **revêtement drainant** de type béton drainant.
- Un **massif drainant sous la terre végétale** et les différents revêtements afin de générer une répartition homogène des eaux.



DIMENSIONNEMENT

Matériaux perméables	Surface (m ²)
Béton drainant	293
Sol souple	32
Pelouse sèche	82
Sol en écorce de bois	428
Surface totale de la cour	980
Surface totale désimperméabilisée	803
Pourcentage surface totale désimperméabilisée	81,9 %



La valeur moyenne des sondages réalisés représente une perméabilité de 4.5×10^{-5} m/s.

Les données de pluies sont issues de la station météorologique de Narbonne.

La pluie de référence est une pluie annuelle de durée 4h00 (240mn) considérée d'intensité constante.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Une entreprise extérieure ainsi que le corps enseignant, les élèves et les agents municipaux participent à l'entretien (arrosage avec de l'eau brute ou potable lorsque les réservoirs sont vides, taille des végétaux). Un réapprovisionnement ponctuel des copeaux est nécessaire pour pallier à leur perte et dégradation.

AVANTAGES DU PROJET

- Un **vrai confort** pour les enfants. Ces derniers sont plus calmes, utilisent davantage la cour et de manière différente qu'auparavant (nouveaux jeux).
- L'ilot de fraîcheur fonctionne bien.
- Le projet a permis de **créer des animations et outils pédagogiques** à destination des enfants en partenariat avec une association.
- En temps de pluie, la cour devient plus vite réutilisable grâce au revêtement perméable qui permet à l'eau de s'infiltrer. En outre, cela évite d'avoir des flaques.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- Initialement, le marché prévoyait, pour la première année, l'entretien des aménagements et des espaces verts par une entreprise extérieure. Cependant, en raison de l'accès restreint à l'école, rendant difficile l'intervention de personnes extérieures en dehors des périodes de vacances scolaires, la charge de l'entretien a été assumée par les agents municipaux et le personnel de l'école la majeure partie de l'année.
- Dans le cadre d'un projet pédagogique, des plantes à fruits avaient été plantées dans les jardinières. Cependant, cette initiative s'est révélée contraignante pour les enseignants, car elle exige un arrosage fréquent, même pendant les périodes de vacances, mobilisant ainsi les agents municipaux.
- Le secteur du préau est la zone la plus étendue de la cour avec une circulation très forte des enfants. Ainsi, la pelouse sèche initialement prévue a été remplacée par des écorces végétales sur une partie et du gazon synthétique sous le préau avec une structure drainante.
- Important d'insister sur l'association des enfants, des enseignants et d'une association lors de la conception du projet pour penser la vie du lieu et adapter les ouvrages aux besoins.



AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 6

COMMUNE DE LUNEL

**DÉSIMPERMÉABILISATION
ET VÉGÉTALISATION
DE 13 COURS D'ÉCOLES**

LE PROJET

DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION DE 13 COURS D'ÉCOLES

Date de réalisation : Eté 2022 à novembre 2024

- Le projet s'inscrit dans une démarche écologique et responsable visant à améliorer la qualité de vie des écoliers, à réintroduire la nature et la biodiversité à l'école et à créer des îlots de fraîcheur. Le tout, en répondant à la problématique de saturation des réseaux d'eaux pluviales lors des épisodes méditerranéens.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Commune de Lunel

Maître d'œuvre

Cereg

Étude de perméabilité

Alliance environnement

Terrassement/voirie

Razel-Bec/Eiffage/Migma

Espaces verts

Pépinière Sport et Paysage

COÛT

Projet : 2 million d'euros

Terrassement : 1 155 000 € HT

Espaces verts : 800 000 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau RMC : 1 390 000 €

Département de l'Hérault : 70 000 €

Ville de Lunel : 525 000 €



FREINS

- Les travaux sont réalisés durant les vacances scolaires, c'est donc de courtes périodes disponibles pour les travaux.

LES SOLUTIONS RETENUES

- Une partie des **zones désimperméabilisées est végétalisée** et l'autre partie est recouverte d'un revêtement drainant.
- Le revêtement est un **béton drainant** (des pavés drainants sont utilisés pour une seule cour d'école) composé d'une structure réservoir de 20 cm, avec au-dessus une couche de réglage pour adapter la pente de 5 à 10 cm et, enfin, de 18 cm de béton drainant.
- Les **arbres présents sont conservés** pour leur rôle d'ombrage et leurs pieds sont végétalisés.
- **Noues.**
- **Jardins de pluie créés** sur une couche de 50 cm de terre végétale.
- Des **carrés potagers** ont été réalisés pour le volet pédagogique auprès des élèves.

ÉTUDES PRÉALABLES

- Test de perméabilité
- Diagnostic amiante
- Relevé géomètre
- Géodétection des réseaux

AUTRES AMÉNAGEMENTS

- Composteur
- Récupérateur d'eau de pluie
- Cabane végétalisée



DIMENSIONNEMENT

- Dimensionné pour une pluie d'occurrence 1 an.
- **Jardin de pluie total créé** : 2 715 m²
- **Espace vert total créé, hors jardin de pluie** : 1 645 m²
- **Revêtement drainant total créé** : 2 750 m²
- **Surface active déconnectable totale** : 18 905 m²

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les eaux pluviales s'infiltrent au plus près de leur point de chute par infiltration sur les différents revêtements perméables et zones végétalisées. Pour les pluies d'occurrence supérieure à un an, une surverse a été maintenue sur les ouvrages afin de rediriger les eaux excédentaires vers le réseau d'eau pluviale communal.

CONCEPTION DES ESPACES VERTS



EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Le revêtement drainant ne nécessite aucun entretien particulier. Les variétés **d'espèces végétales sont locales et donc adaptées au climat**, ils sont dit des végétaux «autonomes» et ne nécessite ainsi pas d'une taille régulière (maximum 1 fois par an). Les **parties végétalisées sont arrosées au goutte à goutte** avec de l'eau de ville les premières années. L'objectif est de **supprimer l'arrosage au bout de 3 ans**. Les espèces qui pousseront spontanément seront conservées.

COMMUNICATION

Forte participation et communication auprès des élèves. Différents outils pédagogiques ont été mis en place : mascotte, charte d'utilisation de la cour, livrets pédagogiques, ateliers de plantation...

Jardin de pluie

Millepertuis rampant
Muhlenbergia
capillaris
Sauge Graham
Oreille d'ours
Céraiste - Oreille de souris

Massif arbustif

Valériane rouge
Millepertuis rampant
Perovskia
Ciste pourpre
Gaura de Lindheimer
Céraiste

Jardin pied d'arbre

Laîche de Buchanan
Penstémon du désert
Eulalie – Roseau de Chine
Muhly à poils longs
Agapanthe d'Afrique
Perovskia
Corbeille d'argent
Verveine de Buenos Aires
Fatuque Bleue

Jardin des sens

Verveine citronnelle
Sauge de Jérusalem
Ciste pourpre
Lavande papillon
Herbe à curry
Sarriette
Sauge officinale
Thym citronné
Thym cilié
Origan
Camomille romaine

AVANTAGES DU PROJET

- **Retours positifs de l'ensemble des usagers**
- **Développement de nouveaux outils pédagogiques**, de sensibilisation et d'éducation à l'environnement
- **La création d'espaces verts n'a pas engendré un coût d'entretien plus important** car les plantations adaptées au climat nécessitent un entretien moins important (moins de renouvellement, de taille ou d'irrigation et donc de moyens humains)
- **Coup de «projecteur» sur la désimperméabilisation** et ses bienfaits, qui incite à initier de nouveaux projets de gestion intégrée sur d'autres infrastructures (parkings, rues, quartiers...)
- **Bénéfices environnementaux** de la GIEP (infiltration des eaux de pluies, renforcement de la biodiversité...)
- L'infiltration des pluies courantes permet de ne plus avoir d'eau en surface des revêtements (flaques...). La cour reste donc utilisable après un évènement pluvieux

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- Concerter au maximum avec l'ensemble des usagers. Veiller à ce que les personnes concertées (directrice, enseignantes...) ne soient pas sujets à des changements de poste pour éviter les allers-retours en phase de conception et de réalisation
- Bien préparer le chantier avec les entreprises, et ce, le plus en amont possible, afin d'anticiper les contraintes de temps, notamment liées aux travaux en été et à la commande matériel. Anticiper les délais de commande et de livraison du matériel pour éviter des retards préjudiciaux au bon déroulement du chantier.

APRÈS



FICHE PROJET 7

SÈTE AGGLOPÔLE MÉDITERRANÉE

**REQUALIFICATION ET
RENATURATION DE L'AIRE
DE LOISIR DU PONT LEVIS
ET DES ANCIENS SALINS
DE VILLEROY À SÈTE**

LE PROJET

REQUALIFICATION ET RENATURATION DE L'AIRE DE LOISIR DU PONT LEVIS ET DES ANCIENS SALINS DE VILLEROY À SÈTE

Date de réalisation : Février à juin 2023

- Sète Agglopôle Méditerranée et la ville de Sète se sont engagées dans un vaste programme de requalification, de renaturation et d'aménagement de l'ensemble de l'aire de loisirs du Pont Levis et de l'entrée des anciens salins de Villeroy. Ce programme est conçu pour répondre aux enjeux environnementaux actuels et à venir, en matière d'intégration et de gestion de la ressource en eau, de préservation de la qualité des milieux aquatiques et des sols. Il mise sur l'utilisation de matériaux innovants et l'amélioration de la qualité paysagère des lieux, tout en proposant un espace d'accueil du public cohérent.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Sète agglomopole méditerranée

Maître d'œuvre

SEIRI

Terrassement/voirie

Colas

Éclairage public

Dalkia Electrotechnics

Espaces verts

BRL espaces naturels SA

Paysagiste

Champs libres

COÛT

Projet : 1 446 342 € TTC

MOE : 30 378 € TTC

Travaux : 1 414 128 € TTC

FINANCEMENTS

Agence de l'eau RMC : 304 386 €

Département de l'Hérault : 153 321 €

Sète agglomopole : 988 653 €

3 OBJECTIFS IDENTIFIÉS

- Déminéraliser et désimperméabiliser le site.
- Apporter une identité paysagère en harmonisant le site avec son environnement situé entre le centre urbain et la zone naturelle.
- Délimiter les espaces selon leurs usages pour organiser la zone au travers de solutions innovantes et de développement durable.



FREINS

- Les plantations ont été reportées en raison d'un arrêté sécheresse.
- La pose du schiste houillet a rencontré quelques difficultés car le matériaux n'avait pas été suffisamment humecté. Cela l'a rendu trop volatile et a provoqué l'apparition de surcreusement qui ont nécessité d'effectuer des recharges de matériaux. Il a donc fallut re-cloisonner le chantier et la voirie.

LES SOLUTIONS RETENUES

- Désimperméabilisation du parking avec du **schiste houillet**, un matériau totalement perméable.
- **Création d'espaces végétalisés** avec des essences locales adaptées au milieu des salins. A savoir, la salinité, le vent et les fortes chaleurs.
- Pour les noues, un léger semis a été réalisé afin d'éviter le soulèvement de poussière, en préservant la végétation spontanée.
- **Déconnexion des réseaux par les noues.**
- La route a été maintenue imperméable, mais sa largeur a été réduite pour permettre la création d'un cheminement piéton perméable en parallèle. **Une noue et une bande enherbée** ont été aménagées le long de cette voie piétonne.
- Création d'un chemin piéton perméable le long de l'étang, accompagné d'un fossé pour retenir les eaux de ruissellement.
- Utilisation d'un **revêtement coquillé** (matériau perméable) issu des «**déchets**» **conchyliques (huîtres ou moules)** pour les zones piétonnes. Ces matériaux ont été préalablement nettoyés, compostés (pendant 4 à 6 semaines dans des box de stabilisation) puis concassés et compactés sur site.

AUTRES AMÉNAGEMENTS

- **Eclairage public à l'aide de lampadaires solaires**, 100% autonomes en énergie, équipés de LED et de capteurs de mouvement pour minimiser les nuisances lumineuses.
- Installation de **mobilier urbain** sur les espaces végétalisés proches du parking (tables de pique-nique, bancs).

ESSENCE VÉGÉTALES UTILISÉES

- Micocoulier de Chine, pistachier lentisque, argousier, tamaris, les couvres sols sont des bosquets d'Obione.



DIMENSIONNEMENT

Le site initial était composé de 34 % de zones végétalisées ($6000m^2$) et de 66% de zones imperméabilisées avec un revêtement de type enrobé ($11\ 500m^2$). Après l'aménagement, le site se compose de **54% de zones végétalisées, de 89% de zones perméables** et de $2000\ m^2$ de zones imperméables (11%).

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

- Le revêtement perméable ne nécessite pas d'entretien particulier
- Un système de goutte à goutte est installé sur une durée de 2 à 3 ans pour assurer la pousse
- Un contrat d'entretien sur 3 ans a été établi dans le cadre du marché avec BRL pour assurer l'entretien des végétaux
- La commune reste en charge de l'entretien général de la zone (propreté, sécurité...).



© Sète Agglopôle Méditerranée

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les noues de rétention ont pour fonction de recueillir les eaux de ruissellement et de traiter leur rejet en favorisant leur infiltration dans le sol. Les ouvrages pluviaux préexistants sont maintenus opérationnels mais ne sont pas connectés aux noues. En cas de débordement, les pentes conçues dirigent les eaux vers ces ouvrages qui agissent comme des déversoirs internes, assurant ainsi la protection de la zone en cas de crue exceptionnelle.

Le fonctionnement des ouvrages de rétention se décrit comme suit : Jusqu'à hauteur maximale de rétention, la vidange se fait par infiltration dans le sol ; Au-delà, l'infiltration continue à se réaliser mais la déverse des noues se fait en direction des collecteurs pluviaux qui assureront la fonction de surverse.



© Sète Agglopôle Méditerranée



© Sète Agglopôle Méditerranée



AVANTAGES DU PROJET

- Bonne intégration paysagère du projet qui crée **un espace de transition** entre l'espace urbain et l'étang.
- Arrêt des ruissellements vers l'étang.
- Le parking n'est plus inondé lors de pluies courantes.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- L'utilisation du schiste houillet induit un surcoût par rapport à un revêtement classique (environ +15%). En revanche, c'est un revêtement naturel, 100% perméable, d'origine local et très compact, ce qui nécessite moins d'entretien. Ce revêtement n'est cependant pas homologué pour être utilisé sur des axes routiers. En outre, sa palette de couleur est limitée à une variante entre le noir et le bordeaux.
- Varier les couleurs du revêtement pour délimiter les différentes zones afin de ne pas avoir un côté trop brut et uniforme.
- La collectivité a réalisé un porté à connaissance à la police de l'eau, un dossier au cas par cas et une étude natura 2000. Cela a été bénéfique car ça a permis de cadrer et contraindre les entreprises pour les périodes de chantiers. En raison des périodes de reproduction de certaines espèces d'oiseaux notamment.
- Anticiper les incivilités (vol des plantes, dégradations, rodéos sauvages) en aménagant le site et prévoyant l'entretien en fonction.

AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 8

COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION
DU GRAND NARBONNE

**CRÉATION DE L'AIRE DE
STATIONNEMENT BONNAL
AU HAMEAU DU SOMAIL**



LE PROJET

CRÉATION DE L'AIRE DE STATIONNEMENT BONNAL AU HAMEAU DU SOMAIL

Date de réalisation : Février 2019 à février 2021

- L'opération fait partie d'un plan global de valorisation du hameau du Somail et de son port sur les communes de Saint-Nazaire-d'Aude, Ginestas et Sallèles-d'Aude. L'aire paysagère de stationnement Bonnal, autrefois en friche, a été réalisée avec des techniques de gestion intégrée des eaux pluviales afin de maintenir le site perméable et préserver l'intégration paysagère du lieu. Cet espace constitue la nouvelle « porte d'entrée » dans la découverte du Somail. En ce sens, son accroche visuelle et son impact paysager sur les environs et sur la proximité immédiate avec le Canal du Midi ont été des points majeurs du projet.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

CA du Grand Narbonne

Maître d'oeuvre

Agence Robin-Carbonneau de Montpellier associée à A.R.T Paysagistes d'Aniane, Agence GAU (ex atelier Garcia DIAZ) de Montpellier, BE SUEZ Consulting - SAFEGE, BE GAXIEU

Étude géotechnique

FONDASOL - Lattes

Eclairage faune/flore

NYMPHALIS - Labège

Terrassement/voirie

Colas

Réseaux secs

SPIE

Aménagements paysagers/

Espaces verts

SERPE

Mobilier

Urban UT

COÛT

Projet : 1 131 354 € HT

Terrassement – VRD : 638 080 € HT

Réseaux secs : 147 120 € HT

Aménagements paysagers :
91 796 € HT

Mobilier urbain : 157 537 € HT

Etudes & honoraires : 95 819 € HT

FINANCEMENTS

Union Européenne (FEDER) :

146 860 €

Etat FNADT : 136 000 €

Région Occitanie : 182 331 €

Département de l'Aude : 160 000 €

55% de subventions

OBJECTIFS PREMIERS DU PROJET

- Aménagement d'au moins 90 places pour les voitures et relocalisation des stationnements loueurs de bateaux.
- Aménagement d'une aire temporaire en cas de surplus quand il y a des événements particuliers sur le Somail (ex : spectacles, vides-greniers...).
- Aménagement d'un parvis piétons avec plan de guidage et panneaux informatifs matérialisant l'entrée du site touristique.

OBJECTIFS COMPLÉMENTAIRES

- Répondre aux enjeux du site classé Canal du Midi.
- Respecter la Valeur Universelle du Bien (VUB) UNESCO.
- S'inscrire dans la démarche Grands Sites d'Occitanie (GSO).

FREINS

- Fortes contraintes réglementaires liées au canal du Midi et au respect de la VUB de la charte UNESCO. Une concertation importante a donc été nécessaire avec l'ensemble des acteurs.
- Relocalisation des activités de l'entreprise de location de bateaux.
- Covid et confinement ont retardé le projet.



FICHE PROJET : COMMUNAUTÉ D'AGGLOMERATION DU GRAND NARBONNE



LES SOLUTIONS RETENUES

- Noues d'infiltration
- Végétalisation
- Dalles alvéolaires
- Revêtement perméable

Caractéristiques du revêtement perméable

La gestion des traitements de sol, en lien avec les aménagements en mobilier urbain, cherche à conserver une identité rurale et simple, et non urbaine ou sophistiquée. Les emplacements ont été traités en graviers sur résille alvéolaire pour être le plus perméables possibles, tandis que les bandes roulantes ont été traitées en enrobé hydrodécapé afin de ne pas provoquer d'envol de poussière dans une région ventée, ce qui aurait été le cas avec des traitements empierrés ou stabilisés.

AUTRES AMÉNAGEMENTS

- Tonnelles ombragées
- Espace tampon paysager avec le Canal du Midi
- Espace tampon avec la RD avec l'aménagement d'une prairie - parking ponctuel

DIMENSIONNEMENT

- **Surface totale du parking** : 10 159 m²
- **Voirie perméable** : 3 795 m²
- **Stationnement perméable** : 1 600 m²
- **Espaces végétalisés** : 4 764 m² (+52%)

Conception des espaces verts

Les végétaux ont été choisis pour répondre aux conditions climatiques difficiles du Somail (vent fréquent provoquant dessèchement, températures élevées en été, régime hydrique sporadique) ainsi que pour leur adéquation aux conditions de sol du site (sol limoneus-argileux calcaire). L'objectif a été de constituer une masse boisée importante et pérenne. Les bandes végétalisées entre les emplacements, servent de noues pour l'infiltration des eaux de pluies et participent à la volonté de création d'une ambiance globale végétale et fraîche. Elles sont plantées d'arbres de hautes tiges créant à terme un épais couvert végétal et une ambiance boisée conformément aux orientations du Plan de Référence.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les eaux pluviales sont gérées par ruissellement via des noues plantées et sont ensuite évacuées grâce à l'infiltration, et via des dalles alvéolaires, dans le sol au moyen de puisards.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Une période de parachevement est prévue puis l'entretien est pris en charge par l'intercommunalité.



© Communauté d'agglomération du Grand Narbonne

AVANTAGES DU PROJET

- **Bonne intégration paysagère** du projet avec Hameau du Somaïl, le canal du Midi et son port. L'objectif de gestion à la parcelle des eaux de pluie est réussie et le projet répond en même temps aux besoins de stationnement du lieu lors des périodes touristiques.
- **L'ensemble des retours est positif.** Le projet a généré un engouement pour une prochaine étape d'aménagement du site du Somaïl.
- La mise en place de cette nouvelle aire de stationnements a eu un effet positif en permettant **une meilleure organisation du stationnement** sur le hameau et une réduction des circulations le long du Canal du Midi sur le chemin de halage ainsi que sur le pont Vieux et ses abords, éléments patrimoniaux à préserver.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- Il est essentiel de prendre en compte l'usage futur du lieu, les besoins ainsi que les contraintes techniques et réglementaires liées au projet. Pour cela, une concertation importante avec l'ensemble des parties prenantes est indispensable.

APRÈS



FICHE PROJET 9

COMMUNE DE MONTBAZIN

**DÉSIMPERMÉABILISATION
ET VÉGÉTALISATION
DES COURS D'ÉCOLES**

LE PROJET

DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION DES COURS D'ÉCOLES

Date de réalisation : Juin 2022 à Juin 2023

- La commune a fait le choix d'une gestion intégrée des eaux pluviales pour réhabiliter ses cours d'écoles (maternelle et élémentaire) fortement dégradées et minérales, tout en répondant aux différents objectifs fixés :
 - Lutter contre les inondations
 - Créer un îlot de fraîcheur en lien avec la rénovation énergétique des bâtiments
 - Favoriser la biodiversité
 - Proposer un outil pédagogique
 - Améliorer le confort des usagers
 - Réutiliser l'eau pour l'arrosage
 - Viser la sobriété dans le choix et l'origine des matériaux

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Commune de Montbazin

Maître d'oeuvre

GAXIEU

Terrassement/voirie

Joulié TP et Sol Méditerranée

Rapport de perméabilité

Alliance Environnement

Espaces verts

BRL Espaces Naturels

COÛT

Projet : 548 735 € HT

Terrassement - VRD : 345 000 € HT

Espaces verts : 150 000 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau RMC : 350 416 €

Sète agglopole : 30 000 € HT

Montbazin : 110 000 € HT

CONTRAINTE PRÉALABLES

- Un sol présentant 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.



LES SOLUTIONS RETENUES

- Démolition des revêtements imperméables et remplacement par du **béton poreux**, des **plateLAGES** et des **copeaux de bois**.
- Création d'une **mare pédagogique/bassin naturel de rétention**.
- Évacuation des eaux de surface et collectées vers le système bassin/mare.
- Trop plein de la mare vers un **poste de relevage** et remplissage d'une **cuve de récupération** des eaux.
- Reprise des eaux collectées dans un **réseau d'infiltration** vers la nappe phréatique.
- Réalisation d'une **couche drainante** sur l'ensemble des cours.
- **Végétalisation de la cour** (essences d'origine locale labellisées Végétal local®, plantes grimpantes sur les murs, fosses d'arbres 3x3 m, zone de prairie, zones arbustive et arborée).

CONCEPTION DES ESPACES VERTS

Pour le choix des végétaux, la liste de la zone méditerranéenne sur le site de «Végétal local»* a été étudiée. Pour la prairie, des graines ont été récupérées dans le cadre du positionnement de Montbazin dans le projet Interreg Sudoe «Fleurs locales» porté par le Conservatoire d'espaces naturels Occitanie. 900 plantes supplémentaires (dont 15 nouveaux arbres) sont venues compléter la palette du site, avec notamment les essences suivantes : Chêne vert, Tilleul à feuille en coeur, Frêne à feuilles étroites, Erable de Montpellier, Pistachier lentisque, Immortelle commune, Chèvrefeuille, Romarin, Lavande, Thym, Ciste cotonneux, Ciste à feuille de sauge, Myrte, Amélanchier, Filaire...



AMÉNAGEMENTS COMPLÉMENTAIRES

- Création d'espaces ludiques sur copeaux de bois : **murs d'escalade** avec 300 prises, **théâtre en pierre** rappelant le patrimoine de la garrigue, **potager pédagogique**.
- Installation de mobiliers en bois de **provenance contrôlée** (moins de 300 km).
- Réduction de la pollution lumineuse : suppression des lampadaires boules, éclairages LED à détecteurs de présence en façade.



DIMENSIONNEMENT

La pluie de référence pour le dimensionnement est une pluie annuelle d'une durée de 4h à intensité constante, pour une perméabilité moyenne de 48 mm/h.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

A travers le béton drainant, l'eau s'infiltra pour recharger les nappes ou s'achemine vers une mare pédagogique. Lorsque la mare arrive à saturation, l'eau remplit une cuve de 5m³. L'eau ainsi stockée est utilisée pour arroser les espaces verts. Si la cuve est pleine, l'eau est redirigée vers un réseau d'infiltration composé par les espaces végétalisés. Une surface de **7 500m² (dont 70 % des toitures)** est ainsi déconnectée du réseau d'eau pluviale.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Revêtement drainant : ne nécessite aucun entretien particulier.

Copeaux de chêne : décompactage et remise à niveau annuelle.

Espèces végétales : d'origine locale et donc adaptées au climat. Une taille douce est envisagée et une fauche par an pour la prairie.

Système mare/cuve d'arrosage/bassin

de rétention : pas de difficulté particulière d'entretien.

COMMUNICATION

Animation

- Interventions pédagogiques dans toutes les classes (cycle de l'eau, biodiversité, sols, climat)
- Fiches animation pour une utilisation pérenne du site
- Formation des animateurs et enseignants
- Événement de restitution en fin d'année scolaire avec les parents d'élèves et les habitants

Info en continu

- Flyer à destination des usagers et habitants
- Visites commentées ouvertes à tous (sur site)
- Communication sur les réseaux sociaux et la lettre d'information municipale
- Vidéo de présentation du projet

CONSEILS DE RÉALISATION

→ Penser à **créer une légère pente** pour récupérer les eaux pluviales (une mare et/ou un bassin de rétention sont possibles dans une école).

→ **Ne pas faire l'impasse sur des végétaux d'origine locale** (plus-value biodiversité à coût modéré), en s'assurant que l'entreprise prestataire dispose effectivement de plants labellisés.

→ **Assurer une traçabilité de l'origine de la terre végétale** pour éviter les espèces exotiques envahissantes.

→ **Prévoir une analyse des sols** pour évaluer l'infiltration mais aussi déterminer les meilleurs choix de plantation.

→ **Faire appel à un écologue.**

→ **Associer au maximum tous les acteurs** pour améliorer l'acceptabilité du projet.

→ Envisager des **espaces avec platelage bois** (de préférence d'origine française) : ils sont **perméables** et permettent d'alterner les surfaces pour des **coûts raisonnables**.

→ Lors de la conception du projet, **prendre en compte les usages actuels et futurs** afin d'identifier comment vivra le lieu (projets pédagogiques, compost, copeaux de bois...).



© Montbazin



POINTS DE VIGILANCE

Le cahier des charges n'a pas été respecté concernant la demande d'origine contrôlée de la terre végétale, engendrant l'apparition d'espèces exotiques envahissantes qui nécessitent un entretien rigoureux et une vigilance accrue.

De même, la demande du maître d'ouvrage n'a pas été respectée sur la partie plantation (non respect du Label végétal local®), obligeant à recourir à un autre prestataire susceptible de se conformer aux préconisations initiales, et provoquant un retard dans la livraison des travaux.

AVANTAGES DU PROJET

- Atténuation des effets du changement climatique par la création d'îlots de fraîcheur
- Réduction du risque inondation par la déconnexion de 7 500 m² du réseau d'eau pluviale
- Développement de la biodiversité via la création d'une mare et la végétalisation à base d'essences d'origine locale
- Réutilisation de l'eau de pluie pour l'arrosage dans un contexte de raréfaction de la ressource
- Pédagogie renforcée au sein même de la cour d'école avec des outils supports (jardin pédagogique, fiches animation, etc.)
- Amélioration du bien-être des écoliers, enseignants et agents de la commune
- Augmentation des supports ludiques (prises d'escalades, modules de jeux)
- Appropriation du projet par les habitants grâce aux outils de communication et aux visites réalisées

AVANT



APRÈS



* Les végétaux sauvages et locaux (prélevés durablement dans la région biogéographique) ont bénéficié d'une longue co-évolution avec la faune et la flore locales : ils contribuent ainsi à la préservation de la biodiversité.

FICHE PROJET 10

COMMUNE DE BIZE-MINERVOIS

**DÉSIMPÉMÉABILISATION
DE LA COUR D'ÉCOLE DE
BIZE-MINERVOIS**

LE PROJET

DÉSIMPERMÉABILISATION ET VÉGÉTALISATION DE LA COUR D'ÉCOLE DE BIZE-MINERVOIS

Date de réalisation : Juin 2022 à Juin 2023

La commune a réaménagé sa cour d'école en s'engageant dans une démarche de désimperméabilisation et de végétalisation du site. Préalablement, elle a réalisé une étude de faisabilité, mettant en avant les axes de réflexion et principes de conception suivants :

- Désimperméabiliser et favoriser l'infiltration des eaux pluviales
- Végétalisation en densifiant les espèces végétales et les essences locales
- Créer des supports favorables à la biodiversité
- Ramener la nature dans la cour d'école
- Améliorer le cadre de vie et créer des îlots de fraîcheur
- Créer un lieu d'apprentissage et donner une fonction pédagogique à la cour

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Commune de Bize-Minervois

Maître d'oeuvre

GAXIEU

Conception

GAXIEU / Hydrogéotechnique / CRBE

Terrassement / voirie

Syndicat Intercommunal de voirie
de Ginestas

Espaces verts

ORTI / CREAT Paysage

COÛT

Coût total : 125 363 € HT

Travaux : 109 012 € HT

Etudes : 16 350 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 77 744 €

Département : 11 600 €

ÉCHÉANCIER

- Choix du maître d'oeuvre et dépôt de la demande de subvention : mars 2021
- Notification de l'entreprise : juin 2021
- Début des travaux : vacances d'été 2021
- Livraison des revêtements pour la rentrée des classes : septembre 2021
- Réalisation des plantations pour finaliser les travaux : vacances scolaires de la Toussaint 2021



LEVIERS ET FREINS

- Forte implication du corps enseignant et bon accueil du projet de la part des parents d'élèves
- Les copeaux de bois deviennent vite secs et peuvent faire des échardes ou abîmer les vêtements. Nécessite de nettoyer tous les jours les copeaux de l'école



LES SOLUTIONS RETENUES

- Création d'un espace vert accessible aux enfants avec un terrain modelé pour créer du relief. L'espace est paillé (écorces et copeaux) et végétalisé (arbres, arbustes, massifs vivaces, pelouse sèche...)
- Implantation de jardinières non étanches le long de la clôture pour réaliser un jardin botanique ou potager
- Création d'une pergola pour protéger du soleil les salles de classes et les chemins d'accès
- Revêtement drainant pour assurer un cheminement jusqu'à l'entrée
- Aire de 75m² de pavés drainants sur la partie centrale de la cour
- Massif drainant sous la terre végétale et les revêtements
- Récupérateur d'eau de pluie de 300L
- Drain pour rediriger les eaux en cas de saturation

Les sols sont principalement composés de limons argileux et cailloutis, l'objectif du projet est de permettre l'infiltration d'une pluie de période de retour de un an, soit une pluie annuelle d'une durée de 4h à intensité constante.



DIMENSIONNEMENT

Répartition des espaces		Surface (m ²)
Surface totale du projet		615
Surface totale désimperméabilisée		565
Surface totale espaces verts		343
Surface active cour principale		436
Surface active petite cour		167
Pourcentage de désimperméabilisation		91 %

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Les employés communaux font l'entretien des espaces verts et gèrent l'irrigation environ une fois par semaine

Besoin de renouveler les copeaux environ tous les deux ans, dernier renouvellement réalisé en été 2023 via un chantier jeunes

De manière ludique les enfants participent à des ateliers de jardinage et de sensibilisation sur l'environnement.

AVANTAGES DU PROJET

- La nouvelle cour contribue au bien-être des plus jeunes élèves qui se sont appropriés et répartis l'espace de jeu
- Le côté jardin partagé pour les enfants favorise la prise de conscience écologique et le développement d'activité «nature» ludiques
- En temps de pluie, la cour reste utilisable grâce aux zones d'infiltration et au revêtement perméable qui permet à l'eau de s'infiltrer. En outre cela évite d'avoir des flaques.



© Bize-Minervois

CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

La végétation de la cour s'appuie sur une palette végétale multi strates établie dans le cadre de la mission d'études de faisabilité et accompagnement des projets de désimperméabilisation et de végétalisation par le Grand Narbonne. Utilisation de la marque «Végétal local» permettant de choisir des plantes sauvages de provenance locale.

Exemples d'essences utilisées :

- Arbousiers,
- Grenadiers,
- Cornouillers sanguins,
- Sauge,
- Romarin,
- Lavande

Les 6 arbres précédemment en place ont été conservés.

CONSTRAINTES DU PROJET

- Le géotextile «remonte» régulièrement à la surface du fait de l'effet de creusement par le piétinement des enfants.
- Les rebords du béton drainant ont été abîmés avec le passage d'engins lourds lors de l'installation des structures de jeu ce qui réduit la fonction d'infiltration.

AVANT



© Bize-Minervois

APRÈS



© Bize-Minervois



© Bize-Minervois



© Bize-Minervois

FICHE PROJET 11

COMMUNE DE FLEURY D'AUDE

**CRÉATION D'UNE PLACE
VÉGÉTALISÉE À SAINT-
PIERRE-LA-MER**

LE PROJET

CRÉATION ET DÉSIMPERMÉABILISATION DE LA PLACE DE L'OFFICE DE TOURISME EN FRONT DE MER

Date de réalisation : Janvier à Juin 2021

Le projet vise à valoriser l'environnement du rocher de Saint-Pierre-la-Mer et à réaménager le site de l'ancien Observatoire sous-marin Aquanaude. La minéralisation des aménagements urbains préexistants sur le front de mer était peu esthétique, imperméabilisés, condensateur de chaleur et la circulation intensive sur la zone créait des nuisances importantes (sonores, olfactives et une insécurité pour les piétons).

Ainsi, la commune a opté pour un réaménagement du site visant à créer une transition harmonieuse entre l'aspect urbain et le végétal, tout en favorisant le bien-être des citoyens et une gestion à la parcelle des eaux pluviales pour les précipitations courantes. Cette initiative s'inscrit dans un projet global de réaménagement de l'ensemble du front de mer de la commune.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Commune de Fleury d'Aude

Maître d'œuvre

GAXIEU

Terrassement / voirie

Lavoye et Eiffage

Espaces verts

ORTI / CREAT Paysage

Géotechnique

IdVerde

COÛT

Coût total : 1 808 548 € HT

Terrassement / voirie : 61 761 € HT

Espaces verts : 99 853 € HT

Géotechnique : 1 993 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 67 000 €

Département : 160 672 €

Région : 232 500 €



© Fleury d'Aude

Travaux de suppression de l'ancien observatoire sous-marin pour renaturer la plage



DIMENSIONNEMENTS

- Le projet est dimensionné pour une pluie annuelle. Les pluies plus fortes, qui ne pourront pas s'infiltrer, continueront à s'évacuer en surface. Les grilles existantes sur le devant de la mairie annexe sont conservées de façon à permettre une surverse si, en cas de grosses pluies, l'infiltration devenait un facteur limitant
- Les études de sol ont indiqué une perméabilité moyenne mais suffisante pour l'infiltration (3.10-6 m/s), ainsi qu'une profondeur de nappe située entre 2.50m et 1.30m sous le terrain existant

AUTRES AMÉNAGEMENTS

- Tables en bois
- Arceaux à vélo
- Poubelles

LES SOLUTIONS RETENUES

- Désimperméabilisation de la place face à la mairie annexe et implantation d'une pinède sur l'ensemble de la zone enrobée
- 70 arbres ont été plantés et 2 610 m² de surface a été déconnectés du réseau pluvial pour être infiltré
- Un massif drainant est présent sous la terre végétale et le revêtement terre/pierres de surface (grave 0/60), assurant une répartition optimale de l'eau infiltrée sur toute la surface du sol support. Le complexe drainant est limité par des barrières anti racinaires et est composé d'un géotextile et de canalisations polyéthylène



CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

- Implantation d'une pinède dans l'optique d'en faire une maquette démonstrative pour le reste du projet qui s'étendra sur 1,5 km de front de mer.
- Les espaces verts sont légèrement vallonnés, favorisant l'écoulement de l'eau provenant des voiries et permettant une infiltration plus efficace dans le sol.
- Un paillage recouvre le sol au pied des arbres plantés, la commune a réutilisé le bois flotté. Pour cela, le bois a été préalablement broyé puis exposé aux eaux de pluies pour être désalinisé.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

- Les services communaux prennent en charge la recharge ponctuelle du paillage avec du bois flotté
- Les arbres sont alimentés par un système d'irrigation en goutte à goutte les deux premières années post-opération afin d'assurer une bonne croissance.



AVANTAGES DU PROJET

- Renaturation du front de mer et déconnexion des eaux de pluie du réseau d'eau unitaire
- Très bon accueil par la population. Le projet a permis de passer d'une zone de transit à une zone de détente pour les usagers
- Amélioration générale du cadre de vie et développement des mobilités douces

CONTRAINTE DU PROJET

- La destruction de l'ancien observatoire de la mer et du bassin d'eau a laissé un trou important dans le sol sableux qu'il a fallu combler. Les sédiments extraits, chargés en métaux lourds ont dû être envoyés en décharge agréée.
- Le comblement a nécessité l'acheminement d'importantes quantité de sable issues du désensablement annuel de la commune

Le projet ayant été jugé sans influence notable sur l'environnement par les autorités de l'Etat, ce dernier n'a pas été soumis à une étude d'impact environnementale

COMMUNICATION

Les informations concernant le projet de réaménagement du front de mer devant l'office de tourisme ont été mises à disposition des usagers sur le site internet de la commune et sur le site «Côte indigo». Le maire a par ailleurs communiqué au travers de vidéos disponibles en ligne.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Il est important de penser aux usages futurs du lieu. La désimperméabilisation et la végétalisation incitent aux déplacements doux. Ici, le développement important des mobilités douces et l'occupation de l'espace pour la détente ont nécessité de s'adapter, après projet, en implantant d'avantages de tables en bois et de garages à vélos.

Le choix d'arceaux à vélo n'a pas fait l'unanimité auprès des propriétaires de vélos plus coûteux (électriques, cargo...) à cause des craintes de dégradations ou de vols. Il est donc important de prendre en compte les besoins quantitatifs (places disponibles) mais également qualitatif pour proposer des parkings à vélos adaptés aux besoins de l'ensemble des usagers.

AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 12

COMMUNE DE PÉROLS

DÉSIMPERMÉABILISATION ET RENATURATION DU COMPLEXE EVENEMENTIEL DU PARC DES EXPOSITIONS : PLACE JACQUES CŒUR

LE PROJET

DÉSIMPERMÉABILISATION ET RENATURATION DU COMPLEXE ÉVÉNEMENTIEL DU PARC DES EXPOSITIONS : PLACE JACQUES COEUR À PÉROLS

Date de réalisation : Mars à Septembre 2023

Le projet s'inscrit dans une démarche d'éco-responsabilité tout en faisant évoluer, à son échelle, l'esthétique et le niveau d'accueil du complexe événementiel.

L'intérêt de renaturer cet espace initialement entièrement bétonné s'est couplé avec une volonté de désimperméabiliser la zone et de la déconnecter du réseau d'eaux pluviale, selon les remarques de l'AERMC.

ACTEURS

Maître d'ouvrage
SPL Occitanie Events
Maître d'œuvre
Angle Vert
Etude de perméabilité
Hydrogeotechnique / Egis
Terrassement / voirie
Eurovia
Espaces verts
Angle Vert



ÉTUDES PERMÉABLES

- Test de perméabilité
- Diagnostic amiante
- Relevé géomètre
- Géodétection de l'existant dans les sols

COÛT

Coût total : 400 000 € HT
Terrassement : 287 000 € HT
Espaces verts et autres : 113 000 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 72 818 €



LES SOLUTIONS RETENUES

- Un revêtement imperméabilisé légèrement pentu redirige les eaux de pluie vers des zones désimperméabilisées au centre de la place (revêtement drainant et massifs végétalisés).
- Les massifs végétalisés ont été construits sous forme de bassins et de noues, agrémentés d'arbres et plantes
- Certains des bassins plantés et arborés ont été reliés entre eux pour permettre la circulation de l'eau
- 23 bordures avaloires ont été implantées pour permettre à l'eau de pénétrer dans les noues.
- Le revêtement est un béton drainant GNT 0/20 d'épaisseur 10 cm installé sur un géotextile non tissé qui filtre les eaux s'infiltrant
- La base de la structure drainante est composée d'une couche concassée 10/20 d'épaisseur 20 cm

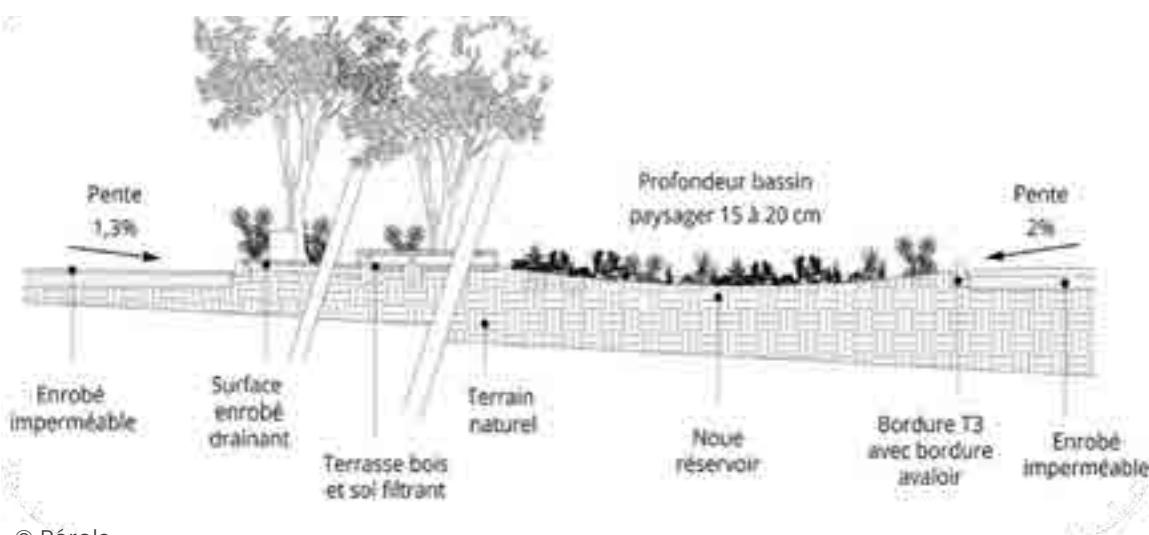
CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

Espaces arborés	Espaces plantés (bassins)
Arbres persistants (occupent 2/3 de la surface) :	Gaura Phormium
Camphniers	Agapanthes
Chênesverts	Graminées
Érables champêtres	Sauge
Arbres caducs (occupent 1/3 de la surface) :	Gaura Ciste
Érables feuille rouge	Agapanthe
Arbres de Judée	
Tulpiers de Virginie	
Sorbiers	

AUTRES AMÉNAGEMENTS

- Grande scène en bois
- Assises en bois



DIMENSIONNEMENTS

- Dimensionné pour une pluie d'occurrence 1 an
- Voirie imperméable déconnectée : 1207 m²
- Espace vert total déconnecté : 689 m²
- Revêtement drainant total déconnecté : 965 m²
- Surface active déconnectée totale : 2861 m²
- Volume d'eau infiltrable à chaque pluie : 196 m³

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Les eaux pluviales s'infiltrent au plus près de leur point de chute par infiltration sur les différents revêtements perméables et zones végétalisées.

Pour les pluies d'occurrence supérieure à un an, une surverse a été maintenue sur les ouvrages afin de rediriger les eaux excédentaires vers le réseau d'eau pluviale communal.

CONTRAINTE DU PROJET

Les travaux sont réalisés sur un espace événementiel où de nombreux salons ou conventions sont organisés ce qui entraîne plusieurs contraintes :

- le maintien des axes logistiques pour l'approvisionnement, le stationnement et la circulation de tout véhicule
- une délimitation protectrice et efficace des espaces arborés contre le franchissement et/ou le stationnement « sauvage » ;
- la maîtrise des risques sanitaires (allergies, espèces vénéneuses, prolifération d'insectes nuisibles, etc.)
- la maîtrise des coûts d'entretien (arrosage, ramassage feuilles, taille, nettoyage...)

AVANTAGES DU PROJET

- Donner plus de place à la nature et rafraîchir l'espace,
- Ramener les eaux de pluie dans les sols, ce qui peut également réduire les risques d'inondation par ruissellement,
- Réduire le niveau de pollution rejetée au réseau
- Recharger les nappes phréatiques,
- Création d'un espace de convivialité et de rencontre avec les assises et la scène en bois
- Harmonie esthétique avec la fresque de street-art
- Retours positifs de l'ensemble des usagers
- Mise en avant de l'intérêt de la désimperméabilisation, qui incite à initier de nouveaux projets de gestion intégrée sur d'autres sites et infrastructures (parkings, rues, quartiers...)

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Le revêtement drainant ne nécessite aucun entretien particulier. Les variétés d'espèces végétales sont locales et donc adaptées au climat, ils sont dits végétaux « autonomes » et ne nécessitent ainsi pas d'une taille régulière (maximum 1 fois par an).

Les parties végétalisées sont arrosées au goutte à goutte avec de l'eau de ville les premières années. L'objectif est de supprimer l'arrosage au bout de 3 ans. Les espèces qui pousseront spontanément seront conservées.

COMMUNICATION

- Projet en partenariat avec les étudiants de l'université de Montpellier.
- Une valorisation médiatique de l'œuvre de l'artiste MIST a été mise en place.
- A la fin des travaux une soirée d'inauguration de la place a eu lieu.

AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 13

COMMUNE DE MONTPELLIER

**AMÉNAGEMENT DES ANCIENS COURTS DE TENNIS
DU PARC LE TINTORET**

LE PROJET

AMÉNAGEMENT DES ANCIENS COURTS DE TENNIS DU PARC LE TINTORET À MONTPELLIER

Date de réalisation : automne 2023 à automne 2024

Le projet consiste à réaménager quatre courts de tennis délaissés situés au cœur d'une zone résidentielle.

Il y avait une volonté générale (élus, habitants, et services) de créer un espace public qualitatif tout en s'inscrivant dans les programmes plus larges de plantations (50 000 arbres) et de désimperméabilisation.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Ville de Montpellier

Maître d'œuvre

Ville de Montpellier

Travaux (terrassement, maçonnerie)

Sport Environnement

Rapport de perméabilité et notice hydraulique

Geotech/service

Espaces verts

Pousse Clanet

COÛT

Coût total : 260 000 € HT

Travaux : 204 000 € HT

Etudes : 30 500 € HT

Autres : 11 000 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 50 %

OBJECTIFS IDENTIFIÉS

- Désimperméabiliser les sols et optimiser la gestion des eaux de pluie pour limiter le ruissellement et les inondations
- Lutter contre la pollution aux micropolluants,
- S'adapter aux changements climatiques et la lutte contre les îlots de chaleur
- Créer du lien social via ce nouveau par cet aménager un espace accessible à tous



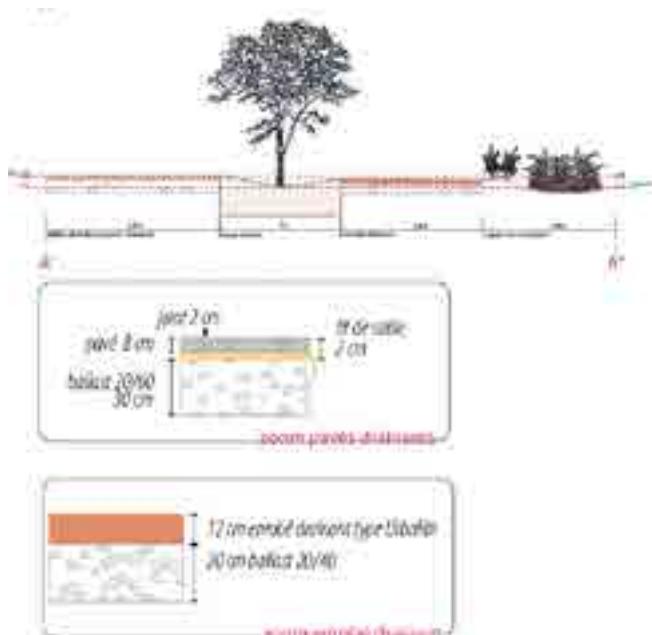
© Montpellier

ÉTUDES PERMÉABLES

- Test de perméabilité
- Géodétection de l'existant dans le sol

LES SOLUTIONS RETENUES

- Une zone centrale de rencontre de 120 m², une pergola centrale avec toiture végétalisée et 5 aires de jeu et de détente de 200 m² en moyenne, désimperméabilisées soit en zone végétalisée soit en enrobé perméable (sable compressé perméable / pavés drainants)
- Des cheminements piétons en bitume (anciens terrains de tennis) et en enrobé drainant qui délimitent les zones centrales de loisir : 1200 m²
- Des noues paysagères et des fossés plantés de 45 arbres avec un sol en terre végétale et paillage organique
- Des espaces verts végétalisés en pleine terre qui entourent le square avec des bassins de stockage / rétention / infiltration
- Un exutoire pour les eaux pluviales de surverse localisé sur le point bas du square



© Montpellier

CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

Une conception des espaces verts dans l'inspiration des jardins italiens de la Renaissance avec une palette végétale adaptée aux conditions pédoclimatiques locales :

- Arbres : Pour les noues plantées, des arbres fastigiés (bordure des allées) : savonniers de Chine, faux-ormes du Japon, érables champêtres, Ginkgos. Arbres méditerranéens : micocouliers de Provence, arbousiers, amandiers
- Arbustes : lauriers sauce, myrte communs, pittosporum à petites feuilles
- Végétaux graphiques et de profusion : verveines de Buenos Aires, glycines de Chine, bougainvilliers violettes de Mèze, rosiers de Banks

AUTRES AMÉNAGEMENTS

- Installation de mobilier type «parcs ville de Montpellier» : bancs Victoria, corbeilles tulipe
- Installation d'une pergola végétalisée, de platelages en bois, de gradins en bois et «d'arbres à livres»
- Installation de clôtures style barreaudage

FICHE PROJET : COMMUNE DE MONTPELLIER



DIMENSIONNEMENTS

- Hauteurs de pluie infiltrées : 90 mm
- Surface totale des terrains : 3 550 m²
- Surface imperméable : 1 229 m²
- Volume déconnecté et volume total de stockage : 310 m³
- Surface désimperméabilisée : 2 321 m² dont :

Matiériaux poreux	Surface (m ²)
Pétoin drainant	575
Plaine terre végétalisée	1400
Espaces vert existant	362
Total espace végétalisé et perçant	Environ 60

AVANTAGES DU PROJET

- Conserver et améliorer la circulation piétonne existante
- Conserver des espaces libres pour la pratique du vélo par les plus petits
- Créer des espaces de détente ombragés
- Renaturer l'espace



© Montpellier

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

- Cible de l'entretien : espaces verts (entretien courant : nettoyement, taille de formation, désherbage, arrosage d'appoint et vérification du système d'arrosage intégré, vérification du tuteurage et réfection des cuvettes d'arrosage...), contrôle du mobilier et des équipements
- Moyen mis en œuvre : entretien des espaces verts externalisé sur 3 ans (parachèvement et confortement) puis reprise en gestion par régie municipale
- Fréquence : 2 fois par semaine
- Nombre d'agents dédiés : 2
- Services concernés : Service Jardins et Espaces Naturels – Direction Nature, Agroécologie et Paysage
- Gestion de l'irrigation des espaces végétalisés : arrosage par goutte-à-goutte de toutes les surfaces plantées ; arrosage manuel en complément pour les arbres.

LEVIERS

- Des financements de l'AERMC
- Une forte implication de la collectivité qui a décidé de prendre en charge le financement
- Une concertation avec les habitants des résidences voisines pour déterminer le choix de solution parmi les propositions

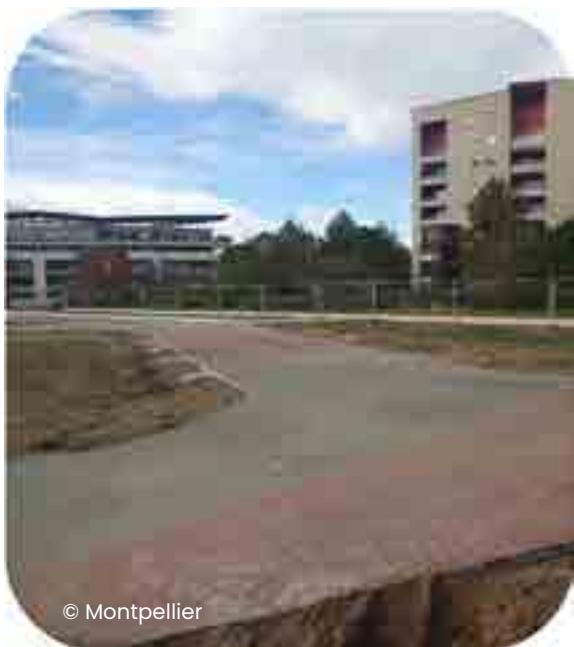
CONTRAINTE DU PROJET

- Emplacement très urbanisé en cœur d'îlot, très proche des habitations (crainte du bruit...)
- Problématique hydraulique de parcelles voisines à prendre en compte (bien que la collectivité n'ait pas été considérée comme responsable des désagréments).

COMMUNICATION

- Communication via l'élue de quartier (e-mail, permanence physique), signalétique in situ (avant et après travaux), article dans le journal de la collectivité
- Participation des habitants : réunions publiques avec les riverains, communication via l'élue de quartier pour la collecte des demandes (idées, remarques)

AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 14

CINÉMA KINEPOLIS DE NÎMES

**ADAPTATION À LA GESTION DES EAUX PLUVIALES
DU PARKING DU CINÉMA KINÉPOLIS**

LE PROJET

RÉDUCTION DE LA VULNÉRARABILITÉ DU PARKING DU KINÉPOLIS À NÎMES

Date de réalisation : Décembre 2023 à Mai 2024

Restructuration du système de gestion des eaux pluviales et création de jardins de pluies permettant une déconnexion des surfaces imperméables du site.

L'objectif initial était de trouver des solutions pour réduire la vulnérabilité du bâtiment aux inondations pour les pluies intenses. Le diagnostic a révélé des problèmes structurels et de dimensionnement sur le système de gestion des eaux pluviales. Une analyse multifonctionnelle a été développée dans le cadre de la recherche de solutions et a permis de travailler sur la résilience du site via une vision transversale. Les solutions retenues permettent conjointement la déconnexion des surfaces imperméables du site, une désimperméabilisation du site, la création de jardins de pluies végétalisés et arborés favorables au retour de la biodiversité et à la lutte contre les îlots de chaleur.

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Cinéma KINÉPOLIS

Maître d'oeuvre

CAPINGÉ Nîmes

AMO Hydraulique

ABC INGE et TERREDO

Espace verts

Paysage du Midi

Travaux

Lautier Moussac - CITEOS - SCAIC

Court Terrassement

COÛT

Coût total : 674 493 € HT

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 42 % soit 283 287 €



OBJECTIFS ET ENJEUX

- Désimperméabiliser
- Gérer les eaux pluviales et limiter les inondations
- Lutter contre la pollution des micropolluants
- S'adapter au changement climatique
- Protéger la biodiversité
- Traiter et réutiliser l'eau de pluie
- Création de paysages et îlot de fraîcheur
- Création d'un espace public

LES SOLUTIONS RETENUES

Le réseau de collecte des EP a été restructuré, une partie du parking a été désimperméabilisé et réaménagé en deux jardins de pluie. Les jardins de pluies sont traités avec une graduation des niveaux incluant des zones drainantes, des zones végétalisées et arborées et des zones plus favorables aux usagers. Une partie des places de parking situées dans la zone de parking inondable ont été désimperméabilisée au profit de places de parking perméables.



DIMENSIONNEMENT

- Surface d'apport de la zone : 3.23 ha
- Perméabilité du sol : Moyenne 32 mm/h
- Période de retour : Semestrielle
- Volume de stockage : volume de stockage avec vidange par infiltration : 930 m³
- Volume de compensation complémentaire : 1 450m³
- Débit d'infiltration : 9.8 l/s
- Débit de fuite : 18 l/s (non mobilisé jusqu'à des pluies semestrielles)
- Coefficient de sécurité : 0.5

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Les deux jardins de pluies sont équipés d'ouvrage de régulation dont l'exutoire est positionné entre 45cm et 50 cm au-dessus du fond de bassin. Le volume situé en dessous de l'exutoire se vidange exclusivement par infiltration. Des matériaux drainants ont été mis en œuvre sur les zones les plus souvent en eau pour réduire le risque de stagnation d'eau. Les jardins de pluies ont été végétalisés et arborés pour pérenniser le maintien des valeurs de perméabilité. Pour des pluies supérieures à une intensité semestrielle, les volumes de compensation sont mobilisés pour permettre de réguler les eaux de pluies avant rejet dans le réseau communal.

© Kinépolis

CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

- Arbres : Acer Platanoïdes (Erable) – Fraxinus angustifolia (Frêne) – Populus alba (peuplier blanc) Pyrus calleryana chanticleer (Poirier de chine) Acer campestre (Erâble champêtre)
- Arbustes : Salix viminalis, Salix purpurea, Sambucus nigra, Cotinus coggygria, Viburnum tinus, Rosa canina, Pistacia lentiscus, Colutea arborescens, ... Avec paillage BRF

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

- Maintien d'une période d'entretien et de garantie des sujets plantés sur une durée d'un an par le paysagiste
- Un système d'arrosage automatique raccordé sur le compteur BRL existant a été mis en place
- Coût : 18 000 € HT



CONSTRAINTES DU PROJET

- Etablissement recevant du publics / circulation avec les véhicules sur le parking / météo

USAGES ET PLUS-VALUE DU

PROJET

- Les jardins de pluies sont accessibles et ont fait l'objet d'un traitement paysager permettant leur valorisation comme un espace de type parc accessible et arboré
- Le projet permet de réinfiltrer / évapotranspirer l'équivalent de 11 800 m³ d'eaux de pluies, ce qui équivaut à la consommation en eau potable de 216 personnes. La restauration d'une zone perméable, végétalisée et arborée permet de favoriser le retour de la biodiversité en ville, de lutter localement contre les îlots de chaleur, d'apporter donc du confort aux usagers. La communication réalisée et à venir sur ce projet qui est déployée par Kinépolis France permet d'informer et de sensibiliser une population variée



AVANTAGES DU PROJET

- Réduction de la vulnérabilité du bâtiment aux inondations, ré-infiltration / évapotranspiration de plus de 11 800 m³ d'eau de pluies par an en moyenne, lutte contre les îlots de chaleurs, restauration d'un lieu favorable à la biodiversité, création d'un espace valorisable à l'échelle du Kinépolis

COMMUNICATION

- Panneau de communication de chantier
- Panneau pédagogique pour informer les usagers durant la phase d'exploitation.
- Communiqué de presse
- Inauguration
- D'autres voies de communication à l'étude comme une vidéo diffusée sur les écrans à l'intérieur du cinéma

RETOUR D'EXPÉRIENCE

- Les pluies intenses du mois de mai se sont infiltrées rapidement sans stagnation

Si c'était à refaire, que feriez-vous autrement ?

Compte tenu du fait qu'une partie des eaux sont infiltrées et donc rejetées au milieu naturel, il est nécessaire de gérer la procédure loi sur l'eau. Dans notre cas, celle-ci a été gérée tardivement et cela a impliqué un retard de la date de démarrage des travaux. Il est donc nécessaire de gérer cette procédure en amont lors de la phase de conception.

AVANT



© Kinépolis

APRÈS



© Kinépolis



© Kinépolis



© Kinépolis

FICHE PROJET 15

COMMUNE DE FRONTIGNAN

**REQUALIFICATION DU
PARKING DE L'ANCIENNE
GARE DE MARCHANDISES**

LE PROJET

REQUALIFICATION DU PARKING DE L'ANCIENNE GARE DE MARCHANDISE À FRONTIGNAN

Date de réalisation : Décembre 2020 à Juillet 2021

Le projet consiste à réhabiliter une zone en friche afin de faciliter les déplacements et enrichir l'offre de stationnement de proximité. Le parking de l'ancienne gare de marchandises a été transformé en deux poches de stationnement séparés par une voie de liaison :
la partie proche du cœur de ville (140 places) a été végétalisée et équipée de bornes de recharge électrique et places PMR
la partie plus éloignée (90 places) a été aménagée très naturellement.

Au total, le projet offre 230 places de stationnement gratuit

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Commune de Frontignan

Mandataire maître d'oeuvre

Hérault Logement

Equipe maîtrise d'oeuvre

Lebunetel et associés, OTEIS, ARCADI

Eclairage

ECL Studio

Terrassement / voirie

Eiffage, Brault

Espaces verts

IDVERDE

COÛT

Coût total : 1 780 000 € TTC

Etudes et mandat : 185 000 €

TTC

Terrassement, voirie, réseaux : 1

495 000 € TTC

Espaces verts : 100 000 € TTC

SUBVENTIONS

Département de l'Hérault : 710

000 €

Sète Agglopôle Méditerranée :

190 000 €

Région Occitanie : 156 000 €

OBJECTIFS IDENTIFIÉS

- Réaménager et requalifier l'espace dédié au stationnement
- Concevoir un projet intégrant le caractère hydraulique (désimperméabilisation)

- Procéder au paysagement et au verdissement du quartier par un aménagement arboré
- Préserver les éléments patrimoniaux dans la mesure du possible



LES SOLUTIONS RETENUES

- Chaussée : enrobé en pente
- Trottoirs : béton désactivé
- Zones de stationnement - partie proche du cœur de Ville: dalles alvéolées infiltrantes
- Des noues paysagères sont situées à l'extrémité du parking, le long de la voie ferrée, et permettent de collecter les eaux de pluies qui ruissèlent de la chaussée et les eaux de pluies infiltrées par les dalles alvéolées et acheminées par des drains. Ces noues permettent de stocker et d'infiltrer directement les eaux de pluie dans les sols.
- Des espaces verts végétalisés ont été implantés entre les places de parking avec des ouvertures dans les bordures permettant aussi la collecte et l'infiltration des eaux

AUTRES AMÉNAGEMENTS

- Bornes de recharges électriques pour voitures et deux-roues
- Arceaux pour vélos
- Stationnements moto

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Des aménagements perméables et déconnectés (noues et espaces végétalisés) collectent les eaux de pluies pour les infiltrer au plus près de leur point de chute.

CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

68 arbres plantés dont 25 frênes en alignement sur le boulevard. Les autres essences comprennent des arbres de Judée, des érables de Montpellier et des micocouliers.

Les espaces verts comme les noues, fenêtre paysagère ou encore belvédère sont constitués de :

- Prairie (enherbement réalisé par projection avec mélange adapté à l'endroit)
- Plantes arbustives, plantes grimpantes, graminées et vivaces



FICHE PROJET : COMMUNE DE FRONTIGNAN



DIMENSIONNEMENT

Les trois zones de stationnement totalisent une superficie de 18 000 m², comprenant environ 230 places de stationnement et 400 ml de voirie (chaussée, trottoir et piste cyclable) :

Matériaux ou espaces	
GNT	1 200 m ³
Terrassement	6 920 m ³
Bordures	812 ml
Dalles alvéolaires	1 600 m ²
Béton désactivé	668 m ²
Enrobé	120 m ³

AVANTAGES DU PROJET

- A permis de renouveler la zone, notamment en facilitant les déplacements tout en enrichissant l'offre de stationnement
- Création d'une liaison directe entre le centre-ville, l'éco quartier des Pielles et le parking paysager
- Pour harmoniser l'ensemble du projet, les différents revêtements de sol et le mobilier sont mis en adéquation avec les espaces verts.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

- Le revêtement drainant ne demande pas d'entretien particulier, à l'exception de l'ajout de gravier dans les dalles alvéolaires, une opération à planifier environ tous les deux ans.
- Les noues exigent un nettoyage régulier en raison des déchets qui peuvent s'y accumuler lors d'intempéries ou d'actes d'incivilités.



© Frontignan

CONSTRAINTES DU PROJET

- Les dalles ont tendance à se déboiter lorsqu'on implante un potelet à proximité
- L'utilisation de gravillons ne rend pas possible le stationnement à moto
- Il y a un point de vigilance relatif aux voitures lors du débroussaillage des noues. Il peut être nécessaire de fermer le parking lors de l'entretien.
- Une sensibilisation est nécessaire auprès de la population pour que la prairie reste propre (déchets, déjections canines...).

AVANT



APRÈS



FICHE PROJET 16

COMMUNE DE SAINT JEAN DE VÉDAS

**DÉSIMPERMÉABILISATION
ET VÉGÉTALISATION DE 6
COURS D'ÉCOLES**

LE PROJET

AMÉNAGEMENT ET DÉSIMPERMÉABILISATION DE SIX COURS D'ÉCOLES

Date de réalisation : Été 2022 à automne 2024

La commune a engagé une démarche écologique et responsable visant à améliorer la qualité de vie des usagers de ses écoles.

Cette initiative répond simultanément aux défis de la saturation des réseaux d'eaux pluviales lors d'épisodes méditerranéens et à la préoccupation croissante liée au développement des îlots de chaleur en zone urbaines.

Les écoles concernées sont : René Cassin et Alain Cabrol (2022) ; Anita Gil et Georges Rascol (2023) ; groupe scolaire Louise Michel (2024)

ACTEURS

Maître d'ouvrage

Commune de Saint Jean de Védas

Maître d'œuvre

SCE ateliers UP +

Géotechnique

Argéo

Terrassement / voirie

Eiffage

Espaces verts

BR&L



COÛT

Coût total : 1 080 803 € HT

Maitrise d'œuvre : 117 450 €

Terrassement / voirie : 727 4200 €

Espaces verts : 353 394 €

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 971 649 €

CAF Hérault : 141 728 €

LES ÉTAPES PRÉALABLES

- Levés topographiques
- Détection des réseaux
- Études de perméabilité

OBJECTIFS ET ENJEUX

- Améliorer le confort été comme hiver pour un meilleur usage des locaux
- Donner aux écoles un support de sensibilisation aux enjeux environnementaux
- Créer des poumons verts à l'échelle des quartiers
- Permettre l'infiltration des eaux de pluie

LES SOLUTIONS RETENUES

Les surfaces minérales ont été remplacées par des matériaux drainants ou perméables. Une plus grande surface végétale a été intégrée pour une gestion zéro tuyau. Les solutions d'infiltration déconnectées se déclinent en différentes techniques :

- la création de noues d'infiltration,
- l'aménagement des équipements sportifs en enrobé drainant,
- la création de zones de passage en pavés ou en copeaux bois,
- la végétalisation massive sur le reste des surfaces des cours,

Les solutions mises en place permettent une déconnexion totale des réseaux d'eau et favorisent l'infiltration directe des eaux pluviales. Une partie des eaux de toitures est aussi déconnectée et stockée dans des cuves de rétention. Le rejet dans le réseau public se fait uniquement lorsque les noues sont saturées via un dispositif de surverse.



DIMENSIONNEMENT

- Surface totale des 6 cours d'école : Environ 17 000 m²
- Surface totale désimperméabilisée (espaces verts compris) : Environ 12 000 m²
- Par exemple, pour l'école Georges-Rascol, la surface désimperméabilisée est passée de 130 m² à 1350 m²
- Au total +500% de volume infiltré en 24h par rapport au volume initial sur l'ensemble des surfaces

CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

Choix des espèces compatibles avec le contexte pédoclimatique local. Exclusion des plantes toxiques et plantes comprenant des toxines ou des épines. Des arbres ont été plantés dans les 6 cours d'école (haute tige, cépée et fruitiers). Les zones végétalisées ont aussi été agrémentées de nombreuses essences d'arbustes et de grimpantes locales :

- Anita Gil : 23 arbres et 375 arbustes plantés
- Georges-Rascol : 52 arbres et 460 arbustes plantés
- Groupe scolaire Louise Michel : 80 arbres plantés

AUTRES AMÉNAGEMENTS

Des jardins horticoles sont mis en place pour embellir les allées et parterres.

Usages récréatifs créés : fontaines à eau, mobilier urbain ludique (équipements de sport intégrés, murs d'expression, murs d'escalade, jeux en bois pour enfants), potagers.

Ces lieux seront support d'activités pour faire participer les enfants au projet d'aménagement de leur cours d'école.

C'est aussi un moyen de les responsabiliser à une écologie citoyenne qui passe d'abord par le lieu qu'ils pratiquent tous les jours.

EXPLOITATION DE L'OUVRAGE

Les variétés d'espèces végétales sont locales et sont donc adaptées au climat, elles sont désignées comme des espèces végétales «autonomes» et ne nécessitent pas d'une taille régulière. Les espèces plantées seront arrosées avec de l'eau brute par les agents de la commune.

AVANTAGES DU PROJET

- Grand travail de sensibilisation et d'animation auprès des usagers et enseignants pour des nouvelles cours acceptées de tous.
- Des espaces végétalisés, favorisent le développement et l'épanouissement des élèves.
- Une bonne gestion des eaux pluviales

CONTRAINTE DU PROJET

- Les aménagements sont réalisés en période de vacances scolaires ce qui limite la possibilité de prolonger les travaux.

DÉMARCHE COLLABORATIVE

Une enquête d'usage durant la phase de concertation a été réalisée afin d'intégrer les souhaits des usagers des cours d'écoles (adultes comme enfants) dans l'élaboration du projet. Les personnels encadrants des écoles (chefs d'établissements, enseignants, ATSEM, animateurs...) ont répondu à un questionnaire recensant leurs principaux besoins sur les futurs aménagements.

Pour les enfants, l'exercice était plus ludique et consistait à exprimer leurs attentes à travers une boîte à idée «Dessine-moi ta cour idéale». L'objectif est, d'une part permettre à tous les élèves de se projeter dans leurs futures cours, et d'autre part les faire participer à la conception du projet. Sur la plupart des dessins, la nature était au cœur des demandes, plus d'arbres, de jeux, et des espaces calmes et ombragés

Afin de valoriser la participation des élèves, tous les dessins ont été exposés dans le hall de leurs écoles.



COMMUNICATION ET SENSIBILISATION

- Afin de faire comprendre la démarche et les objectifs de ces aménagements, une plaquette d'information ludique et adaptée au niveau scolaire a été réalisée sur les cours Oasis par la ville et sera distribuée par les enseignants à tous les élèves.
- En parallèle, l'association Mayane a commencé des interventions sous forme de jeux en s'inspirant d'escape-game auprès de quelques classes des écoles élémentaires pour une mission de sensibilisation à l'environnement et au cycle de l'eau.
- Ce travail pédagogique a été complété en 2022 par la mise en place d'ateliers thématiques 'environnement et développement durable' auprès des élèves de maternelle et de l'élémentaire sur le temps périscolaire.

AVANT



© St Jean de Védas

APRÈS



© St Jean de Védas



© St Jean de Védas



© St Jean de Védas



© St Jean de Védas



© St Jean de Védas

FICHE PROJET 17

COMMUNE DE MARGUERITTES

**AMÉNAGEMENT DE LA
COUR DE L'ÉCOLE GENES-
TET**

LE PROJET

AMÉNAGEMENT DE LA COUR D'ÉCOLE GENESTET

Date de réalisation : Été 2023

Inscrite dans un environnement urbain et minéralisé, fortement sujet aux effets d'îlot de chaleur urbain, la cour de l'école Genestet a connu une profonde transformation, pour devenir un espace plus frais et végétalisé. Avec une partie des sols désimperméabilisés et de nouvelles plantations, elle offre un cadre plus adapté aux contraintes climatiques actuelles et futures. Le projet a également donné lieu à une meilleure gestion des eaux pluviales, 80% étant infiltrées et alimentant les plantations, qui elles-mêmes contribuent au développement de la biodiversité. Au-delà de ses qualités bio-climatiques, le projet a permis de développer et mieux partager les usages de la cour, ainsi qu'une plus grande appropriation de l'espace par tous les enfants (activités physiques, escalade, dessins, jeux calmes, repos, espace potager...). Ce nouvel environnement favorise, selon les enseignants, un bon épanouissement des enfants, moins de disputes et plus de coopération. Le projet a bénéficié d'une réelle co-conception, afin de s'adapter au mieux aux besoins de tous les utilisateurs de la cour, enfants et adultes.

ACTEURS

Maître d'ouvrage
Commune de Marguerittes
Maître d'oeuvre
CMO Paysage
Travaux
Concept - VRD
Espaces verts
IDVERDE

COÛT

Coût total : 114 000 € TTC
Etudes : 7 700 € TTC
Maitrise d'oeuvre : 11 000 € TTC
Travaux : 95 000 € TTC

SUBVENTIONS

Agence de l'eau : 38 000 €
Conseil départemental : 6 000 €
Auto-financement : 70 000 €



© Marguerittes

LES ÉTAPES PRÉALABLES

- Levé topographique
- Diagnostic hydraulique
- Tests de perméabilité
- Tests amiante - HAP

CONTRAINTE PRÉALABLES

- Contraintes budgétaires fortes
- Sols très peu perméables

LES SOLUTIONS RETENUES

La perméabilité des sols étant peu favorable, plusieurs dispositifs ont été mis en place :

- Une noue paysagère de 80m² (stockage : 11,7 m³)
- Deux massifs drainants de 64m² (stockage : 11,4 m³)
- Pose de drains de diffusion
- Un jardin de pluie 65m² (stockage : 11,8 m³)
- Trois cuves de récupération des eaux pluviales (4x1m³)
- Deux cuves de récupération des eaux pluviales (2x0.5m³)

DIMENSIONNEMENT

- Surface perméables : 441 m² supplémentaires
- Période de retour : pluie d'occurrence annuelle
- Volume de stockage : 38 m³
- Débit d'infiltration : entre 3m³/j et 8m³/j selon les ouvrages



© Marguerittes

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

Rétention et infiltration : Des aménagements perméables et déconnectés (noues et espaces végétalisées) collectent les eaux de pluies pour les infiltrer au plus près de leur point de chute.

CONCEPTION DES ESPACES

VERTS

Surface végétalisée : 145 m² de massifs arbustifs et couvre-sols, 400m² de semis création d'une noue, plantation complémentaire de haies existantes, habillage d'une pergola avec des plantes grimpantes. Palette utilisée :

Arbres et arbustes :

- Amelanchier ovalis
- Punica granatum
- Phillyrea angustifolia,
- Arbutus unedo,
- Laurus nobilis,
- Coronilla glauca,
- Viburnum tinus
- Lonicera pileata
- Anthriscus sylvestris
- Salvia microphylla
- Hypericum calycinum
- Teucrium fruticans

Couvre-sol :

- Amelanchier ovalis
- Punica granatum
- Vinca minor
- Muehlenbeckia complexa
- Erigeron karvinskianus
- Thymus praecox
- Phyla nodiflora
- Helichrysum italicum
- Lamium maculatum
- Lysimachia nummularia
- Stachys byzantina
- Phlox subulata

Grimpantes :

- Trachelospermum jasminoides,
- Rosa banksiae
- Clematis armandii
- Campsis radicans
- Clematis montana 'Grandiflora'

FICHE PROJET : COMMUNE DE MARGUERITTES



ENTRETIEN DES OUVRAGES

Réseau de collecte des eaux pluviales :

- Nettoyage des grilles avaloirs après chaque pluie significative
- Contrôle de l'écoulement une fois par an
- Curage du réseau tous les 5 ans

Noue drainante :

- Contrôle visuel réalisé régulièrement et obligatoire après un épisode pluvieux
- Si la noue est colmatée (lame d'eau persistante plus de 4 jours), la couche superficielle sera scarifiée ou enlevée et remplacée par du matériau propre
- L'entretien courant consiste à l'enlèvement manuel des détritus ou des déchets végétaux (feuilles des arbres), des tontes régulières des surfaces enherbées et l'entretien de la végétation

Massif drainant et jardin de pluie :

- L'entretien courant consiste à l'enlèvement manuel des détritus ou des déchets végétaux (feuilles des arbres)

3 agents communaux dédiés à l'entretien une fois par mois et une fois par vacances scolaires

CONSTRAINTES DU PROJET

- Inquiétude initiale des enseignants et du personnel présents en réunion de chantier, qui ont été levées en étude grâce à la forte concertation
- Les enfants déterrent les géotextiles dans les massifs drainants, et vont même parfois déterrer le gros caillou en fond d'ouvrage

GESTION DES ESPACES VERTS

Arrosage automatique qui sera arrêté après l'installation des végétaux (automne 2026)



© Marguerittes

AVANTAGES DU PROJET

Démarche de concertation et de co-construction avec :

- Les enfants : ateliers de sensibilisation, d'usage et de spatialisation du projet
- Les enseignants et le personnel d'entretien : travail amont de présentation des projets de cour oasis, explication des contraintes à venir, prise en compte des craintes et des demandes particulières, accompagnement en amont aux changements des pratiques d'usage avant même la livraison de la cour.
- Les parents : forum de restitution de la concertation avec les enfants et présentation du projet, distribution de flyer de présentation des enjeux et de l'aménagement, site internet de communication sur le projet, dimanche de travaux participatifs avec les parents qui a réuni 70 personnes et qui se prolongera par un nouvel évènement au printemps 2025.

PLUS VALUE AVANT / APRÈS PROJET

Le phénomène d'îlots de chaleur est nettement diminué grâce au projet, d'autant plus que l'espace arboré (auparavant non accessible aux enfants) a été réintégré à la cour de récréation. Des carrés potagers ont été installés pour permettre aux enseignants d'initier les élèves à la culture de fruits et légumes, et la présence accrue du végétal apaise les espaces (moins bruyants, plus de bien-être) et favorise le retour de la biodiversité sur site.

Le projet a également permis de déconnecter les surfaces captées jusqu'à une occurrence annuelle de pluie. Pour une pluie d'occurrence T=5 ans, le volume d'eau ruisselé capté par le réseau sur 24H passe de 101m³ en l'état initial à 39,5m³ après projet.

AVANT



APRÈS



