



# VERS DES AMÉNAGEMENTS URBAINS PERMÉABLES À LA RÉUNION

DÉSIMPÉRMÉABILISATION DES SOLS ET SOLUTIONS PERMÉABLES

Étude et retours d'expériences - 2026




Direction de l'environnement  
de l'aménagement et du logement

# CONTEXTE

La **désimperméabilisation des sols** revêt un enjeu majeur pour La Réunion, en raison des spécificités climatiques, géographiques et urbaines de l'île. Elle apparaît comme un levier essentiel à toutes les étapes de la **planification territoriale menée par les collectivités locales**.

Dans un contexte où La Réunion est de plus en plus **exposée à des événements climatiques extrêmes** (fortes pluies, sécheresses, fortes chaleurs), désimperméabiliser les espaces urbains participe à **adapter les infrastructures à ces nouveaux enjeux**, en intégrant des pratiques d'aménagement durable. Ce processus joue un rôle clé dans la **prévention** des inondations, la **préservation** de la ressource en eau et sa qualité.

Les surfaces imperméables comme le bitume ou le béton absorbent la chaleur durant la journée et la restituent la nuit, générant des **îlots de chaleur urbains**. Remplacer ces surfaces par des espaces perméables et végétalisés permet ainsi de rafraîchir les villes, réduisant ainsi la température ambiante et **améliorant le confort thermique pour les habitants**.



Réintégrer la nature en ville est susceptible d'avoir un impact positif sur le retour de la biodiversité et sur la qualité des sols.

La désimperméabilisation et les aménagements à caractère perméable contribuent à l'**amélioration du cadre de vie**, en rendant les espaces urbains plus agréables et attractifs.

La DEAL a souhaité engager un travail d'**étude sur la désimperméabilisation des sols en milieu urbain**. Le **CAUE** a été sollicité pour identifier des actions et des **projets de désimperméabilisation** et/ou **de solutions perméables**. Ces derniers sont principalement issus de projets réalisés à La Réunion, avec un complément d'actions menées hors territoire, pouvant être adaptées au contexte local. Ces retours d'expériences permettent de **dégager des enseignements utiles** pour les **acteurs locaux**.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	<b>2</b>	
<b>SOMMAIRE</b>	<b>4</b>	
<b>MISE EN CONTEXTE</b>	<b>6</b>	
CADRE DE L'ÉTUDE	8	
CONTEXTE À LA RÉUNION	10	
ENJEUX	14	
DÉFINITIONS	16	
CADRE RÉGLEMENTAIRE	18	
OUTILS RÉGLEMENTAIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT	20	
<b>RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES</b>	<b>22</b>	
DÉMARCHE DE PROJET	24	
LE VIVANT	30	
LES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS	40	
MATÉRIAUX	52	
DÉPOLLUTION	58	

## **60 RECOMMANDATIONS PAR TYPOLOGIE**

62	COUR D'ÉCOLE
66	VOIRIE
70	PARKING
74	PARC, PLACE
78	CŒUR D'ÎLOT
82	FRICHE URBAINE
86	CHEMINEMENT DOUX
90	ESPACES NATURELS

## **94 CONCLUSION**

98	BIBLIOGRAPHIE
102	ANNEXE : BENCHMARK
108	ANNEXE : FICHES PROJETS

# MISE EN CO

# CONTEXTE

# 1

## **A. Cadre de l'étude :**

Cadre de la commande et objectifs opérationnels de la démarche, public ciblé.

## **B. Contexte de La Réunion**

Sols, paysages et climat.

Focus sur les sols de La Réunion

## **C. Enjeux**

Gestion de l'eau

Confort thermique

Sol vivant/biodiversité

Services écosystémiques

## **D. Définitions**

Imperméabilisation

Désimperméabilisation

Renaturation

## **E. Cadre réglementaire**

Règles

Règlementations

Normes

## **F. Outils réglementaires et d'accompagnement**

PLU, Label...

## DÉMARCHE

Le travail a consisté à identifier et analyser des projets d'aménagement et de construction, réalisés principalement à La Réunion, intégrant des solutions de désimperméabilisation ou d'aménagements perméables.

Cela se traduit par un rapport d'étude, synthétisant des recommandations générales (ex : aménagement paysager, matériaux de revêtement) et des recommandations par typologie de projet (ex : Cours d'écoles, parking etc).

En annexe nous retrouvons un ensemble de fiches «retours d'expériences», présentant en détail les projets phares de cette étude.

## RETOURS D'EXPÉRIENCES LOCALES ET HORS RÉUNION

La trame des recommandations a été définie en concertation avec la DEAL. Elle s'est structurée autour des usages des espaces. On retrouve donc :

**Les cours d'écoles, les voiries, les parkings, les parcs et places, les cœurs d'îlots, les friches urbaines, les cheminements doux et enfin les espaces naturels.**

→Le CAUE a cherché à **identifier des projets** qui abordent la question de la désimperméabilisation et proposent des solutions perméables à travers ces différentes thématiques, spécifiquement à La Réunion, même si quelques fiches « retours d'expérience » portent sur des projets situés en France hexagonale.

→Le CAUE a également réalisé des **visites de projets** ainsi que des **rencontres avec les porteurs de projets** et les **professionnels impliqués**. Leurs retours sur des réalisations parfois mises en œuvre depuis de nombreuses années nous ont été précieux.

# RECOMMANDATIONS

L'analyse des retours d'expérience a permis de produire une synthèse des bonnes pratiques en matière de désimperméabilisation et d'aménagements perméables.

**PLUSIEURS ÉTAPES ONT ÉTÉ PLANIFIÉES POUR RÉPONDRE AUX OBJECTIFS DE L'ÉTUDE :**

→ **Redéfinir le cadre de l'étude**, en partageant un vocabulaire commun et en distinguant deux grandes catégories de projet : les projets de désimperméabilisation et les nouveaux projets intégrant des solutions d'aménagement perméable.

→ **Identifier et analyser des projets d'aménagement à La Réunion**, en les classant selon ces deux catégories. Ces retours d'expérience mettent en évidence les bonnes pratiques, les démarches engagées, les points forts, les freins et les problématiques rencontrées. Il s'agit également d'identifier les porteurs de projets et les acteurs impliqués.

→ **Synthétiser les retours d'expérience et les entretiens avec les professionnels de l'aménagement**, sous la forme d'un rapport d'étude.

**Dans l'étude, le recensement des solutions perméables n'a pas vocation à être exhaustif. Il met en avant les dispositifs les plus utilisés dans les projets étudiés et qui fonctionnent localement. Ces projets ne sont pas reproductibles en l'état. Ils nécessitent une étude approfondie du projet et le respect des réglementations en vigueur. Ils peuvent, en outre, nécessiter des autorisations administratives.**

**Une bibliographie en annexe recense les études existantes qui brossent plus largement ce qui existe, ainsi que l'ensemble des projets que nous avons pu trouver.**

À La Réunion, les enjeux liés à l'eau et à l'aménagement des villes sont particulièrement sensibles, du fait de la géographie, du climat et de l'évolution rapide des territoires.

## UN PAYSAGE D'EXCEPTION INSCRIT À L'UNESCO

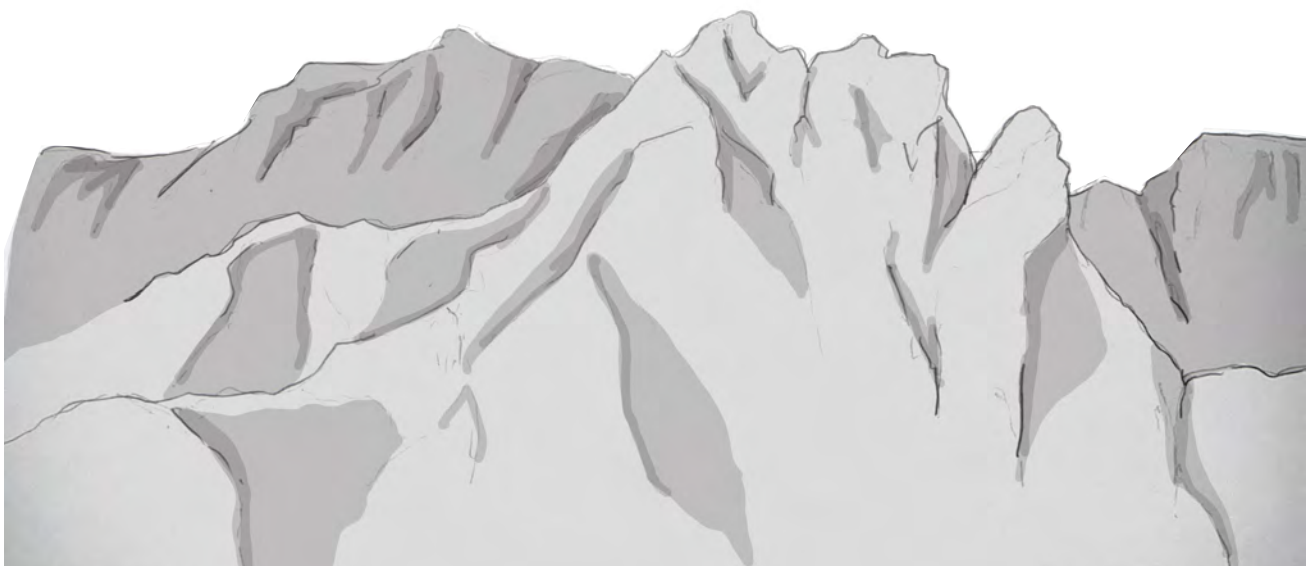
Les "Pitons, cirques et remparts" de La Réunion sont inscrits au Patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2010.

Ces reliefs spectaculaires abritent une biodiversité remarquable et participent fortement à l'identité paysagère et au cadre de vie des habitants.

Préserver ces milieux, c'est aussi **maintenir leur fonction écologique et leur rôle hydrologique**, essentiels à l'équilibre des sols et à la régulation naturelle des eaux.

## UNE ÎLE SOUMISE À DES EXTRÊMES CLIMATIQUES

Le climat tropical de La Réunion, alternant fortes pluies saisonnières et périodes de sécheresse, entraîne **des épisodes de ruissellement importants et un risque d'inondation accru**, en particulier dans les zones urbanisées. Les cyclones, fréquents dans la zone océan Indien, peuvent générer des précipitations intenses en très peu de temps, saturant les réseaux d'évacuation et provoquant des dégâts importants.



## UNE URBANISATION SOUVENT PEU PERMÉABLE

L'urbanisation rapide des dernières décennies a conduit à **la multiplication des surfaces imperméables** : routes, parkings, cours d'écoles, zones commerciales, etc.

Ces aménagements, souvent réalisés sans gestion alternative des eaux pluviales, empêchent l'infiltration naturelle de l'eau dans le sol, aggravant les phénomènes de ruissellement, d'érosion, voire de glissement de terrain dans certaines zones.

## DES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS ACCENTUÉS

Dans les zones urbaines denses, la concentration de matériaux minéraux comme **le béton ou l'enrobé favorise l'élévation des températures locales**.

À La Réunion, où le rayonnement solaire est intense et les périodes de chaleur fréquentes, cette situation détériore le confort thermique des habitants et accentue les besoins en climatisation.

## L'OCCUPATION DES SOLS À LA RÉUNION

L'espace disponible est limité et la démographie élevée : La Réunion est la troisième région la plus densément peuplée de France.

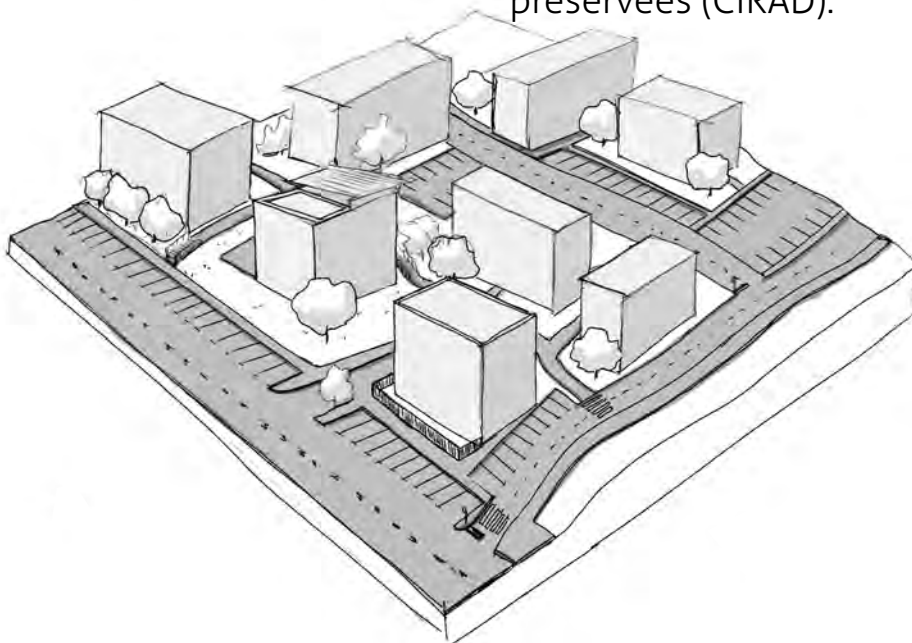
L'emprise urbaine continue de croître, sous la pression du logement et des infrastructures, notamment routières.

L'occupation des sols dépend fortement du relief et des risques naturels.

**Près de 200 000 personnes vivent en zone inondable** (DEAL, 2021), **principalement sur le littoral et les mi-pentes**, zones les plus accessibles à l'urbanisation.

La superposition des cartes d'urbanisation et du BRGM montre que :

- les zones urbaines de l'Est reposent surtout sur des sols alluvionnaires,
- celles de l'Ouest se développent sur des sols bruns, réputés pour leur fertilité si leurs propriétés sont préservées (CIRAD).



# CONTEXTE DE LA RÉUNION

MISE EN CONTEXTE

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

## LES SOLS DE LA RÉUNION

À La Réunion, les sols sont caractérisés par une **forte porosité (50 à 60 %)**, une faible densité apparente et une réserve en eau utile élevée, offrant une bonne capacité de stockage de l'eau lorsqu'ils ne sont pas artificialisés.

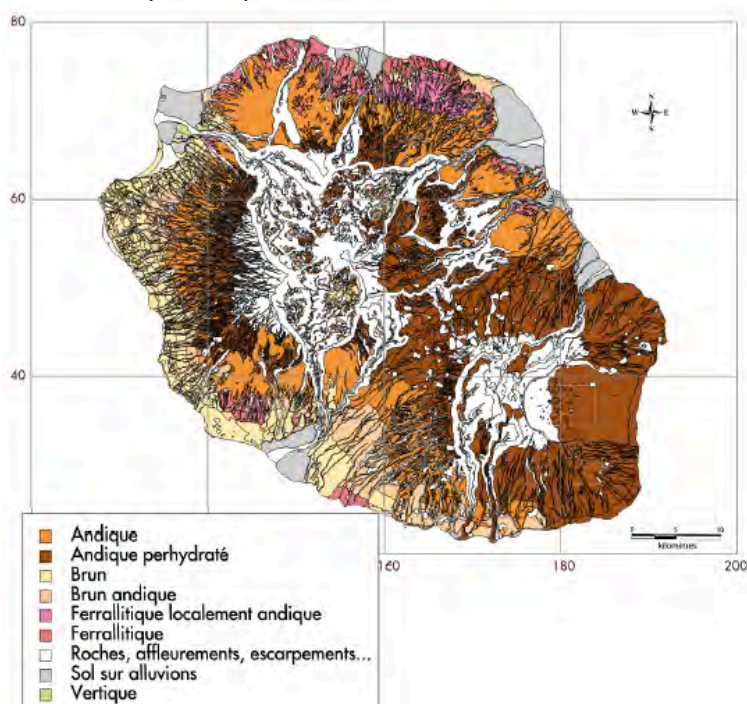
**Les phénomènes d'érosion sont accentués par l'urbanisation et la destruction de la végétation.** Selon le BRGM, la perte moyenne par érosion d'un sol nu en pente est de 5 mm par an.

La réussite d'une désimperméabilisation dépend autant de la technique choisie que de l'adaptation au sol et à la pente. Les sols filtrants et plats se prêtent bien à l'infiltration directe, tandis que les terrains argileux ou en pente nécessitent des dispositifs complémentaires pour ralentir, stocker ou détourner l'eau.

## LA CAPACITÉ D'UN SOL À ABSORBER L'EAU DÉPEND FORTEMENT DE SA COMPOSITION.

En zone urbaine, les sols de La Réunion sont principalement constitués de :

-  **Sol brun** : sol ferme et argileux, avec une infiltration difficile. L'eau stagne souvent en surface, ce qui peut provoquer des flaques et favoriser l'érosion.
-  **Sol brun andique** : sol ferme et argileux, à perméabilité moyenne, entre 400 et 600 m d'altitude.
-  **Sol ferrallitique** : sol issu de l'altération de basaltes anciens, argileux, à infiltration faible à moyenne sur sol plat.
-  **Sol andique** : sol friable à infiltration correcte, mais ces sols ont tendance à se tasser, ce qui peut réduire leur efficacité avec le temps.



## A SAVOIR :

**Un sol vivant** est un sol riche en micro-organismes (bactéries, champignons, protozoaires), en petite faune (vers de terre, insectes, acariens) et en matière organique. Cette vie souterraine forme un réseau d'interactions qui décompose la matière organique, recycle les nutriments, améliore la structure du sol et permet de stocker du carbone, contribuant ainsi à la régulation du climat.

## UN TERRITOIRE EN PENTE

Le relief accidenté de La Réunion, façonné par l'activité volcanique, influence fortement l'aménagement du territoire. Les pentes y sont souvent raides et les surfaces planes rares.

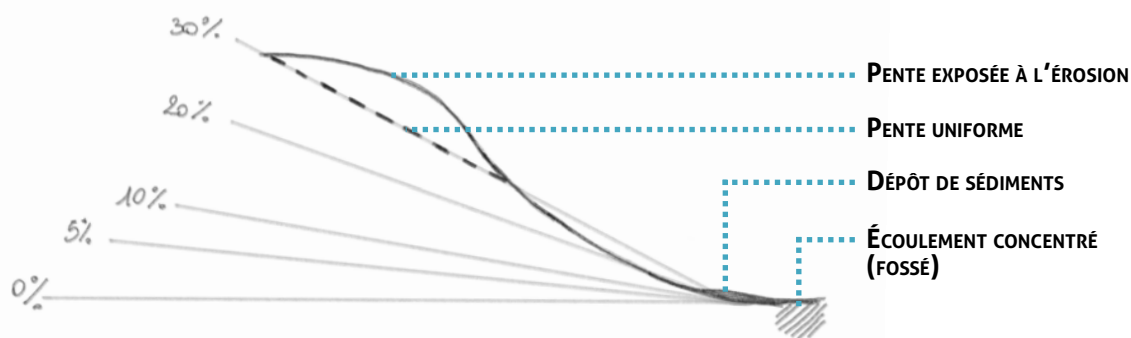
### LA TOPOGRAPHIE CONDITIONNE LE COMPORTEMENT DE L'EAU DE PLUIE.

Cette topographie **accentue les phénomènes de ruissellement et d'érosion** lors des fortes pluies, notamment là où les sols ont été imperméabilisés ou déstabilisés par les aménagements. Elle impose donc une gestion fine des eaux pluviales et une réflexion sur la préservation des sols naturels pour limiter les impacts sur les zones situées en aval.

→ **Terrains plats** : l'infiltration est facilitée si le sol est filtrant. En revanche, sur sol argileux il faut alors prévoir un dispositif de stockage temporaire (tranchées, puits d'infiltration, bassins secs).

→ **Pentes moyennes (moins de 10 %)** : l'infiltration est possible mais l'eau peut provoquer de l'érosion. Les solutions consistent à stabiliser le sol avec des revêtements perméables renforcés (voir p56).

→ **Pentes fortes (plus de 10 %)** : l'eau s'écoule rapidement sans avoir le temps de s'infiltrer. Dans ce cas, il faut ralentir le ruissellement à l'aide de terrasses, noues transversales, bandes enherbées, etc.



La pente n'empêche pas l'infiltration, mais elle impose d'adapter les dispositifs pour limiter l'érosion et assurer l'efficacité de la solution choisie.

## À SAVOIR :

Une étude du BRGM- *Etudes du potentiel de désimpermeabilisation des sols : méthodes, applications, retex-Journée technique réseau d'acteurs « Gestion des Eaux Pluviales »* - estime :

- ¼ de la superficie de l'île a une pente inférieure à 10%,
- La moitié de la surface de l'île a une pente comprise entre 10% et 30%,
- ¼ de la superficie a une pente supérieure à 30%, dont les pentes extrêmes (+ de 50%) occupent 10% de la surface de l'île.

Tous les enjeux du territoire réunionnais sont étroitement liés au réchauffement climatique et à la stratégie locale d'adaptation qui y répond. La TRACC (Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique), inscrite dans le Code de l'environnement par décret, permet d'aligner les politiques et stratégies d'adaptation dans des domaines variés (l'urbanisme, les infrastructures, la gestion des risques, etc).

Face aux effets combinés du changement climatique, de l'urbanisation et de l'imperméabilisation des sols, la question de la gestion durable de l'eau et du sol devient centrale dans l'aménagement des espaces urbains.

## GESTION DES EAUX DE PLUIE

L'imperméabilisation croissante des sols urbains perturbe le cycle de l'eau : les pluies s'écoulent rapidement en surface, augmentant le ruissellement sans permettre l'infiltration vers les nappes phréatiques. Cette situation engendre plusieurs effets négatifs :

→ **Risque d'inondation** : les réseaux et les sols ne peuvent pas absorber rapidement les volumes d'eau, ce qui favorise les débordements.

→ **Pollution des eaux** : les eaux de ruissellement emportent polluants et déchets vers les cours d'eau et les océans.

→ **Sécheresse et stress hydrique** : l'eau de pluie ne s'infiltrant plus dans le sol, les nappes phréatiques ne sont pas rechargées, aggravant les périodes sèches.

**La mise en place de solutions de sol perméable et de désimperméabilisation constitue donc un enjeu majeur pour réguler le cycle de l'eau, limiter les inondations et préserver la qualité et la disponibilité de la ressource en eau.**

## SOLS VIVANTS

Les sols urbains jouent un rôle fondamental en tant que milieu vivant : ils assurent des fonctions biologiques essentielles, telles que le stockage et la filtration de l'eau, la décomposition de la matière organique, le soutien de la biodiversité microbienne et le stockage du carbone dans la matière organique. En captant et en conservant ce carbone, les sols participent également à la réduction des gaz à effet de serre.

Cependant, l'imperméabilisation et le compactage des sols entraînent un appauvrissement biologique, avec pour conséquence une perte de porosité et de capacité d'infiltration. Les sols deviennent alors moins capables d'absorber l'eau de pluie, de réguler le ruissellement et de soutenir les écosystèmes locaux.

**Préserver et restaurer la vitalité des sols urbains est donc indispensable, en maintenant leur porosité, leur biodiversité microbienne et leur capacité d'infiltration.**

## CONFORT THERMIQUE

L'imperméabilisation des sols et la minéralisation excessive des espaces urbains contribuent à la formation d'îlots de chaleur, où les températures restent plus élevées qu'en périphérie. Le manque de végétation et de sols perméables limite l'évaporation naturelle et la régulation thermique, accentuant la chaleur ressentie en ville, notamment lors des épisodes caniculaires.

**Cette surchauffe urbaine impacte directement la qualité de vie des habitants: inconfort pour les piétons, difficultés pour les personnes vulnérables, diminution du bien-être dans les espaces publics.**

## SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Les services écosystémiques participent au bien-être collectif et à l'équilibre des milieux.

→ **Pour l'être humain**, ces espaces contribuent à la santé physique et mentale, améliorent le confort olfactif et acoustique, favorisent les liens sociaux et renforcent la valeur patrimoniale des quartiers.

→ **Sur le plan environnemental**, ils soutiennent la biodiversité tropicale, participent à la régulation thermique, à l'amélioration de la qualité de l'air et de l'eau, ainsi qu'à une meilleure gestion des eaux pluviales.

→ **Sur le plan économique**, ces bénéfices se traduisent aussi : ils valorisent le bâti, renforcent l'attractivité touristique et contribuent à la qualité de vie urbaine.

La désimperméabilisation et le recours à des solutions perméables représentent bien plus qu'une simple réponse technique : ils traduisent une nouvelle manière de concevoir la ville, plus respectueuse de ses équilibres naturels et du bien-être de ses habitants.

**En redonnant au sol sa capacité à respirer, à filtrer et à accueillir la vie, on restaure un lien essentiel entre nature et urbanité.**

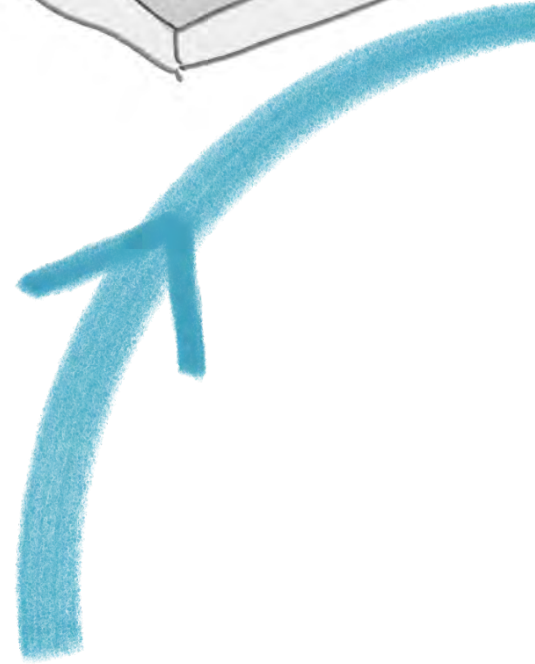
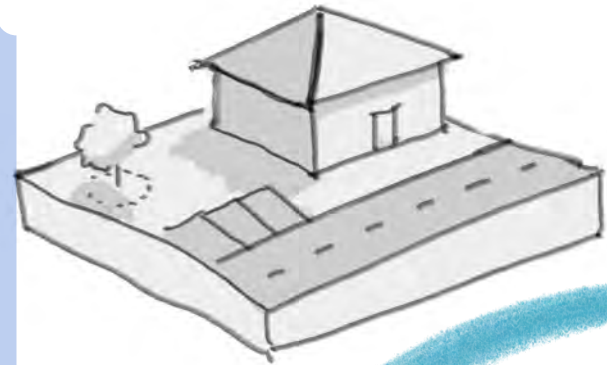
Ces démarches, à la fois écologiques, sociales et économiques, constituent un levier majeur pour adapter les territoires aux changements climatiques et construire des espaces urbains plus durables, agréables et résilients.

## IMPERMÉABILISATION

Recouvrement d'un sol par des matériaux étanches (béton, bitume, enrobé, etc.) qui bloquent l'infiltration naturelle de l'eau.

**Impact principal :** Augmentation du ruissellement, accroissement du risque d'inondation, limitation de la recharge des nappes phréatiques et perte des fonctions écologiques du sol.

On peut ajouter que l'imperméabilisation des sols accentue l'effet d'îlot de chaleur urbain, dégrade la qualité des sols et réduit la biodiversité.



## RENATURATION

Action qui consiste à redonner un caractère naturel à un espace artificialisé ou dégradé. Elle inclut la désartificialisation et la désimperméabilisation, mais va plus loin en engageant la reconstruction d'écosystèmes (plantations, restauration de zones humides, création de corridors écologiques, etc.).

**Objectif :** Restaurer ou améliorer les fonctions écologiques d'un sol, ramener la nature dans les espaces urbains ou dégradés, renforcer la biodiversité et accroître la résilience face au changement climatique, tout en améliorant le cadre de vie.

Cette notion n'est pas abordée en détail dans cette étude, mais il est important d'en avoir connaissance pour l'ensemble des espaces dénaturés.

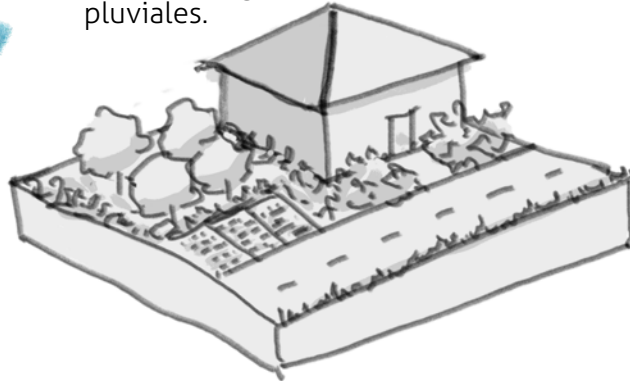


## DÉSIMPÉRMÉABILISATION

Action qui consiste à enlever un revêtement imperméable ou à le remplacer par un matériau perméable (ex. dalles engazonnées, graviers drainants), afin de redonner au sol sa capacité d'infiltration et une partie de ses fonctions écologiques.

**Objectif :** Favoriser l'infiltration de l'eau, limiter le ruissellement et contribuer à restaurer le cycle naturel de l'eau, notamment en milieu urbanisé.

En revanche, lorsqu'un projet concerne un terrain vierge (non construit), on ne parle pas de désimperméabilisation mais plutôt de **solutions perméables**, autres notions clés de cette étude. Ces solutions visent à limiter, dès la conception, l'imperméabilisation des sols, en prévoyant des aménagements permettant l'infiltration des eaux pluviales.



## DESCELLEMENT

Le descellement consiste à retirer une partie des surfaces imperméabilisées existantes (bitume, béton, dalle, enrobé...) afin de redonner au sol sa capacité naturelle d'infiltration et, lorsque c'est possible, de permettre le retour de la végétation. Le descellement peut se réaliser selon plusieurs techniques, adaptées au type de revêtement et à l'objectif de l'opération.

### DÉSASSEMBLAGE MANUEL

Il est possible de procéder à un désassemblage manuel, en retirant les éléments à l'aide d'outils simples comme des pieds-de-biche. Cette méthode permet de conserver les matériaux pour un éventuel réemploi, mais elle reste lente.

### SCIAGE OU DÉCOUPE

Pour les chaussées en béton ou en bitume, cette technique permet de sectionner les revêtements afin de faciliter leur retrait. Cela limite la casse des matériaux et permet un travail plus précis, mais elle nécessite un équipement spécialisé et génère poussière et bruit.

### DÉSCELLEMENT MÉCANIQUE OU HYDRAULIQUE

Lorsque les surfaces sont plus vastes ou que l'on souhaite un travail rapide, le descellement mécanique ou hydraulique peut être utilisé, avec des marteaux-piqueurs, brise-roches ou vérins hydrauliques. Cette méthode est efficace mais plus destructrice, ce qui peut rendre le réemploi des matériaux plus difficile.

## DIRECTIVES EUROPÉENNES SUR L'EAU ET LES SOLS

### DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU (DCE)

En 2000, l'Union européenne adopte le DCE, qui fixe des objectifs contraignants pour atteindre le bon état écologique et chimique des eaux. Elle encourage une gestion durable des eaux et des sols, limitant le ruissellement et protégeant les zones humides.

### LE PACTE VERT EUROPÉEN ET LA STRATÉGIE SOLS

En 2025, le Conseil de l'union Européenne adopte la directive 2025/2060 du parlement européen et du conseil du 12 novembre 2025 relative à la surveillance et la résilience des sols. Celle-ci doit être transposée en droit français en 2027. Ce texte non contraignant fixe des ambitions pour mieux gérer les sols à l'échelle européenne.

## ECHELLE NATIONALE

**LA LOI SUR L'EAU (1992)** fixe le cadre de gestion durable des ressources en eau en France, visant à protéger les milieux aquatiques, prévenir les pollutions et limiter le ruissellement.

### LA LOI ET LE PLAN BIODIVERSITÉ

La loi sur la biodiversité en 2016 vise à protéger la biodiversité, les sols et les milieux naturels en France alors que le Plan biodiversité décline les objectifs de la loi avec des mesures concrètes dès 2018 pour limiter la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) afin de tendre vers le Zéro Artificialisation Nette (ZAN).

### LA LOI CLIMAT ET RÉSILIENCE

Promulguée le 22 août 2021, la loi Climat et Résilience, issue de la Convention citoyenne pour le climat, renforce le rôle des collectivités territoriales dans la lutte contre l'artificialisation des sols et pour la transition écologique. Elle introduit l'objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) à l'horizon 2050, la désimperméabilisation des sols étant l'un des leviers pour atteindre cet objectif.

## ECHELLE RÉGIONALE ET INTERCOMMUNALE

### LE RÔLE DU SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT RÉGIONAL (SAR)

Le SAR définit la trajectoire d'aménagement du territoire réunionnais. Actuellement en révision, le futur SAR devra intégrer des objectifs quantitatifs de réduction progressive de la consommation d'espace et de l'artificialisation nette, en tenant compte des spécificités locales.

### SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le SDAGE est un outil de planification, fixant les grandes orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs à atteindre en termes de qualité et de quantité des eaux. Il se décline, en SAGE, à l'échelle d'un sous-bassin versant. Le SCOT intégrateur porte la compatibilité SDAGE / PLU.

**LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT)**

Le SCOT est un document de planification stratégique à l'échelle intercommunale. Il fixe les grandes orientations d'aménagement et de développement durable d'un territoire (urbanisme, habitat, mobilité, environnement, économie).

**SCHÉMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL (SDAP)**

Le SDAP est un schéma de planification technique pour la collecte, l'infiltration et la gestion durable des eaux pluviales.

**PLAN CLIMAT AIR ENERGIE (PCAET)**

Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) a été instauré par la loi Grenelle II du 12 juillet 2010, puis rendu obligatoire en 2016. Il intègre la désimperméabilisation comme outil d'adaptation au changement climatique.

## ECHELLE COMMUNALE

**LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)**

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est le document de référence qui fixe les règles d'urbanisme à l'échelle communale. Il traduit localement les orientations supérieures (dont le SCOT) et définit les règles précises d'occupation et d'utilisation du sol (zones constructibles, hauteurs, densités, protections, etc.). Il peut imposer des prescriptions favorisant l'infiltration des eaux et limitant l'imperméabilisation (voir Outils règlementaires et d'accompagnement en p20).

**ZONAGE PLUVIAL**

Le zonage pluvial (art. L.2224-10 du CGCT), rendu opposable par son intégration au PLU (art. L.151-24 du code de l'urbanisme), permet de délimiter les secteurs où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation et maîtriser les eaux pluviales et de ruissellement.

**RÈGLEMENT D'ASSAINISSEMENT**

Ce document qui définit notamment les conditions et modalités de déversement des eaux usées et pluviales dans le réseau collectif de la collectivité.

**PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES (PPR)**

Le PPR est un document établi par l'État pour identifier et réglementer les zones exposées aux risques naturels à La Réunion, comme les inondations, les mouvements de terrain, ou les risques littoraux. Il délimite les secteurs à risque sur des cartes et fixe des règles pour encadrer la construction et l'aménagement dans ces zones. L'objectif est de protéger les habitants et les biens tout en évitant d'aggraver la vulnérabilité face aux aléas naturels.

## PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est le document de référence qui fixe les règles d'urbanisme à l'échelle communale. Conformément aux articles R151-9 à R151-50 du Code de l'Urbanisme, le règlement peut comporter des règles spécifiques en faveur de la limitation de l'imperméabilisation notamment en encadrant :

→ **La gestion des eaux pluviales** : en demandant l'aménagement de noues, de fossés, de puits d'infiltrations, de bassins d'eaux pluviales en limitant l'imperméabilisation et favorisant l'infiltration naturelle au plus de près de sa source.

→ **Les stationnements** : en limitant le nombre de places de stationnement obligatoires (à condition "qu'il y ait" une bonne desserte en transports en commune), en imposant la plantation d'arbres et l'aménagement d'un pourcentage de places avec des revêtements perméables, semi-perméables ou végétalisés.

→ **Espaces perméables** : le recours aux coefficients de biotope par surface/CBS (article L151-22 : Le règlement peut imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco- aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville. Les surfaces sont pondérées selon leur qualité environnementale).

Le CBS= surface éco-aménageable/surface de la parcelle. La surface éco-aménageable est calculée à partir des différents types de surface qui composent la parcelle. Chaque type de surface est multiplié par un coefficient, compris en 0 et 1, qui définit son potentiel.

→ **Plantations à préserver et à réaliser** : la possibilité de composer avec le coefficient de pleine terre ( il se définit comme le rapport de la surface des espaces verts en pleine terre) : le règlement peut imposer un % de surface de pleine terre minimale d'un seul tenant ou pas.

Ici, sont présentées des suggestions concernant la manière de traiter les pieds de bâtiments (plantations, aménagements, etc.) ainsi que d'autres aspects visant à rafraîchir les espaces en limitant les apports thermiques.

## AUTRES OUTILS DU PLU

→ **Emplacements réservés** : pour identifier les espaces verts et espaces nécessaires aux continuités écologiques à protéger ou à créer.

→ **Le règlement graphique du PLU** : au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme, et pour limiter l'imperméabilisation des sols, il peut identifier et localiser les éléments de paysage à protéger pour des motifs d'ordre écologique et définir les prescriptions assurant leur préservation. Ce dispositif permet notamment de protéger les haies et alignements d'arbres, garants du maintien de surfaces perméables et des continuités écologiques

→ **Les OAP** : sont opposables aux autorisations d'urbanisme mais dans un lien de compatibilité. Possibilité de fixer des règles spécifiques pour limiter l'imperméabilisation des sols ainsi que transcrire et intégrer des possibilités de renaturation des espaces artificialisés et désimpermeabiliser les espaces libres de leurs domaines (routes, cours, places, voiries, etc.).

Par exemple l'OAP thématique Trame verte et Bleue (obligatoire) peut localiser et cartographier les éléments de nature (dont nature en ville) à protéger et identifier des zones inconstructibles. Il est également possible de créer une OAP thématique sur l'eau en synergie avec l'OAP TVB.

Les OAP sectorielles peuvent par ailleurs édicter des principes d'aménagement limitant l'imperméabilisation des secteurs concernés (gestion des eaux pluviales, espaces de pleine terre, végétalisation).

## DOSSIER LOI SUR L'EAU

Certaines installations, ouvrages, travaux ou activités sont soumis à autorisation ou à déclaration, suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource et les écosystèmes aquatiques (lotissements, zones d'activité, routes, projets agricoles...) Ce dossier est proportionné aux enjeux du site et peut s'appuyer sur les outils élaborés par la DEAL et disponibles en ligne (<https://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/gestion-des-eaux-pluviales-r199.html>).

Il comprend :

→ Une description du projet (localisation, travaux, surfaces imperméabilisées, etc.) et la démonstration que le projet choisi est celui de moindre impact environnemental,

→ Une étude de l'incidence du projet sur le cycle de l'eau (infiltration, ruissellement, pollutions, zones humides),

→ Des mesures de réduction d'impact ou compensatoires,

→ Des plans et profils hydrauliques (bassins, noues, réseaux pluviaux, etc.).

Le principe de base est la non-aggravation du risque d'inondation à l'aval du projet par rapport à l'état initial. Pour cela, l'aménageur devra prévoir les ouvrages ou modalités de gestion adaptés, selon la configuration de son projet, en garantir la fonctionnalité et en assurer l'entretien tout au long de la vie de l'aménagement.

Le dossier "loi sur l'eau" aboutit à une autorisation formelle du préfet, par l'émission d'un récépissé ou d'un arrêté préfectoral.

## LABEL GIEP

Le label GIEP (Gestion Intégrée des Eaux Pluviales) est une marque de qualité lancée à La Réunion pour promouvoir une gestion durable, innovante et efficace des eaux de pluie sur les projets de construction et d'aménagement, en particulier dans les zones urbaines ou ultramarines. Il a été développé par QUALITEL, en collaboration avec la SEMAC et ELLENY, avec le soutien du ministère de la Transition écologique, d'Action Logement et de la Banque des Territoires. Il propose un référentiel qualité.

Depuis juin 2023, ce label est effectif à La Réunion, et plusieurs projets pilotes ont permis d'en tester les applications sur des opérations de construction de logements.

### OBJECTIFS :

→ **Réduire les ruissellements** en favorisant l'infiltration de l'eau à la parcelle, contribuant ainsi à la recharge des nappes phréatiques et à la prévention des inondations.

→ **Encourager des solutions simples, durables et multifonctionnelles**, intégrables à l'urbanisme, comme les espaces verts ou les dispositifs de stockage, tout en valorisant la biodiversité.

→ **Proposer une démarche encadrée et économique** pour les constructeurs et aménageurs, avec des standards vérifiés par CERQUAL QUALITEL Certification (souvent en parallèle avec la certification NF Habitat).

→ **Contribuer à la résilience climatique des territoires**, en particulier les zones exposées, comme les régions ultramarines, en adaptant les pratiques au contexte local.

## MUSE

La méthode MUSE fournit un premier niveau d'information cartographique sur les sols et leur qualité fonctionnelle afin d'accompagner les collectivités territoriales dans la réalisation de diagnostics territoriaux et éclairer leur stratégie d'aménagement. Elle permet de caractériser les fonctionnalités des sols d'un territoire et de les cartographier.

## DESIVILLE

Le projet DésiVille est un projet de recherche financé par le programme ITTECOP (Infrastructures de Transport Terrestre, Écosystèmes et Paysages).

Il a été mené par un collectif de partenaires scientifiques et techniques (Cerema, INRAE, laboratoires universitaires, etc.).

Il développe des outils méthodologiques pour aider les collectivités à identifier, hiérarchiser et mettre en œuvre des projets de désimperméabilisation des sols urbains.

## GUIDES ET CATALOGUES

Plusieurs guides et catalogues de solutions ont été produits, comme « Désimperméabilisation des Sols Services Écosystémiques et Résilience des Territoires DESSERT » de l'ADEME ou le « Référentiel des techniques alternatives à l'imperméabilisation des sols en milieu tropical » : publié par la Direction Générale des Territoires de la Mer Guyane.

## AIDES FINANCIÈRES

→ Des aides financières existent dans les DOM pour accompagner des projets liés à la gestion de l'eau, à la désimperméabilisation ou à la protection des milieux, comme le Plan EAU DOM.

→ Des acteurs comme l'Office français de la biodiversité (OFB) – via le fonds de solidarité inter-bassins ou l'Office de l'eau de La Réunion.

# RECOMMANDÉ GÉNÉRAL

# DATIIONS NÉRALES

## 2

### **A. Démarche de projet**

Chronologie et étapes

### **B. Le vivant**

Le sol

Le végétal

Continuité écologique

### **C. Les différents dispositifs**

Arbre

Aménagement paysager

Nivellement

Noue

Fossé d'infiltration

Bassin d'infiltration

Chaussée à structure réservoir

Jardin partagé

Toiture végétale

### **D. Matériaux de revêtement**

Minéral ou végétal

### **E. Dépollution**

De l'eau

Du sol

→ Étudier les sols, les réseaux, les pentes, les usages, les contraintes techniques, réglementaires et foncières,  
→ Repérer les zones compactées, polluées ou favorables à l'infiltration.

## DIAGNOSTICS

2

3

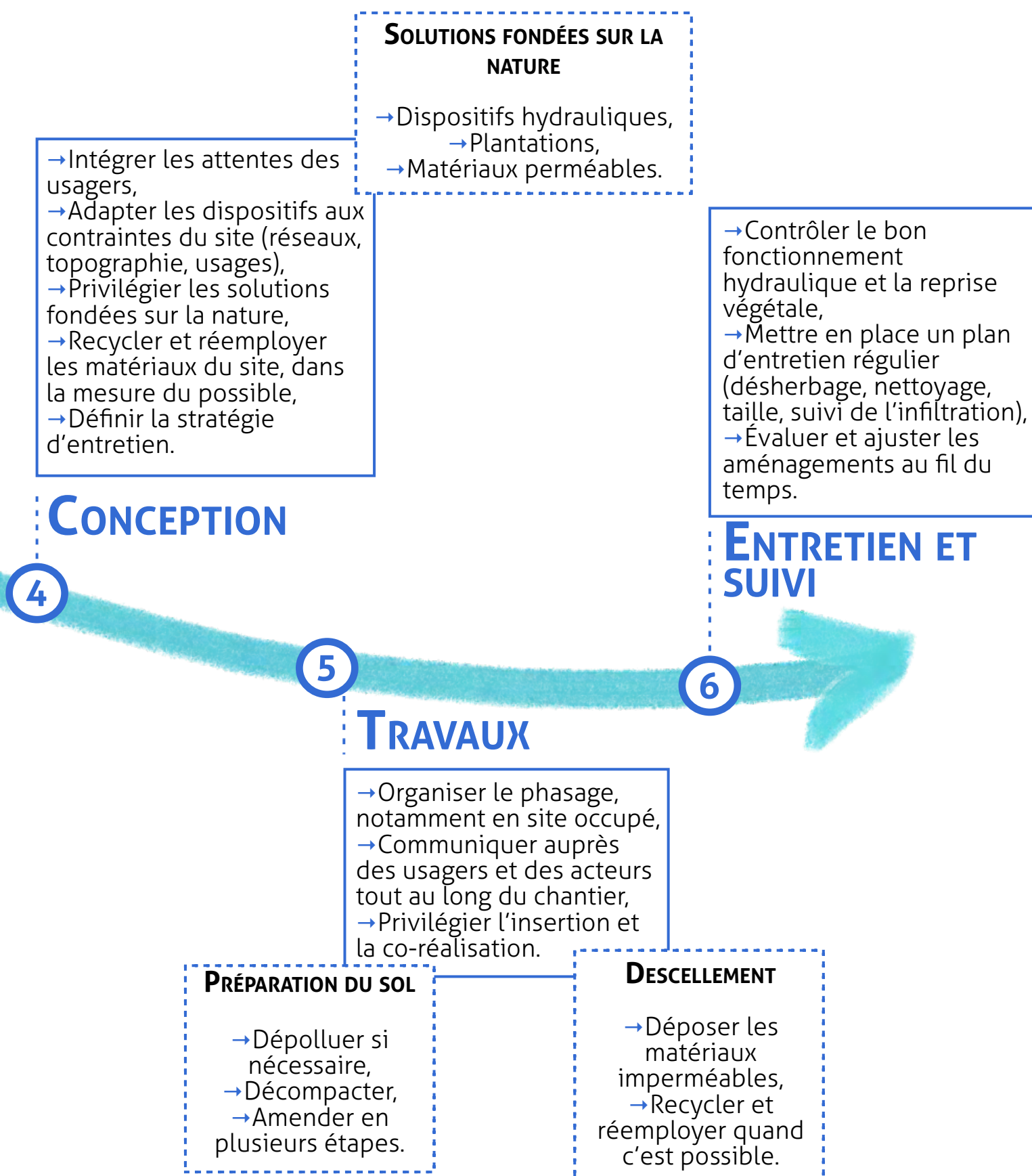
1

## ENJEUX ET OBJECTIFS

→ Identifier les enjeux : gestion des eaux pluviales, confort thermique, biodiversité, usages ect.  
→ Définir les objectifs hydrologiques, écologiques et d'usage du projet.

## CONCERTATION ET CO-CONCEPTION

→ Associer élus, services techniques, usagers et partenaires dès l'amont,  
→ Construire collectivement les scénarios d'aménagement et les priorités d'action.



Quel que soit le projet, qu'il s'agisse d'un site existant nécessitant une action de désimperméabilisation ou d'un projet neuf sur un sol naturel, certaines étapes sont les mêmes dans une démarche visant des sols urbains plus perméables, néanmoins certains aspects sont différents :

## EN RÉAMÉNAGEMENT

Les projets de désimperméabilisation sur site existant sont plus contraints que les projets neufs : ils doivent gérer les matériaux existants, la compaction et la pollution du sol, les réseaux enterrés et la continuité des usages.

## EN PROJET NEUF

Il est nécessaire de penser le projet à l'échelle globale, notamment de son bassin versant. Des aménagements locaux peuvent créer des inondations ou érosions en aval. Les corridors écologiques et les zones humides fonctionnent également lorsqu'ils sont pensés dans un réseau cohérent.

## DIAGNOSTIC

Analyser le sol en amont : connaître la nature du sol, sa porosité, la présence de polluants ... pour déterminer les usages potentiels des sols. Plusieurs diagnostics peuvent être effectués :

→ **Hydrologie** : flux d'eau, zones de stagnation, exutoires, sols infiltrants.

→ **Sol** : nature, perméabilité, épaisseur, pollutions, compaction. Les sols anciens peuvent être moins perméables, et l'efficacité des dispositifs d'infiltration limitée si le sol n'est pas retravaillé.

→ **Végétation** : trame verte existante, ombrage, potentiel de végétalisation.

→ **Usages et mobilités** : circulation, stationnement, accessibilité, sécurité.

→ **Réseaux** : contraintes techniques (eaux usées, électricité, fibre, etc.).

→ **Réglementaire** : limites de ce qui est possible de faire notamment en zone de captage d'eau ou en zone à risque.

Ces diagnostics aident à cibler les zones prioritaires et les opportunités de transformation, tout en fournissant une vision d'ensemble à l'échelle du paysage et du bassin versant.

Si à La Réunion, il est assez difficile de faire réaliser une analyse biologique de sol, on peut évaluer les vers de terre, la granulométrie et la couleur de la terre (voir p36).

## EN RÉAMÉNAGEMENT

L'état des lieux est particulièrement nécessaire sur un site existant ayant déjà connu un autre usage. Une bonne connaissance du sol en amont permet de limiter les imprévus pendant le chantier (réseaux, fosses, pollutions éventuelles) et d'éviter les surcoûts associés.

## CONCERTATION

La démarche de concertation auprès des usagers et de l'ensemble des acteurs impliqués est essentielle dans tout projet, afin de mieux cerner les besoins, favoriser l'appropriation des aménagements et garantir leur respect et leur succès.

## EN RÉAMÉNAGEMENT

Elle est d'autant plus essentielle en site existant pour mieux comprendre les besoins des usagers, favoriser leur appropriation et encourager le respect des aménagements.

# CONCEPTION

La démarche de désimperméabilisation et de solutions perméables nécessitent une approche pluridisciplinaire car ce type de projet touche une diversité d'acteurs :

- urbanistes, ingénieurs, écologues, gestionnaires, mais aussi et surtout paysagistes.
- les services de l'État pour la gestion d'éventuelles pollutions, la prise en compte de risques naturels ou les dossiers réglementaires,

Le paysagiste joue un rôle clé dans la conception et la coordination du projet. Il assure la cohérence entre les fonctions techniques et les usages : infiltration de l'eau, gestion du ruissellement, confort des usagers et qualité paysagère. En intégrant les contraintes du sol, de la topographie et du climat, il conçoit des espaces à la fois fonctionnels, esthétiques et résilients.

Son approche privilégie les solutions fondées sur la nature, la végétalisation adaptée au milieu, la valorisation du sol vivant et le choix de matériaux perméables. Il favorise aussi une lecture sensible du site, en révélant ses potentiels.

→ **Dimensionnement des espaces et définition des modes de gestion** : Les étapes clés pour assurer le bon déroulement du projet jusqu'à son aboutissement.

→ **Dispositifs hydrauliques** :

Une fois le sol préparé, privilégier des solutions simples et fondées sur la nature. Il est possible de mettre en œuvre des solutions hydrauliques naturelles qui permettent de gérer les eaux pluviales in situ, ou des dispositifs alternatifs.

→ **L'installation de plantations adaptées** favorise l'ombre, la biodiversité et la stabilisation du sol,

→ **L'utilisation de matériaux perméables** pour les cheminements et zones circulées assure infiltration et durabilité. Ces approches combinées contribuent à un aménagement à la fois fonctionnel, écologique et agréable pour les usagers.

**EN RÉAMÉNAGEMENT : RÉEMPLOI ET RECYCLAGE**

→ **Privilégier une démarche qui vise à déposer** (retirer) les surfaces imperméables de façon sélective, hiérarchisée et durable.

→ **Réutiliser les matériaux déposés** (granulats, pavés) dans le projet pour limiter l'export de déchets, l'extraction et le transport de matériaux neufs.

→ **Recycler pour économiser les ressources** naturelles limitées localement et réduire le stockage des déchets inertes.

**EN PROJET NEUF : BASSIN VERSANT**

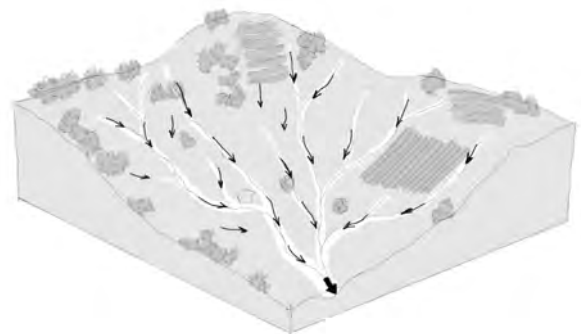
Penser à l'échelle du bassin versant, c'est travailler avec le chemin naturel de l'eau, connecter les dispositifs entre eux et limiter les effets négatifs en aval. Cela maximise l'efficacité des solutions fondées sur la nature et permet de concevoir des aménagements durables et résilients face aux fortes pluies et aux crues.

→ **Identifier les limites du bassin versant,**

→ **Cartographier les points de concentration de l'eau et les zones de rétention naturelle possibles,**

→ **Intégrer les zones humides existantes** comme outils de régulation et de filtration.

→ **Penser par sous-bassins** pour les zones de forte pente et de pluies intenses.



## TRAVAUX

La phase de chantier constitue un moment clé où la planification, la coordination et la qualité d'exécution déterminent la réussite du projet.

→ **Organiser le phasage**, surtout sur un site occupé, pour limiter les perturbations. Une communication continue avec les usagers et les acteurs du projet garantit la transparence et facilite sa mise en œuvre.

→ **Privilégier l'insertion et la co-réalisation.**

L'insertion professionnelle est une opportunité pour former les professionnels locaux à des solutions innovantes et alternatives tandis que la mise en place de chantiers participatifs notamment pour les plantations renforcent l'appropriation du lieu et son respect par ses usagers.

### EN RÉAMÉNAGEMENT : DESCELLEMENT

Dans un projet de désimperméabilisation, l'étape de descellement des matériaux imperméables est une étape essentielle.

→ **Desceller avec précaution** pour préserver la structure du sol sous-jacent et limiter la compaction.

→ **Recycler et réemployer les matériaux** quand c'est possible.

### EN RÉAMÉNAGEMENT : PRÉPARATION DU SOL ET RÉGÉNÉRATION

→ **Anticiper la protection du sol en place**, pour éviter de le compacter ou de le polluer pendant les travaux.

→ **Tirer profit du sol existant** en le conservant en l'état ou en le rendant fonctionnel par un amendement.

→ **Travailler le sol préalablement à la plantation** : le décompactage du sol et le travail du sol en profondeur (à l'aide de minipelle, motoculteur, pioche, bêche, herse), répartis dans le temps afin de permettre la stabilisation et l'enrichissement du sol (assimilation de l'amendement) avant la plantation.

→ **Maintenir la structure et la porosité du sol** pour favoriser infiltration et vie biologique.

→ **Prioriser les zones à fort potentiel d'infiltration ou de végétalisation.**

### EN PROJET NEUF : PRÉPARATION DU SOL

Il est essentiel de préparer correctement le sol avant toute mise en œuvre. Cela consiste à :

→ **Désagréger les couches compactées** (éviter la compaction lors des travaux ; prévoir des amendements pour les sols trop pauvres).

→ **Niveler la surface.**

→ **Améliorer la structure et la porosité**, et incorporer éventuellement de la matière organique pour favoriser l'infiltration et le développement de la végétation.

→ **Prioriser les zones à fort potentiel d'infiltration ou de végétalisation.**

Une préparation soignée garantit la durabilité des aménagements perméables et le bon fonctionnement des systèmes d'infiltration ou de rétention des eaux pluviales.

### EN PROJET NEUF : SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE

→ **Faire avec le site et ses caractéristiques,**

→ **Identifier la végétation existante et les espèces à préserver ou intégrer,**

→ **Limiter les surfaces imperméables dès la conception** (parkings perméables, voirie réduite, jardin...),

→ **Mutualiser les usages des espaces** (gestion de l'eau, zone de loisirs ou pédagogiques),

→ **Privilégier l'infiltration naturelle sur site** avec des dispositifs tels que noues, bassins plantés, zones tampons reliés entre eux,

→ **Intégrer des zones tampons végétalisées** autour des ravines et cours d'eau temporaires.

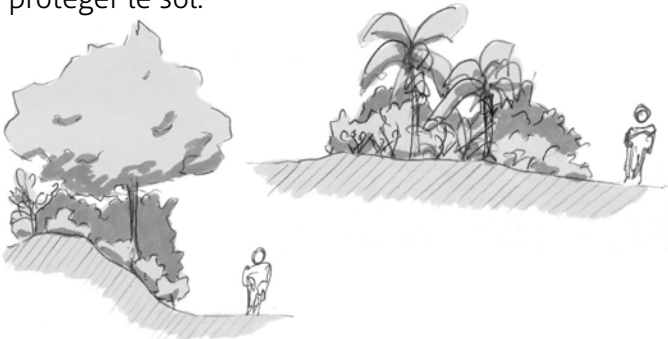
## ENTRETIEN ET SUIVI

L'entretien permet de maintenir la capacité d'infiltration des sols, la santé de la végétation et le fonctionnement des dispositifs hydrauliques. Il permet aussi de prolonger la durée de vie des aménagements.

→ **Surveillance des dispositifs** : vérifier régulièrement les noues, fosses d'arbres, bandes plantées et surfaces perméables pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées par des feuilles, sédiments ou déchets.

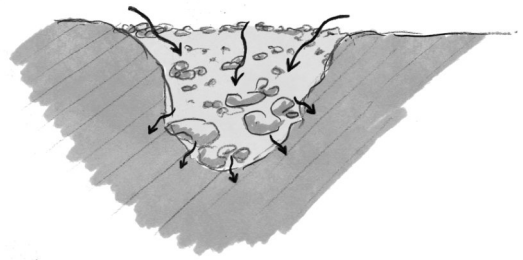


→ **Gestion de la végétation** : tonte différenciée, taille des arbres et arbustes, remplacement des plantations malades ou mortes, paillage pour limiter l'évaporation et protéger le sol.



→ **Entretien des sols** : aérer ou décompacter ponctuellement les sols tassés, surtout sous les zones de circulation ou de stationnement.

→ **Contrôle hydrologique** : s'assurer que l'eau s'infiltré correctement et que les écoulements ne créent pas de stagnations ou d'érosions.



→ **Suivi et ajustement** : noter les dysfonctionnements et adapter les aménagements en fonction du retour d'expérience et des évolutions climatiques ou d'usage.

→ **Accompagnement et formation** : Il est important d'anticiper le passage de relais et le transfert de savoir-faire aux équipes chargées de l'entretien, après la période initiale d'entretien (généralement au moins deux ans) assurée par l'entreprise ayant réalisé les travaux. Cette démarche permet de garantir la pérennité des plantations, la bonne gestion des sols et le maintien des fonctionnalités écologiques des aménagements.

La désimperméabilisation représente une opportunité de se reconnecter avec le vivant, en intégrant l'eau, le sol et le végétal, pour retrouver des écosystèmes viables.

## L'EAU

L'agrandissement des villes et sa bétonisation perturbe le cycle de l'eau, engendrant des problématiques d'inondation comme de sécheresses périodiques.

**L'eau est un élément fondamental à notre territoire et doit être abordée comme un fil conducteur du projet d'aménagement.**

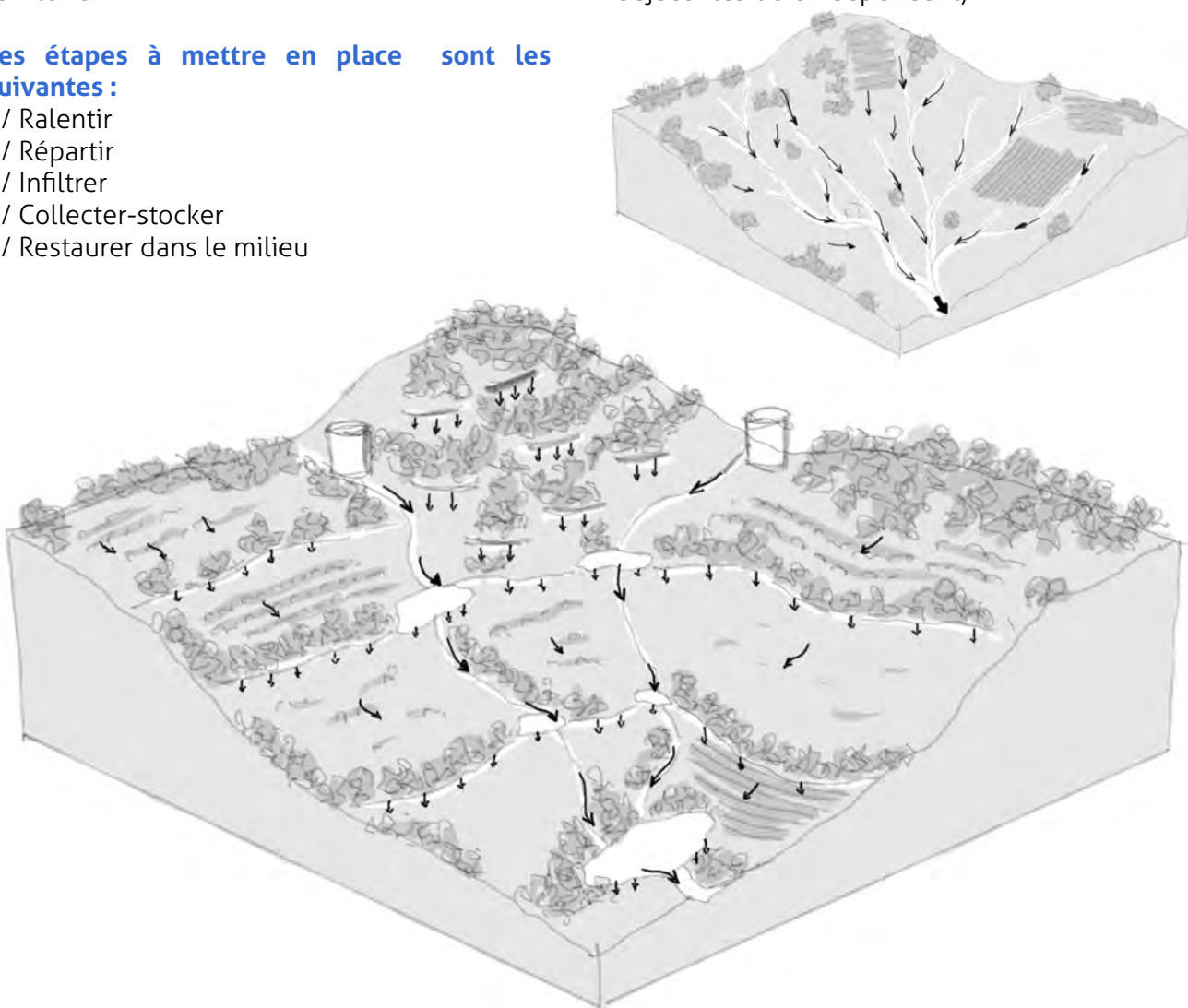
### CIRCULATION NATURELLE DE L'EAU

→ Le cycle de l'eau selon le principe de l'**hydrologie régénérative** (un principe issu de l'agroécologie) nous apprend à restaurer les cycles de l'eau douce par l'aménagement du territoire.

→ **Regarder et réfléchir par bassin versant** la circulation de l'eau et établir la trame bleue (réseau écologique et écopaysager constitué par les cours d'eau et zones humides adjacentes ou en dépendant).

**Les étapes à mettre en place sont les suivantes :**

- 1/ Ralentir
- 2/ Répartir
- 3/ Infiltrer
- 4/ Collecter-stocker
- 5/ Restaurer dans le milieu



## AMÉNAGEMENT PAYSAGER

C'est à travers les ouvrages hydrauliques, noues, jardins stockants, plantations adaptées, citernes... que la trame bleue s'enrichit.

On parle de ville éponge : modèle d'aménagement urbain dans lequel on cherche à remplacer les surfaces imperméables par des surfaces perméables et dont les aménagements permettent de gérer durablement les ressources en eau, en :

→ **Absorbant les eaux pluviales** dans le sol afin de réguler les inondations,  
→ **Diminuant les arrosages** en période de sécheresse.

Que l'on parle de ville éponge ou d'hydrologie régénérative, les objectifs sont les mêmes :

## ENTRETIEN DES AMÉNAGEMENTS

Comme pour tout aménagement vivant, la trame bleue doit s'entretenir par :

→ **Le récurage régulier** des fossés, des noues, bassins, etc.

→ **La veille et l'enlèvement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE).**

Cet entretien permet de prévenir la dégradation des ouvrages et maintenir leur bon fonctionnement dans le temps.

	Objectifs de la ville éponge	Moyens mis en oeuvre
1/	Ralentir l'eau qui arrive au sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'arbre / la canopée</li> <li>- Un aménagement paysager</li> <li>- Une toiture végétalisée</li> </ul>
2/	Infiltrer une partie de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'arbre</li> <li>- Un aménagement paysager</li> <li>- Les sols perméables</li> <li>- Un bassin d'infiltration</li> <li>- Une noue</li> </ul>
3/	Stocker une partie de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cuve de récupération ( stockage en surface)</li> <li>- La chaussée à réservoir</li> <li>- Le paillage ( stockage de l'humidité)</li> </ul>
4/	Valoriser et restaurer au milieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'arrosage des jardins/potagers</li> <li>- Un aménagement paysager</li> <li>- Mares éphémères</li> </ul>

## LE SOL

Sous nos pieds, le sol est un milieu vivant, complexe et encore largement méconnu. Il ne suffit pas d'enlever le béton pour que la vie reprenne.

Après une désimperméabilisation du sol, celui-ci est très peu favorable au développement racinaire des arbres ; La vie microbienne est quasi inexistante dans les 30 premiers centimètres compactés et imperméabilisés.

Comment améliorer les sols ? Comment avoir un sol en bonne santé ?

### CONNAÎTRE LE SOL

Le sol est composé de milliers de micro-organismes (insectes, bactéries, champignons, vers, ...) et de centaines de mètres de racines. On estime qu'il y aurait plus d'1 million d'individus dans 1 gramme de sol.

**Grâce à leurs différents rôles et leurs interactions, la fertilité du sol ou encore l'épuration de l'eau peuvent être améliorées.**

#### Observer :

Si à La Réunion, il est assez difficile de faire réaliser une analyse biologique de sol, on peut toutefois :

- **Évaluer les vers de terre et la granulométrie de la terre** pour connaître si le sol est bien aéré ou au contraire compact,
- **Étudier la couleur de la terre** pour avoir une tendance sur la présence de matière organique.

### AMÉLIORER LA VIE DU SOL

Un sol désimperméabilisé est un sol « pauvre ». Si ce sol est destiné à des plantations, il faudra lui redonner de la vie :

#### Favoriser la vie :

- **Aérer le sol** par fissuration et décompactage,
- **Fournir aux organismes du sol de quoi manger** (la matière organique), **et de quoi se loger** (une bonne structure de sol).

#### Amender le sol:

- **Nourrir le sol et nourrir les plantes** par l'apport de MO ( Matière Organique) qui va à la fois structurer le sol (complexe argilo-humique) et nourrir les micro-organismes qui vont la « digérer » ( minéralisation) et rendre ainsi disponible les minéraux pour la plante.
- **Amender le sol** avec du compost (MO transformée) et des débris végétaux (MO fraîche comme les feuilles et les petites branches).

## A RETENIR :

Pour un sol en bonne santé, il faut éviter :

- **Les décompactages trop profonds** : 20 à 30 cm est recommandé même si le sol a été compacté depuis longtemps,
- **Le tassement du sol** par de nouveaux usages,
- **L'usage du souffleur** ( à proscrire sur les sols plantés),
- **Les traitements phytosanitaires** : ils impactent la vie microbienne du sol.

**Diversifier les plantations :**

→ **Les éléments paysagers** : bosquet, haie, alignement, etc.

→ **Les strates** : couvre-sol, arbuste, arbre,

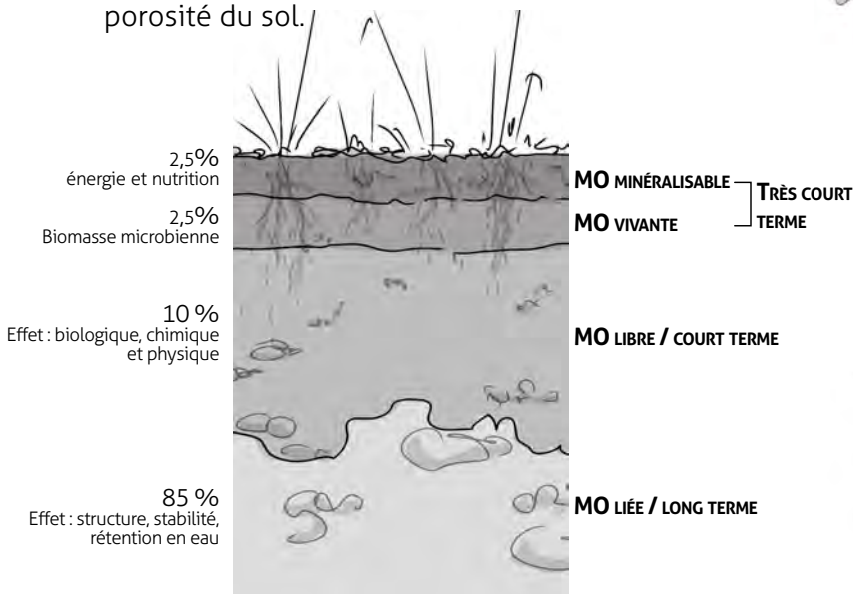
→ **Les essences : le choix d'une diversité d'essences** pour une plus grande diversité biologique favorise la biodiversité du sol grâce aux mycorhizes (champignons symbiotiques vivants sur les racines) et aux substances libérées par les racines qui nourrissent les micro-organismes.

**Maintenir un couvert végétal :**

→ Après désimperméabilisation, **couvrir rapidement le sol** avec un paillage épais (15 cm +) pour limiter l'érosion et protéger la vie du sol.

**Irriguer :**

→ **Privilégier une irrigation douce** pour favoriser l'infiltration de l'eau et maintenir la porosité du sol.



La composition idéal des MO d'un sol

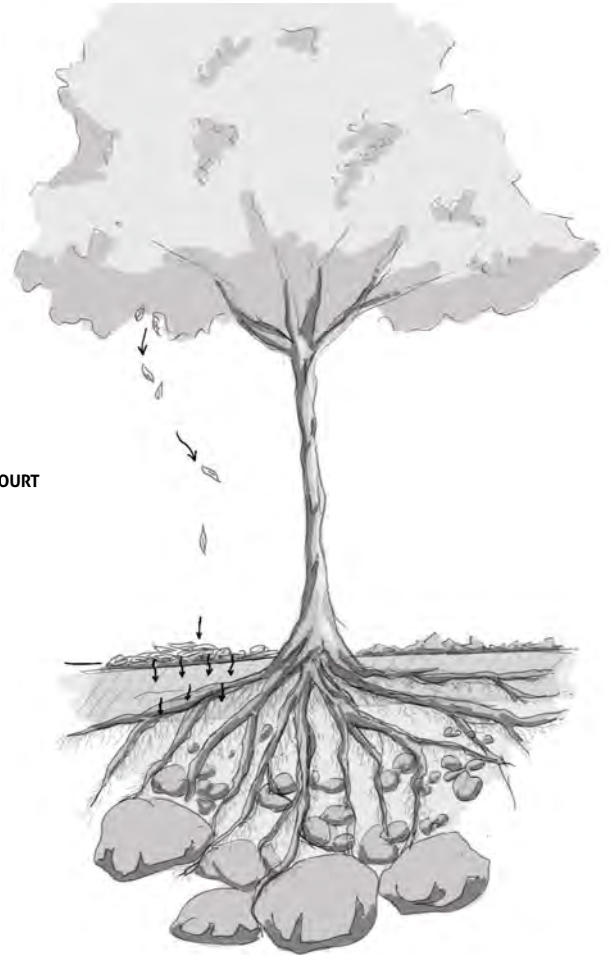
**ENTREtenir LE SOL**

Une fois que le sol a retrouvé un peu de vie et qu'il est planté, veiller à :

→ **Maintenir un paillage suffisant et éviter l'usage de souffleurs** pour ne pas dessécher le sol,

→ **Apporter du compost et laisser les feuilles et petites branches se décomposer sur place** pour nourrir le sol,

→ **Protéger le sol contre le tassement** lié à des passages non planifiés (cheminement sauvage).

**Bénéfices directs**

- Apporter des nutriments aux plantes
- Stabiliser, renforcer la structure du sol
- Accroître la rétention d'eau du sol

**Services écosystémiques**

- Bon développement de la végétation
- Diminution du phénomène d'érosion
- Limitation des risques d'inondation

## LE VÉGÉTAL

Une fois le sol désimperméabilisé et enrichi, l'aménagement paysager peut être réalisé. Il dépend notamment du choix des plantations. Les paysagistes concepteurs sont les interlocuteurs appropriés pour en définir la mise en œuvre. Quelques étapes clés à respecter :

### LES STRATES

C'est un principe qui repose sur l'observation des forêts naturelles à La Réunion et plus largement en milieu tropical humide.

Il permet de développer un micro climat frais favorable au développement des végétaux et notamment des grands sujets.

**On évite ainsi d'avoir des arbres seuls isolés. Ils seront associés à des plantes arbustives et couvre-sols et à d'autres arbres dans une fosse continue.**

→ **La strate arborée** est composée d'arbres et/ou de palmiers qui créent l'ombre. Il est donc important de les choisir selon leurs caractéristiques et qualités spécifiques.

→ **La strate arbustive** est composée d'arbustes et de buissons. Elle occupe l'espace sous la canopée et contribue à la biodiversité, au couvert végétal et à la structuration du jardin. Lorsqu'un nouvel aménagement est réalisé, cette strate est plus facile à planter. Cependant, au fur et à mesure que les arbres grandissent et que la lumière diminue sous la canopée, certaines plantes héliophiles pourront être moins adaptées et la strate arbustive devra alors être repensée.

→ **La strate du couvre-sol** est composée de plantes basses, couvre-sol et herbacées. Elle retient l'humidité, améliore la perméabilité, protège le sol, favorise la vie du sol et soutient la croissance des plantes des strates supérieures.

Il est conseillé d'éviter les gazons classiques, très gourmands en eau et peu diversifiés, et de préférer des pelouses naturelles ou des graminées spontanées.



### LA DENSITÉ

Lors de la plantation, il est important de **favoriser l'humidité naturelle au sol** pour faciliter l'enracinement. Planter les végétaux rapprochés permet, par l'ombre qu'ils se font mutuellement, de maintenir une évapotranspiration constante et d'éviter le dessèchement du sol. De plus, la lumière limitée au sol **réduit la croissance des plantes indésirables**.

Les micro-forêts urbaines qui s'implantent ici et là sur les communes de l'île reprennent la méthode Miyawaki : planter densément une flore indigène sur une surface réduite. Généralement on est aux alentours de 7-8 plants/ m<sup>2</sup> sur une surface de 100 m<sup>2</sup> minimum comprenant toutes les strates. Cette technique déjà connue sur l'île a prouvé son efficacité dans des aménagements urbains plus larges telle que la coulée verte de Beauséjour.

## LES ESSENCES À CHOISIR

Le choix des essences se fait en recoupant tous les paramètres d'un projet : qualité du sol, climat/altitude, objectifs des plantations, usages des lieux plantés.

Il est recommandé de **diversifier le panel des essences** pour favoriser la biodiversité et retrouver des papillons en ville, par exemple :

→ **Essences locales à favoriser** : les plantes indigènes et endémiques sont naturellement plus robustes à la sécheresse, aux virus ou bactéries importées des plantes exotiques et adaptées aux phénomènes climatiques de notre île.

Elles proposent feuillages, fleurs et ombrages variés, ainsi qu'une faune associée. Beaucoup reste encore à découvrir.

Attention à leur taille adulte : certains arbres, comme le benjoin, plantés en bord de voirie pour leur croissance rapide, sont régulièrement taillés à cause de leur port étalé, ce qui peut nuire à leur développement.

→ **Essences « lontan » et PAPAM à mélanger** : les plantes encore présentes dans les cours créoles pour manger, se soigner ou décorer sont à intégrer dans les aménagements. Pour autant, il faut faire attention à éliminer les espèces devenues aujourd'hui envahissantes comme par exemple : le tulipier du Gabon qui fut très largement planté dans les années 90 pour ses grosses fleurs oranges.



Les PAPAM (ou PPAM, Plantes à Parfum et Aromatiques) aujourd'hui plébiscités dans les aménagements se mélangent bien en strates arbustives et notamment en technique d'agroforesterie.

→ **Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) à éliminer** : d'après l'Office Française de la Biodiversité, les EEE désignent certains animaux ou végétaux dont leur introduction par l'Homme, volontaire ou fortuite, sur un territoire représente une menace pour les écosystèmes.

Reconnues comme l'une des cinq causes majeures d'érosion de la biodiversité, les espèces exotiques envahissantes font l'objet d'une réglementation européenne nationale depuis 2018.

Sur le territoire de La Réunion, un site internet a été mis en place pour signaler les EEE. Il faut recourir à des professionnels pour bien connaître les espèces à ne pas planter dans les aménagements.

## A SAVOIR :

Des infos qui aident aux choix des essences à La Réunion :

→ **Le GEIR ( Groupe Espèces Invasives de La Réunion )** : <https://www.especiesinvasives.re/>

→ **La liste L.O.Ve ( Liste Optimisée de Végétaux pour les professionnels des aménagements paysagers à La Réunion )** : <https://www.klorys.re/>

→ **Les listes DAUPI ( Démarche Aménagement Urbain et Plantes Indigènes )** : <https://daupi.cbnm.org/palette>

→ **L'arbre en ville à La Réunion** : livre de Michel Reynaud et Luc Daniel, édité chez Vétyver Editions.

## UN ENTRETIEN RÉGULIER OBLIGATOIRE

On demande souvent aux maîtres d'œuvre de choisir des plantes nécessitant peu d'entretien pour des raisons de budget. En réalité, **c'est souvent l'inadéquation de l'entretien qui génère des coûts élevés, et non le choix des essences.**

## DES JARDINIERS FORMÉS

Pour de vrais jardins en ville, il faut :

→ **Réhabiliter la culture du jardinage**, et avec lui des jardiniers permanents : jardiner plutôt que nettoyer.

→ Voir les espaces plantés comme **des espaces en mouvement** où le vivant est respecté. «Faire le plus possible avec, le moins possible contre» Gilles Clément - le jardin en Mouvement.

→ **Des professionnels formés** qui aiment et respectent le vivant.

## LES OUTILS DU JARDINIER

Ils sont simples, bien connus et efficaces :

→ **L'observation**,

→ **Les outils mécaniques** : balai, sécateur, cisaille, etc.

**D'autres outils sont à limiter à certains usages :**

→ **Le souffleur** pour les espaces minéralisés uniquement,

→ **Le rotofil** pour les grandes surfaces en pente (là où la tondeuse ne peut passer),

## LE DÉSHÉRBAGE MANUEL

Le désherbage des EEE passe par la reconnaissance de ces essences. Il faut donc observer et apprendre à les reconnaître.

Conserver les plantes spontanées (hors EEE) est intéressant : elles se renouvellent naturellement et réduisent l'entretien à long terme.

## L'ARROSAGE OPTIMISÉ

→ **Choisir les espèces en fonction de leur zone de distribution**,

→ **Pailler** pour garder l'humidité,

→ **Arroser au départ** pour la reprise du végétal,

## L'ENTRETIEN DU SOL

→ **Le paillage est la garantie d'un sol vivant.**

Tant que la litière n'est pas en place :

→ **Le sol ne doit jamais être nu**,

→ **Le sol peut être amendé par du compost.**

## A SAVOIR :

Par ailleurs, on note de nouvelles tendances qui se développent pour une plus grande durabilité des aménagements :

### La technique d'agroforesterie :

L'agroforesterie désigne l'ensemble des pratiques agricoles qui intègrent l'arbre dans l'environnement de production, et s'inspirent, en termes agronomiques, du modèle de la forêt où le sol est toujours abondamment recouvert.

Ainsi on retrouve des espèces à chaque strate. La flore est diversifiée et complémentaire, adaptée à son milieu.

<https://www.agroforesterie.fr/les-12-principes-de-lagroforesterie/>

### La technique du Génie végétal :

« Le génie végétal repose sur l'observation et l'imitation des modèles naturels pour répondre à des problématiques d'aménagement du territoire. » Végétali

C'est un ensemble de techniques utilisant les végétaux (tiges, branches, plantations, pailles, etc.) et leurs propriétés mécaniques et/ou biologiques dans le but de :

→ **Maintenir les sols.**

→ **Restaurer, réhabiliter ou renaturer des paysages dégradés.**

→ **Dépolluer les sols et les eaux.**

C'est une technique ancienne du 17<sup>e</sup> siècle qui disparaît au profit de l'enrochement et du béton au 19<sup>e</sup> siècle.

Aujourd'hui cette technique alternative est particulièrement utilisée pour stabiliser les berges de cours d'eau et restaurer leurs fonctions de corridor écologique.

Cf annexe Végétali : espèces privilégiées pour les berges à La Réunion

L'eau, le sol et la végétation interagissent étroitement pour maintenir l'équilibre des écosystèmes. Ensemble, ils forment les bases des trames vertes et bleues, favorisant la circulation des espèces et la qualité des habitats. Leur lien est essentiel à la continuité écologique et à la préservation de la biodiversité.

## CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE – À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE

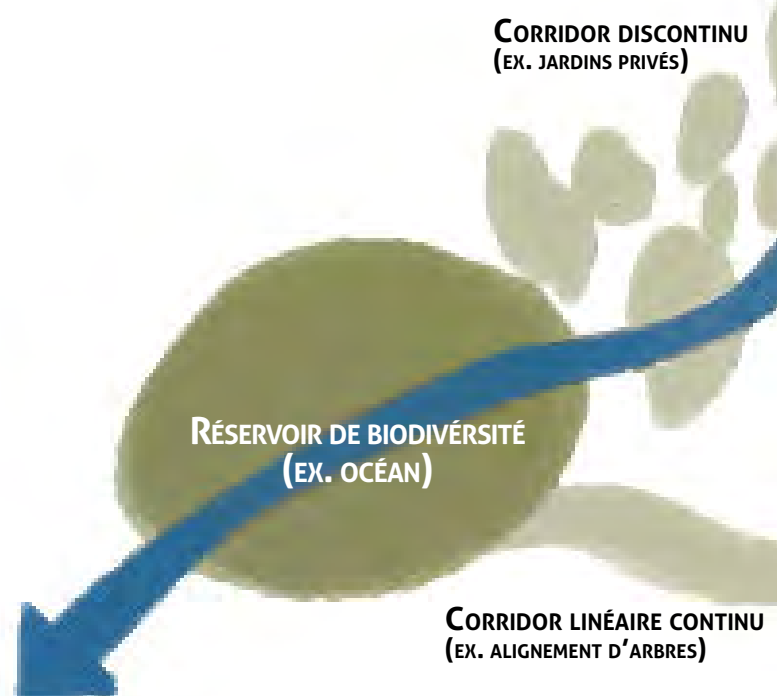
La continuité écologique désigne **la libre circulation des espèces animales et végétales et le bon fonctionnement des processus naturels** (reproduction, migration, alimentation). Elle repose sur **la connexion des habitats** grâce aux corridors écologiques (haies, prairies, ripisylves) et aux trames vertes et bleues, qui relient les milieux terrestres et aquatiques.

Cette continuité est souvent menacée par les aménagements humains (routes, urbanisation, imperméabilisation des sols), provoquant la fragmentation des habitats, l'isolement des espèces et la réduction de la biodiversité.

**L'urbanisme durable doit intégrer cette logique de conception d'un territoire comme un ensemble cohérent, où la gestion de l'eau, de la végétation et des infrastructures favorisent la continuité écologique à toutes les échelles de la parcelle au territoire.**

### Objectifs principaux :

- **Préserver la biodiversité** et les cycles de vie des espèces,
- **Maintenir les fonctions écologiques essentielles** (pollinisation, régulation des eaux, etc.),
- **Intégrer les enjeux écologiques** dans la planification urbaine et agricole.



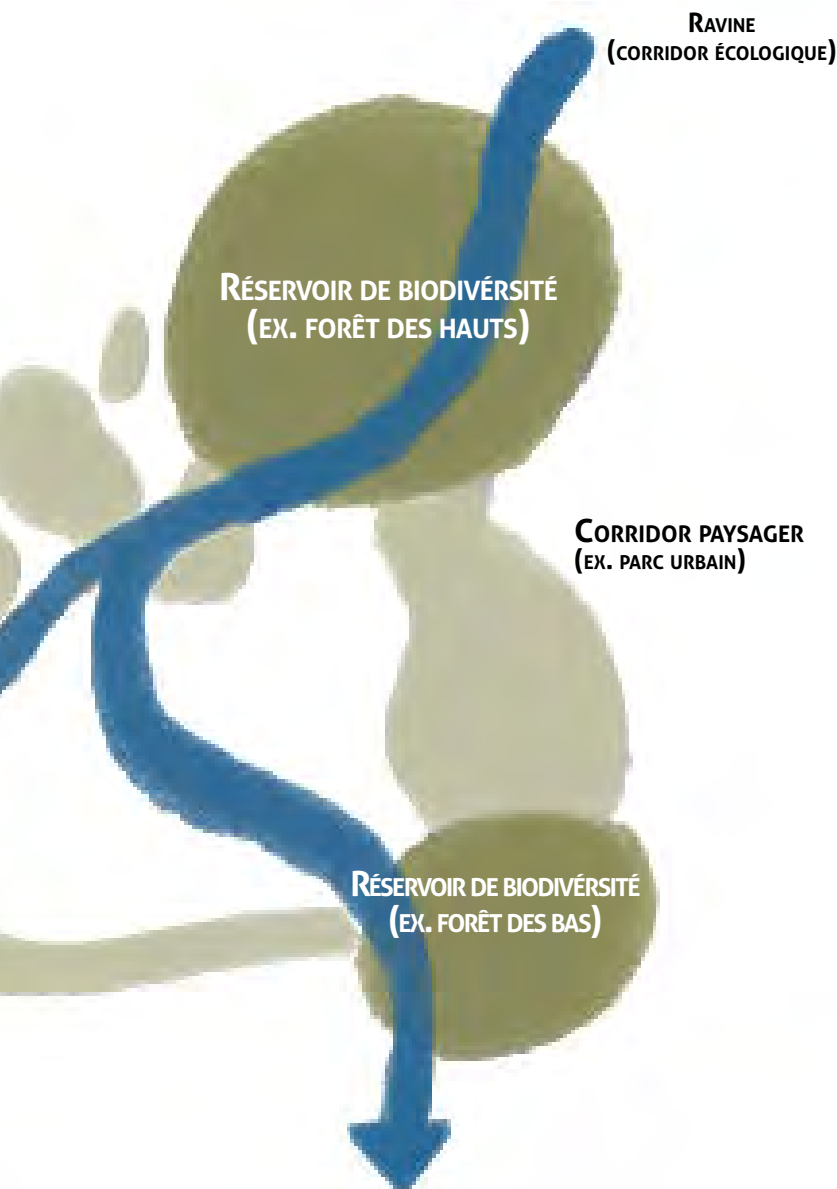
**À La Réunion, cette continuité se traduit notamment par les liaisons écologiques entre les Hauts et les Bas** : les forêts et l'océan constituent les principaux réservoirs de biodiversité, tandis que **les ravines jouent un rôle clé en tant que corridors écologiques structurants**.

À l'échelle communale, les enjeux concernent les espaces verts publics (parcs arborés), les espaces privés végétalisés (jardins, mares, bassins d'infiltration) qui agissent comme réservoirs de biodiversité, ainsi que les alignements d'arbres, noues paysagères et tronçons de ravines, qui assurent la connectivité écologique.

À chaque niveau d'intervention, les acteurs du territoire peuvent contribuer à :

→ **Créer ou renforcer les corridors écologiques** pour améliorer la connectivité entre milieux,

→ **Améliorer ou développer les réservoirs de biodiversité** afin de soutenir le fonctionnement des écosystèmes locaux.



# LES DIFFÉRENTS DISPOSTIFS

MISE EN CONTEXTE

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Il est utile de rappeler le lexique des dispositifs qui permettent de désimperméabiliser les sols ou d'aménager avec des solutions perméables.

Ces dispositifs fondés sur la nature, répondent à plusieurs enjeux : recharge des nappes, dépollution des eaux, enrichissement et régénération des sols, amélioration du confort thermique et renforcement de la biodiversité, au-delà de la temporisation des eaux pluviales.

Ils traduisent de véritables choix d'aménagement paysager, favorisant également la diversification des usages et la qualité du cadre de vie.

Certains peuvent nécessiter des avis d'experts ou encore des autorisations administratives.

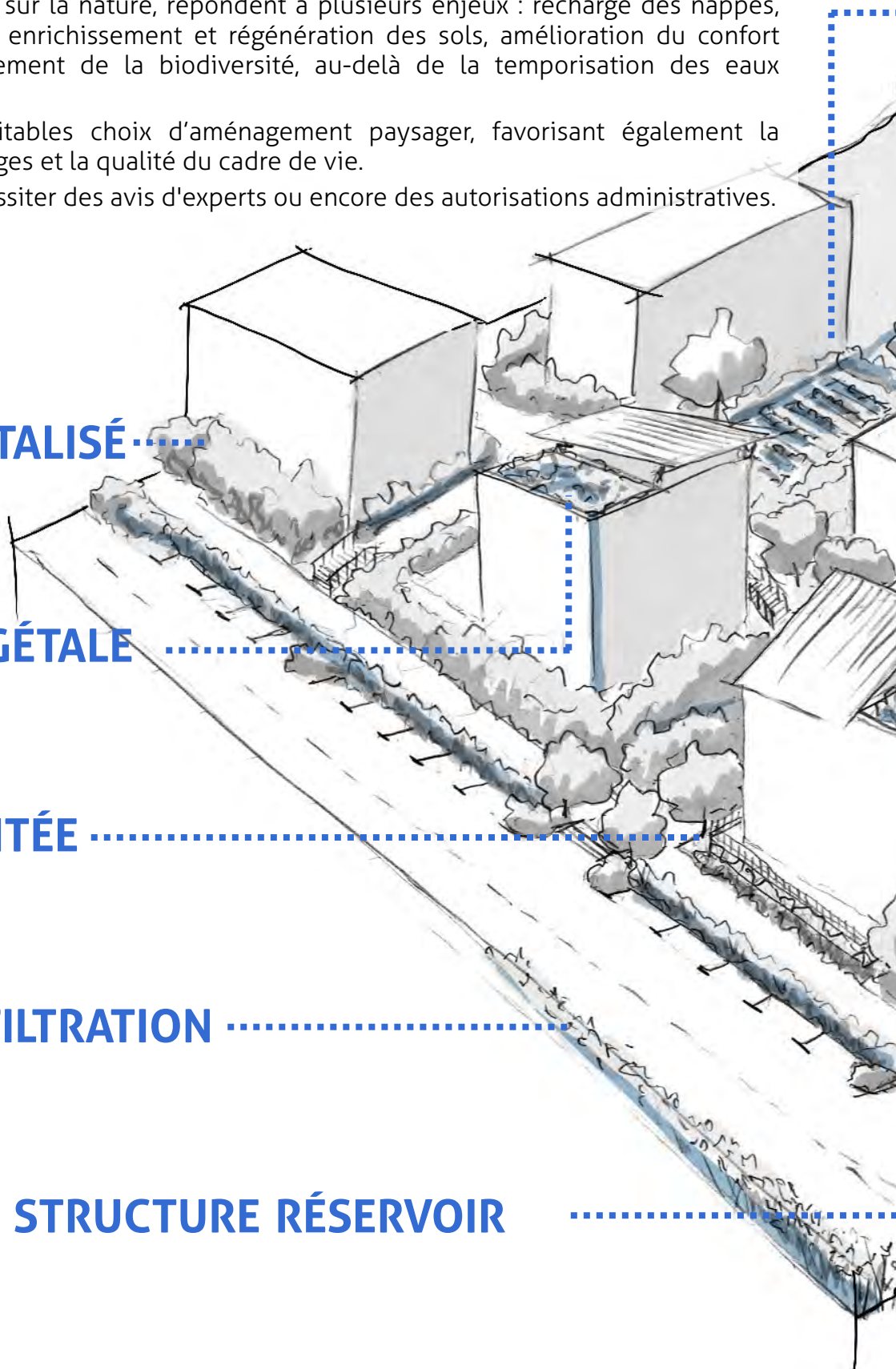
**TALUS VÉGÉTALISÉ** .....

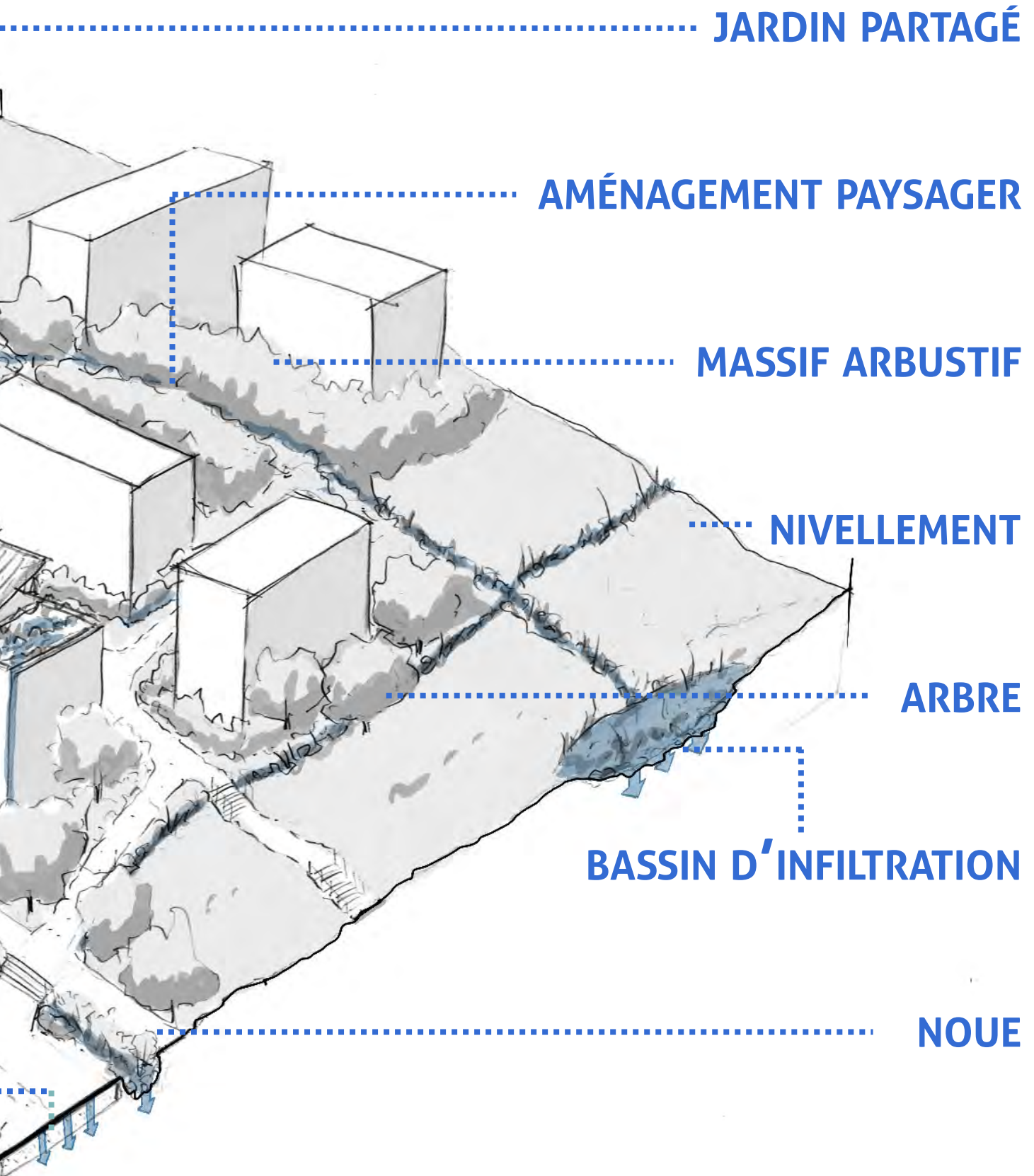
**TOITURE VÉGÉTALE** .....

**BANDE PLANTÉE** .....

**FOSSÉ D'INFILTRATION** .....

**CHAUSSÉE A STRUCTURE RÉSERVOIR** .....





## ARBRE

Les arbres représentent le dispositif naturel le plus efficace pour gérer les eaux de pluie et assurer son infiltration dans le sol. Ses racines créent des canaux dans le sol, facilitant l'infiltration de l'eau de pluie. En augmentant la porosité du sol, ils réduisent le ruissellement de surface.

Les canopées interceptent 10% des précipitations, tandis que le reste est temporisé, dépollué, évapotranspiré, limitant les phénomènes d'érosion et d'inondation. C'est pourquoi les forêts sont considérées comme des éponges en plus de leur capacité d'absorption.

### LA FOSSE :

Reconstitue un sol vivant dans un volume adapté au futur développement racinaire de l'arbre, d'au moins 3m<sup>3</sup>.

→ **Décompacter** le fond de fosse et ses parois pour permettre aux racines de s'étendre.

→ **Créer une stratification verticale** à l'exemple d'un sol naturel (paillage, compost végétal, terre du site même avec cailloux et matériaux drainants d'assez grosse granulométrie).

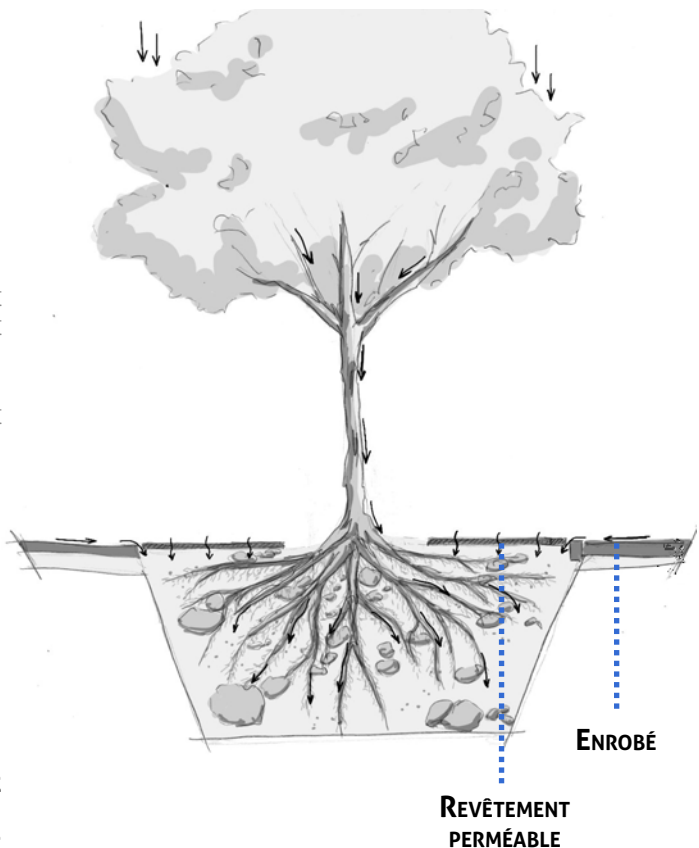
→ **Éviter les barrières anti-racinaires** qui vont augmenter les risques de basculement de l'arbre lors des cyclones (géotextiles, plaque d'acier ou d'aluminium etc.).

→ **L'apport de végétaux** au pied de l'arbre permet d'aérer la terre, de l'enrichir et limite le piétinement.

### LA FOSSE CONTINUE :

L'arbre étant un être d'échange avec son milieu, il se développera mieux et sa pérennité mieux assurée si les fosses sont continues **permettant des échanges avec son milieu et ses voisins** (mycorhises, résistance aux vents forts...). **Les compagnies d'arbres assureront la tenue de chacun...** On peut même y associer une tranchée plantée pour collecter, infiltrer et temporiser l'eau de pluie tout en assurant un espace suffisant pour le développement des racines.

L'alignement d'arbres est peu pertinent en termes de confort thermique et de biodiversité à moins d'être doublé, mais reste néanmoins plus efficace que la fosse unique.



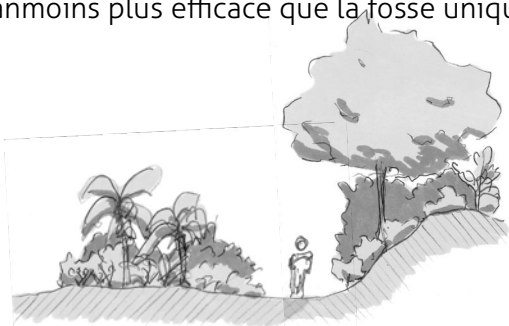
### L'ÉLAGAGE :

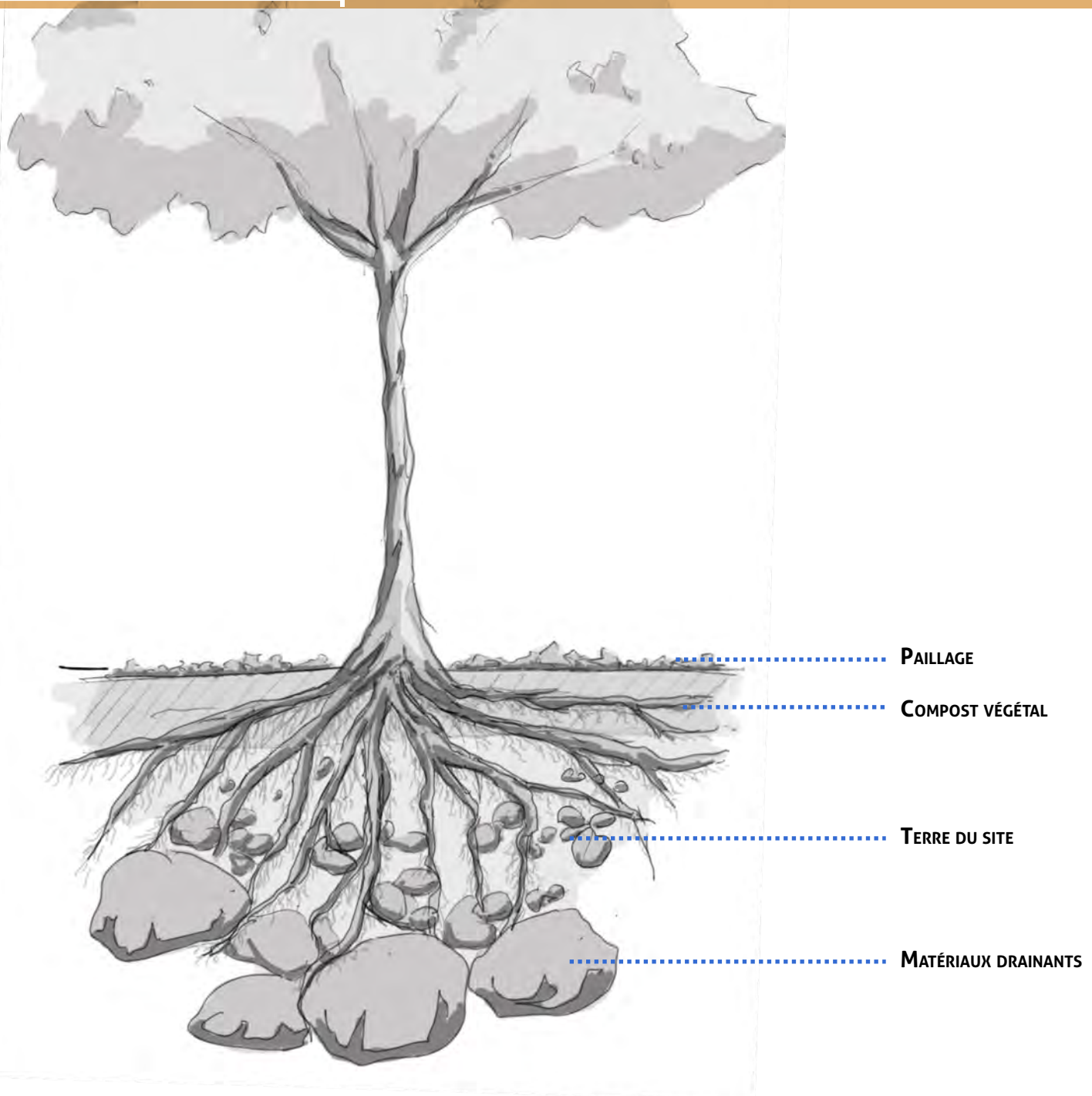
Une approche adaptée au contexte tropical consiste à accompagner la croissance des arbres, en respectant leur port naturel et en limitant l'élagage au strict nécessaire.

→ **Éviter les tailles sévères** qui fragilisent les arbres et nuisent à leur développement (préserver le tronc et les branches principales),

→ **Limiter les interventions à la saison hors cyclonique**, idéalement entre mai et octobre, pour respecter le cycle végétatif et réduire le stress sur l'arbre,

**Le choix d'essences adaptées et leur bonne implantation dès la conception du projet permettent d'éviter les tailles sévères, souvent préjudiciables au développement et à la pérennité des arbres.**





## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Résistance au vent** : des arbres en groupe se soutiennent mieux, mais la résistance dépend aussi de l'espèce, de la taille des arbres, du type de sol et de la profondeur des racines.

→ **Choix des essences** : varier les essences et privilégier des espèces indigènes ou endémiques, adaptées au climat, au sol et aux conditions locales. Toutefois, des exotiques non invasives peuvent compléter la palette pour un ancrage culturel, un apport de couleur ou compenser la disponibilité limitée en pépinière, tout en restant compatibles avec le milieu (se référer au référentiel DAUPI (Démarche Aménagement Urbain et Plantes Indigènes)).

→ **Développement du houppier** : prendre en compte la taille adulte de l'arbre lors de la plantation, afin de garantir suffisamment d'espace pour son épanouissement et d'éviter les conflits avec les infrastructures environnantes (bâtiments, réseaux, voiries). Un élagage trop agressif peut être néfaste à la santé et à la résistance de l'arbre, tout en augmentant les coûts d'entretien à long terme.

## AMÉNAGEMENT PAYSAGER

Un talus végétalisé, un massif arbustif ou une bande plantée sont des aménagements paysagers recouverts de végétation. Ils favorisent la biodiversité et les sols vivants. En plus d'embellir les espaces urbains ou les abords d'infrastructures, ces dispositifs contribuent à limiter le ruissellement, surtout dans les zones urbaines ou artificialisées, favorisent l'infiltration des eaux de pluie et jouent un rôle contre les îlots de chaleur en milieu urbain.

### LE TALUS VÉGÉTALISÉ :

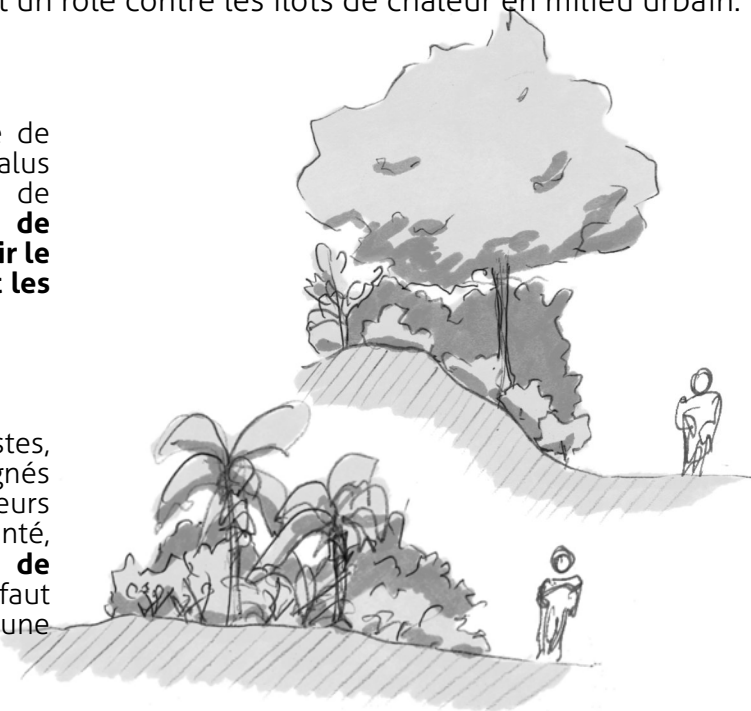
Il s'agit d'une pente en terre recouverte de végétation (semis ou plantations). Le talus peut être naturel ou renforcé à l'aide de géotextiles ou de géogrilles. Il permet **de stabiliser les terrains en pente, de ralentir le ruissellement et d'intégrer visuellement les infrastructures** (routes, bassins, etc).

### LE MASSIF ARBUSTIF :

Constitué de divers essences d'arbustes, plantés de façon dense, parfois accompagnés de petits arbres, et organisé de plusieurs strates végétales. Comme tout espace planté, il sert également à **l'amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol**. Il faut compter une largeur de bien 4m pour une réelle efficacité.

### LA BANDE PLANTÉE :

C'est une zone végétalisée étroite, souvent en bord de voirie ou de clôture. Elle peut être composée d'herbacées, d'arbustes ou d'un mélange des deux. Elle agit **comme une zone tampon, filtrant les eaux de ruissellement, séparant les usages** (piétons, voirie...) et apportant du vivant dans les environnements minéraux, mais n'a pas autant d'impact que le massif arbustif, car plus petite et moins dense.



## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Les pentes des talus ne doivent pas être trop raides** (souvent  $\leq 2H/3V$ ) pour éviter les glissements.

→ **Les zones plantées** doivent être bien **décompactées et amendées** si besoin pour assurer une bonne reprise des végétaux. Ces espaces vont indéniablement nécessiter un certain entretien (arrosage, désherbage ...) surtout les premières années.

# NIVELLEMENT

Le nivellement est une opération de modelage du sol qui consiste à ajuster les hauteurs et pentes naturelles d'un terrain, afin de répondre aux besoins d'un aménagement paysager, urbain ou hydraulique. Il permet d'organiser les reliefs, de favoriser les écoulements d'eau, et de préparer les sols pour les circulations, les plantations ou les constructions.

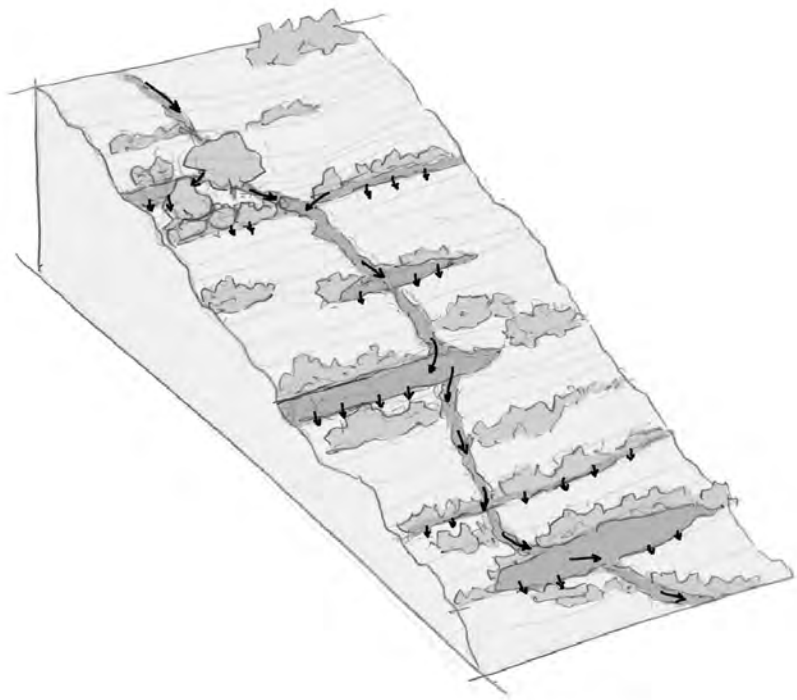
Dans un projet paysager, le nivellement n'est pas une simple étape technique : c'est un outil de conception qui permet de structurer les espaces, de révéler les vues, et de rendre le site fonctionnel tout en respectant ses caractéristiques naturelles.

Le nivellement repose sur l'analyse fine des altitudes et des pentes existantes, pour ensuite reprofiler le terrain selon les objectifs du projet :

→ **Déblai/remblai équilibré** : on cherche à limiter l'apport ou l'évacuation de terre, en réutilisant les matériaux sur place autant que possible.

→ **Gestion des pentes** : les inclinaisons sont ajustées pour assurer le confort d'usage, la stabilité des sols, et le bon écoulement des eaux pluviales.

Le nivellement peut être fin (ajustements doux, terrain naturel) ou technique (plateformes, talus, soutènements), selon la nature du site et du projet.



## PARTICULARITÉS EN MILIEU TROPICAL :

→ **Les fortes pentes et les pluies intenses** exigent une maîtrise fine des écoulements et de l'érosion.

→ **L'intégration paysagère** est essentielle pour réduire l'impact des ouvrages sur le paysage naturel, notamment dans les sites sensibles (abords de ravines, littoral, zones agricoles...).

→ **la stabilisation végétale** accompagne le nivellement (talus enherbés, massifs arbustifs, fascines, etc).

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Étude de terrain** : une analyse topographique précise est indispensable pour adapter le nivellement aux contraintes du site (pente, sol, végétation existante...).

→ **Conception des pentes** : trop fortes, elles peuvent provoquer des glissements de terrain ou rendre les usages inconfortables ; trop faibles, elles risquent d'empêcher un bon écoulement de l'eau. Les talus ou remblais doivent être végétalisés ou retenus pour éviter l'érosion, surtout en climat tropical.

→ **Intégration paysagère** : le nivellement ne doit pas créer de ruptures artificielles ou visuellement agressives ; il doit accompagner le relief naturel.

# LES DIFFÉRENTS DISPOSTIFS

MISE EN CONTEXTE

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

## NOUE

La noue est un aménagement paysager en creux, de forme large et peu profonde, dont les rives sont en pente douce et généralement végétalisées. Elle constitue une solution alternative et naturelle pour gérer les eaux pluviales. Contrairement aux réseaux enterrés classiques, la noue permet de stocker l'eau de pluie à ciel ouvert, de ralentir son écoulement et de favoriser son infiltration dans le sol.

Par ailleurs, si l'ouvrage présente une pente, il assure la collecte et la circulation des eaux pluviales.

### FONCTIONNEMENT

Une noue peut fonctionner de manière totalement autonome :

→ **Si le sol est perméable** : l'eau s'infiltré directement dans le sol, ce qui évite les zones de stagnation et recharge les nappes phréatiques.

La végétation joue un rôle complémentaire en accélérant l'évapotranspiration et en contribuant à l'épuration de l'eau.

→ **Si le sol est imperméable** : la noue doit être raccordée à un réseau pluvial ou à un exutoire, afin d'évacuer l'eau de façon régulée et limiter les risques d'inondation.



### RÔLES ET AVANTAGES

Les noues remplissent plusieurs fonctions à la fois :

→ **Hydrauliques** : elles temporisent le rejet des eaux pluviales vers le réseau, réduisent les débits de pointe et limitent les risques de saturation en cas de fortes pluies. Elles peuvent aussi compléter un ouvrage pluvial enterré en apportant un volume de stockage supplémentaire lors d'épisodes pluvieux intenses.

→ **Écologiques** : en accueillant une végétation diversifiée, les noues créent des habitats pour la faune et participent à la trame verte et bleue urbaine.

→ **Paysagers** : intégrées dans l'espace urbain ou en pied de bâtiments, elles apportent de la nature. Leur présence rend le cheminement de l'eau visible et lisible, contribuant à une sensibilisation du public sur la gestion de l'eau.

→ **Économiques et techniques** : leur conception est relativement simple et peu coûteuse, notamment si l'on réutilise les matériaux du site. Elles permettent de limiter les besoins en réseaux enterrés.

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Adaptation au sol** : leur efficacité dépend de la perméabilité du terrain ; un drainage complémentaire peut être nécessaire en sols peu perméables.

Certains zonages des sols n'autorisent pas l'infiltration (par exemple en périmètre de protection des captages d'eau potable).

→ **Dimensionnement** : Veiller à ne pas sous-dimensionner l'ouvrage pour optimiser sa fonction d'infiltration. Ses dimensions (profondeur, largeur) doivent être calculées en fonction des surfaces drainées, des précipitations locales et de la pente de l'ouvrage.

→ **Entretien** : la gestion est simple (fauche, curage, contrôle des végétaux), mais elle doit être assurée par des personnes formées afin de garantir la pérennité de l'ouvrage.

→ **Sécurité et intégration** : les pentes douces et la végétalisation facilitent l'intégration paysagère et évitent que la noue ne soit perçue comme un fossé « technique » peu accueillant.

## FOSSÉ D'INFILTRATION OU FOSSÉ DRAINANT

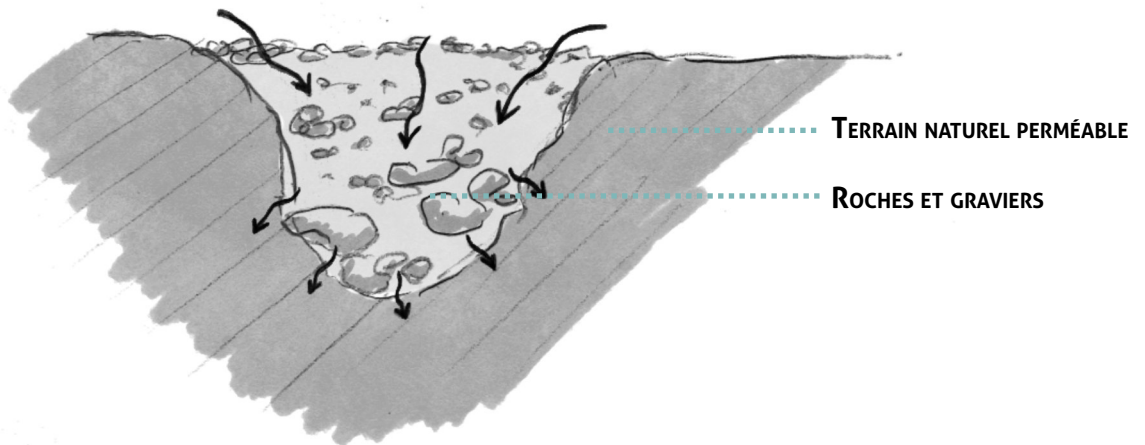
Le fossé d'infiltration ou fossé drainant, favorisent la temporisation et/ou l'infiltration directe de l'eau dans le sol. En présence d'une pente, il aura alors des fonctions de collecte et d'infiltration des eaux pluviales.

**Il s'agit d'un fossé étroit et allongé, creusé dans le sol puis rempli de matériaux perméables comme des graviers ou des pierres.** L'eau de pluie y est dirigée et s'infiltré progressivement dans le sol, au lieu de ruisseler en surface.

Ce dispositif permet de limiter les risques d'inondation liés au ruissellement, tout en contribuant à la recharge de la nappe phréatique. L'eau traverse les couches de graviers qui jouent aussi un rôle de filtre naturel. Selon les situations, le fossé peut être recouvert d'un géotextile pour éviter son encrassement et intégré discrètement dans le paysage.

On le retrouve souvent :

- **le long des voiries**, pour recueillir les eaux de chaussées,
- **dans les parkings ou zones piétonnes**,
- **chez les particuliers**, à proximité des allées ou en sortie de toiture, afin d'éloigner l'eau des fondations.



### POINTS DE VIGILANCE :

→ **Perméabilité du sol** : le fossé n'est efficace que si le sol en place peut absorber l'eau. Sur un terrain très compact, son fonctionnement sera limité.

Certains zonages des sols n'autorisent pas l'infiltration (par exemple en périmètre de protection des captages d'eau potable).

→ **Dimensionnement adapté** : la largeur, la profondeur et la capacité de stockage doivent être calculées en fonction des pluies locales et des surfaces qui envoient l'eau. Il est important de noter que les matériaux drainants utilisés réduisent les volumes disponibles pour la circulation ou la rétention des eaux pluviales.

→ **Entretien régulier** : feuilles, dépôts de terre et déchets peuvent colmater le fossé et réduire fortement son efficacité. Un nettoyage périodique est nécessaire.

## BASSIN D'INFILTRATION

Un bassin d'infiltration est **un aménagement creusé dans le sol qui recueille les eaux de pluie pour les laisser s'infiltrer naturellement dans le terrain**. Contrairement au bassin de rétention, il ne restitue pas l'eau vers le réseau, mais favorise **la recharge des nappes souterraines et limite le ruissellement**.

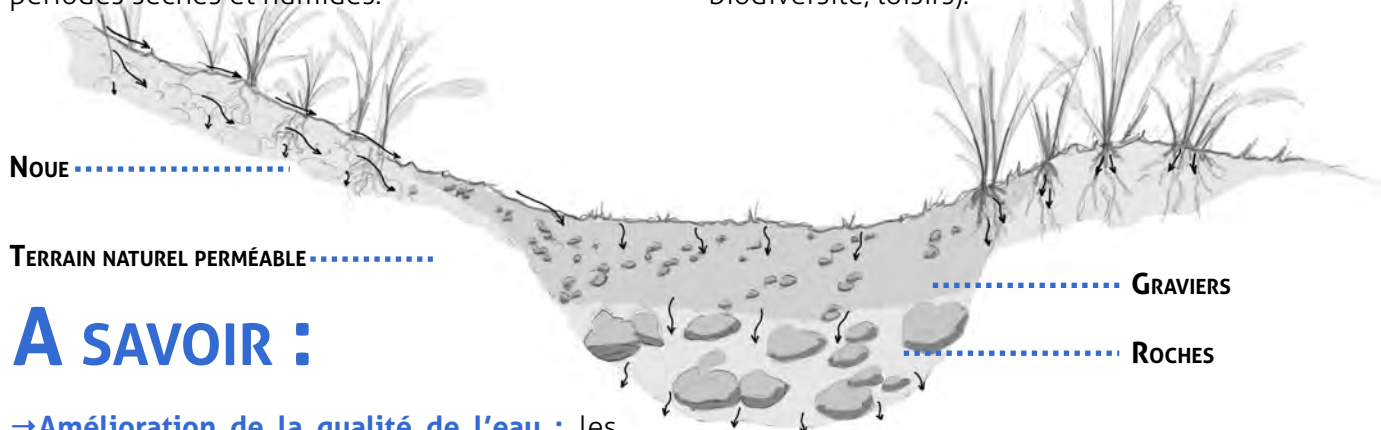
Ces bassins, souvent peu profonds et végétalisés, offrent en plus des bénéfices paysagers et écologiques : fraîcheur, biodiversité, valorisation des espaces verts.

### JARDIN CREUX

Un espace végétalisé en creux, appelé aussi jardin de pluie, intégré au paysage, qui capte et infiltre les eaux de ruissellement. Les plantes choisies supportent les alternances de périodes sèches et humides.

### BASSIN PAYSAGER

Un aménagement plus vaste, parfois associé à des espaces verts ou des parcs, qui cumule fonctions hydrauliques (stockage temporaire de l'eau) et paysagères (qualité esthétique, biodiversité, loisirs).



## A SAVOIR :

→ **Amélioration de la qualité de l'eau** : les végétaux et les sols filtrent une partie des polluants avant que ceux-ci ne s'infiltrent dans les sols.

→ **Intégration paysagère** : peut être conçu comme un élément esthétique de l'aménagement urbain ou rural.

Ici, l'eau n'est pas traitée comme une contrainte technique à évacuer, mais comme une ressource à intégrer dans le paysage. **Chaque élément (bassin, cuve, mare, redent) ne fonctionne pas isolément mais fait partie d'un maillage cohérent qui ralentit, infiltre, dépollue et valorise l'eau à chaque étape de son parcours.**

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Dimensionnement adapté** : le volume du bassin doit être calculé en fonction de la surface drainée, des pluies de référence et du débit de fuite souhaité. Un sous-dimensionnement le rend inefficace, mais cela peut être résolu par un enchaînement de petits bassins.

→ **Entretien régulier** : un bassin mal entretenu peut rapidement s'envaser ou devenir un lieu de prolifération de moustiques. Il faut prévoir une gestion claire (désherbage, contrôle des plantations).

→ **Qualité des sols** : le bon fonctionnement dépend de la capacité d'infiltration du sol. Sur des sols très imperméables naturellement, un exutoire complémentaire doit être prévu.

→ **Gestion des polluants** : si l'eau collectée provient de surfaces fortement polluées (parkings, zones industrielles), un prétraitement peut être nécessaire avant l'entrée dans le bassin.

## CHAUSSÉE À STRUCTURE RÉSERVOIR

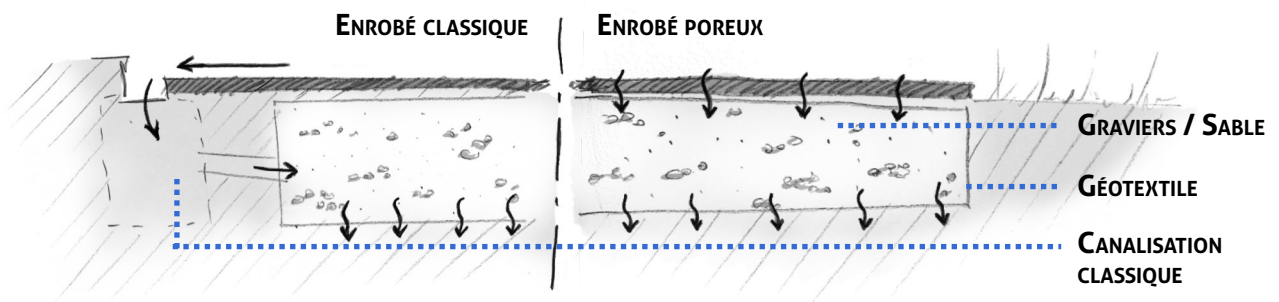
La chaussée à structure réservoir est une technique qui consiste à **utiliser la structure même de la voirie pour stocker et infiltrer les eaux pluviales**. Contrairement aux chaussées classiques, qui évacuent rapidement l'eau vers les réseaux, ce type d'aménagement permet de la retenir temporairement sous la surface et de favoriser son infiltration dans le sol.

Le principe repose sur l'utilisation d'une couche de fondation composée de matériaux grossiers (graviers ou granulats calibrés), laissant des vides importants entre eux. Ces vides jouent le rôle de réservoir temporaire pour l'eau de pluie.

En surface, la chaussée peut être réalisée avec un revêtement poreux (asphalte drainant, dalles alvéolaires, pavés à joints perméables) qui laisse l'eau pénétrer. L'ensemble forme ainsi une voirie ou un parking capable à la fois de supporter la circulation et de gérer les eaux pluviales.

Ce type de dispositif présente plusieurs atouts :

- **infiltration locale** favorisant la recharge des nappes,
- **intégration discrète**, car la chaussée ressemble visuellement à une voirie classique,
- **possibilité d'utilisation sur des parkings**, voies résidentielles, zones piétonnes ou pistes cyclables.



### A SAVOIR :

Ce type d'aménagement n'a pas de coefficient biotope (voir p20) défini de manière uniforme. Certains PLU le considèrent comme un revêtement perméable technique, tandis que d'autres lui attribuent un coefficient spécifique (souvent compris entre 0,2 et 0,4 selon les règlements), car il remplit une fonction écologique liée à l'eau, mais non à la végétation.

### POINTS DE VIGILANCE :

- **Qualité des eaux** : elles ne doivent pas recevoir d'eaux trop polluées, car l'infiltration se fait directement dans le sol.
- **Entretien** : le revêtement poreux doit être régulièrement nettoyé (balayage, aspiration) pour éviter son colmatage par les poussières et sédiments.
- **Perméabilité du sol** : l'efficacité dépend de la capacité du sol à infiltrer l'eau.
- **Portance et usages** : ces chaussées ne conviennent pas aux voiries très circulées par des poids lourds, sauf conception renforcée.

## JARDIN PARTAGÉ

Les jardins partagés et les potagers urbains transforment des surfaces imperméabilisées ou délaissées (cours, parkings, friches, espaces publics) en espaces de culture vivante. Ils répondent à plusieurs enjeux : sociaux, alimentaires, paysagers et écologiques.

Les jardins partagés et les potagers urbains jouent un rôle essentiel dans la désimperméabilisation des sols. En remplaçant le bitume ou le béton par de la terre végétale, ils permettent à l'eau de pluie de s'infiltrer naturellement. **Les surfaces cultivées agissent comme de véritables éponges, absorbant l'eau, limitant le ruissellement et participant au rechargement des nappes.**

A La Réunion, **le jardin partagé doit être pensé en agroforesterie** pour combiner ombrage, production alimentaire et équilibre écologique.

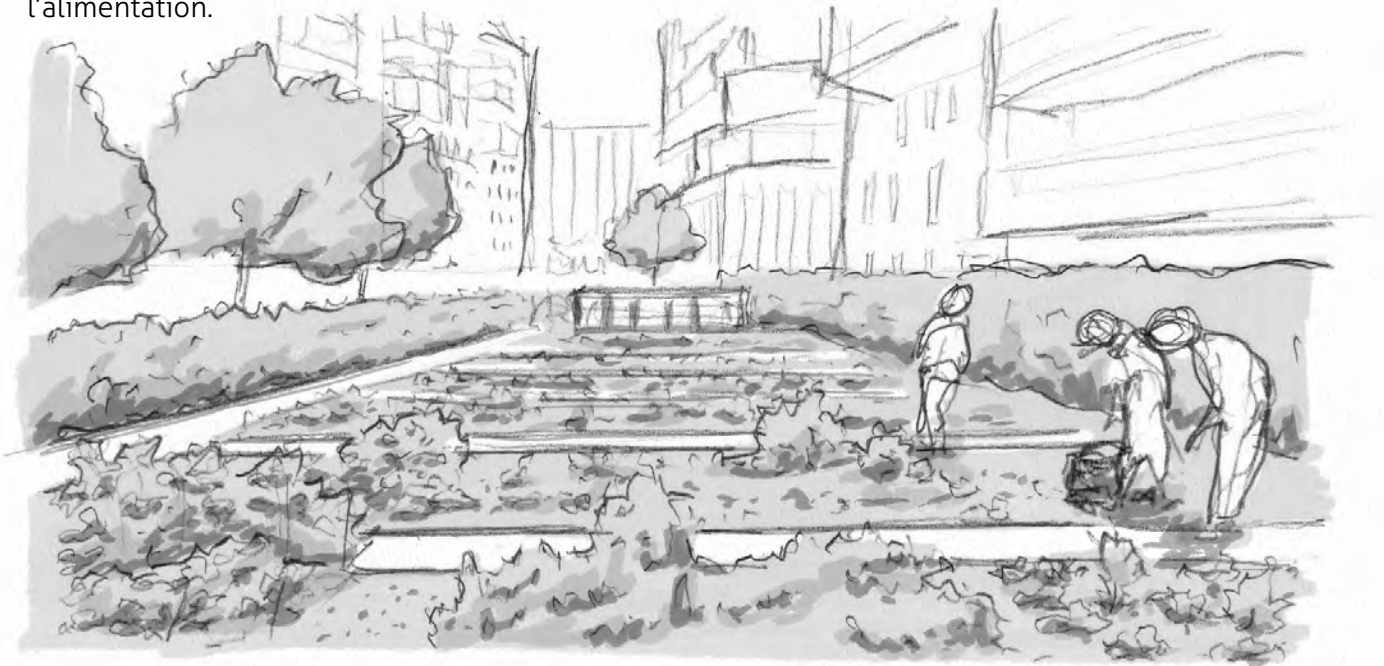
### AVANTAGES

→ **Alimentation locale et saine** : production de fruits, légumes et herbes aromatiques sans pesticide directement en ville, réduisant les circuits de transport.

→ **Lien social et éducatif** : les jardins partagés créent des lieux de rencontre, d'échanges et d'apprentissage autour de l'écologie et de l'alimentation.

→ **Réduction des îlots de chaleur** : la végétalisation et l'évapotranspiration des plantes rafraîchissent l'air ambiant.

→ **Diminution des charges** : l'entretien des espaces plantés, assuré directement par les locataires, permet de réduire les frais d'entretien généraux.



## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Choix de l'emplacement** : certains sites peuvent être pollués (anciens parkings, friches industrielles, sols contaminés). Une analyse préalable du sol est recommandée avant toute plantation.

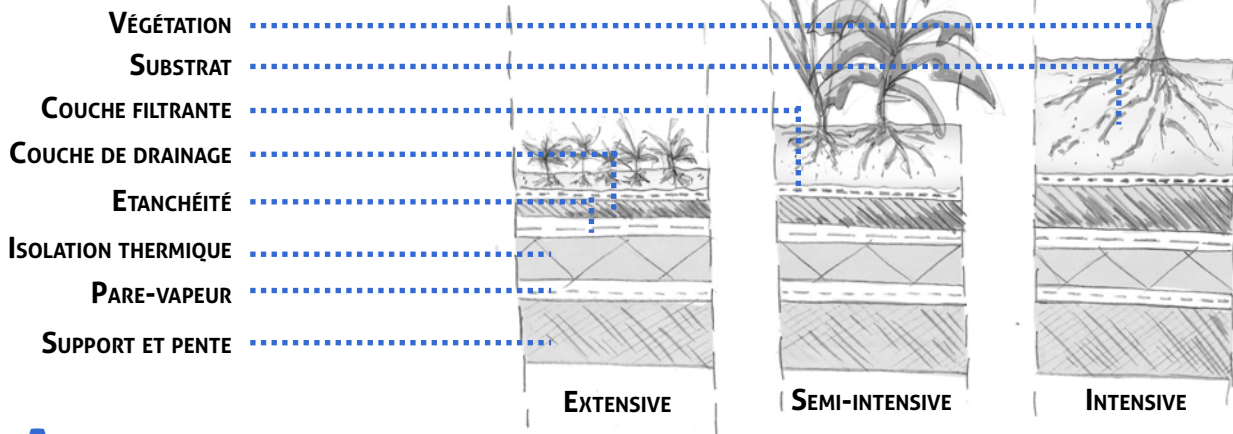
→ **Entretien et organisation** : les jardins partagés demandent un suivi régulier (désherbage, rotation des cultures, fertilisation) pour rester productifs et éviter les zones délaissées qui peuvent devenir des sources de nuisances ou d'érosion. Nécessité d'un règlement ou d'une gouvernance claire si plusieurs habitants ou associations utilisent le même espace.

# TOITURE VÉGÉTALE

Une toiture végétalisée, est **un toit recouvert de plantes**. Elle agit comme une éponge naturelle : une partie de l'eau de pluie est retenue et utilisée par la végétation, une autre s'évapore, et le reste s'écoule vers les réseaux.

Cette solution ne remplace pas les sols perméables car l'eau absorbée ne s'infiltré pas directement dans le sol. Mais elle **aide à réduire le ruissellement**, surtout en ville où les surfaces minérales sont nombreuses. Elle apporte aussi d'autres bénéfices : amélioration du confort dans le bâtiment, apport de fraîcheur, embellissement du paysage urbain, biodiversité.

## IL EXISTE 3 SORTES DE TOITURE VÉGÉTALE :



## A SAVOIR :

→ **La toiture extensive** : à La Réunion, le type de toiture végétalisée le plus répandu est la toiture extensive. Ce système, peu épais et léger, a un impact limité sur la réduction du ruissellement des eaux de pluie. Il est surtout mis en œuvre pour améliorer le confort thermique des bâtiments et pour son intérêt paysager.

→ **La toiture intensive** : pour être réellement efficace dans la gestion du ruissellement, il faudrait opter pour une toiture végétalisée intensive, plus épaisse et capable de retenir davantage d'eau.

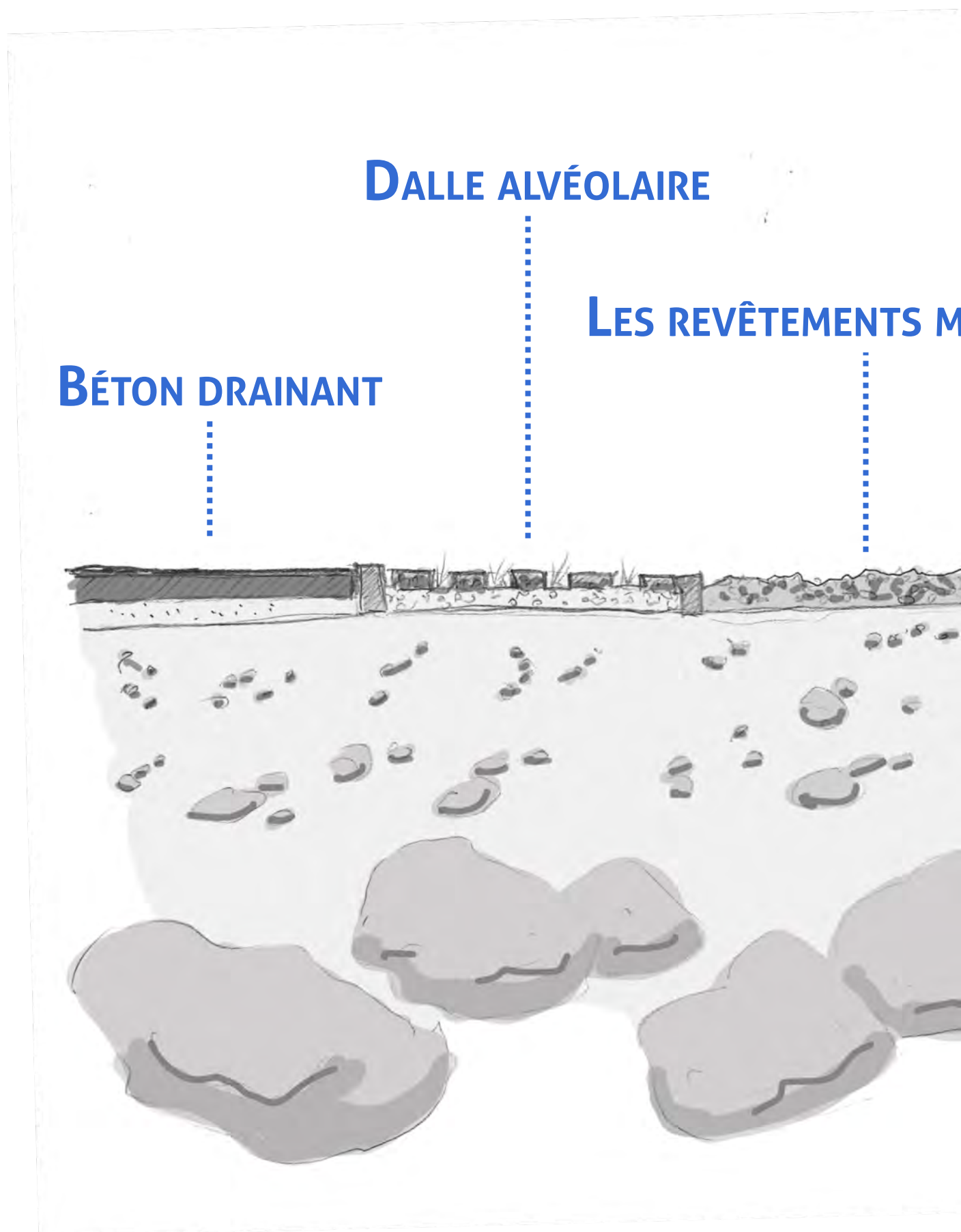
→ **Le coefficient de biotope** : les toitures végétalisées sont prises en compte dans le calcul du coefficient de biotope, avec une valeur généralement comprise entre 0,3 et 0,7 selon leur conception (extensive ou intensive).

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Le principal risque de ce type d'installation est l'infiltration d'eau** dans la construction. Il faut donc redoubler de précautions : la couche d'étanchéité doit être parfaitement posée afin de garantir la durabilité de la toiture végétalisée.

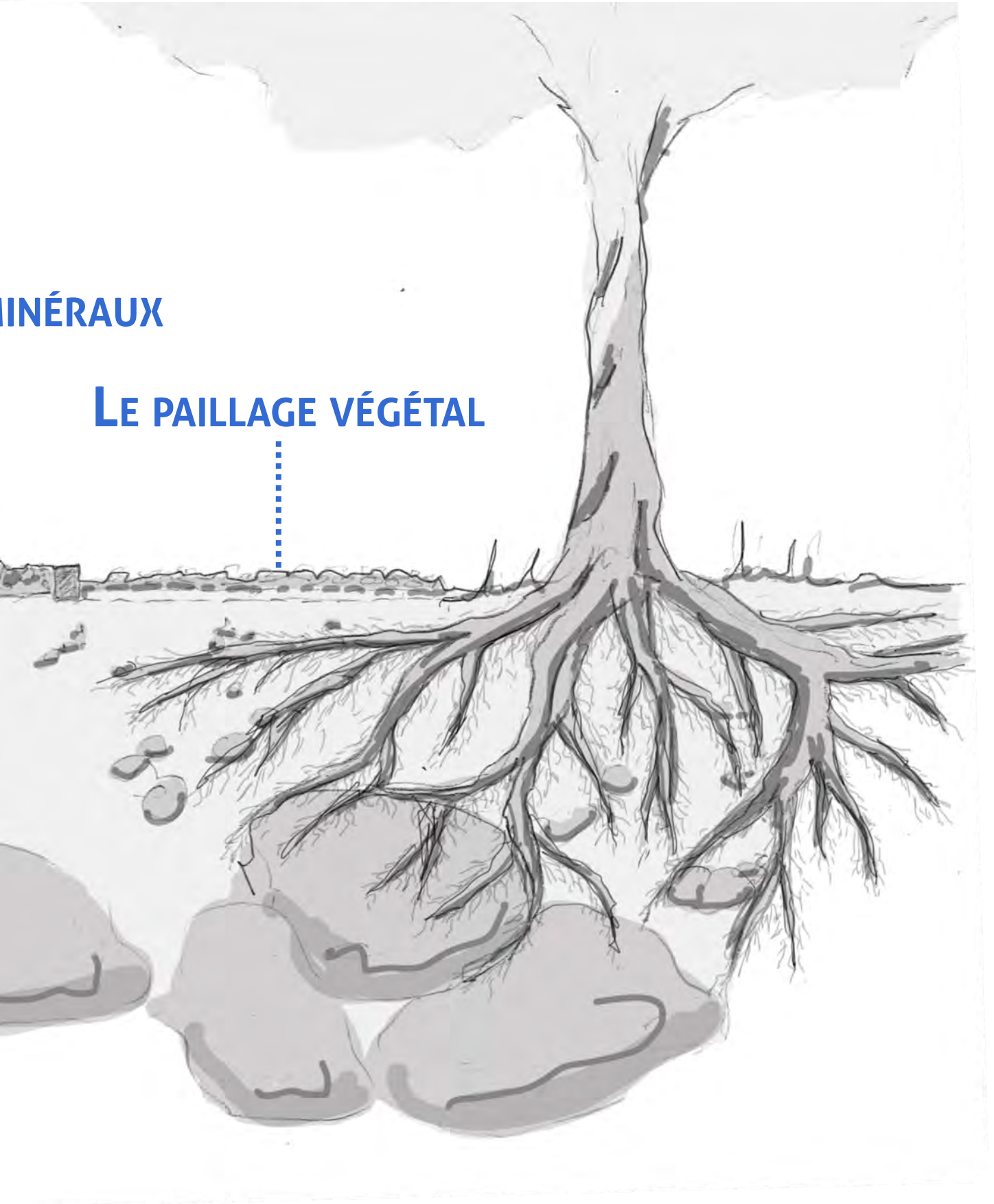
→ **Cette installation nécessite un entretien régulier** : désherbage, contrôle de l'étanchéité, nettoyage des évacuations d'eau, ainsi qu'un arrosage en période sèche. Ce suivi, indispensable au bon fonctionnement de la toiture, peut entraîner un certain coût. L'accessibilité de la toiture végétalisée pour son entretien est à anticiper dès la conception architecturale.

→ **Une toiture végétalisée ajoute du poids** (substrat, végétation, eau retenue). Avant toute installation, il faut s'assurer que la charpente et la couverture peuvent supporter cette charge supplémentaire.



MINÉRAUX

## LE PAILLAGE VÉGÉTAL



## DALLES ALVÉOLAIRES

Une dalle alvéolaire est un élément de revêtement **constitué de plaques rigides, généralement en béton, en plastique recyclé ou en matériaux composites, qui présentent une structure en nids-d'abeilles** (alvéoles).

Elles servent à stabiliser le sol et à prévenir le tassement ou l'érosion, notamment sur les parkings tout en maintenant la perméabilité du sol. Lorsqu'elles sont végétalisées, elles permettent également une meilleure intégration paysagère. Son efficacité dépend de son remplissage et de son entretien.

### DIFFÉRENTS TYPES DE DALLES :

→ **Dalles alvéolaires enherbées** : remplies de terre et semées de gazon, elles permettent une bonne infiltration de l'eau et une intégration paysagère réussie. Elles nécessitent un entretien léger, notamment la tonte des herbes hautes et un arrosage en période sèche si l'on souhaite maintenir une végétation dense.



→ **Dalles en plastique ou en matériaux composites** : elles sont plus légères et faciles à installer. Elles peuvent être remplies de sable, de gravier ou de terre. Toutefois, leur matériau recyclable est plus fragile et se dégrade plus rapidement dans le temps, surtout lorsqu'il est exposé au soleil ou soumis à de fortes charges (poids lourds, circulation intense).

→ **Dalles gravillonnées ou stabilisées** : elles utilisent du gravier ou des scories comme remplissage. Leur entretien est limité et elles conservent une bonne perméabilité, mais leur aspect minéral est parfois moins esthétique dans un contexte paysager. De plus, elles ne contribuent pas significativement à réduire les îlots de chaleur en milieu urbain.



→ **Dalles en béton** : remplies de pavés en béton, l'infiltration de l'eau se fait entre les pavés, ce qui en fait la solution la moins perméable des quatre. Elles ne nécessitent aucun entretien, mais au fil du temps, des fissures ou une usure des pavés peuvent apparaître.

## A SAVOIR :

Lors de la pose des dalles alvéolaires, plusieurs couches peuvent être mises en place, dont l'une est un géotextile. Le géotextile de nature perméable est conçu pour laisser passer l'eau tout en retenant les particules fines et les racines. Cependant, selon le type de sol sur lequel il est appliqué, le géotextile peut se colmater avec le temps, ce qui réduit fortement sa perméabilité.

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **En fonction du choix des matériaux cette technique n'est pas très perméable** et ne diminue pas l'effet de chaleur en milieu urbain. L'infiltration dépend fortement du type de sol et de remplissage. Un sol argileux ou un géotextile colmaté peut en réduire considérablement l'efficacité.

→ **Ce dispositif n'est pas toujours très adapté à l'accessibilité** des personnes en situation de handicap.

→ **Il faut prévoir un peu d'entretien**, que le remplissage soit végétal (tonte, arrosage, désherbage) ou en gravier (réapprovisionnement périodique).

## BÉTON DRAINANT

Le béton est l'un des matériaux les plus utilisés pour les sols et les aménagements urbains. Sa composition classique associe ciment, sable, gravier et eau, ce qui lui confère une grande résistance. Cependant, ce type de béton est imperméable. Sur les trottoirs, les routes ou les parkings réalisés en béton classique, cette imperméabilité contribue au ruissellement des eaux, pouvant accentuer les inondations et limiter la recharge des nappes phréatiques. **Le béton drainant est une alternative intéressante**, qui reprend les mêmes composants, tout en laissant des vides interconnectés, pour laisser l'eau s'infiltrer.

**Composition :** ciment + granulats (plus gros que dans le béton classique) + parfois un peu de sable + eau.

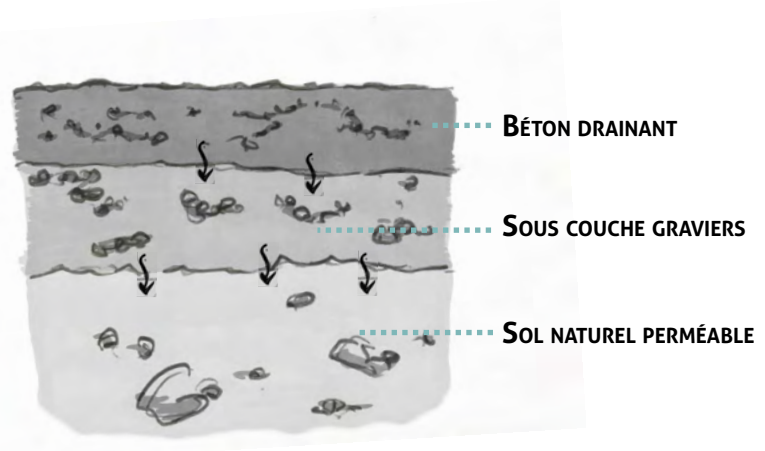
**Caractéristiques :**

→ **Structure poreuse,**

→ **L'eau de pluie peut s'infiltrer** à travers le béton et rejoindre le sol,

→ **Moins résistant mécaniquement** que le béton classique, mais **suffisant pour les trottoirs, parkings ou chemins** peu fréquentés. La perméabilité dépend du dosage et de la granulométrie.

→ **A savoir :** Il a un coefficient de pondération (coefficient biotope) compris entre 0,3 et 0,5, selon les réglementations locales et la qualité de la mise en œuvre. Il est considéré comme semi-perméable.



## AVANTAGES :

Le béton drainant permet de recharger les nappes phréatiques en laissant l'eau s'infiltrer dans le sol. Il contribue également à réduire la chaleur urbaine, car il retient moins la chaleur que le béton classique.

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Le béton drainant n'est pas une solution contre le ruissellement**, mais permet d'infiltrer les eaux lors de pluies modérées.

→ **Il nécessite un entretien régulier**, car ses pores peuvent se boucher avec la poussière, les feuilles ou le sable, ce qui réduit sa perméabilité. Un nettoyage à haute pression régulier peut être nécessaire pour maintenir ses performances.

→ **Sa résistance mécanique est limitée**, ce qui le rend peu adapté aux routes à fort trafic ou aux zones très sollicitées.

→ **De plus, son installation est exigeante :** la pose demande un savoir-faire précis pour garantir la porosité et éviter que le béton ne devienne imperméable.

## LES REVÊTEMENTS DE SOL MINÉRAUX

Les revêtements minéraux (**graviers, galets, pouzzolane, pierres concassées, matériaux recyclés...**) constituent une solution simple et efficace pour remplacer les surfaces imperméables comme l'asphalte ou le béton. Leur principal atout est de laisser circuler l'eau entre les interstices, ce qui favorise son infiltration dans le sol et limite le ruissellement.

### GRAVIERS ET CAILLOUX

Le gravier est le matériau le plus couramment utilisé. Issu du concassage ou du roulage de pierres, il présente une grande perméabilité et reste relativement économique.

On l'emploie pour les allées piétonnes damées, les stationnements, les jardins et parfois même pour stabiliser les noues ou bassins.

#### Point de vigilance :

→ **Confort** : il peut être peu confortable pour les déplacements en poussette, vélo ou fauteuil roulant.

→ **Bordure** : nécessite d'être borduré pour éviter sa dispersion.

→ **Un entretien régulier** est indispensable pour contrôler la pousse de la végétation spontanée.

→ **A savoir** : il a un coefficient de pondération (coefficient biotope) compris entre 0,6 et 0,8.



### POZZOLANE

Le scorie, roche volcanique poreuse et légère, favorise l'absorption et le stockage temporaire de l'eau, tandis que sa structure minérale contribue à la dépollution des eaux pluviales par filtration.

#### A savoir :

→ **Faible impact environnemental** : localement disponible à La Réunion, elle offre un faible impact environnemental et une bonne intégration visuelle grâce à ses couleurs variées (rouge, brun, noir).

→ **En couverture de sol** : la pouzzolane est très utilisée dans les noues, bassins d'infiltration et espaces verts publics, en couverture de sol ou en mélange avec des substrats filtrants.

→ **A savoir** : il a un coefficient de pondération (coefficient biotope) compris entre 0,7 et 0,9.

### PIERRES CONCASSÉES ET MATÉRIAUX RECYCLÉS

D'autres solutions consistent à employer des pierres concassées (basalte, granite, ardoise) ou des matériaux recyclés comme les tuiles et briques concassées.

Ces revêtements, issus de ressources locales ou du réemploi, favorisent une gestion durable des matériaux de construction. Ils offrent une bonne perméabilité et des couleurs variées pour enrichir le paysage.



#### Point de vigilance :

→ Leurs arêtes parfois coupantes limitent leur usage aux zones de circulation piétonne ou décorative.



©Commune de Saint-Joseph

## LE PAILLAGE VÉGÉTAL

Le paillage est une technique qui consiste à recouvrir le sol avec **des matériaux organiques** (feuilles, paille, écorces, copeaux de bois, broyats de branches...).

Son principe est simple : former une couche protectrice qui limite l'évaporation, réduit la pousse des herbes indésirables et favorise l'infiltration de l'eau. En se décomposant, le paillage améliore la fertilité et stimule la vie biologique du sol.

### ZOOM SUR LE PAILLAGE EN COPEAUX DE BOIS

Les copeaux de bois ou broyats de branches constituent l'un des paillages les plus utilisés, car ils sont souvent disponibles en quantité (issus de l'élagage ou du recyclage de déchets verts).

## AVANTAGES :

→ **Limiter l'évaporation et maintenir l'humidité du sol** : La couche de copeaux agit comme une barrière protectrice contre le soleil et le vent. Elle réduit la température du sol et empêche l'eau de s'évaporer trop rapidement. Cela permet aux plantes de bénéficier d'un sol plus frais et plus humide, même en période de chaleur.

→ **Protéger contre l'érosion due au ruissellement** : Lors des fortes pluies, les copeaux absorbent et amortissent la chute des gouttes d'eau. Il joue ainsi le rôle d'un "coussin" protecteur qui réduit l'érosion.

→ **Valoriser localement les déchets de bois** : Comme l'humidité reste plus longtemps dans le sol, la fréquence des arrosages diminue. De plus, la couche de copeaux freine la pousse des herbes indésirables, ce qui limite les opérations de désherbage.



→ **Réduire les besoins d'arrosage et d'entretien** : Le paillage en copeaux peut provenir directement du broyage des branches issues de l'élagage, de l'entretien des parcs ou même de chantiers de bois. Il évite que ces résidus ne deviennent des déchets à évacuer et leur donne une seconde vie utile.

→ **Enrichir progressivement le sol et favoriser la biodiversité** : En se décomposant lentement, les copeaux apportent de la matière organique qui améliore la fertilité naturelle du sol en stimulant sa vie biologique : vers de terre, insectes décomposeurs, champignons, micro-organismes, etc.

## A SAVOIR :

Il a un coefficient de pondération (coefficient biotope) compris entre 0,8 et 0,95. Très perméable, l'eau s'infiltré facilement jusqu'au sol. Plus l'épaisseur est importante, plus la capacité de rétention temporaire d'eau est élevée.

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Durée de vie limitée et entretien régulier** : Les copeaux de bois sont des matériaux organiques qui se décomposent progressivement. Leur durée d'efficacité est généralement de 6 mois. Il est donc nécessaire de compléter la couche initiale. Sans ce renouvellement, la couche s'amincit, perd son efficacité contre l'évaporation et laisse apparaître des herbes indésirables.

→ **Éviter le contact direct avec les troncs ou les tiges** : Un dépôt de copeaux directement contre les troncs d'arbres, les arbustes ou les tiges de plantes peut favoriser le développement de champignons ou de pourritures au niveau du collet (la base de la plante), ce qui fragilise voire tue la végétation.

## DÉPOLLUTION DE L'EAU

**Un sol perméable gère souvent mieux la pollution de l'eau qu'un sol imperméable, où l'eau a davantage tendance à ruisseler et à se charger en polluants** (hydrocarbures, métaux lourds, matières en suspension, nutriments). L'infiltration contribue ainsi à ralentir l'écoulement, à réduire les volumes de ruissellement et à limiter le transport de contaminants vers les ravines, le lagon et les nappes phréatiques.

La capacité d'un sol perméable à dépolluer l'eau dépend notamment de la composition et de l'organisation de ses différentes couches. Cette structure participe à plusieurs mécanismes de filtration et de transformation des polluants : chaque couche y contribue de manière spécifique :

### LA STRUCTURE DU SOL

→ **Filtration mécanique** : les particules en suspension et les sédiments sont retenus dans les interstices du substrat.

→ **Absorption et fixation** : certaines substances dissoutes, comme les phosphates et les métaux, se fixent sur les matériaux de la couche filtrante.

→ **Dégradation biologique** : les composés organiques et hydrocarbures sont dégradés par les micro-organismes présents dans le substrat.

### LA CAPACITÉ DE DÉPOLLUTION DU SOL

Plusieurs facteurs influencent la capacité de dépollution d'un sol perméable :

→ **Type de revêtement** : il détermine la perméabilité et la surface de contact avec l'eau.

→ **Composition du substrat** : granulométrie, profondeur et présence de matières organiques influencent la filtration et l'absorption.

→ **Entretien** : pour certains types de revêtement, un nettoyage régulier de la surface est nécessaire pour maintenir l'efficacité et éviter le colmatage.

### LA VÉGÉTATION

La présence de végétation sur ou autour des surfaces perméables améliore considérablement la dépollution, en :

→ **Dégradant les hydrocarbures et composés organiques dissous,**

→ **Absorbant les nutriments** tels que le phosphore et l'azote.

### LE PAILLAGE

Les copeaux de bois, broyats et paillages jouent également un rôle important dans la dépollution des eaux pluviales, surtout dans les systèmes alternatifs :

→ **Cette couche ralentit la vitesse d'infiltration et favorise la sédimentation,** permettant le dépôt des particules au fond du substrat.

→ **Les bactéries et champignons colonisent le broyat et dégradent les composés organiques, hydrocarbures et nutriments.** Le filtre à broyats de bois est souvent utilisé pour capter les nitrates dans les eaux de drainage agricole, par exemple.

→ **Les copeaux de bois peuvent également piéger le phosphore et certains métaux.**

## POINTS DE VIGILANCE :

→ **Des restrictions peuvent être appliquées afin de protéger les sols,** comme la nécessité d'une analyse préalable de l'historique et de la qualité des sols, en particulier sur les sites ayant accueilli des activités susceptibles d'avoir généré des pollutions.

→ **Dans les zones à fortes pluies, le risque de colmatage est plus élevé** et impose un entretien régulier des dispositifs mis en place.

→ **En cas de suspicion ou d'identification d'une pollution,** la gestion doit être réalisée par un bureau d'études certifié dans le domaine des Sites et Sols Pollués, conformément à la norme NF X 31-620.

# DÉPOLLUTION DU SOL

Lorsqu'un site est anciennement imperméabilisé, il peut avoir accumulé des polluants (hydrocarbures, métaux, pesticides...). Avant de rétablir l'infiltration, il est parfois nécessaire d'assainir le sol. Ces opérations doivent être supervisées, le cas échéant, par un bureau d'études certifié dans le domaine des Sites et Sols Pollués, conformément à la norme NFX31-620.

## EXCAVATION ET TRAITEMENT HORS SITE

Cette solution consiste à **retirer les terres polluées pour les traiter ailleurs**.

→ **Les terres sont excavées puis envoyées dans des centres spécialisés** pour dépollution ou stockage sécurisé.

C'est la solution la plus radicale et rapide, mais aussi la plus coûteuse.

→ **Elle entraîne une forte logistique** (camions, stockage) et un impact environnemental important.

## TRAITEMENT IN SITU

Ces méthodes visent à **dépolluer directement le sol sans le déplacer**. Elles sont souvent moins coûteuses et plus respectueuses de l'environnement.

→ **Bioremédiation** : utilise des micro-organismes (bactéries, champignons) pour dégrader des polluants organiques comme les hydrocarbures, solvants ou pesticides. C'est une solution écologique et naturelle, mais son efficacité reste lente et dépend des conditions du sol (humidité, oxygène, nutriments).

→ **Stabilisation/immobilisation** : Cette technique consiste à ajouter des matériaux comme la chaux, les argiles ou le biochar pour fixer les polluants dans le sol. Ils ne disparaissent pas, mais deviennent moins mobiles et donc moins dangereux. C'est une solution efficace pour sécuriser rapidement un site, sans avoir à extraire les terres polluées.

→ **Aération / oxydation** : Cette technique consiste à injecter de l'air ou des produits oxydants dans le sol pour stimuler la dégradation chimique ou biologique des polluants, principalement des hydrocarbures et solvants. Il s'agit d'une méthode technique, qui nécessite un suivi régulier pour garantir son efficacité.

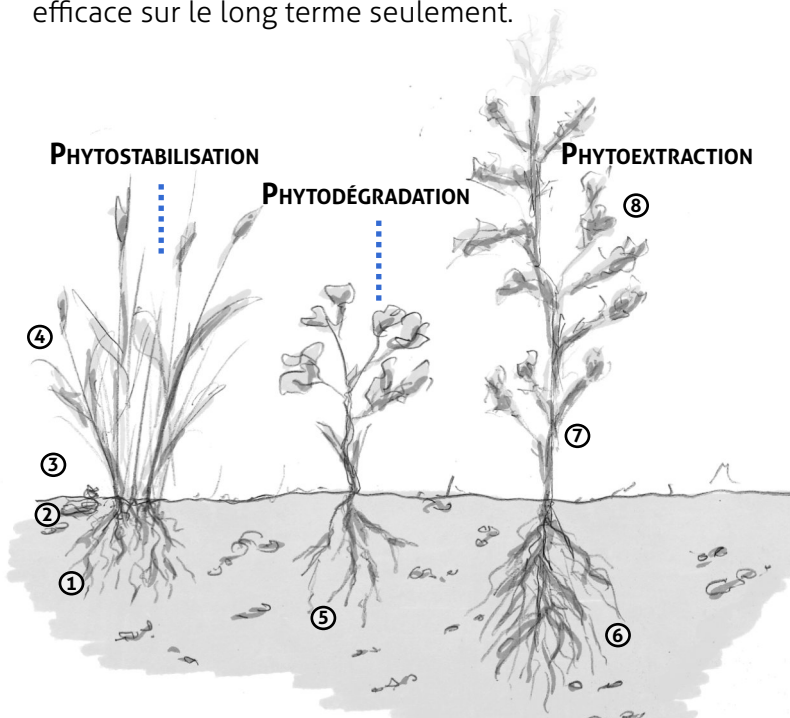
→ **Phytoremédiation** : Plantation d'espèces végétales spécifiques (graminées, bambou, chanvre...) capables d'absorber, dégrader ou stocker certains polluants.

→ **Phytoextraction** : les plantes absorbent les polluants (ex. métaux lourds) dans leurs tissus.

→ **Phytodégradation** : certaines plantes dégradent les molécules organiques (hydrocarbures, pesticides).

→ **Phytostabilisation** : les racines fixent les polluants et limitent leur migration.

Solution esthétique et peu coûteuse, mais efficace sur le long terme seulement.



- ① Séquestration des polluants dans le sol.
- ② Les végétaux choisis absorbent les polluants dans leurs racines.
- ③ Le couvert végétal réduit le déplacement des éléments du sol (sédiments, pesticides...) par les eaux de pluie.
- ④ Les polluants ne se retrouvent pas dans les parties aériennes des plantes.
- ⑤ Dégradation ou transformation des polluants organiques par les micro-organismes.
- ⑥ Absorption des polluants par les racines.
- ⑦ Les polluants migrent vers les parties aériennes de la plante.
- ⑧ La biomasse polluée est récoltée.

# RECOMMANDÉ PAR TYPE



# DATIONS POLOGIE

## 3

- A. Cour d'école
- B. Voirie
- C. Parking
- D. Parc / Place
- E. Cœur d'îlot
- F. Friche urbaine
- G. Cheminement doux
- H. Espace naturel

# COURS D'ÉCOLE

AMÉNAGER LES COURS D'ÉCOLE À LA RÉUNION POUR OFFRIR DES ESPACES VIVANTS, PÉDAGOGIQUES ET PARTAGÉS, FAVORISANT LE BIEN-ÊTRE DES ÉLÈVES TOUT EN PRÉSERVANT LE MILIEU NATUREL.

À La Réunion, où le climat tropical se traduit par une forte chaleur, un ensoleillement intense et des épisodes pluvieux parfois violents, les cours d'école, souvent trop minéralisées, peinent à évacuer les eaux de pluie et deviennent rapidement inondables. Repenser leur aménagement est essentiel pour créer des espaces plus perméables, capables de gérer naturellement les eaux pluviales tout en améliorant le confort, la sécurité et la qualité de vie des élèves.

C'est aussi une opportunité de sensibiliser ce jeune public à la place de l'eau et de la nature en ville.

## MOTS CLÉS

- *Projet pédagogique et ludique*
- *Acteurs et usagers*
- *Matériaux naturels*
- *Chantiers participatifs*
- *Eau valorisée*

## DIAGNOSTIC

L'analyse du sol en amont est particulièrement importante sur un site ayant déjà été occupé ou aménagé, afin de détecter des réseaux existants, fosses septiques, d'éventuelles pollutions, compactages ou modifications de sa structure naturelle.

Les établissements scolaires représentent un patrimoine bâti plutôt ancien, manquant souvent de plans de recollement et d'informations sur les travaux successifs, réseaux et aménagements faits au fil du temps

→ Cartographier le site, les réseaux, etc, pour éviter les mauvaises surprises pendant le chantier.

## CONCEPTION

**SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE :**

### 1/ DISPOSITIFS HYDRAULIQUES

→ **Niveller la cour** permet aux élèves, petits et grands, de développer leur motricité, de mieux appréhender les distances, d'apprendre à franchir un obstacle, de maîtriser son corps, au-delà de favoriser l'infiltration et la rétention.

→ **Aménager des jardins de pluie** accessibles qui restent avant tout des jardins mais qui permettent de diriger et d'infiltrer l'eau de pluie.

→ **Intégrer et rendre visible le chemin de l'eau** de pluie. Rendre l'eau ludique et pédagogique, en mêlant des noues, des fossés humides qui mêlent gestion de l'eau et intégration paysagère.

### 2/ PLANTATIONS

La végétalisation est primordiale car elle offre l'ombre et la fraîcheur recherchée lors des périodes de fortes chaleurs. En outre, elle permet de développer les capacités sociales et cognitives des élèves, tout en contribuant à leur bien-être et à un climat scolaire apaisé.

→ **Préserver les arbres existants,**

→ **Planter des arbres adaptés au contexte,**

→ **Planter en 3 strates** et diversifier les essences,

→ **Préférer des essences résistantes,** éviter les pelouses sensibles au piétinement,

→ **Végétaliser jusqu'aux pieds** des bâtiments.



Désimperméabilisation de la cour de l'école Auguste Lacaussade à La Possession

Plusieurs fosses septiques sont découvertes au moment de la débitumisation, ralentissant les travaux.



Désimperméabilisation de la cour de l'école Auguste Lacaussade à La Possession

Les jardins ont été installés au pied des façades des salles de classe afin de rafraîchir l'intérieur et de créer un espace tampon contre les nuisances de la cour.



Désimperméabilisation de la cour de l'école Auguste Lacaussade à La Possession

Les jardins sont plantés en plusieurs strates, couvre-sol, arbustive et arborée, afin de protéger le sol, améliorer le microclimat et favoriser la biodiversité.

Désimperméabilisation de la cour de  
l'école de Grande Ravine  
à Trois-Bassins  
Les espaces de jardin ont été  
équipés d'assises et de tables  
de travail pour profiter de la vue et de  
la nature.  
Les copeaux de bois protègent le sol  
et des pas japonais marquent le  
cheminement.



Désimperméabilisation de cours  
OASIS à Paris  
Les cheminements sont surélevés  
afin de limiter l'impact sur le sol.  
De petites treilles ont été installées  
pour marquer certaines entrées et  
apporter de l'ombre.



Les enfants doivent pouvoir accéder à la terre, creuser, ramasser des branches ou cueillir des feuilles, afin de développer leur curiosité et leur lien avec la nature. Cet accès doit cependant être pensé pour limiter le piétinement et protéger les sols vivants, la microfaune et les jeunes plantations.

→ **Utiliser des dispositifs légers** et réversibles (rondins de bois, ganivelles temporaires, paillage dense...),

→ **Dessiner des cheminements naturels** et perméables,

→ **Intégrer le mobilier urbain** au sein même des espaces plantés pour favoriser une cohabitation harmonieuse entre usages et nature : classe du dehors, observations scientifiques, etc,

→ **Varié les espaces plantés** (vergers, potagers, jardins pédagogiques, mares pédagogiques, haies, clôtures végétalisées) pour diversifier les habitats.

### 3/ MATÉRIAUX

Les sols naturels contribuent à la stimulation des enfants en leur offrant une surface d'exploration, de jeu libre et d'imagination. Plus généralement, le contact avec la nature contribue notamment à apaiser le climat scolaire.

→ **Repenser les pratiques sportives** pour utiliser au maximum le nouvel environnement (course au travers des îlots de nature, etc). Le caractère amortissant des copeaux par exemple permet de recevoir des activités ou des jeux comportant des zones de sécurité (zone chute libre).

→ **Permettre des usages variés**/démultiplier les expériences, pouvoir jouer, transvaser la terre et les copeaux.

→ **Les limites sont nécessaires entre deux matériaux pour faire la jonction, conserver un même niveau ou créer un dénivelé.** En fonction des sols en contact, la hauteur de la bordure doit être différente. Les limites doivent permettre le passage de l'eau si un ruissellement est prévu.

## ENTRETIEN ET SUIVI

L'entretien et le respect des jardins est une vraie question en établissement scolaire. Il faut associer l'ensemble des acteurs dont l'équipe pédagogique. Penser les aménagements comme supports pédagogiques.

## PROBLÈMES SOUVENT RENCONTRÉS

→ **La nature du sous-sol, les réseaux, fosses existantes non cartographiées, le manque de données : faire les diagnostics en amont.**

→ **Conserver l'adhésion et l'intérêt des usagers, compte tenu de la durée souvent longue d'une réhabilitation en site occupé : concertation, ateliers participatifs, informations.**

→ **Communication entre les différents acteurs concernés par le projet ayant parfois des intérêts divergents : adopter une démarche de concertation.**

→ **Le besoin de lever les préjugés sur l'entretien, la sécurité, la présence du vivant... Prévoir des actions de chantiers participatifs et de sensibilisation avec les usagers pour une meilleure appropriation.**

→ **Le choix des essences afin d'éviter les espèces urticantes, allergènes ou toxiques.**

→ **Un chantier en site occupé, source de nuisances importantes : bien coordonner le calendrier d'interventions des entreprises.**

## FICHES PROJETS

→ Désimperméabilisation : **FICHE 1**  
**Ecole Auguste Lacaussade, La Possession.**

→ Solution perméable : **FICHE 2**  
**UFR santé, Saint-Pierre.**

# VOIRIE

CONCEVOIR DES ROUTES À LA RÉUNION QUI ASSURENT LA CIRCULATION DE TOUS LES USAGERS EN TOUTE SÉCURITÉ, TOUT EN RÉDUISANT LA POLLUTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT ET EN LIMITANT LES NUISANCES.

À La Réunion, où les épisodes pluvieux peuvent être intenses et les sols souvent imperméabilisés par les infrastructures routières, il est essentiel de concevoir des routes capables de gérer l'eau de pluie tout en limitant la pollution qu'elles génèrent.

## MOTS CLÉS

- *Écoulement de l'eau*
- *Dépollution des eaux*
- *Diversité d'usage*
- *Continuité écologique*

## CONCEPTION

### RALENTISSEMENT DE L'ÉCOULEMENT DE L'EAU

Lors de fortes pluies, l'écoulement rapide de l'eau sur des voiries imperméables peut devenir problématique. Pour limiter cette vitesse accrue, certains dispositifs sont mis en place.

→ **Les noues ralentissent l'écoulement de l'eau, réduisent les risques d'inondation et, en complément, dépolluent et favorisent l'infiltration des eaux.** C'est un système de plus en plus utilisé, qui contribue à désimperméabiliser les abords de voirie, à végétaliser l'espace et, par conséquent, à atténuer les nuisances liées à la circulation automobile sur les usages environnants (stationnement sauvage et mise en danger des piétons, etc).

Le ralentissement de ces eaux peut être favorisé par la présence de matériaux plus perméables : plus l'eau s'infiltré en amont, moins elle impacte l'urbanisation en aval.

→ **Les chaussées à structure réservoir ou les fossés d'infiltration** constituent des options intéressantes à envisager.

Par ailleurs, dès la conception de nouvelles voiries, leur implantation par rapport à la topographie naturelle du site participe au ralentissement du ruissellement. Une implantation parallèle aux courbes de niveau favorisera la temporisation des eaux par les dispositifs cités ci-dessus et limitera l'accélération de l'écoulement.

### DIVERSITÉ D'USAGE

Profiter de la requalification de la voirie et de son aménagement paysager pour dissocier et sécuriser les usagers (piétons, cyclistes et véhicules motorisés) est aujourd'hui essentiel, car il n'est plus envisageable de créer une voirie totalement imperméable et réservée à un seul type d'usager.

→ **Les noues ou bandes plantées peuvent protéger les piétons des stationnements et limiter les stationnements sauvages, tandis qu'une compagnie d'arbres apporte ombrage et confort thermique.** Le bon fonctionnement de la voirie repose sur la prise en compte de différents usages, ce qui peut nécessiter une largeur suffisante pour accueillir voitures, bus, vélos et piétons, tout en les séparant grâce à la végétation, qui joue le rôle de protection naturelle pour les cheminements doux.

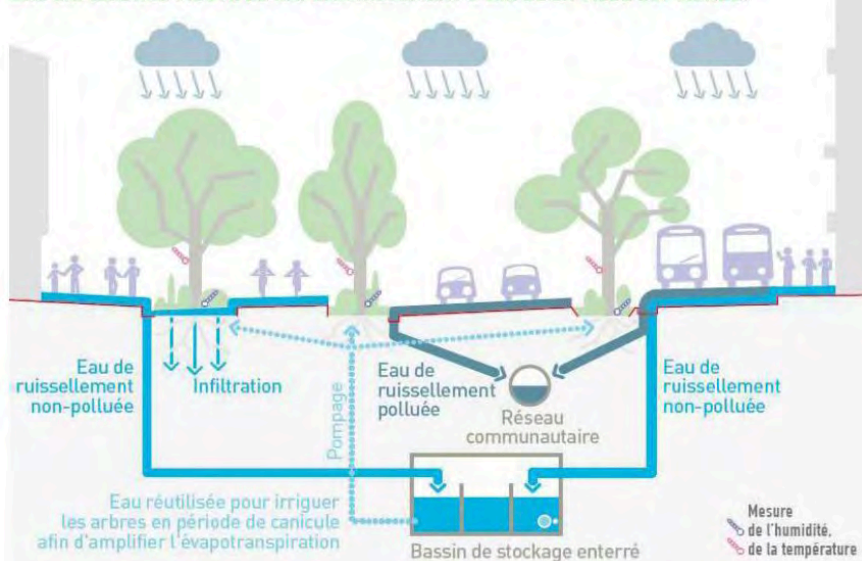


Ré aménagement de l'avenue Roméro au Port

Les circulations douces sont encadrées par des plantations, en trois strates, apportant fraîcheur et ombre.

Les plantations et noues délimitent les différents usages et sécurisent les piétons des voitures.

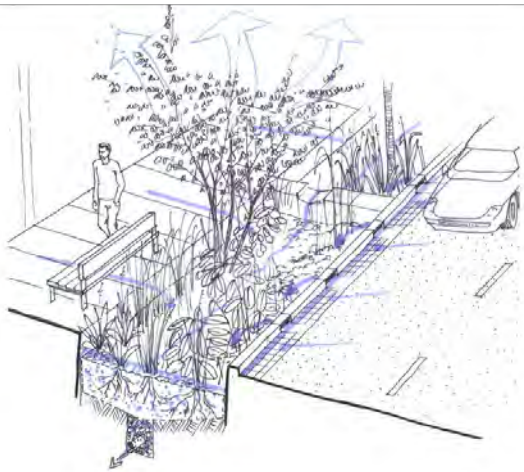
DANS LE CADRE DU RÉAMÉNAGEMENT DE LA RUE GARIBALDI, UNE EXPÉRIENCE PILOTE DE RAFFRAÎCHISSEMENT D'AIR DE LA VILLE EST MENÉE.



Ré aménagement de la rue Garibaldi à Lyon -

Un bassin de stockage a été installé sous la voie, avec un système de pompage pour l'arrosage des plantes.

Ré aménagement de l'avenue Roméro au Port  
Les bordures de délimitation de la chaussée sont espacées afin de laisser naturellement l'eau de pluie se diriger vers les noues d'infiltration.



Aménagement de rues secondaires à Beauséjour à Sainte-Marie  
Les rues deviennent des corridors de biodiversité tout en permettant la circulation et l'infiltration des eaux de pluie.



## CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

La continuité écologique peut être rompue par des obstacles artificiels : routes, clôtures, réseaux d'infrastructure, zones urbanisées, ou encore l'imperméabilisation des sols. Ces fragmentations nuisent à la biodiversité, isolent les espèces, limitent leur adaptation au changement climatique et augmentent les risques d'extinction locale.

**Les infrastructures ne doivent pas constituer des fractures écologiques ou sociales.**

## TRAVAUX

### DÉPOLLUTION DE L'EAU

Les eaux de ruissellement issues des routes sont chargées en polluants : hydrocarbures, métaux lourds, particules fines, microplastiques, résidus de pneus et de freins, etc.

**Pour cette raison, il est essentiel de mettre en œuvre des systèmes dits naturels, capables de dépolluer les eaux de pluie avant leur infiltration dans le sol.**

## PROBLÈMES RENCONTRÉS

→ **L'enchevêtrement des réseaux existants et l'impossibilité de planter des arbres ou de dévier les réseaux, limitant les solutions d'infiltration et de végétalisation.**

→ **L'espace disponible, les usages et contraintes liées .**

→ **Dans la mise en œuvre, faire attention aux bordures aménagées qui peuvent limiter ou empêcher l'acheminement de l'eau de pluie vers les dispositifs d'infiltration, réduisant ainsi l'efficacité de la désimperméabilisation.**

## FICHES PROJETS

→ Désimperméabilisation : **FICHE 3**  
**Rue Garibaldi, Lyon.**

→ Désimperméabilisation : **FICHE 4**  
**Avenue Monseigneur Roméro, Le Port.**

→ Solution perméable : **FICHE 13**  
**Rue Rosa Park, Zac cœur de ville, La Possession.**

→ Solution perméable : **FICHE 12**  
**Av du Beau Pays, Sainte-Marie.**

*Fiches disponibles en annexe.*

# PARKING

**TRANSFORMER LES PARKINGS, SOUVENT SOURCES D'IMPERMÉABILISATION ET D'ÎLOTS DE CHALEUR À LA RÉUNION, EN ESPACES PLUS DURABLES CONCILIANT GESTION DE L'EAU, CONFORT THERMIQUE ET ACCESSIBILITÉ POUR TOUS.**

À La Réunion, les parkings représentent des surfaces largement imperméabilisées qui accentuent le ruissellement des eaux pluviales et renforcent les îlots de chaleur. Repenser leur aménagement en intégrant des solutions perméables et de l'ombre végétal permet de limiter les inondations et la pollution des eaux vers les ravines et le littoral.

## MOTS CLÉS

- *Matériaux perméables*
- *Accessibilité*
- *Confort thermique*
- *Intégration Paysagère*
- *Dépollution des eaux*

## CONCEPTION

### MATÉRIAU

Dans le cadre d'un aménagement urbain durable, l'optimisation de la perméabilité des sols sous les parkings constitue une action prioritaire. Ces surfaces, traitées avec des matériaux imperméables (enrobé, béton), contribuent fortement à l'augmentation du ruissellement et à la formation d'îlots de chaleur urbains.

→ **Repenser le sol des parkings** permet de restaurer la capacité naturelle d'infiltration des sols, et de réduire les températures de surface. Il s'agit de remplacer les revêtements traditionnels par des matériaux perméables, adaptés aux usages du stationnement comme les pavés enherbés ou à joints larges, et les dalles alvéolées.

### ACCESSIBILITÉ

Dans tout projet d'aménagement urbain ou paysager, la prise en compte de l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite (PMR) est une obligation réglementaire, mais aussi une exigence sociale. Cela concerne notamment les places de stationnement réservées, les cheminements piétons, les accès aux bâtiments.

→ **Un soin particulier doit donc être apporté au choix des revêtements de sol** sur ces zones, pour garantir à la fois la stabilité, la continuité, l'antidérapance et la lisibilité des parcours. Les revêtements comme les dalles alvéolaires ne sont pas envisageables ; on privilégiera plutôt le béton drainant, les pavés en pierre ou en béton avec des joints remplis de graviers, les graviers stabilisés afin d'assurer un minimum de perméabilité.

### VÉGÉTATION ET OMBRE

Les aires de stationnement, souvent vastes et minéralisées, sont parmi les principales sources d'îlots de chaleur urbains. Composées de matériaux sombres et imperméables, elles captent l'énergie solaire pendant la journée et la restituent la nuit, entraînant une élévation significative des températures locales. Ce phénomène impacte le confort thermique aux abords de ces surfaces planes, et la multiplication de ces espaces dans une ville contribue à la rendre plus chaude et inconfortable toute l'année.



Ré aménagement de l'avenue Roméro au Port

Chaque usage bénéficie d'un revêtement différencié afin de bien identifier les usages. La partie stationnement dispose d'un revêtement perméable en dalle alvéolaire.



Stationnements de la résidence des Jasmins à La Possession

Une noue centrale récupère les eaux de pluie et favorise leur infiltration. Les stationnements sont ombragés par une pergola brise-soleil. Depuis les logements, la vue sur les stationnements est atténuée.



Opération La volière à Saint-Pierre

Des galets viennent marquer la limite entre les stationnements et les plantations et gérer les eaux de pluie.



### Aménagement du port de Saint-Gilles

Le port étalé de l'arbre crée une ombre généreuse pour les stationnements et les cheminements piétons.



### Aménagement du parking Lacaussade à Saint-André

La végétation est installée dans une noue, protégée par des bordures en béton.

→ Il est essentiel d'intégrer des dispositifs d'ombrage aux parkings, en priorité par des solutions végétales : talus et bandes plantées.

#### LA COMPAGNIE D'ARBRES :

→ **Privilégier des espèces à houppier large et dense** pour apporter un ombrage efficace aux véhicules et aux usagers,

→ **Choisir des essences adaptées au climat local**, peu consommatrices d'eau et résistantes aux contraintes urbaines,

→ **Intégrer les arbres dès la conception** pour éviter les conflits avec les réseaux ou la signalisation,

→ **Amener l'eau de ruissellement vers les arbres** pour les alimenter,

→ **Planter à distance suffisante des places de stationnement** pour ne pas gêner les manœuvres ni endommager les racines,

Non seulement, ces dispositifs participent à baisser significativement la chaleur ressentie mais ils limitent également le recours à la climatisation forcée dans des voitures en surchauffe.

Ils améliorent l'intégration paysagère des stationnements, notamment au sein de résidences en limitant les vues directes et les nuisances d'éblouissement.

## TRAVAUX

#### DÉPOLLUTION

Les eaux de ruissellement issues des stationnements sont certes moins chargées en polluants que les voiries mais nécessitent quand même une attention.

→ **Combiner plusieurs couches** (revêtement + gravier + substrat organique + végétation) améliore nettement la dépollution et l'infiltration.

#### PROTECTION

Les plantations sont souvent malmenées en milieu urbain.

→ **Utiliser des protections physiques** contre le stationnement sauvage ou les chocs (bordures, butées, potelets, enrochement).

→ **Choisir des essences adaptées** et résistantes.

## PROBLÈMES RENCONTRÉS

→ La dégradation de la végétation liée à des comportements inadaptés et un manque d'entretien.

→ L'enchevêtrement des réseaux existants et l'impossibilité de planter des arbres ou de dévier les réseaux, limitant les solutions d'infiltration et de végétalisation.

→ L'espace disponible, les usages et contraintes liées.

→ Dans la mise en oeuvre, faire attention aux bordures aménagées qui peuvent limiter ou empêcher l'acheminement de l'eau de pluie vers les dispositifs d'infiltration, réduisant ainsi l'efficacité de la désimperméabilisation.

## FICHES PROJETS

→ Désimperméabilisation : **FICHE 5 Parvis de l'église et de la mairie, Etang-Salé.**

→ Désimperméabilisation : **FICHE 6 Jardin école des frères, Saint-André.**

*Fiches disponibles en annexe.*

# PLACE, PARC

FAIRE DES PLACES ET PARCS, DES ESPACES PUBLICS MULTIFONCTIONNELS QUI AMÉLIORENT LE CONFORT CLIMATIQUE, FAVORISENT LA GESTION DURABLE DE L'EAU, ET RENFORCENT LA CONVIVIALITÉ ET LES USAGES COLLECTIFS.

À La Réunion, les places et parcs restent peu nombreux, car les usages qui leur sont associés ne correspondent pas toujours aux modes de vie et aux besoins du territoire. Pourtant, ces espaces publics pourraient devenir de véritables lieux de vie, essentiels dans une démarche de densification, pour concilier convivialité, confort et préservation des usages réunionnais.

## MOTS CLÉS

- *Espaces à l'ombre*
- *Place de marché*
- *Forêt urbaine*
- *Îlot de chaleur*
- *Diversité d'usage*

## CONCEPTION

### DESSINER LA PLACE À LA RÉUNION

La place urbaine reste à inventer en milieu tropical. Leur minéralisation n'est pas adaptée aux contraintes climatiques, même dans un rôle de centralité.

Les habitants ont tendance à se retrouver à l'ombre d'un arbre, dans un endroit où l'air circule. Le mot d'ordre est confort et accessibilité. Aujourd'hui, pour créer des espaces de partage en ville, il faut imaginer ces espaces en fonction des usages locaux. Cela passe par des espaces ombragés, peu minéralisés, accompagnés de mobiliers urbains adaptés.

### PARC URBAIN

Il permet non seulement de créer des lieux de détente accessibles à tous, mais aussi de rafraîchir la ville grâce à la végétation, à l'ombrage et à des matériaux réfléchissants ou perméables.

→ **Ces espaces** doivent donc être pensés **comme des microclimats urbains** positifs, capables de jouer un rôle structurant dans l'adaptation au changement climatique.

→ **De petits lieux agréables et intimes** : talus, buttes, noues... Ce rapport à l'intimité est une notion importante.

La gestion de l'eau est à intégrer comme un élément paysager qui guide la conception de l'espace, en jouant avec la topographie.

### MATÉRIAUX

→ **Aménager des cheminements perméables et accessibles** (pavés, graviers stabilisés, calade...), pour les piétons et les autres modes doux,

→ **Varier les sols perméables** pour marquer des espaces différents de circulation, de pause, etc.

### VÉGÉTATION

→ **Choisir les essences** à la fois pour l'ombre potentielle mais aussi pour leur résistance aux contraintes urbaines,

→ **Aménager des fosses suffisantes** pour limiter l'apparition de racines superficielles et éviter qu'elles n'endommagent les revêtements,

→ **Créer de véritables jardins urbains**, en différentes strates, intégrant biodiversité, infiltration et confort des usagers,

Jardins collectifs et vergers sont aussi des espaces de convivialité qui peuvent compléter les parcs urbains, tout en apportant des réponses quant à l'entretien.



Ré aménagement du parc Lacaussade à Saint-André  
Les aires de jeux et les assises bénéficient de l'ombre des arbres.

Les espaces plantés sont conçus comme des oasis de fraîcheur, permettant la gestion des eaux de pluie et offrant suffisamment de place aux racines des arbres pour se développer.

Ré aménagement du parking de l'école des frères à Saint-André  
Les jardins sont densément plantés et protégés du piétinement et des dégradations éventuels par des bancs en limite.



Aménagement d'une micro-fôret au Barachois à Saint-Denis  
 La zone est réservée aux plantations, une clôture vient délimiter et protéger la zone de nature.



Aménagement de la place du marché à Beauséjour, Sainte-Marie  
 La place alterne espaces pour les étals et pour les piétons, avec un revêtement différencié selon l'usage. Plusieurs allées d'arbres de haute tige apportent ombre et confort aux piétons et aux commerçants. Des grilles intégrées facilitent le nettoyage après le marché.

## « FORÊT URBAINE »

Les espaces naturels créés ne sont pas nécessairement destinés à la promenade ou aux loisirs. Ils peuvent également être **des zones inaccessibles à l'homme, simplement renaturées et plantées de manière dense, afin de recréer un écosystème autonome**. Dans ces espaces, la nature est laissée à sa régénération naturelle, favorisant la biodiversité et le développement d'un habitat écologique stable, sans intervention humaine régulière.

## PLACE DE MARCHÉ

Cette typologie présente certaines particularités à prendre en compte dans la conception :

- **Forte occupation du sol,**
- **Circulation de véhicules**, y compris camions et véhicules légers (hydrocarbures, huiles, métaux lourds).
- **Présence de déchets organiques** et solides (nutriments et matières en suspension).

Il est nécessaire de trouver un compromis entre limitation du ruissellement et dépollution des eaux, sécurité des étals et des allées, confort thermique, accessibilité et gestion des déchets.

L'alternance entre espaces destinés aux étals, allées et bandes plantées ou massifs arbustifs constitue une solution pertinente. Elle apporte de l'ombre, favorise l'infiltration et permet de gérer les eaux pluviales au plus proche de leur cycle naturel. Ces espaces végétalisés peuvent être légèrement en dépression afin de limiter le piétinement et concentrer l'eau pour l'infiltration.

La séparation des flux piétons et véhicules permet de traiter les eaux différemment, en utilisant des revêtements adaptés (perméables pour les zones piétonnes et drainants pour les zones de circulation). Cette approche est particulièrement importante pour anticiper les besoins d'infiltration lors de fortes pluies.

Pour renforcer la qualité de l'eau et la propreté :

- **Prévoir un dégrillage** et un déshuilage en entrée de réseau ou fossés pour retenir graisses, huiles et hydrocarbures dans les zones accessibles aux véhicules,
- **Installer des grilles**, bacs ou tamis pour retenir les déchets organiques et les emballages.

# PROBLÈMES RENCONTRÉS

- **L'entretien insuffisant des espaces contribue à leur dégradation et limite leur bon fonctionnement.**
- **La présence de réseaux souterrains contraint l'organisation du site et réduit les marges de manœuvre pour intervenir.**
- **La pollution des sols limite aujourd'hui les possibilités d'aménagement et nécessite des mesures de remédiation.**
- **La compaction des sols anciens souvent très tassés par la circulation et les travaux.**
- **Les usages inappropriés comme le stationnement sauvage.**

# FICHES PROJETS

- Désimperméabilisation : **FICHE 8 Forêt urbaine, Saint-Denis**
- Désimperméabilisation : **FICHE 6 Jardin école des frères, Saint-André.**
- Désimperméabilisation : **FICHE 7 Jardins Joyeux, Aubervilliers.**

# CŒUR D'ÎLOT

REPENSER LES CŒURS D'ÎLOT À LA RÉUNION POUR QU'ILS DEVIENNENT DES ESPACES PARTAGÉS ET PERMÉABLES, CAPABLES DE GÉRER L'EAU DE PLUIE, DE RÉDUIRE LA CHALEUR ET D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE VIE DES HABITANTS.

Dans les cœurs d'îlot à La Réunion, l'enjeu est de transformer des espaces souvent résiduels en lieux partagés et perméables, capables de gérer l'eau de pluie et de réduire la chaleur. En favorisant l'infiltration au pied des bâtiments, la plantation et la mise en valeur d'espaces communs, ces aménagements renforcent à la fois le confort des habitants, la convivialité et la résilience face aux aléas climatiques.

## MOTS CLÉS

- *Espaces communs*
- *Infiltration des eaux*
- *Matériaux naturels*
- *Jardin partagé*
- *Nivellement*

## CONCEPTION

### JARDIN

En milieu urbain, la surchauffe est largement amplifiée par la minéralisation excessive des sols et la présence importante de surfaces imperméables comme les parkings en enrobé ou béton, souvent situés au pied des bâtiments.

→ **Créer de véritables jardins en cœur d'îlot**, source de fraîcheur et de gestion des eaux de pluie.

→ **Eloigner les stationnements même perméables** des pieds de bâtiment ou intégrer les stationnements sous bâtiment en rez-de-jardin.

→ **Rétrécir les voies** au profit des jardins.

### NIVELLEMENT

Le nivellement est un travail topographique précis qui permet de concevoir un sol non pas comme une surface plane, mais comme un support actif du cycle de l'eau.

→ **En orientant les pentes, en créant de légers creux ou reliefs, ou en reconfigurant les seuils et les exutoires.**

À l'échelle de la parcelle, un bon nivellement permet de gérer le cheminement des eaux pluviales à la source, en évitant leur ruissellement incontrôlé vers les réseaux ou les parcelles voisines. L'objectif est de ralentir, filtrer et infiltrer l'eau dans le sol, tout en préservant les bâtiments des risques d'inondation ou de stagnation : pentes douces, dépressions ponctuelles, noues peu profondes, rigoles végétalisées ou bassins secs.

En contexte tropical ou en climat intense, ces pratiques sont d'autant plus cruciales, car elles évitent le ruissellement rapide et les phénomènes d'érosion ou d'inondation en aval.

### VÉGÉTATION

→ **Préserver les arbres existants** et planter de nouveaux arbres, en laissant une distance suffisante avec les constructions.

→ **Préférer les massifs arbustifs** et les plantes couvre-sol, plus durables et faciles à entretenir, offrant un meilleur confort thermique et une biodiversité accrue, plutôt qu'un engazonnement souvent consommateur d'eau, exigeant en entretien (tonte, arrosage) et source de nuisances sonores.



#### Opération La volière à Saint-Pierre

Les piétons disposent d'un cheminement dédié, éloigné des voitures et intégré dans un aménagement paysager. L'imperméabilisation des sols est strictement cantonnée aux espaces de circulation.

Les cœurs d'îlot sont pensés en creux, facilitant la gestion des eaux de pluie et l'irrigation des jardins.



#### Opération Les Manguiers à Cœur de ville à La Possession

Les manguiers existants ont été conservés et intégrés au cœur d'îlot, offrant ombre, fraîcheur et intimité en limitant les vis-à-vis.



Opération les Mahots au Port

Les noues végétalisées structurent la conception du projet.

Aménagées entre les blocs d'habitation, elles servent de fil conducteur pour la gestion des eaux de pluie et l'aménagement paysager.



Jardin collectif de La  
Chatoire au Tampon

Les jardins collectifs offrent  
aux habitants des espaces  
de convivialité et favorisent  
l'autonomie alimentaire.  
Espaces de pleine terre, ces  
jardins gèrent les eaux de  
pluie et enrichissent les sols  
urbains.

©Commune du Tampon

## MATÉRIAUX

→ **Pour les piétons et les autres modes doux**, aménager des cheminements perméables et accessibles (pavés, graviers stabilisés, calade...),  
→ **Dissocier les circulations** piétonnes et véhicules.

## DU TOIT AU SOL

→ **Dans les cœurs d'îlot, l'eau de pluie issue des toitures peut être canalisée vers des espaces plantés ou des noues d'infiltration, où elle s'infiltrerait progressivement dans le sol.**

Ce parcours, du toit vers le jardin, puis vers le sol, permet de réduire le ruissellement, de limiter la surcharge des réseaux pluviaux et de maintenir une humidité favorable à la végétation, tout en limitant l'imperméabilisation du site.

Les fossés d'infiltration implantés au pied des constructions permettent également d'éloigner l'eau des fondations. L'eau ainsi redirigée peut ensuite alimenter les cœurs d'îlots végétalisés, renforçant leur rôle écologique et paysager.

## JARDIN PARTAGÉ

Les jardins partagés sont des parcelles cultivées collectivement par les habitants d'un même quartier ou d'un même immeuble.

Les jardins partagés contribuent à la reconnexion avec le vivant.

→ **En végétalisant des surfaces souvent imperméabilisées, ils participent à la lutte contre les îlots de chaleur, favorisent l'infiltration des eaux pluviales et soutiennent la biodiversité locale** (insectes pollinisateurs, oiseaux, microfaune des sols, etc.).

D'un point de vue urbain et paysager, les espaces partagés représentent des poches de respiration dans des tissus souvent denses. Ils peuvent accueillir des événements, des ateliers, des marchés, ou simplement offrir un lieu de repos et de contemplation. Ils participent à recréer du lien social entre les habitants et permettent de limiter les charges, ces espaces étant entretenus par les habitants eux-mêmes.

# PROBLÈMES RENCONTRÉS

→ **La dégradation de la végétation liée à des comportements inadaptés.**

→ **L'entretien des dispositifs alternatifs et des espaces plantés dans le temps par les copropriétés.**

→ **La compaction des sols liés aux travaux de construction.**

→ **Le stationnement sauvage des voitures.**

# FICHES PROJETS

→ Désimpermeabilisation : **FICHE 9**  
**Opération Victoria, Saint-André.**

→ Solution perméable : **FICHE 15**  
**Les Mahots, Zac rivière des galets Le Port.**

→ Solution perméable : **FICHE 14**  
**Résidence La Volière, Saint-Pierre.**

*Fiches disponibles en annexe.*

# FRICHE URBAINE

TRANSFORMER LES FRICHES URBAINES DE LA RÉUNION, AUJOURD'HUI SOUVENT DÉLAISSÉES OU IMPERMÉABILISÉES, EN ESPACES VIVANTS CAPABLES DE DÉPOLLUER, D'INFILTRER L'EAU ET DE RECRÉER DE LA BIODIVERSITÉ.

À La Réunion, les friches urbaines représentent une réserve foncière souvent sous-utilisée, mais aussi une opportunité pour réintroduire de la nature en ville.

## MOTS CLÉS

- *Dépollution des sols*
- *Réemploi*
- *Renaturation*
- *Îlot de chaleur*
- *Usages inappropriés*

## DIAGNOSTIC

L'analyse du sol en amont est particulièrement importante sur un site ayant déjà été occupé ou aménagé, afin de détecter d'éventuelles pollutions, compactages ou modifications de sa structure naturelle. Connaître la nature du sol, sa porosité et la présence éventuelle de polluants permet de déterminer les usages potentiels des sols et d'adapter les aménagements perméables.

Plusieurs diagnostics peuvent être effectués :

→ **Hydrologie** : flux d'eau, zones de stagnation, exutoires, sols infiltrants.

→ **Sol** : nature, perméabilité, épaisseur, pollutions, compaction. Les sols anciens peuvent être moins perméables, rendant l'efficacité des dispositifs d'infiltration limitée si le sol n'est pas retravaillé.

→ **Végétation** : trame verte existante, ombrage, potentiel de végétalisation.

→ **Usages et mobilités** : circulation, stationnement, accessibilité, sécurité.

→ **Réseaux** : contraintes techniques (eaux usées, électricité, fibre, etc.),

Ces diagnostics permettent d'identifier les zones prioritaires et les potentiels de transformation (voir p36).

## CONCEPTION

### RÉEMPLOI

→ **Privilégier une démarche qui vise à déposer** (retirer) **les surfaces imperméables** de façon sélective, hiérarchisée et durable.

→ **Réutiliser les matériaux déposés** (granulats, pavés) dans le projet pour limiter l'export de déchets, l'extraction et le transport de matériaux neufs.

→ **Recycler pour économiser les ressources** naturelles limitées localement et réduire le stockage des déchets inertes.

→ **Reconstituer des sols fertiles** à partir de ressources locales recyclées : compost, terres de criblage (issues des déblais de chantiers), fines de carrières (déchets des carriers).



### Jardin les joyeux à Aubervilliers

Ce projet a été conçu avec l'usage d'un minimum de matériaux, privilégiant presque exclusivement le végétal. Le bitume constituant l'ancienne surface a été laissé sur place et réutilisé dans le projet.



### Forêt urbaine au Barchois à Saint-Denis

Ce projet a mis en place des tests pour déterminer le substrat le plus adapté au développement de la végétation.



### ZAC Triangle au Port

Les sols existants de cette friche urbaine sont pollués, principalement en surface, au plomb. Un plan de gestion des terres polluées a été mis en place pour permettre l'aménagement de la ZAC et accueillir des activités tertiaires, d'enseignement et d'hébergement. Le protocole de gestion de la pollution propose de décaper sur 50cm les terres polluées et de les confiner sur place sur le jardin du campus, par un jeu de nivellement. Ils seront confinés sous un géotextile étanche et recouvert par 60cm de terre végétale voire 100cm pour les arbres et les palmiers, pour éviter les risques d'inhalation.

La palette végétale se restreint à des cultures non alimentaires, non fruitières et non médicinales pour éviter les risques d'ingestion.

## RENATURATION

Une friche polluée ou présentant un sol très compacté et fragilisé peut constituer un site pertinent pour un projet de renaturation. La végétation constitue alors la solution la plus efficace pour restaurer la structure et la fertilité du sol, tout en offrant une nouvelle image à un site en déshérence.

→ **C'est également l'occasion de proposer de nouveaux usages, en transformant le site en parc, forêt urbaine ou espace de détente et de loisirs.** Ces aménagements favorisent l'appropriation du lieu, la convivialité et le bien-être des habitants, tout en renforçant les fonctions écologiques et paysagères du site.

## TRAVAUX

### DÉPOLLUTION DU SOL

Dans le cas des friches industrielles urbaines, il faut être très vigilant lors d'un changement d'usage ou d'une désimpermeabilisation des sols, car ces derniers peuvent être pollués et risqueraient d'intoxiquer la nappe phréatique.

Il est nécessaire de faire appel à un bureau d'études spécialisé dans le domaine des Sites et Sols Pollués, conformément à la norme NFX31-620.

→ **La dépollution d'un sol est un processus long, qui consiste à utiliser des plantes spécifiques, connues pour leur capacité à dépolluer les sols.**

Il existe d'autres méthodes, moins naturelles et plus rapides, mais elles sont généralement plus coûteuses et modifient fortement la nature même du sol.

### PRÉPARATION DU SOL

→ **Anticiper la protection du sol en place**, pour éviter de le compacter ou de le polluer pendant les travaux,

→ **Tirer profit du sol existant** en le conservant en l'état ou en le rendant fonctionnel par un amendement,

→ **Travailler le sol préalablement à la plantation** : le décompactage du sol et le travail du sol en profondeur (à l'aide de mini-pelle, motoculteur, pioche, bêche, herse), doivent être répartis dans le temps afin de permettre la stabilisation et l'enrichissement du sol (assimilation de l'amendement) avant la plantation,

→ **Maintenir la structure et la porosité du sol** pour favoriser infiltration et vie biologique,

→ **Prioriser les zones à fort potentiel** d'infiltration ou de végétalisation.

## PROBLÈMES RENCONTRÉS

→ **La pollution des sols limite aujourd'hui les possibilités d'aménagement et nécessite des mesures de remédiation.**

→ **La présence de réseaux souterrains contraint l'organisation du site et réduit les marges de manœuvre pour intervenir.**

→ **La compaction des sols anciens complique la mise en œuvre de nouveaux aménagements et peut affecter la qualité des plantations.**

→ **Les usages inappropriés perturbent le fonctionnement du site et nuisent à sa cohérence globale.**

## FICHES PROJETS

→ Désimpermeabilisation : **FICHE 8 Forêt urbaine, Saint-Denis**

*Fiches disponibles en annexe.*



### POUR ALLER PLUS LOIN

→ **Expérimentation sur les terres fertiles du Territoire de l'Ouest.**

# CHEMINEMENT DOUX

AMÉNAGER DES CHEMINEMENTS DOUX À LA RÉUNION QUI SOIENT À LA FOIS SÉCURISÉS, CONFORTABLES ET PERMÉABLES, TOUT EN LIMITANT L'IMPACT SUR LE SOL EXISTANT.

À La Réunion, développer des cheminements doux adaptés au climat et aux usages est essentiel pour encourager les déplacements à pied ou à vélo. L'enjeu est de concevoir des parcours confortables et sécurisés, utilisant des sols perméables et respectueux du terrain existant, tout en intégrant de l'ombre, du mobilier et, si possible, des matériaux issus du réemploi.

## MOTS CLÉS

- *Impact du sol*
- *Revêtements innovants*
- *Sécurité*
- *Mobilier urbain*
- *Réemploi*

# CONCEPTION

## PISTE CYCLABLE

Pour les cheminements accueillant également des vélos, l'entretien doit veiller à maintenir une surface stable et régulière, sans trous ni gravillons déplacés qui pourraient provoquer des chutes.

→ **Prévoir des matériaux perméables suffisamment compacts** pour supporter le passage des vélos tout en conservant l'infiltration des eaux (graviers stabilisés, pavés ajourés ou enrobés drainants),

→ **Aménager des bordures** ou séparation claire avec les piétons pour limiter les conflits d'usage,

→ **Privilégier des pentes douces** (<5%) pour faciliter le passage et le drainage.

## MATÉRIAU

→ **Choisir des matériaux adaptés.**

→ **Penser à des matériaux de revêtement innovants**, à la fois accessibles et praticables pour tous, en terre battue, par exemple.

Dans certaines zones naturelles à préserver au maximum, le fait de surélever légèrement les cheminements peut également constituer une solution pertinente.

→ **Assurer la stabilité et le confort**, avec une surface plane et régulière pour éviter les chutes, les bosses et l'inconfort de marche. Éviter les matériaux qui se tassent trop vite ou se déplacent.

→ **Choisir des matériaux nécessitant peu d'entretien.**

## SÉCURITÉ

Assurer la sécurité des piétons et autres usagers en mode doux. Les véhicules motorisés représentent un frein à cette sécurité.

→ **Pour y remédier, marquer une différenciation claire entre les espaces dédiés aux voitures et ceux réservés aux piétons ou vélos.** L'implantation de grosses roches est une solution efficace et bien intégrée dans le paysage, associée au végétal.



Ré aménagement du parc boisé au Port  
Le projet propose des revêtements différenciés suivant les usages, en favorisant les sols perméables.

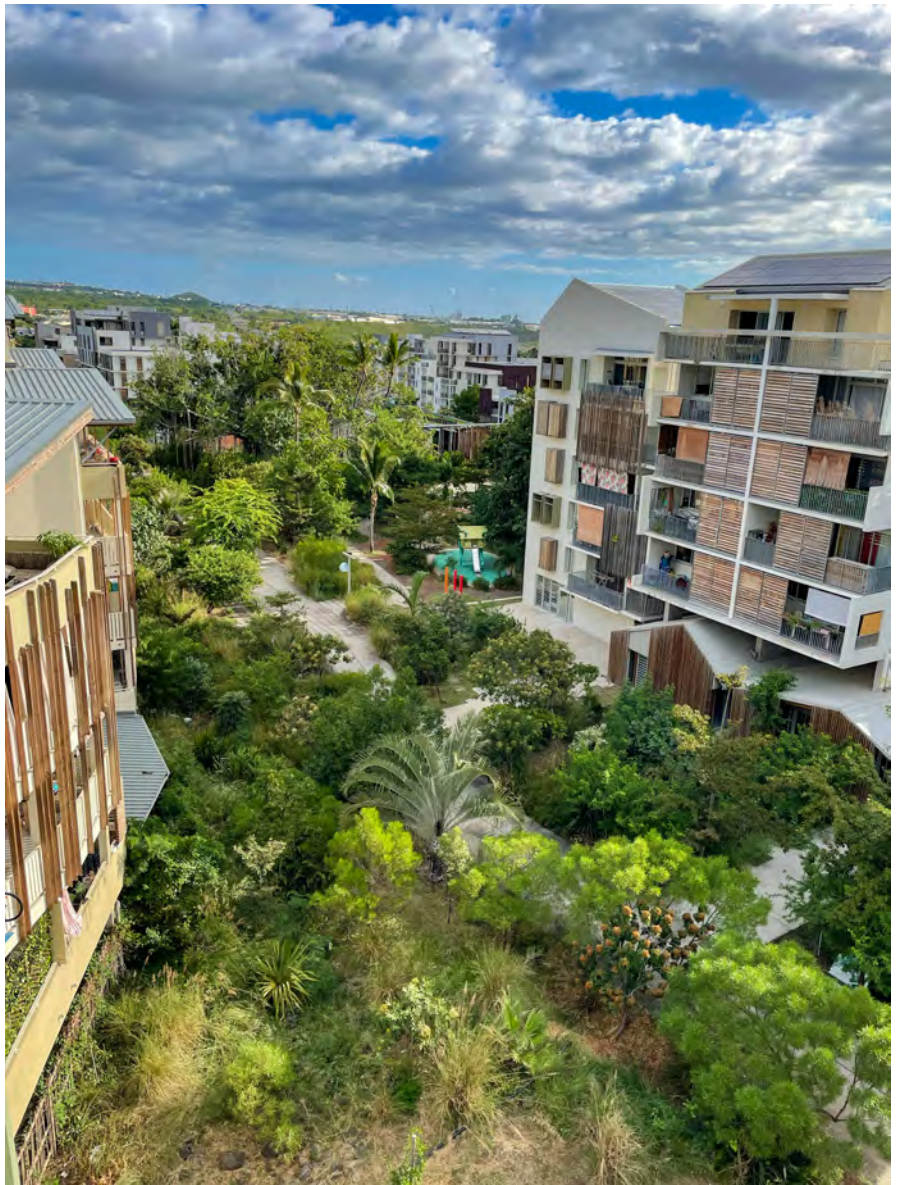


Ré aménagement du parc boisé au Port  
Les galets apparents intégrés au béton proposent un cheminement stable et accessible aux personnes à mobilité réduite.



Aménagement Cœur de ville à La Possession  
Les trottoirs sont séparés des rues par une bande de plantations et des noues paysagères.  
L'ambiance est propice à la marche.

Aménagement à Cœur de ville à La  
Possession  
La promenade piétonne traverse le  
quartier sans interruption par la  
circulation automobile et s'intègre  
dans un aménagement paysager  
offrant ombre et tranquillité.



Entretien différencié dans un jardin  
privé à Saint-Denis  
L'entretien se concentre sur les  
cheminements, permettant à la  
faune et à la flore de s'épanouir  
librement dans les autres espaces.



## VÉGÉTATION

L'accompagnement végétal aux abords des cheminements est essentiel pour apporter de l'ombre aux usagers, définir les limites entre la rue et l'espace piéton ou de modes doux, tout en créant des zones d'intimité et en atténuant les nuisances.

→ **Cet espace de transition peut prendre la forme d'une noue**, véritable rupture inaccessible aux véhicules et propice au développement de la biodiversité.

→ **La diversité des essences, des hauteurs et des couleurs, ainsi que le foisonnement végétal**, animent le parcours et contribuent à limiter les dégradations.

## ENTRETIEN ET SUIVI

L'entretien des cheminements doux perméables doit être simple et régulier pour préserver leur fonctionnalité et leur intégration paysagère. Il permet de maintenir l'infiltration de l'eau, de protéger la végétation et de prolonger la durabilité des aménagements.

→ **Entretien simple et limité** : intervention sur les plantations, rebouchage des zones affaissées, contrôle de l'érosion et gestion des feuilles ou débris.

→ **Matériaux robustes** et renouvelables.

→ **Évaluer la fréquentation et l'usage** pour dimensionner la résistance des sols et éviter un compactage excessif.

## PROBLÈMES RENCONTRÉS

→ La durabilité des matériaux dans le temps liée à la fréquentation.

→ Le stationnement sauvage des véhicules motorisés.

→ La continuité des cheminements tout en assurant la continuité écologique également.

## FICHES PROJETS

→ Solution perméable : **FICHE 10 Cheminement, Zac de Beauséjour, Sainte-Marie.**

→ Solution perméable : **FICHE 11 Promenade des Banians, Zac cœur de ville, La Possession.**

# EN LIMITE D'ESPACE NATUREL

CONCEVOIR DES AMÉNAGEMENTS EN ESPACE NATUREL QUI PRÉSERVENT LA BIODIVERSITÉ ET LA QUALITÉ DES SOLS, TOUT EN PERMETTANT DES USAGES COMPATIBLES AVEC L'ENVIRONNEMENT ET LA RÉGLEMENTATION LOCALE.

À La Réunion, aménager des espaces naturels nécessite de concilier accueil du public et préservation de l'environnement. L'enjeu est de limiter l'impact des infrastructures (choix des matériaux, implantation raisonnée), de respecter la réglementation et de gérer efficacement les eaux de pluie.

## MOTS CLÉS

- *Conservation*
- *Zone tampon*
- *Matériaux naturels*
- *Terre du site*
- *Entretien*

## CONCEPTION

### VÉGÉTATION

En limite d'espace naturel, le choix de la végétation est d'autant plus important pour éviter le développement d'essences invasives voire de lutter contre leur développement.

→ **Conserver la végétation existante** : arbres, arbustes et herbacées locales jouent un rôle clé pour la biodiversité et la stabilisation des sols.

→ **Compléter avec des espèces locales et endémiques** : privilégier des plantations adaptées au sol et au climat local pour soutenir la faune et limiter l'arrosage ou l'entretien.

→ **Favoriser la diversité végétale** : mélanges d'arbres, arbustes et couvre-sols pour créer des habitats variés et limiter l'implantation d'espèces invasives.

### ESPÈCES INVASIVES

→ **Éviter les espèces exotiques** : ne pas introduire de plantes ornementales pouvant se naturaliser et concurrencer la flore locale,

→ **Contrôle et surveillance régulière** : détecter et enlever rapidement les jeunes pousses d'espèces invasives,

→ **Favoriser la régénération naturelle** : parfois laisser la végétation se régénérer naturellement est plus sûr que de planter.

### LIMITES

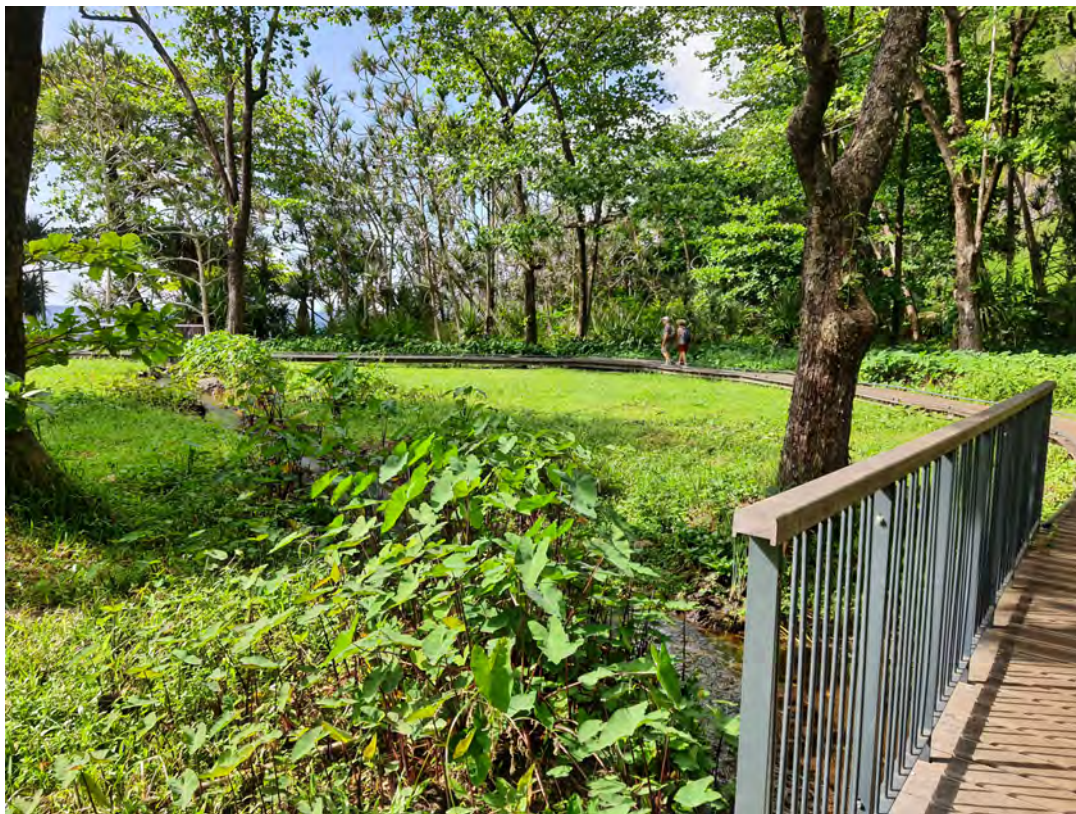
→ **Laisser une zone végétale tampon** entre l'aménagement et la zone naturelle pour filtrer les polluants et protéger la faune,

→ **Gérer les eaux de pluie sur site** et éviter le rejet dans le milieu naturel.

### PERMÉABILITÉ NATURELLE

→ **Minimiser l'imperméabilisation** : éviter le béton ou l'asphalte sur de grandes surfaces. Favoriser des matériaux perméables (graviers, pavés drainants, enrobés drainants, bois, etc.),

→ **Préserver le sol naturel** : limiter le compactage du sol lors des travaux pour maintenir sa capacité d'infiltration.



Aménagement Anse des Cascades à Sainte-Rose  
Le cheminement est surélevé du sol afin de limiter l'impact sur le sol sans faire obstacle au cheminement naturel de l'eau.



Aménagement des berges de la rivière des Remparts à Saint-Joseph.  
Le projet propose un traitement perméable pour le cheminement en pouzzolane et une délimitation plantée en transition entre l'espace naturel et la rue.

Réaménagement de la plage du Baril à Saint-Philippe.  
Le mobilier sobre s'intègre bien dans le paysage naturel et les espaces imperméables sont limités aux circulations accessibles aux personnes à mobilité réduite.



Réaménagement des belvédères du Maido à Saint-Paul.  
Dans le respect du site, l'aménagement est raisonné, en utilisant des matériaux locaux, tout en assurant la sécurité et l'accessibilité pour les piétons.



# TRAVAUX

## GESTION DES SOLS

→ **Limiter l'apport de terre extérieure** : utiliser de préférence la terre existante du site pour éviter la contamination par graines d'espèces invasives.

→ **Contrôle de la qualité de la terre végétale** : si un apport est nécessaire, s'assurer qu'elle est certifiée sans graines ou rhizomes d'espèces envahissantes.

→ **Conserver la couche supérieure fertile du sol** et éviter de la mélanger avec les couches minérales profondes afin de préserver la structure naturelle du sol, sa fertilité et la microfaune locale.

# ENTRETIEN ET SUIVI

→ **Sensibilisation des intervenants** : les jardiniers, paysagistes et entreprises doivent être formés aux risques d'apport d'espèces invasives.

→ **Suivi post-aménagement** : observer l'évolution de la végétation et intervenir en cas de propagation d'espèces indésirables.

## BIODIVERSITÉ

→ **Informers les utilisateurs** sur le rôle écologique de la zone.

→ **Choisir la sobriété** dans les aménagements : éclairage, matériaux à faible impact environnemental.

# PROBLÈMES RENCONTRÉS

→ La dégradation de la végétation liée à des comportements inadaptés.

→ L'entretien des dispositifs alternatifs et des espaces plantés dans le temps.

→ Le ruissellement de l'eau vers la zone naturelle.

→ La lutte contre les espèces invasives.

# FICHES PROJETS

→ Solution perméable : **FICHE 16**  
**Rivière des remparts**, Saint-Joseph.

# CONCLUSION

Les actions de désimperméabilisation constituent un sujet encore relativement nouveau à La Réunion. Plusieurs opérations sont actuellement en phase d'étude et devront être suivies afin de mieux en évaluer les effets et les retours d'expérience.

En revanche, les solutions perméables, les solutions fondées sur la nature et les dispositifs de gestion intégrée des eaux pluviales sont déjà largement expérimentés sur notre territoire dans les projets récents. L'expertise locale dans ce domaine n'est plus à démontrer, et mérite surtout d'être valorisée et partagée.

La question de l'entretien de ces dispositifs, qui relèvent du vivant, continue néanmoins d'interroger les acteurs, tant en matière d'organisation que de compétences nécessaires.



# ANNEXE

- Exemple OAP Cœur de ville ..... p98
- Bibliographie ..... p100
- Benchmark : liste de projets ..... p104
- 16 Fiches projets ..... p110

## COMMENT MIEUX INTÉGRER LA GESTION DES EAUX DE PLUIE DANS L'AMÉNAGEMENT D'UN QUARTIER OU DANS UNE OPÉRATION DE CONSTRUCTION ?

Le règlement appliqué au quartier Cœur de ville à La Possession porte une attention particulière à la gestion des eaux de pluie et la perméabilité des sols.

Des OAP thématiques sur le secteur de Cœur de ville viennent compléter cette réglementation, en donnant des orientations plus précises sur la gestion des eaux de pluie et la préservation de l'eau potable.

## ANNEXE: EXEMPLE OAP CŒUR DE VILLE

Le projet met en place **un système de gestion des eaux pluviales** sur l'ensemble du quartier. Le principe est de traiter les eaux pluviales **au plus près du chemin de la goutte d'eau, à l'échelle des îlots et du projet global**. Un ensemble cohérent de systèmes aériens de gestion des eaux pluviales est proposé sur le quartier :

→ **Des noues végétales** longeant les voies, permettant la rétention et l'infiltration des eaux pluviales. La rétention correspondant au Q20 pendant 20 minutes (toiture végétalisée, bassin de rétention paysagé et intégré en parcelle),

→ **L'infiltration** (puits d'infiltration paysagé et intégré sur la parcelle),

→ **La gestion en surface** des eaux pluviales (noues, espaces perméables inondables, caniveaux aériens...),

→ **La réutilisation des eaux pluviales** (pour l'arrosage et le nettoyage notamment),

→ **La préservation des transparences hydrauliques** sur l'îlot,

→ **35% d'espace perméable, en pleine terre** et planté d'arbres de haute tige et de massifs denses. Les stationnements, quel que soit leur traitement, ne sont pas comptabilisés dans ces 35 %,

→ **Les espaces aménagés** sur la parcelle sont également **perméables sur au moins 50%** de leur surface,

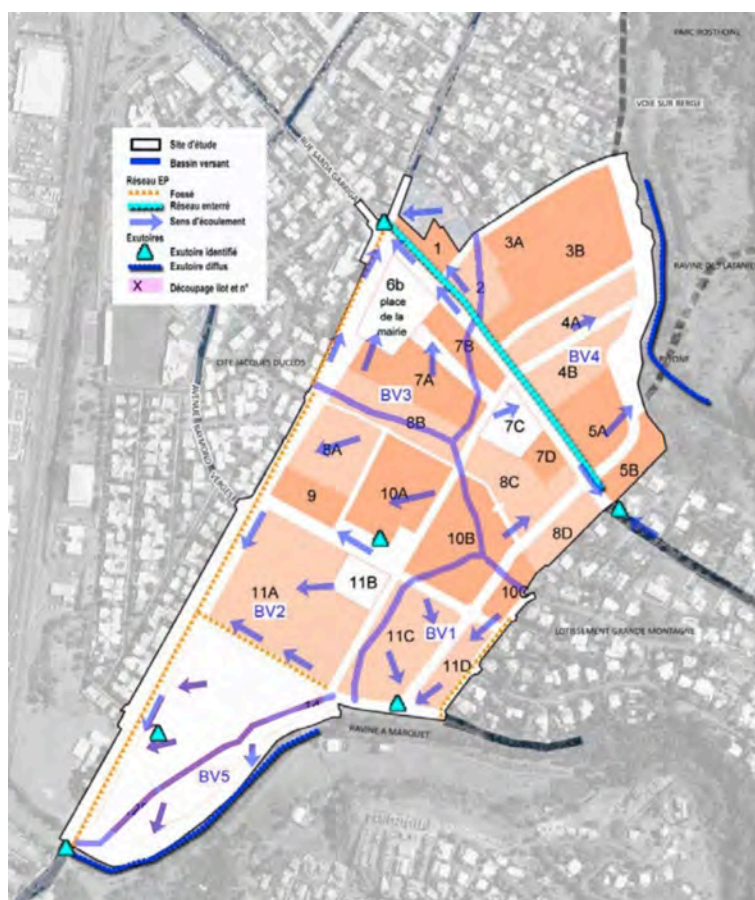
→ **Un système de phytoremédiation** des eaux de ruissellement. Tout aménagement permettant le stationnement regroupé de plus de 10 véhicules à l'air libre doit en être équipé avant rejet au système naturel,



- **Végétaliser les dalles supérieures** de sous-sol avec au moins 0.80m de terre végétale, comportant tous les composants techniques nécessaires à la création et au maintien d'un espace vert de qualité,
- **Privilégier les toitures végétalisées,**
- **Une étude géotechnique** doit être réalisée pour chaque îlot afin d'appréhender la perméabilité des sols et sa capacité d'infiltration, ainsi que le potentiel et les conditions de prélèvement dans la nappe,
- **Réaliser une étude de faisabilité de l'infiltration à la parcelle** et mettre en œuvre les techniques préconisées,
- **Raccorder les gouttières sur des systèmes aériens par** des ouvrages type lits d'enrochements. En surverse de ces ouvrages, il est autorisé le raccordement au réseau public.

Le projet **limite les besoins en eau potable et la pollution des eaux :**

- **Mettre en place des espèces adaptées au site, et des systèmes favorisant le maintien de l'humidité du sol,** afin de limiter voire de supprimer l'arrosage (arrosage interdit au-delà de deux ans hors période avérée de sécheresse),
- **Recycler les eaux grises** pour remplacer l'arrosage des jardins,
- **Etablir une charte de chantier vert** intégrant la protection de la nappe et la limitation du recours à l'eau potable en phase chantier,
- **Mettre en place des dispositifs d'assainissement alternatifs** type phytoremédiation pour les eaux issues des voies et des stationnements aériens.



©PLU de la possession - OAP eau de pluie - bassins versants

# BIBLIOGRAPHIE

- ADEME, Cherel, J., Séré, G., Boithias, L., Warot, G., Schwartz, C. Destisol : *Les sols, une opportunité pour un aménagement urbain durable*. Rapport de recherche. Angers, 2016.
- ADEME, Prézeau, F., Clozel, B., Lucassou, F., Le Guern, C. Désiville : *Où et comment désimpermeabiliser? Cartographie du potentiel de désimpermeabilisation des sols à l'échelle du territoire et locale*, Guide méthodologique, avril 2024. 173 p.
- ADEME. *Rafraîchir les villes : des solutions variées*. Angers : ADEME Éditions, 2021. 80 p.
- ADEME. *Végétaliser : Agir pour le rafraîchissement urbain*. (Les approches variées de 20 projets d'aménagement). Paris : ADEME, 2020. 135 p.
- ADEME. *Désimpermeabilisation des sols, services écosystémiques et résilience des territoires (DESSERT)*. Projet de recherche, 2021-2024.
- ADEME. *Désimpermeabiliser les villes : guide opérationnel pour (re)découvrir les sols urbains*. Angers : Plante & Cité, 2024.
- A'Urba. *Cour OASIS : désimpermeabilisation des cours de récréation des établissements scolaires*. Fiche de cas. Bordeaux, 2022, juillet. 8 p.
- A'Urba, Conseil départemental de la Gironde. *Comment intégrer la désimpermeabilisation dans son projet ?* Guide pratique. Bordeaux : A'Urba, 2024.
- Baize, D., Girard, M.-C. *Référentiel pédologique* (AFES). Versailles : Editions Quae, 2008. 405 p.
- Blanchart, A. *Vers une prise en compte des potentialités des sols dans la planification territoriale et l'urbanisme opérationnel*. Thèse, Université de Lorraine, 2018. 360 p.
- Blanchart, E., Trap, J. *Intensifier les fonctions écologiques du sol pour fournir durablement des services écosystémiques en agriculture*. Etude et Gestion des Sols, avril 2020, n°27, p. 121-134.
- Bravin, M., Versini, A., Feder, F., Le Mezo, L. *Mieux connaître ses sols*. Cahier technique de Caro Canne, août 2018, n°45, p. 1-45.
- BRGM, Bastone, V., De la Torre, Y., Troadec, R., Fontanel, J.-L., Hardouin, E., Lombard, K., Latreille, C. *Guide gestion de l'érosion du littoral de La Réunion*. Saint-Denis, 2004. 31 p.
- BRGM. *Etudes du potentiel de désimpermeabilisation des sols : méthodes, applications, retex-Journée technique réseau d'acteurs « Gestion des Eaux Pluviales »*. Saint-Paul : BRGM, 18 avril 2025.
- BRGM, Chevalier, P., De La Torre, Y., Hébert, A., Kaufman, T. Cartographie de l'aléa « *Érosion des sols* » à La Réunion. Rapport BRGM RP-52031-FR 2002 SGR/REU 22. Saint-Denis, 2002.

CAUE 75, About, C., Besançon, M., Thiollet, R., et al. *Cahier de recommandations pour la transformation des cours d'écoles*. Paris, 2022. 144 p.

CEREMA, Fédération des SCOT. Renaturer : principes et méthodologie. Étude publiée en juillet 2024. In: «*Une étude pour faciliter la renaturation dans la planification urbaine et les aménagements liés*», site Outils de l'aménagement

CEREMA, 2022. *Résilience et cour d'école – Fiche n°1 : Saint-Cloud. Réaménagement de cours d'école : comment s'adapter aux évolutions du climat ?* Bron : Cerema.

CEREMA. *Désimperméabiliser les sols, du principe à la mise en oeuvre*. CEREMA Sud-Ouest, 2022. 8 p.

CEREMA / Fondation FEREC. RoadEtEau : *Désimperméabilisation des surfaces revêtues* — enjeux et stratégies. Rapport, 2020. 59 p

CIRAD, Chambre d'Agriculture de La Réunion, Chabalier, P., Van de Kerchove, V., Saint Macary, H. *Guide de la fertilisation organique à La Réunion*. Saint-Denis, 2006. 302 p.

CIVIS — Communauté Intercommunale des Villes Solidaires, « *Renaturation des centres-villes sur le territoire de la CIVIS* », site web, publié le 24 août 2023

Commissariat général au développement durable. EFESE *L'essentiel du cadre conceptuel*. Collection Théma. Paris : Commissariat général au développement durable, juin 2016. 4p.

COURS OASIS, 2021. *Transformer 10 cours d'établissements scolaires parisiens en espaces de proximité adaptés au changement climatique*.

Cortier, O. *Quantification des bénéfices des revêtements perméables. Modélisation à l'échelle de la structure et du bassin versant*. Thèse, Université de Normandie, 2018. 420 p.

DEAL Guyane, Bureau d'étude NBC, Luttringer, L., Ridoire, M. *Référentiel des techniques alternatives à l'imperméabilisation des sols en milieu tropical humide* – Rapport d'études. Cayenne, 2017.

DEAL Réunion. *Sols, usages des sols et pollutions*. Fiche. Saint-Denis : DEAL Réunion, 2021. 8 p.

DEAL de La Réunion. *Guide sur les modalités de gestion des eaux pluviales à La Réunion*. Octobre 2012.

Environnement Urbain / Urban Environment, Blanchart, A., Schwartz, C., Séré, G., Cherel, J., Warot, G., Stas, M., Consales, J. N. *Contribution des sols à la production de services écosystémiques en milieu urbain* – une revue, 2017, n°11, p. 1-34.

Fosse, J., et al. *Objectif « Zéro artificialisation nette » : quels leviers pour protéger les sols ?* Rapport au ministre de la Transition écologique et solidaire, France Stratégie. 2019.

Géosciences, Dörfliger, N., Gascuel, C. *Le sol et l'eau, un couple : Connaître et gérer les sols pour préserver l'eau*. 2014, n°18, p. 24-31.

Journal le Quotidien, Entz, P. *Urbanisation et imperméabilisation des sols*, 13 mars 2025, p. 7.

Légifrance. Loi n° 2014-366 pour *l'accès au logement et un urbanisme rénové*. JORF n° 0072, 26 mars 2014.

Légifrance. Loi n° 2021-1104 portant *lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets*. JORF n° 0196, 24 août 2021.

Légifrance. Loi n° 2023-630 visant à *faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux*. JORF n° 0167, 21 juillet 2023.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE – *Portail de l'artificialisation des sols, « La reconversion de la place centrale de Niort en un grand jardin »*, site web

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES, Guide parcs de stationnement – *Guide pour la mise en œuvre de la réglementation relative à l'installation de dispositifs de gestion des eaux pluviales et d'ombrage sur les parcs de stationnement*, mai 2024, PDF

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE – *Fonds vert, Cahier d'accompagnement – Axe 2 : Renaturation des villes et des villages*, mars 2025, PDF

Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires. Zero Artificialisation Nette. Fascicule 2 : *Planifier la consommation et l'artificialisation des sols*. Paris : Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, 2023. 47 p.

Office de l'eau. *Gestion des eaux de pluie à la parcelle* – Journée Technique en réseau d'acteurs : gestion des eaux pluviales. Saint-Paul, 18 avril 2025.

Permakiltir. *Conférence Hydrologie régénérative*. Trois-Bassins : Permakiltir, 1 avril 2025.

Plante & Cité, Dépinoy, M. « *Micro-forêts* » : *concepts et panorama des publications*. Recueil bibliographique. Angers, 2023. 31 p.

Plante & Cité, Jean, R., Laille, P. « *Micro-forêts* » en France métropolitaine : *une diversité de projets, d'acteurs et de pratiques* – Synthèse de l'appel à signalements 2022. Angers, 2023. 27 p.

Plante & Cité, Schwartz, C., Vidal-Beaudet, L., Beaujouan, V., Brogгинi, F., Bulot, A., Consalès, J. *Désimperméabiliser les villes. Guide opérationnel pour (re)découvrir les sols urbains*. Angers, décembre 2024. 70 p.

Plante & Cité. *Végétal et espaces de nature dans la planification urbaine* – Recueil de fiches actions. Angers : Plante & Cité, 2022. 154 p

Région Réunion. *Rapport de la Convention Citoyenne pour la Révision du SAR*. 14 septembre 2024.

Reynaud, M., Daniel, L. *L'Arbre en ville à La Réunion*. Île Maurice : Vélyver, 2025.

Veillard, C. *Désimperméabilisation des sols urbains : état des lieux des pratiques et mises en œuvre de génie pédologique pour restaurer des services écosystémiques*. Thèse, Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, 2024. 289 p.

Vivien, P., et al. *40°C à l'ombre : faut-il craindre de vivre dans un climat plus chaud ?* Synthèse de l'AURAN, juin 2020, n°58, p. 12.

# BENCHMARK

La liste des projets présentés ici regroupe les différentes initiatives étudiées par le CAUE dans le cadre de cette étude.

№ Nom	Acteur	Pays	Ville	Partie	Typologie
<a href="#">Ecole Auguste Lacaussade</a>	AD HOC paysage & urbanisme MARTA Atelier d'architecture Dauphinfr Solution Ingénierie BET	France	La Possession La Réunion	Desimperméabilisation	Cour d'école
<a href="#">UFR Santé</a>	Sodiac, Université de la Réunion T&T,Alter,Inset, Imageen,A3 Structure, CIEA, Sébastien Cléments.	France	La Réunion St Pierre	Solutions perméables	Cour d'école
<a href="#">Avenue Roméro Le Port quartier Aristé Bolon</a>	La ville / ANRU / Artelia / Ville et Paysage / TechnéeCité / GTOI	France	La Réunion Le Port	Desimperméabilisation	Voirie
<a href="#">Requalification du parking devant l'église et mairie de l'étang salé les hauts en place</a>	LD Austral/ Run ; Leu Réunion	France	Etang Salé La Réunion	Desimperméabilisation	Parking
<a href="#">Requalification du parking derrière l'école des frères à St André en place urbaine</a>	Ville de Saint- André / SPLAR / Les Architectes de l'Éperon / MI de l'Éperon	France	La Réunion St André	Desimperméabilisation	Parc squares Places
<a href="#">Forêt urbaine</a>	Ville de St-Denis / SODEXI / SPLAR	France	La Réunion St Denis	Desimperméabilisation	Parc squares
<a href="#">Opération Victoria</a>	SPLAR / Ville de St-André, SHLMR / Les architectes de l'éperon / MI de l'Éperon /	France	La Réunion St André	Desimperméabilisation	Coeur d'ilot Opérations de logements
<a href="#">Opération La Volière - SEMAC, Bois d'olives</a>	SEMAC et Urban architectes / UVD	France	La Réunion St Pierre	Solutions perméables	Coeur d'ilot Opérations de logements
<a href="#">Les Mahots, ZAC Rivière des Galets</a>	Co-Architectes / Ingénierie / ABTEC / Concept / AD-HOC	France	La Réunion Le Port	Solutions perméables	Coeur d'ilot Opérations de logements
<a href="#">ZAC Beauséjour</a>	CBo Territoria / DP Urba, TEKHNE / Atelier LD / UPAU / LEU	France	La Réunion Ste Marie	Solutions perméables	Cheminement doux voirie nouvelle
<a href="#">Avenue du Beau Pays, ZAC Beauséjour</a>	CBO territoria / DP Urba / TEKNE / Atelier LD / UPAU/ LEU	France	La Réunion Ste Marie	Solutions perméables	voirie nouvelle
<a href="#">Promenade des Banians / ZAC cœur de ville</a>	Commune de La Possession / LEU / Atelier LD / Concept / CPO/ Scène publique / SOCETEM / TRIBU	France	La Possession La Réunion	Solutions perméables	Cheminement doux
<a href="#">Rue Rosa Parks, ZAC Coeur de ville</a>	Commune de La Possession / Leu / Atelier LD / Concept / CPO/ Scène publique / SOCETEM / TRIBU	France	La Possession La Réunion	Solutions perméables	voirie nouvelle
<a href="#">Rive Rivière des remparts</a>	SPLA Maraina CASUD / Commune de St-	France	La Réunion St Joseph	Desimperméabilisation Solutions perméables	milieu naturel

Ad Nom	Acteur	Pays	Ville	Partie	Typologie
	Joseph / Atelier LD / LD austral				
<u>Création d'une mini-forêt urbaine sur le domaine du Centre pénitentiaire de Saint-Denis (plan 1 Million d'Arbres).</u>	Direction Services Pénitentiaire Outre Mer (DAP Ministère Justice), EDF, Département, AVE2M	France	La Réunion St Denis	Solutions perméables	Parc squares
<u>Bus à Haut Niveau de Service (BHNS).</u>	Collectivité	France	Etang Salé La Réunion	Desimperméabilisation	
<u>Parvis de la Mairie de St-André (ANRU).</u>	LD Austral, GTOI, ANRU, Commune	France	La Réunion St André	Desimperméabilisation	Parc squares Parking Places Voirie
<u>Projet d'aménagement du Secteur Piment dans le cadre du Nouveau Programme de Renouvellement Urbain du Quartier du Gol à Saint-Louis</u>	Commune de St-Louis	France	La Réunion St Louis	Desimperméabilisation	Coeur d'îlot Cour d'école Opérations de logements Parc squares Parking Places Voirie
<u>Renaturation et aménagement paysager entre l'espace de loisirs, santé, d'endémiques et d'indigènes et la Ravine Bras Creux</u>	Plaine des Palmistes	France	La Réunion Plaine des Palmistes		Parc squares
<u>Amiral Bouvet : renaturation d'un espace en centre ville de Saint Benoit</u>	SIDR	France	La Réunion St Benoit	Desimperméabilisation	Places
<u>Port 209 Flora Tristan</u>	SIDR	France	La Réunion		
<u>DionyParks : transformer un friche de 3ha en grand parc urbain</u>	Commune de St-Denis	France	La Réunion St Denis	Desimperméabilisation	Friches urbaines Parc squares
<u>Étude de faisabilité et de programmation de renaturation des centres-villes sur le territoire de la CIVIS</u>	CIVIS	France	La Réunion		Parc squares Parking Places Voirie
<u>Renaturation des jardins RN4, Prosper Mérimée et Mirabeau</u>	Le Port	France	La Réunion Le Port	Desimperméabilisation	Parc squares
<u>Aménagement et végétalisation de l'aire de stationnement terrain Isautier</u>	Petite-île	France	La Réunion Petite-île	Desimperméabilisation	Parking
<u>Etude de maîtrise d'oeuvre - Réhabilitation du parc boisé tranche 2</u>	Le Port	France	La Réunion Le Port	Solutions perméables	Parc squares
<u>Parc Flamboyant au Chaudron</u>	Commune de St-Denis	France	La Réunion St Denis	Solutions perméables	Parc squares
<u>Le parc Lacaussade St André</u>	Ville, LD Austral	France	La Réunion St André	Desimperméabilisation	Parc squares Places

№ Nom	Acteur	Pays	Ville	Partie	Typologie
<u>(déplacement et changement sol terrain de sport et végétalisation/gestion des EP)</u>					
<u>Projet Grand Place (ANRU)</u>	Ville, LD	France	La Réunion St André	Desimpermeabilisation	Places
<u>Opération mixte commerces et logements (ANRU) à la place de l'ancienne salle des fêtes</u>	Ville, Urban Architectes, LD	France	La Réunion St André	Desimpermeabilisation	Opérations de logements ZAE
<u>ZAE Paniandy</u>	CIREST; Zone UP;SPL Est	France	Bras-Panon La Réunion	Solutions perméables	ZAE
<u>Parking port de Saint gilles</u>	TO	France	La Réunion St Gilles	Desimpermeabilisation	Parking
<u>Opération Madeleine</u>	SEMAC St Benoit avec BET ELLENY	France	La Réunion St Benoit	Solutions perméables	Coeur d'ilot Opérations de logements
<u>Friche Triangle de l'Oasis au Port (pole d'intermodalité et ZAC Triangle)</u>	Ville, TO, SEDRE	France	La Réunion Le Port	Desimpermeabilisation	Friches urbaines
<u>Rivière des remparts</u>	LD Austral	France	La Réunion St Pierre	Solutions perméables	milieu naturel
<u>Traversée centre-ville de St Paul</u>	ville, P. Madec	France	La Réunion st Paul	Solutions perméables	Cheminement doux
<u>Chateau Morange quartier Les Camélias/Run</u>		France	La Réunion St Denis	Desimpermeabilisation	Cheminement doux Voirie
<u>Lycée vert : Moulin Joli</u>	Région , RazelBec	France	La Possession La Réunion	Desimpermeabilisation	Parking Voirie
<u>Centre-ville de St André (Ile de France/Bourbon)</u>		France	La Réunion St André	Desimpermeabilisation	Voirie
<u>Rehab logement les Camélias</u>	ANRU ST Denis/SIDR	France	La Réunion St Denis	Desimpermeabilisation	Opérations de logements
<u>Diagnostic de confort thermique sur 10 écoles primaires</u>	Ville St Denis / Imageen / Sébastien Clément	France	La Réunion St Denis		Cour d'école
<u>lot "Nez de rempart", ZAC Sans-Soucis</u>	Zone UP / ARTELIA	France	La Réunion st Paul		Coeur d'ilot Opérations de logements
<u>Construction du lycée des métiers de la mer</u>	Zone UP / Atelier d'architectes	France	La Réunion Le Port	Solutions perméables	
<u>Pole vélo et glisse urbaine, ZAC CAMBAle, OMEGA</u>	Commune de ST Paul / SPL grand OWest / Zone UP	France	La Réunion st Paul		
<u>Pole culturel, ancienne usine de Quartier Français</u>	Ateliers d'architectes / Zone UP	France	La Réunion Ste-Suzanne		
<u>La cocoteraie</u>	CBO Territoria / Ville St-Paul / DP Urba / Faubourg 234 / Hubert Pénicaud Architecte	France	La Réunion st Paul	Solutions perméables	
<u>"Renaturation en ville" Gestion différenciée des eaux, démarches et freins</u>	DEAL	France	Guadeloupe		
<u>Étude de renaturation à Cap Excellence</u>	Communauté d'agglomération	France	Guadeloupe	Desimpermeabilisation	
<u>jardin participatif</u>	Association Atelier Odyssee	France	Guadeloupe		

№ Nom	Acteur	Pays	Ville	Partie	Typologie
<a href="#">EcoQuartier Coeur de Grippon</a>	Ville de Morne-à-l'eau	France	Guadeloupe		
<a href="#">Requalification d'un boulevard urbain rue Garibaldi ?)</a>	Métropole Grand Lyon /Atelier AS Marguerit / Paysages des villes	France	Lyon	Desimperméabilisation	Places Voirie
<a href="#">Projet R&amp;D DESSERT</a>	ADEME, CIBI	France		Desimperméabilisation	
<a href="#">Jardin Joyeux, La Maladrerie</a>	OPH Aubervilliers / Wagon Landscaping	France	Aubervilliers	Desimperméabilisation	Places
<a href="#">Renouvellement urbain du quartier Victor Hugo</a>	Arte Charpentier Architectes	France	Bagneux	Solutions perméables	Coeur d'îlot
<a href="#">Paysage et désimperméabilisation à Marseille</a>	Ecole Nationale Supérieure de Paysage	France	Marseille	Desimperméabilisation	
<a href="#">Parc des Aigalades</a>	Euroméditerranée	France	Marseille		
<a href="#">Strasbourg, ça pousse</a>	Collectivité de Strasbourg, porteurs de projet, habitants	France	Strasbourg	Desimperméabilisation	
<a href="#">Projet R&amp;D Désiville</a>	ADEME, BRGM	France		Desimperméabilisation	
<a href="#">(ZAC) des Guillaumes</a>	Communauté de Communes – Est Ensemble, GEFEC	France	Noisy-le-Sec	Solutions perméables	Coeur d'îlot
<a href="#">Comité Intercommunautaire pour l'Assainissement du Lac du Bourget - CISALB</a>	Cisal - lac du Bourget	France	Chambéry	Desimperméabilisation	Cour d'école Parc squares Parking Places Voirie
<a href="#">Cour d'école Jean Macé</a>	agglomération du Grand Narbonne, Aude Nature, Epops biodiversité et Grains d'art	France	Narbonne	Desimperméabilisation	Cour d'école
<a href="#">Route de Montpellier à Frontignan</a>	SMBT, Région, Sète Agglopol Méditerranée (SAM), Le Conseil Départemental de l'Hérault, la Région occitanie	France	Frontignan	Desimperméabilisation	Voirie
<a href="#">Désimper. Des berges.</a>	la ville,	France	Rhône à Laveyron	Desimperméabilisation	Parking Voirie
<a href="#">Rénovation de la caserne Vauban</a>	la ville,	France	Besançon	Desimperméabilisation	Coeur d'îlot Friches urbaines
<a href="#">Solutions perméables dans cour d'école (69).</a>	la ville,	France	Charbonnières-les-Bains	Solutions perméables	Cour d'école
<a href="#">Désimperméabilisation de la cour d'école André Clavel et de son parvis à Anduze (30).</a>	Région, l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse.	France	Anduze	Desimperméabilisation	Cour d'école
<a href="#">Désimperméabilisation de la cour d'école Arrels de Perpignan (66).</a>		France	Perpignan	Desimperméabilisation Solutions perméables	Cour d'école
<a href="#">l'école maternelle La Castelle à Lattes (34).</a>		France	Lattes	Desimperméabilisation	Cour d'école
<a href="#">Rue Garibaldi</a>	Lyon Métropole,ATELIE	France	Lyon	Desimperméabilisation	Voirie

№ Nom	Acteur	Pays	Ville	Partie	Typologie
	R AS MARGUERIT/ PAYSAGES DES VILLES				
<a href="#">Parking Edouard à Saint-Maximin-la-Sainte-Baume</a>		France	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Desimpermeabilisation	Parking
<a href="#">Parking expérimental d'infiltration d'eau de pluie</a>	Valence, ?	France	Valence	Desimpermeabilisation	Parking
<a href="#">Réaménagement école Saint-Cloud</a>	Ville	France	Saint-Cloud	Desimpermeabilisation	Cour d'école
<a href="#">Réaménagement école maternelle et élémentaire de l'école de la Porte d'eau</a>	Ville, Agence Phytolab, PLAETEVO, Menuiserie PYNTHÉ, Cerema, Agence d'urbanisme Flandre-Dunkerque (Agur)	France	Dunkerque	Desimpermeabilisation	Cour d'école
<a href="#">Réaménagement école</a>		France	Amanvillers	Desimpermeabilisation	Cour d'école
<a href="#">Réaménagement école</a>		France	Liboume	Desimpermeabilisation	Cour d'école
<a href="#">Les cours OASIS</a>		France	Paris	Desimpermeabilisation	Cour d'école
<a href="#">Projet Pleine Terre</a>	Nantes Métropole	France	Nantes	Desimpermeabilisation	Parking Places
<a href="#">Place de pluie 2013</a>		France	Saint-Clar-Gers	Solutions perméables	Places
<a href="#">Place centrale 2014</a>	ville	France	Niort	Desimpermeabilisation	Places
<a href="#">Friche Kodak 2019</a>	ville et CDC biodiversité	France	Sevran	Desimpermeabilisation	Friches urbaines
<a href="#">Ecole paul verlaine</a>	ville	France	St Martin	Desimpermeabilisation	Cour d'école
<a href="#">Centre-bourg. Colomieu</a>		France	Colomieu	Desimpermeabilisation	Places
<a href="#">Centre-bourg.</a>		France	Rion des landes	Desimpermeabilisation	Parking Places
<a href="#">Groupe scolaire Léon Jouhaux</a>			Grenoble	Desimpermeabilisation	Cour d'école
<a href="#">Micro-forêt urbaine à Villejean</a>	Rennes Métropole, MACIF, Université Rennes 2,	France	Rennes	Desimpermeabilisation	Micro Forêt
<a href="#">ECOQUARTIER</a>	Ville de Longvic	France	Longvic		
<a href="#">Développement du patrimoine arboré</a>	Ville d'Orléans	France	Orléans		
<a href="#">Parc naturel départemental et rivière de la Bague</a>	Département Alpes Maritimes	France	Sophia-Antipolis		
<a href="#">Cité La Grande Borne</a>	Collectif Merci Raymond	France	Essonne		
<a href="#">Prairie Saint-Martin</a>	Ville de Renne, Direction des jardins et de la biodiversité	France	Rennes		
<a href="#">Restauration de la continuité écologique de l'Yvette (contre les inondations).</a>	Parc naturel régional de la Haute Vallée de Cheuvreuse	France	St-Rémy-les-Cheuvreuse		
<a href="#">arbres d'alignement à Paris</a>	Ville de Paris / Service de l'arbre et du bois de la ville de Paris / Atelier Parisien	France	Paris		

№ Nom	≡ Acteur	🌐 Pays	🏠 Ville	≡ Partie	≡ Typologie
	d'Urbanisme (APUR)				
<u>Le quartier durable de la ZAC Luciline</u>	Ville de Rouan / Agence Devilliers, OGI, Penicaud, EGIS Environnement, ANTEA, Saunier, Scet, DEDEN	France	Rouan		
<u>Ecoquartier de Clichy Batignolles, référence dans le développement urbain durable</u>	Ville de Paris /	France	Paris		
<u>Réimplanter la forêt en ville</u>	Artelia / Fieldwork architecture	France	Aubervilliers		
<u>Projet "Ville verte" de Cotonou</u>		Benin	Cotonou		
<u>"Ville éponge"</u>	Gouvernement, ville, ...	Chine	Pékin	Desimperméabilisation	Parking Places Voirie
<u>Désimperméabilisation Montebergstraat</u>	Provincie West-Vlaanderen, Heuvelland, Adiel MAES, ...	Belgique	Kemmelberg	Desimperméabilisation	
<u>Projet SOILval</u>	ADEME, BRGM, Biotope	Belgique	Wallonie	Desimperméabilisation	
<u>ville-éponge", théorisé dès les années 1970 et adopté en 2018 par Berlin.</u>		Allemagne	Berlin		
<u>Sous les pavés</u>	Centre d'écologie urbaine, Green communities, (Depave)	Canada	Québec	Desimperméabilisation	Voirie

# FICHES PROJETS

## MISE EN CONTEXTE

Cette annexe rassemble un ensemble de "**fiches projets**" illustrant des réalisations en lien avec notre étude « **Vers des aménagements urbains perméables à La Réunion** ».

Il présente une **sélection de projets** classés par **typologie**. Ces exemples proviennent principalement du territoire réunionnais.

Il ne s'agit pas de l'ensemble des projets étudiés dans le cadre de l'analyse, mais d'une sélection représentative.

Il s'adresse à l'ensemble des **maîtres d'ouvrage de l'aménagement** souhaitant disposer d'un **panorama d'opérations ayant intégré des solutions de désimperméabilisation ou de sols perméables**.

# SOMMAIRE

## PROJETS DE DÉSIMPÉRMEABILISATION DES SOLS : INTERVENTIONS SUR L'EXISTANT

- **COUR D'ÉCOLE** ..... Fiche 1 et 2  
École Auguste Lacaussade  
UFR Santé
- **REQUALIFICATION DE VOIRIE** ..... Fiche 3 et 4  
Rue Garibaldi  
Av Monseigneur Roméro
- **PARKING** ..... Fiche 5 et 6  
Parvis de l'église et de la mairie  
Jardin école des frères
- **PARC, PLACE** ..... Fiche 7 et 8  
Jardins des joyeux  
Forêt urbaine
- **COEUR D'ÎLOT** ..... Fiche 9  
Opération Victoria

## PROJETS NEUFS INTÉGRANT DES SOLUTIONS PERMÉABLES

- **CHEMINEMENT DOUX** ..... Fiche 10 et 11  
Cheminement ZAC Beauséjour  
Promenade des Banians, ZAC cœur de ville
- **VOIRIE NOUVELLE** ..... Fiche 12 et 13  
Av du Beau Pays  
Rue Rosa Parks
- **COEUR D'ÎLOT** ..... Fiche 14 et 15  
Résidence la Vollière  
Les Mahots
- **BERGE ET RAVINE** ..... Fiche 16  
Rivière des Remparts



©CAUE de La Réunion

# ECOLE AUGUSTE LACAUSSADE

LA POSSESSION, LA RÉUNION

## FICHE 1



Partie : **DÉSIMPÉRMÉABILISATION DES SOLS**

Typologie: **COUR D'ÉCOLE**

Acteur : **AD HOC PAYSAGE & URBANISME / MARTA ATELIER D'ARCHITECTURE /  
DAUPHINFRA / SOLUTION INGÉNIERIE BET**

# FICHE 1

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, école, concertation, végétalisation, noue

**Date de livraison :** 2024

**Acteurs :**

MOA : Ville de La Possession,  
MOE : AD HOC paysage & urbanisme  
MARTA Atelier d'architecture  
Dauphinfra  
Solution Ingénierie BET

**Usages pré-opération :** cour de récréation, sport

**Usages post-opération :** cour de récréation, potager

**Unités foncières :** 700 m<sup>2</sup> déminéralisées (dont 670 m<sup>2</sup> plantées)

**Coût des travaux et études:** 700 000 €

**Durée des travaux :** juillet 2023 à février 2024

**Bonnes pratiques :** Densification végétale

**Point de vigilance :** Récupérer les plans actualisés. Les travaux de désimperméabilisation révèlent des imprévus (ex. : fosses septiques non référencées). Le chantier, réalisé en site occupé, est difficile à gérer. La mise en œuvre de la toiture végétalisée présente un risque d'infiltration. L'entretien des espaces plantés nécessite une formation aux pratiques douces.

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales***
- Réduction des **îlots de chaleur***
- Qualité **paysagère et biodiversité***
- Régénération des **sols vivants***
- Qualité et diversité des **usages***





## CONTEXTE

Depuis plusieurs années, le confort thermique dans les établissements scolaires du littoral de l'île est questionné. Les fortes chaleurs de 2017, 2018 et 2019 ont provoqué des malaises d'enfants pendant le temps scolaire ; les parents réclament des solutions rapides.

Certaines collectivités commencent à climatiser les salles de classe dans l'urgence.

Le CAUE de La Réunion s'est emparé du sujet et travaille sur les problématiques de confort thermique, en lien avec la santé des enfants, en partenariat avec le docteur Suzanne Déoux.

Comment améliorer le confort à travers la réhabilitation du bâti et des abords, en concertation avec les usagers et les acteurs du projet ?



## DESCRIPTION

Dans le cadre d'une vision globale, l'enjeu a été de remettre au cœur de la démarche le bien-être des enfants. Le projet a pour objectif de favoriser le confort thermique tout en sensibilisant les usagers à l'environnement.

L'aménagement commence par le traitement paysager des espaces extérieurs, notamment la cour de récréation et le préau.

Dans une approche plus globale, le projet porte également sur l'accessibilité de l'établissement scolaire (4 410 m<sup>2</sup>) et sur l'amélioration du confort thermique du bâti.

# DÉMINÉRALISATION DE LA COUR

Le projet transforme en profondeur les espaces extérieurs de l'école, favorise l'infiltration naturelle des eaux pluviales et améliore le confort des usagers.

→ **700 m<sup>2</sup> de surfaces bitumées** ont été enlevées dans les cours et le long du cheminement menant au réfectoire.

→ **130 m<sup>2</sup> de toitures végétalisées** complètent le dispositif, limitant le ruissellement et participant à la régulation thermique des bâtiments.



Esquisse réalisée par la maîtrise d'œuvre

## SOLUTIONS PERMÉABLES

Les cours maternelle et élémentaire de l'école ont été réaménagées pour offrir aux enfants de nouveaux espaces pédagogiques, ludiques et de découverte de la nature.

→ Un **nivellement de la cour** a été créé, intégrant une **butte** avec toboggan et une cabane où les enfants peuvent grimper.

→ **Des noues paysagères** ont été aménagées pour recueillir et infiltrer les eaux de pluie.

→ **La végétalisation**, notamment autour des bâtiments, contribue à infiltrer l'eau dans le sol, réduire le phénomène d'albédo (phénomène qui désigne la capacité d'une

surface à réfléchir la lumière solaire) et la transmission de la chaleur, améliorant ainsi le confort thermique des espaces extérieurs et des salles en rez-de-chaussée, tout en réduisant les nuisances.

Ces aménagements rendent la cour plus accueillante, tout en favorisant le jeu, le confort et la sensibilisation à l'environnement.

## PLANTATIONS

→ **La plantation privilégie majoritairement des endémiques ou indigènes**, organisés en **massifs** denses au pied des arbres existants et des nouveaux **arbres**, ainsi qu'en **arbustes** et **couvre-sols**. Les **fosses** de plantations sont généreuses pour favoriser le développement et l'ancrage des racines. Les nouveaux arbres de strate haute sont balisés et protégés avec des piquets. Les nouveaux **massifs arbusifs** protègent les arbres existants, empêchant le piétinement et le tassement de terre.

→ **Le choix de planter de jeunes plants** est privilégié afin d'améliorer la résistance et l'enracinement des arbres.

→ **Un arrosage ponctuel** est prévu, sans utiliser de goutte-à-goutte. Un suivi attentif de l'arrosage ciblé est conclu avec l'entreprise

durant les deux premières années, permettant une autonomie progressive des plantes par la suite.

→ **La diversité et la densité des plantations** créent un microcosme et assurent une meilleure tenue des végétaux dans le temps.

**Strate haute** : benjoin (*terminalia bentzoe*), bois rouge (*élaeodendron Jacq*), bois d'ortie (*obétia ficifolia*),

**Strate arbustive/ massif** : manioc bord de mer (*scaevola taccada*), vetiver (*chrysopogon trin*), citronnelle (*cymbopogon citratus*), turnéra (*turnera ulmifolia*),

**Couvre-sol** : rhoéo (*tradescantia spathacea Sw*), doliprane (*plectranthus barbatus*),

→ **Des potagers** autonomes permettent aux enfants de renouer avec la terre, de découvrir le cycle des plantes comestibles et de participer à leur entretien.

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Le projet de désimperméabilisation a été réalisé en utilisant des matériaux naturels et adaptés à l'environnement scolaire.

Une partie du bitume existant de la cour a été conservée pour des économies budgétaires.

→ **Greenskin : toiture végétalisée** installée sur certaines surfaces pour limiter le ruissellement et participer à la régulation thermique des bâtiments.

→ **Pelouse** : surfaces engazonnées pour favoriser l'infiltration de l'eau de pluie et créer des espaces de jeux doux et agréables.

→ **Terre : sols naturels** conservés ou remis en place pour permettre l'infiltration et maintenir un contact direct avec la nature.

→ **Paillage** : utilisé autour des plantations pour protéger le sol, limiter l'évaporation et réduire l'entretien des massifs végétaux.

Ces matériaux combinés permettent de réduire l'imperméabilisation, d'améliorer la gestion des eaux pluviales et d'apporter un cadre plus naturel et accueillant pour les enfants.

# CONCERTATION AVEC LES USAGERS

Une phase de concertation s'est déroulée en amont du projet, accompagnée par le CAUE de La Réunion afin de déterminer les attentes et besoins des élèves et des professionnels de l'établissement.

→ **Des plantations collectives** réalisées pendant le **chantier** avec les usagers permettent un meilleur respect des espaces. Cette collaboration se poursuit après la livraison avec une mise en place de suivi d'entretiens avec les acteurs de la ville et les usagers.

→ **Des arbres endémiques** sont supports de projets pédagogiques sur la biodiversité et le rôle de l'**arbre** en ville.

La concertation a permis d'adapter les usages: les activités sportives ont été délocalisées à l'extérieur, en partenariat avec le collègue voisin.

# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

Lot **VRD** = 130 000 €

Lot **charpente/bardage** = 192 000€

Lot **aménagement paysage & mobilier** = 142 000 € dont 56 000 € pour végétalisation

# COUP DE CŒUR

Des bois d'ortie (*Obetia ficifolia*), plantes urticantes, ont été intégrés au projet pour leur rôle écologique. Ils ont été spécifiquement choisis pour leur capacité à attirer un papillon local aujourd'hui rare (salamis Augustina), dans une logique de reconquête de la biodiversité. Afin de limiter les risques de contact avec les élèves, leur implantation a été pensée en fond de cour.

Son entretien doit être limité et réalisé hors présence des chenilles, en conservant une partie des plants pour permettre le cycle de l'espèce.

Cette présence nécessite néanmoins une action de sensibilisation auprès des usagers et de formation auprès des agents, qui, une fois informés, se montrent fiers de contribuer à l'accueil de cette essence au service de l'environnement.

Des séances de plantations collectives et des projets pédagogiques autour des arbres ont été mis en place pour favoriser un meilleur respect des plantations et de la biodiversité.



POUR ALLER PLUS LOIN

[Ecoles durables de La Réunion](#)



©CAUE de La Réunion

# UFR SANTÉ

## TERRE SAINTE, SAINT-PIERRE, LA RÉUNION

### FICHE 2



Partie : **SOLUTIONS PÉRMÉABLES**

Typologie: **COUR D'ÉCOLE**

Acteur : **UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION / SODIAC / T&T ARCHITECTURE / SEBASTIEN CLÉMENT/ALTER, INSET, IMAGEEN, A3 STRUCTURE, CIEA**

# FICHE 2

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Solutions perméables, végétalisation, nivellement, noues,

**Date de livraison :** 2023

**Acteurs :**

MOA : Université de La Réunion, Sodiac,  
MOE : T&T architecture, Alter, Inset,  
Imageen, A3 Structure, CIEA, Sébastien  
Clément

**Usages post-opération :** université

**Unités foncières :** 15 000 m<sup>2</sup>

**Coût des travaux et études:** 22 Millions  
d'euros HT

**Bonnes pratiques :** Densification végétale



© C. Delcourt

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Régénération des **sols vivants**
- Qualité et diversité des **usages**



©CAUE de La Réunion



## CONTEXTE

Le projet de l'UFR Santé se situe à Terre-Sainte, Saint-Pierre, marquant le développement du pôle médical déjà très présent dans cette commune.

Ce projet tend à proposer un lieu dédié à cette formation.

La programmation du projet s'organise suivant différents espaces : construction de laboratoires et d'une animalerie conventionnelle, locaux administratifs, locaux d'enseignement (salles, amphithéâtre), espaces de vie étudiante et un learning center.

Ce site a pour ambition d'être un lieu où se déploieront des recherches avec l'UMR Detroit.



## DESCRIPTION

Le projet se dessine dans un parc habité. Il marque une continuité végétale avec ses environs.

Il se dessine en fonction de la topographie et n'occupe que l'espace utile.

Ce projet se situe sous un écrin végétal, rendant les espaces confortables dans un climat tropical. Il a été réfléchi selon la gestion des eaux de pluie.

# SOLUTIONS PÉRMÉABLES

Le projet se dessine en suivant les préconisations liées aux vents et à l'ensoleillement. Il s'organise de manière à dégager des vues et à créer des espaces végétalisés.

Le projet est conçu comme un parc habité :

→ **La volonté paysagère** a guidé la conception sur un site en pente.

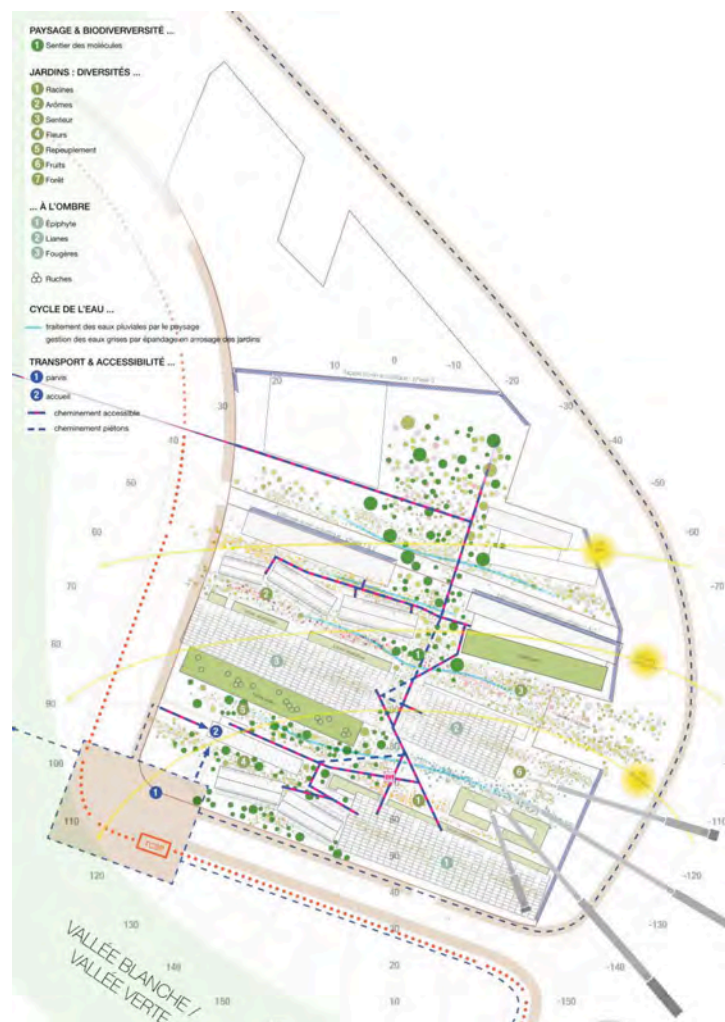
La rue intérieure, espace de convivialité et coeur climatique du projet, est semi-couverte. Les circulations alternent des espaces couverts, dedans / dehors, et des jardins intérieurs, générateurs de microclimats tempérés, « sous les arbres, dans les arbres, au-dessus des plantes »

→ **Les espaces végétalisés** s'installent en creux entre les constructions.

→ **Les bassins d'infiltration et les estrades plantées** forment un ensemble d'éléments facilitant l'infiltration et la rétention de l'eau sur site.

→ **Le respect de la topographie :**

le site, étant en pente, on voit les volumes bâtis se dessiner en fonction de cette topographie, parfois sur **pilotis, avec un vide sanitaire** permettant l'écoulement des eaux.



→ **Les bassins drainants** se déploient sur une grande partie du projet, parfois traversés par des passerelles qui accompagnent le mouvement naturel de l'eau.

# PLANTATIONS

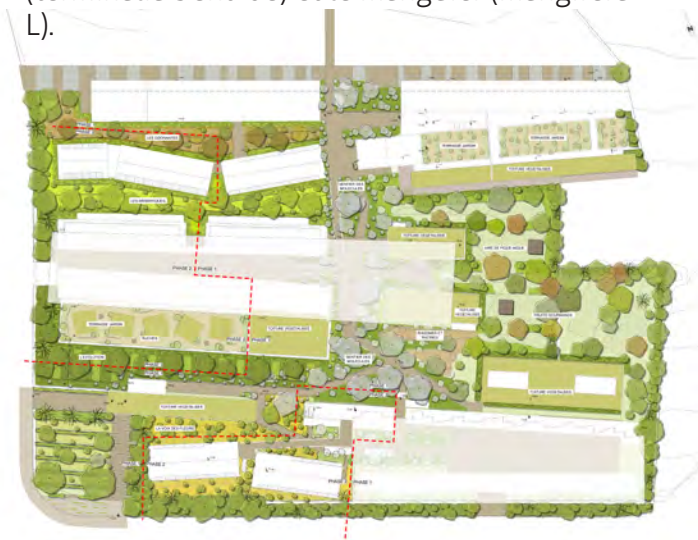
L'un des points majeurs du projet a été le développement de l'espace paysager.

Traditionnellement, le lot paysager intervient après la phase de gros œuvre ; ici, l'intention était au contraire de construire le paysage en parallèle du bâti, afin qu'il soit déjà développé lors de la livraison du projet.

→ **L'espace paysager** se compose de différents éléments thématiques : les jardins des racines, des arômes, des senteurs, des fleurs et des fruits.

→ **Le sentier des molécules** se déploie selon l'axe principal du projet, accueillant des plantes issues de la pharmacopée locale, telles que la mauve blanche (*Althaea officinalis*), le doliprane (*Plectranthus barbatus*) et d'autres espèces reconnues pour leurs vertus médicinales.

→ **La composition végétale** s'organise en différentes strates (hautes, moyennes et basses) mêlant des espèces telles que le mahot tantan (*Dombeya acutangula*), le bois d'olive, (*Secamone volubilis*) le benjoin (*Terminalia bentzoe*) et le manguier (*Mangifera L.*).



# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

La minéralisation se limite aux espaces utiles. Le projet se dessine avec des matériaux poreux sur les espaces extérieurs.

→ **Du béton balayé** définit les cheminements, qui se présentent parfois sous forme de dalles disposées en pas japonais.

→ **La minéralisation** de l'espace est limitée aux seules zones d'usage.



# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

Lot aménagement paysage = 800 000 €

Autres lots non connus

# COUP DE CŒUR

L'aménagement paysager a été le fil conducteur du projet architectural.

Les jardins font honneur à la culture du jardin créole, avec la valorisation des racines, des aromatiques et des plantes médicinales.

➔ POUR ALLER PLUS LOIN

[enviroBAT Réunion : Fiche « Opération UFR santé »](#)



©Métropole Lyon

# RUE GARIBALDI

LYON, FRANCE

## FICHE 3



Partie : **DÉSIMPÉRMÉABILISATION DES SOLS**

Typologie: **VOIRIE**

Acteur : **MÉTROPOLE LYON/ ATELIER AS MARGUERIT/ PAYSAGES DES VILLES**

# FICHE 3

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, noues, bassin stockant, végétalisation, voirie

**Échéance des travaux:**

Phase d'étude 2008

Première tranche 2010, inaugurée en 2014

Seconde tranche 2014, inaugurée en 2017.

**Acteurs :**

MOA : Métropole de Lyon,

MOE : Atelier AS Marguerit, Paysages des Villes,

**Unité foncière:**

Espaces verts 4500 m<sup>2</sup>

Espaces désimpérisés 3000 m<sup>2</sup>

**Coût des travaux et études:** 31,8 Millions d'euros

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, limitation de la voiture

**Point de vigilance :** Le bassin de stockage a été surdimensionné par rapport aux apports et à la quantité d'eau réutilisée.

Un manque de formation des agents communaux a également été constaté.

La bordure en béton, en limite des noues, constitue une contrainte pour l'entretien.

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales***
- Réduction des **îlots de chaleur***
- Qualité **paysagère et biodiversité***
- Régénération des **sols vivants***
- Qualité et diversité des **usages***



AVANT

©Googlemap 2019



APRÈS

©Atelier AS Marguerit



## CONTEXTE

La Métropole de Lyon porte ce projet dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle des Investissements 2021-2026.

La rue Garibaldi, axe majeur traversant les 6<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> arrondissements de Lyon, fait l'objet d'une requalification visant à redonner de l'espace aux piétons et à ramener du végétal en ville.



## DESCRIPTION

La rue Garibaldi traverse plusieurs axes majeurs de la ville, tels que la rue de l'Abondance et l'avenue Félix Faure.

Elle longe également différentes places, comme la place des Martyrs de la Résistance.

Le projet de requalification de la rue s'inscrit dans une démarche globale, incluant l'aménagement de ces places. Certains espaces de stationnement sont transformés en zones plus végétalisées.

L'ensemble des éléments paysagers contribue à rendre la ville plus confortable et plus sûre.

Ces espaces paysagers participent également à la perméabilisation des sols et, par conséquent, à une meilleure gestion des eaux pluviales.

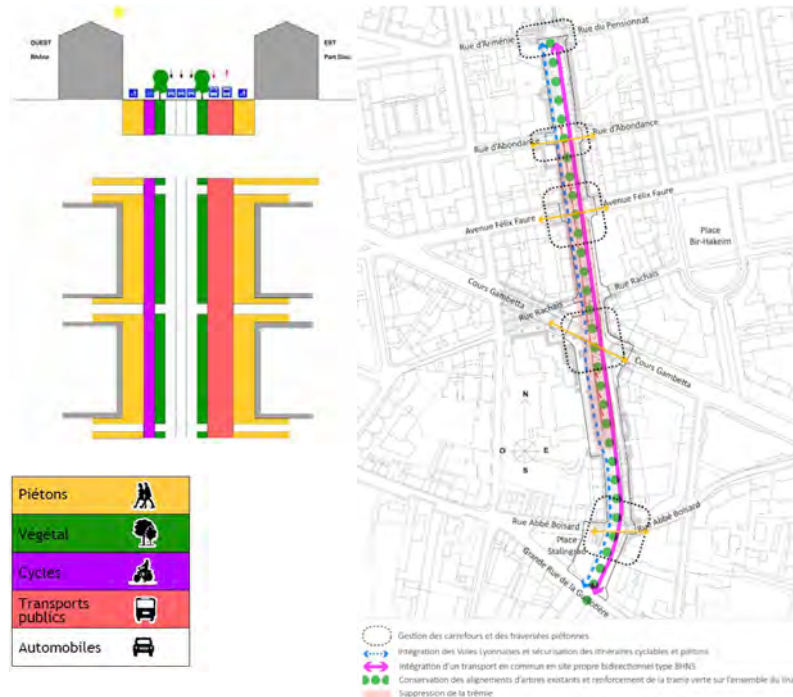
# DÉMINÉRALISATION DES SOLS

Le projet de réaménagement de la rue a permis de modifier plusieurs éléments :

→ **La diminution de la chaussée** a permis de dégager des espaces pour les piétons et les cyclistes, ainsi qu'un aménagement végétalisé le long de la rue.

→ **La mise en place de voies réservées** pour les transports en commun améliore la fluidité et la régularité des déplacements.

→ **Remblaiement d'une trémie** présente sur un tronçon de la rue afin d'éviter les espaces de rétention et de circulation des véhicules.



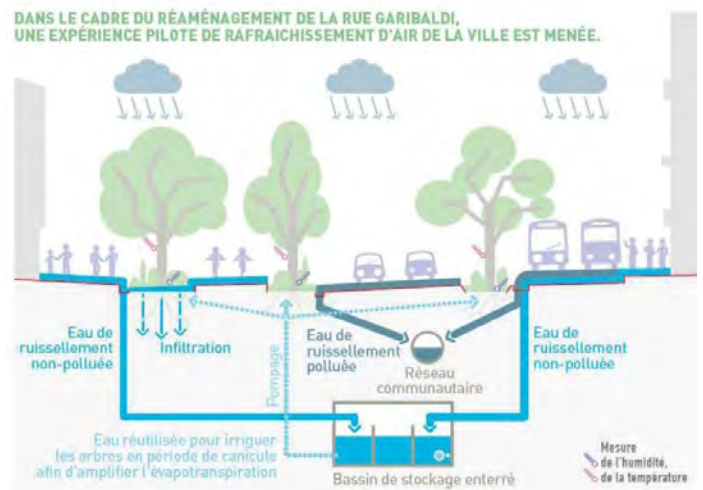
# SOLUTIONS PERMÉABLES

Plusieurs éléments participent à l'aménagement perméable de la rue.

→ **Des noues végétalisées** favorisent l'infiltration de l'eau et la renaturation de l'espace public.

→ **Un bassin de stockage** enterré, d'une capacité de 1 130 m<sup>3</sup>, a été mis en place sans raccordement au réseau communautaire, évitant ainsi le surcoût des infrastructures liées à ce type de raccordement. Un système de pompage permet une autonomie pour l'arrosage des plantes.

→ **L'ensemble des espaces de circulation** est dessiné **avec une pente** facilitant l'écoulement de l'eau.



# PLANTATIONS

Le réaménagement paysager prévoit la plantation de 156 nouveaux arbres, tandis que 41 arbres existants sont conservés.

→ **Au total, 3 400 m<sup>2</sup> de bandes plantées** sont aménagées, soit trois fois plus que dans la configuration initiale.

→ **La palette végétale** a été choisie en fonction des espèces adaptées au milieu et de leur capacité à favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

→ On y retrouve **différentes strates** : hautes, moyennes et basses.

→ **Une étude de sol** a été réalisée en amont, ayant déterminé un sol peu fertile.

→ **Un couvre-sol** de 10 à 15 cm, apporté chaque année, favorise la renaturation des sols.

Les espaces plantés sont désormais trois fois plus nombreux qu'à l'origine.

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

La requalification de cette voie a accordé une attention particulière aux revêtements perméables afin d'éviter la stagnation de l'eau et de favoriser l'écoulement naturel des eaux pluviales.

→ **Les espaces piétons** sont composés d'une **bande de chaînette en pavés de calcaire** du côté des commerces, et d'un revêtement en béton du côté piéton.

Les deux surfaces sont dessinées avec **un dévers** favorisant l'écoulement des eaux pluviales vers un système d'égout, qui se redirige ensuite vers le bassin de stockage.

→ **Les espaces vélos**, situés en bordure des **noeux**, sont réalisés en **mélange terre-pierre**, favorisant ainsi l'infiltration des eaux tout en permettant le développement racinaire des arbres plantés dans ces noeux.

Le mobilier urbain participe également à la gestion des espaces, marquant une limite entre les zones végétalisées et les espaces piétons.

La combinaison de ces matériaux permet de réduire l'imperméabilisation et d'améliorer la gestion des eaux pluviales.

## COUP DE CŒUR

La Métropole de Lyon est l'une des métropoles françaises qui se réchauffe le plus.

Une évaluation a été réalisée afin de constater les améliorations opérées.

Les aménagements combinant végétation, sols perméables et gestion de l'eau permettent une baisse de la température de l'air de 1 à 2°C, pouvant atteindre des gains plus importants en température ressentie (jusqu'à 10°C localement) en fonction des conditions d'ombrage et de ventilation selon le CEREMA, et l'ADEME.



POUR ALLER PLUS LOIN

[CEREMA](#)



©CAUE de La Réunion

# AV. MONSEIGNEUR ROMÉRO

LE PORT, LA RÉUNION

## FICHE 4



Partie : **DÉSIMPÉRMÉABILISATION DES SOLS**

Typologie: **VOIRIE**

Acteur : **LE PORT / ANRU/ ARTELIA/ VILLES ET PAYSAGES/TECHNÉECITÉ/ GTOI**

# FICHE 4

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, voirie, stationnement, revêtements perméables, noues, végétalisation

**Échéance des travaux:** 2022-2023

**Acteurs :**

MOA : La Ville du Port, ANRU,

AMO : SPL Grand Ouest

MOE : Artelia, Villes et Paysages, Téchnée

Cité, GTOI

**Unité foncière:** non connue pour la voirie elle-même

**Coût des travaux et études:** 3 495 000 €

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, limitation de la voiture

**Point de vigilance :**

Malgré des actions répétées de concertation avec les usagers sur leurs attentes pour le réaménagement de l'avenue, le projet a dû diminuer les surfaces d'espaces verts au profit de stationnements, à la demande des usagers. Le changement des comportements par rapport à la place de la voiture reste difficile.



©H. Douris



©CAUE de La Réunion

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales***
- Réduction des **îlots de chaleur***
- Qualité **paysagère et biodiversité***
- Régénération des **sols vivants***
- Qualité et diversité des **usages***



## CONTEXTE

La ville du Port mène, dans le cadre du programme ANRU, plusieurs projets d'aménagement, dont un vaste plan de revalorisation des espaces verts.

Il s'agit d'un projet global visant à requalifier un ensemble d'axes, dont l'avenue Monseigneur Romero et l'avenue Rico Carpaye, ainsi que les venelles et voies qui desservent l'ensemble des axes du quartier Ariste Bolon.



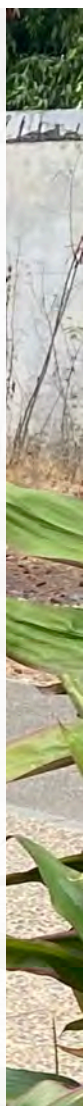
## DESCRIPTION

L'avenue Monseigneur Romero est l'un des axes structurants du quartier Ariste Bolon.

Elle permet de créer un lien entre les venelles et les voies secondaires du quartier.

Jusqu'alors pensée comme un espace dédié à la voiture, elle se réaménage aujourd'hui en offrant des espaces piétons et cyclistes. Les espaces de stationnement, qui grignotaient auparavant l'espace piéton et provoquaient des conflits d'usage, disposent désormais de leurs propres emplacements.

L'aménagement paysager apporte également du confort aux usagers et rend cette voie perméable afin de favoriser l'écoulement des eaux pluviales.



# DÉMINÉRALISATION DES SOLS

Le projet vient réaménager cet axe majeur du quartier.

→ **Une réduction de l'espace dédié à la voiture** a été mise en œuvre : auparavant, la voie servait de stationnement sur le trottoir.

→ **Un aménagement dédié**, légèrement décalé, permet désormais d'offrir des espaces de stationnement qui ne viennent pas empiéter sur l'espace piéton.

Afin de réduire l'usage de la voiture, des espaces piétons et cyclistes ont été aménagés, profitant de l'ombre créée par les différents espaces plantés.

Des arrêts de bus ponctuent également cette avenue, valorisant ainsi le transport en commun.

Cet ensemble de réflexions réduit l'emprise des véhicules et augmente l'espace lié à la végétation, participant ainsi à la création d'îlots de fraîcheur.

→ **Des poches végétales** se dessinent à côté des espaces de stationnement, permettant de réduire l'effet d'albédo.

# SOLUTIONS PERMÉABLES

Plusieurs aménagements perméables ont été réfléchis :

→ **Augmentation des espaces plantés**,

→ **Mise en place de noues paysagères**,

→ **Utilisation de matériaux poreux**,

→ **Réhabilitation des réseaux internes** pollués par l'amiante.

→ **Le projet se calque sur le réseau existant.**

L'ensemble de ces aménagements participe à la perméabilisation des sols et à la gestion des eaux pluviales. Ils permettent également de se prémunir des risques liés aux saisons des pluies.

# PLANTATIONS

La réflexion paysagère sur le projet s'est intéressée à la transplantation des arbres existants. Ces derniers ont été replantés sur la berge de la rivière des Galets.

L'avenue accueille la plantation de différentes strates : hautes et moyennes, avec des espèces telles que le bois rouge (élaeodendron Jacq.) et le benjoin (terminalia bentzoe) .

→ **En strate basse herbacée**, on retrouve des espèces telles que le vétiver (chrysopogon Trin) et la saliette (psidia retusa).

→ **Le sol**, initialement pauvre, a été enrichi d'un **mélange de terre et de pierre** à parts égales.

→ **Un couvre-sol** vient protéger le sol ainsi qu'un **système de piquets** en châtaignier pour stabiliser l'enracinement des arbres et les protéger. Cela permet de maintenir une

certaine température. Un broyat de déchets verts, réalisé par Sapef Paysage, y a été incorporé pour enrichir la terre.

→ **Un système d'arrosage** a également été prévu pour assurer l'entretien de la végétation mise en place.

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT



Le projet de réaménagement de l'avenue se fait par l'utilisation de matériaux perméables.

→ **Du béton désactivé** est utilisé sur la partie piétonne avec une teinte grise et sur la partie cyclable avec une teinte sable.

→ **Des dalles alvéolaires** se trouvent dans les espaces de stationnement.

→ **Du gravier** pour les espaces sur la rue.

→ **Du stabilisé de scories** pour les allées semi-privatives.

→ **De l'enrobé noir** se trouve sur les voiries.

→ **De l'enrobé Scintiflex** se trouve dans les espaces de transition, tels que les ronds-points et les passages piétons. Cela permet d'éclairer la surface tout en réduisant la pollution lumineuse du site.



# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

Lot VRD : 2 875 000 euros

Lot espace vert : 620 000 euros

Dalles alvéolaires : 50 000 euros

Bétons qualitatifs : 163 000 euros

Enrobé rouge : 27 000 euros

Nivellement : 15 000 euros

# COUP DE CŒUR

Depuis plusieurs années, la ville du Port s'attache à rafraîchir ses espaces publics, notamment par l'introduction et la valorisation de la végétation.

La ville du Port repense le fonctionnement de ses axes principaux afin d'y intégrer des circulations douces. Cette transformation favorise une meilleure ouverture des quartiers et redonne de la visibilité aux axes secondaires et tertiaires, ces petites venelles qui structurent finement le tissu urbain.

L'objectif est de créer de véritables lieux communs, propices à la rencontre et à la vie de quartier.

Le projet valorise des essences endémiques et indigènes.

Il propose aussi la transplantation d'arbres à enlever pour des raisons techniques.



©CAUE de La Réunion

**PARVIS DE L'ÉGLISE ET DE LA MAIRIE**  
**ETANG-SALÉ, LA RÉUNION**  
**FICHE 5**



Partie : **DÉSIMPÉRMÉABILISATION DES SOLS**

Typologie: **PARKING**

Acteur : **COMMUNE DE L'ETANG SALÉ LES HAUTS / SODEGIS (MO DÉLÉGUÉ) / LEU RÉUNION**

# FICHE 5

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, place, parking, revêtements perméables, végétalisation

**Début de livraison :** 2005

**Acteurs :**

MOA : Commune de l'Etang Salé Les Hauts / SODEGIS (MO délégué)

MOE : Leu Réunion (Mandataire Aménagement Urbanisme), / OMEGA (BET VRD) / APO (BET Paysagiste) / ETRE (BET Eclairage)

**Unités foncières :** 5 000 m<sup>2</sup>

**Coût des travaux et études:** 890 000 € HT

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, limitation de la voiture

**Point de vigilance :**

Le projet a permis de redonner un nouveau souffle à cet espace important de la ville. Cependant, un entretien régulier des espaces est nécessaire afin d'assurer la pérennité du projet dans le temps.



AVANT

©Remonterletemps IGN



APRÈS

©Remonterletemps IGN

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Régénération des **sols vivants**
- Qualité et diversité des **usages**



## CONTEXTE

L'Étang-Salé-les-Hauts constitue le pôle économique de la commune.

L'axe principal, la RD11, reliant Les Avirons à Saint-Louis, concentre les commerces, la mairie, l'église Saint-Dominique ainsi que d'autres aménités.

Ce secteur est conerné un trafic important. Cette forte fréquentation souligne l'attractivité du secteur, mais pose également des enjeux en termes de gestion et d'aménagement.

Des conflits d'usage entre piétons et véhicules sont constatés.



## DESCRIPTION

L'aménagement du parvis de l'église et de la mairie de l'Étang Salé les Hauts crée un parvis piétonnier en reliant les deux bâtiments emblématiques du centre ville.

L'ensemble traité de manière unitaire redonne l'espace urbain aux piétons, la voiture ne fait que traverser le parvis.

Les jardins de biodiversité s'étirent le long de l'église pour créer des espaces de convivialité autour des éléments symboliques du centre : la fontaine, le monument aux morts, le calvaire, ...

# DÉMINÉRALISATION DES SOLS

Le projet a permis de réaménager le site du parvis de la mairie, de l'église et de l'espace en angle qui accueillera le pôle multimodal.

→ **Le parvis de l'église**, anciennement lieu de stationnement et entièrement bitumé, a été **transformé**.

→ **La suppression des places de stationnement** permet désormais d'offrir un véritable parvis à ce patrimoine de la ville.

→ **Le changement de matérialité**, au profit de surfaces plus perméables, favorise l'infiltration des eaux de pluie.



# SOLUTIONS PERMÉABLES

Différents aménagements accompagnent la perméabilisation du site.

→ **La modénature du sol** se compose de différentes matérialités perméables. Une topographie se dessine à travers les escaliers et les pentes, accompagnées d'espaces plantés vers lesquels l'eau est redirigée.

→ **À la limite des espaces plantés**, du basalte se dessine avec une pente permettant de rediriger l'eau vers les **noues**.

→ **Des noues végétalisées** se dessinent sur le site et accueillent différentes espèces de plantes.

→ **Une place prolonge le parvis** le long de l'église, composée de surfaces engazonnées et de **dalles** disposées en pas japonais.

→ **L'excès d'eau de pluie** est redirigé vers la ravine sèche située à l'arrière de l'église.

L'ensemble de ces aménagements perméables permet ainsi l'écoulement et l'infiltration des eaux pluviales.

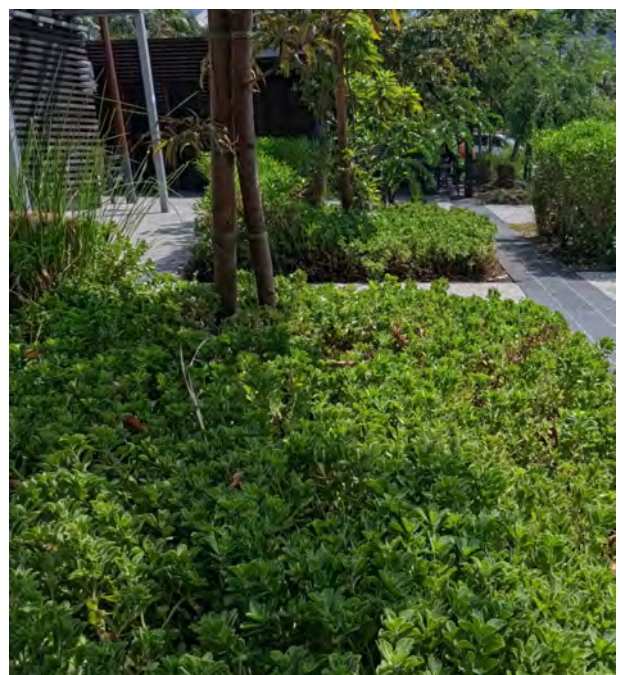
# PLANTATIONS

Le projet du parvis se compose aujourd'hui d'espaces végétalisés accueillant des plantes de différentes strates : hautes, moyennes et basses.

→ **Certains espaces sont couverts de plantes tapissantes**, favorisant la création d'humus, enrichissant le sol en minéraux et maintenant son humidité.

→ **Choix de strates différentes**. On y retrouve différentes espèces, telles que le latanier (latania Comm. ex Juss.) ou le bois rouge (élaeodendron Jacq.).

→ **D'autres végétaux sont protégés par des grilles**, assurant la préservation des arbres et facilitant leur entretien.



# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT



Le parvis de l'église se compose de différentes matérialités perméables, telles que :

→ **Du béton balayé** présent dans les espaces de circulation, mais aussi sur la partie de la place qui s'étend le long de l'église, dessinée en pas japonais ;

→ **Des tranchées de dalles de basalte** se dessinent sur le parvis, permettant de rediriger les eaux de pluie vers les rigoles ;

→ **Un opus incertum en basalte** (pierre volcanique taillée de manière irrégulière et disposée sans ou peu de mortier apparent) est également présent à certains endroits du site. Ce revêtement, totalement poreux, favorise l'infiltration des eaux et améliore la perméabilité du sol.

Les escaliers sont réalisés en pavés de basalte, tandis que le mobilier urbain du site est également conçu à partir de roche sciée.

Du basalte se retrouve aussi sur le passage piéton reliant la mairie au parvis de l'église, marquant la place du piéton et assurant une continuité entre ces deux espaces.

Le rond-point, quant à lui, est revêtu de béton texturé afin de ralentir la circulation automobile.

L'ensemble de ces matérialités contribue à la perméabilisation du site et redonne vie au cœur historique de L'Étang-Salé.

## COUP DE CŒUR

Le projet remplace un ancien espace entièrement bitumé par un aménagement paysager et perméable.

Bien qu'il ne concerne que le réaménagement de quelques espaces, cette intervention contribue à redéfinir l'identité urbaine de la ville.

La réduction des surfaces dédiées aux véhicules permet de libérer de nouveaux espaces plantés, piétons et perméables, améliorant ainsi le cadre de vie et la gestion des eaux pluviales.

Il s'agit d'un projet global qui s'inscrit dans une démarche de réaménagement progressif de plusieurs espaces publics de la ville.



# JARDIN ÉCOLE DES FRÈRES

SAINT ANDRÉ, LA RÉUNION

FICHE 6



Partie : **DÉSIMPÉRMEABILISATION DES SOLS**

Typologie: **PARC, PLACE**

Acteur : **Les Architectes de l'Éperon / MI de l'Éperon / Sodexi**

# FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, parking, parc, végétalisation, revêtements perméables

**Date de livraison :** 2024

**Acteurs :**

MOA : Ville de Saint-André

AMO : SPLAR

MOE : Les Architectes de l'Éperon, MI de l'Éperon, Sodexi

**Usages pré-opération :** aire de stationnement

**Usages post-opération :** Place publique

**Unités foncières :** 700 m<sup>2</sup> déminéralisées (dont 670 m<sup>2</sup> plantées)

**Coût des travaux et études :**  
1 001 874,45 € HT

**Durée des travaux :** juillet 2023 à février 2024

**Bonnes pratiques :** déminéralisation, densification végétale

**Point de vigilance :**

Le projet, étant relativement récent, il conviendrait de l'évaluer dans le temps, en tenant compte des différentes périodes pluvieuses ainsi que des saisons.

Un suivi régulier de l'entretien des espaces et des plantations permettrait d'assurer la pérennité du projet.

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**



AVANT

©CAUE de La Réunion



APRÈS

©CAUE de La Réunion



## CONTEXTE

La Ville de Saint-André, dans le cadre du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU) lancé en 2014, accorde une attention particulière au confort thermique et à la réduction des risques.

Le dessin paysager, introduisant de nouveaux espaces végétalisés au cœur de la ville, participe activement à cette démarche.

Ce programme vise également à révéler le patrimoine du site.

L'église de Saint-André ainsi que l'école des Frères font en effet partie intégrante de l'histoire et du patrimoine de la commune.



## DESCRIPTION

Dans une approche à la fois paysagère et urbaine, le projet vise à requalifier les abords du site en valorisant les espaces extérieurs et en redonnant une fonction conviviale à l'ancien parking.

Le traitement végétal, les aménagements d'assises et les cheminements doux participent à l'émergence d'un véritable lieu de vie ouvert sur le quartier.

Le projet met également en valeur le patrimoine bâti existant.

Le dessin de la place favorise la circulation naturelle de l'eau, contribuant ainsi à prévenir les risques d'inondation.

# DÉMINÉRALISATION DU SOL

Le projet a permis une véritable transformation urbaine.

L'ancienne cour de l'école des Frères, longtemps utilisée comme parking, devient désormais une cour végétalisée.

→ **Déminéralisation du sol** et remplacement du bitume par **des sols perméables et plantés**.



# SOLUTIONS PERMÉABLES

L'aménagement paysager s'installe sur un site marqué par un jeu de hauteurs différenciées.

→ **Des jeux de niveaux** pour adoucir la pente.

La parcelle de l'église se situe en surplomb par rapport à la cour. Un dévers de 2% a également été créé sur la partie basse afin de faciliter l'écoulement des eaux.

→ **Une première bande végétalisée** s'installe en limite de l'église, suivie **d'un modelé de terrain progressif** créé par une estrade qui dessine une topographie douce.

→ Plus bas, **une bande de circulation en pavés** de pierre perméables accompagne cette transition.

→ **Un massif végétal et des noues végétales** favorisant la gestion des eaux pluviales se dessinent en limite de ce cheminement.

→ **Au centre du site, un espace de pause** se déploie, réalisé en matériaux perméables.

→ Enfin, **une dernière bande végétalisée** vient s'implanter en limite du bâtiment de l'école des Frères.

L'ensemble de ces aménagements vise à rendre le site plus perméable, répondant ainsi à une forte contrainte liée à la gestion de l'eau.

# PLANTATIONS

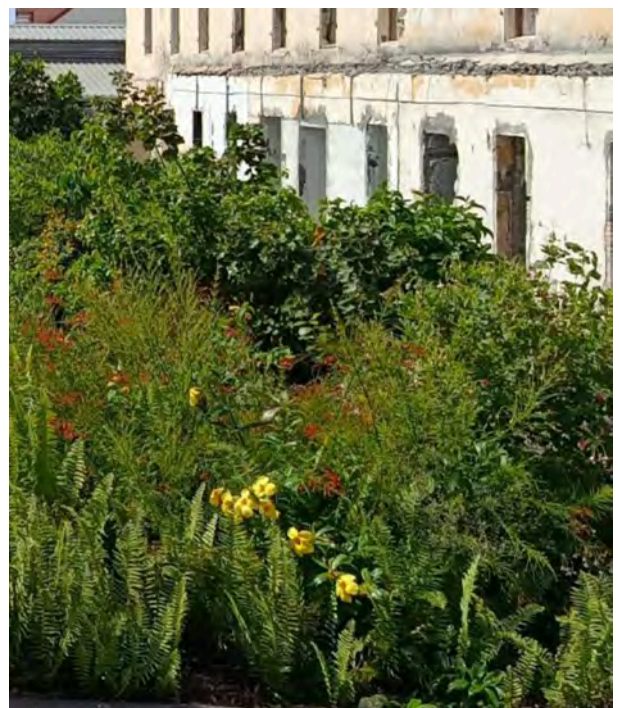
Le projet se dessine en se protégeant des risques. Le végétal constitue un élément structurant de l'espace.

→ **Des massifs plantés** occupent la majeure partie de la surface, tandis que **des zones engazonnées** se trouvent en limite, au niveau de l'église.

→ **Une diversité d'essences endémiques et tropicales non invasives** : des compositions telles que la fougère nid d'oiseau (*Asplenium nidus*) et la russélie à feuilles de prêlé (*Usselia equisetiformis*), des bois de canne (*Weinmannia tinctoria*) et d'autres espèces locales.

Sur la limite des rampes et des estrades, se développent des *Callistemon citrinus*, dits « rince-bouteille ».

Au centre, dans la partie plus basse, s'étend un massif jardinier regroupant des espèces telles que le bois de merle (*Sideroxylon borbonicum*), le gardénia (*Gardenia jasminoides*), le lantana (*Lantana camara*) et la citronnelle (*Cymbopogon citratus*).



# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT



Le projet de désimperméabilisation a été réalisé en utilisant des matériaux favorisant l'infiltration des eaux pluviales.

→ **Pavements en pierre** : une grande partie de la surface anciennement bitumée a été remplacée par un pavage en pierre, favorisant l'infiltration et l'écoulement de l'eau. Des rigoles y ont été intégrées, conduisant les eaux vers les **noeuds paysagères** situées au centre.

Un espace accessible a été aménagé, permettant la circulation jusqu'aux gradins ainsi qu'au parvis de l'église.

→ **Callade en galets avec joints engazonnés** : cette matérialité est présente au centre de la place, créant des espaces plus intimes et propices à la pause.



# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

- Evacuation revêtement existant : 30 €/m<sup>2</sup>
- Dalles béton : 80€/m<sup>2</sup>
- Béton désactivé brun rouge : 50€/m<sup>2</sup>
- Revêtement Béton balayé trottoir : 42 €/m<sup>2</sup>
- Béton désactivé voirie : 65 €/m<sup>2</sup>
- Lanière et Pavé en basaltes : 160€/m<sup>2</sup>
- Borne anti-stationnement : 221 €/u
- Borne escamotable électriques : 4 723 €/u
- Borne escamotable : 1 180 €/u
- Corbeilles de propreté : 594 €/u
- Fontaine : 745€/u
- Arceau Vélo : 213 €/u
- Dossier banc : 600 €/u
- Jardinières en toile laquée : 1250€/u
- Végétalisation : 84 479 €  
y compris entretien pendant 1 an (15 400 €)  
et traitement anti termite (3 560 €)

# COUP DE CŒUR

Le projet remplace un ancien espace entièrement bitumé par un aménagement paysager et perméable.

Il crée une nouvelle modénature topographique grâce à l'intégration d'escaliers et de rampes, favorisant un écoulement plus doux des eaux de pluie et contribuant à la prévention des risques d'inondation.

Cet espace vient également renforcer les continuités urbaines en établissant un lien entre différentes aménités de la ville. Autrefois délaissé, ce site participe aujourd'hui à la recomposition du paysage urbain et au renforcement de l'identité paysagère de la ville de Saint-André.



©Wagon Landscaping

**JARDINS DES JOYEUX**  
**LA MALADRERIE, AUBERVILLIERS, FRANCE**  
**FICHE 7**



Partie : **DÉSIMPÉRMEABILISATION DES SOLS**

Typologie: **PLACE**

Acteur : **OPH AUBERVILLIERS/ WAGON LANDSCAPING**

# FICHE 7

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, végétalisation, cœur d'îlot

**Calendriers :**

2015: Décision de la Ville de requalifier la zone

2016: Plantation des semis. Choix de l'orientation du projet finalisé

2016-2024: Jardinage

**Acteurs :**

MOA : OPH Aubervilliers

MOE : Wagon Landscaping

**Usages pré-opération :** aire de stationnement

**Usages post-opération :** Jardin

**Unités foncières :** 1600 m<sup>2</sup>

**Coût des travaux et études:**  
35000 €

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité des logements

**Point de vigilance :** Ce projet est très innovant, mais, compte tenu de la liberté paysagère qu'il propose, il conviendrait de rester attentif à la prolifération d'espèces invasives, dans une transposition aux enjeux de La Réunion.



AVANT

©Wagon Landscaping



APRÈS

©Wagon Landscaping

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Régénération des **sols vivants**
- Qualité et diversité des **usages**



## CONTEXTE

Aubervilliers est une commune située au nord-est de Paris, dans le département de la Seine-Saint-Denis, en région Île-de-France. Elle fait partie de la métropole du Grand Paris et bénéficie d'une position stratégique, à proximité immédiate de la capitale et des grands axes de communication.

Limitrophe de Paris, Saint-Denis, Pantin et La Courneuve, Aubervilliers s'inscrit au cœur d'un territoire en pleine transformation urbaine et économique.



## DESCRIPTION

Le projet paysager prend place sur l'emplacement d'un ancien parking, situé aux abords de la résidence des joyeux, rue Lopez et Jules Martin.

Une réflexion a été engagée sur l'avenir de cet ancien espace de stationnement, avec pour objectif de le réhabiliter à un coût raisonnable.

Le projet vise à favoriser la porosité des espaces et à ramener de la fraîcheur au cœur de l'îlot de cette résidence.

La proposition de l'agence Wagon Landscaping se distingue par son approche originale et sa capacité à « faire avec » l'existant.

# DÉMINÉRALISATION DU SOL

Cet ancien parking, situé au cœur de l'îlot de la résidence, a fait l'objet d'un aménagement paysager.

→ Il s'agit d'une surface d'environ **1 600 m<sup>2</sup> bitumée, transformée** en jardin de rocailles. L'ensemble du site était recouvert d'enrobé ou

de bitume, ce qui le rendait imperméable.

→ La première phase a consisté à **déconstruire cette surface**, en laissant la couche d'enrobé cassée sur place pour empêcher l'accès aux véhicules motorisés, avant de définir un projet d'aménagement.



© Wagon landscaping

## SOLUTIONS PERMÉABLES

→ Seul **un apport superficiel de substrat** de 38 m<sup>3</sup> a été réalisé.

Des **semis** ont été plantés dans les interstices. L'objectif est que la végétation s'empare du

site et participe à la **dépollution des sols**.

Le quartier bitumé est peu à peu investi par le végétal.

## PLANTATIONS

L'équipe de paysagistes a réalisé l'ensemble des phases du chantier, de la mise en place du plan paysager à la plantation des semis.

Cette approche a permis de réduire les coûts et de raccourcir la durée du projet.

Ainsi, la phase de chantier n'a duré que cinq jours, mobilisant sept personnes de l'équipe.

Un suivi d'entretien du site est ensuite réalisé quatre à cinq fois par an par cette même équipe.

→ Le projet paysager du site comprend environ **1 000 vivaces, 2 000 sédums et une centaine d'arbres**.

On y recense près de **150 espèces différentes** qui viennent progressivement s'approprier l'espace. L'objectif est de laisser la nature agir et de favoriser la création d'un microcosme autonome.

→ Le projet accueille également **l'installation spontanée de nouvelles espèces**, permettant au site d'évoluer librement.

→ Bien que l'aménagement reste assez libre dans son esprit, il met tout de même en place différentes **strates végétales** : basses, moyennes et arbustives.

Le dessin paysager s'organise autour de plantes hautes formant des linéaires, ponctuées de **massifs arbustifs** à travers lesquels un cheminement piéton peut se frayer discrètement.

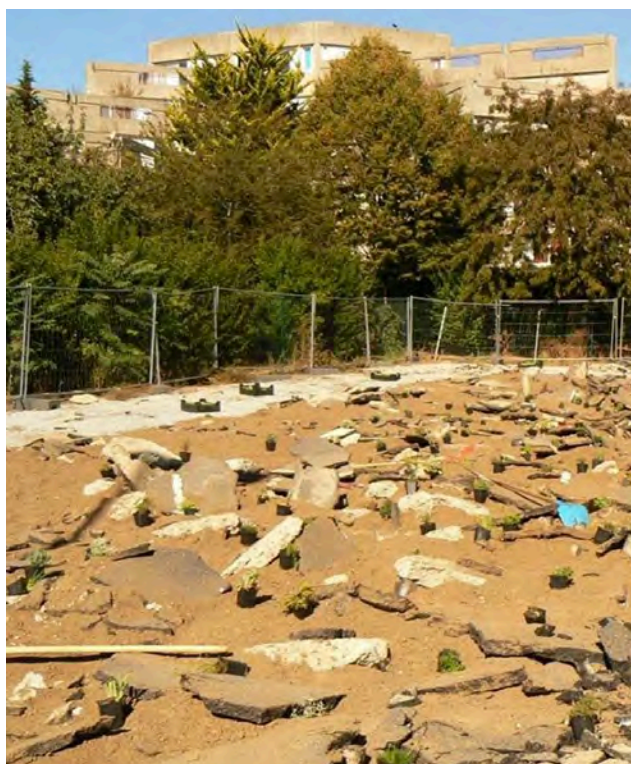
Un principe de **jardin extensif** a été mis en place, ainsi qu'une revalorisation des déchets verts de la résidence.

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Ce projet a été conçu avec l'usage d'un minimum de matériaux, privilégiant presque exclusivement le végétal.

→ Le **bitume** constituant l'ancienne surface a été **laissé sur place et réutilisé** dans le projet.

La végétation devient ainsi le principal acteur de la morphogenèse du site, participant à sa transformation progressive.



© Wagon landscaping

# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

Phase **Conception** = 7 000 €  
Phase **Réalisation** = 28 000 €

## COUP DE CŒUR

L'aspect innovant et intéressant de ce projet réside dans sa démarche.

Ici, l'intervention des paysagistes se déploie sur un espace délaissé de la ville.

L'idée est de « faire avec » le site, en conservant le bitume existant afin d'éviter les coûts liés à son enlèvement et au nettoyage du lieu.

L'un des points remarquables du projet est également sa mise en œuvre progressive, réalisée en plusieurs phases, ce qui permet de réduire le temps consacré à chaque étape et d'optimiser les ressources.

Ainsi, cette zone délaissée est valorisée par un projet à moindre coût, favorisant la perméabilisation des sols et offrant un cœur d'îlot plus agréable pour les usagers.



©CAUE de La Réunion

# FORÊT URBAINE

## SAINT-DENIS, LA RÉUNION

### FICHE 8



Partie : **DÉSIMPÉRMÉABILISATION DES SOLS**

Typologie: **PARC, SQUARE**

Acteur : **VILLE DE SAINT DENIS/ SODEXI/SPLAR**

# FICHE 8

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, amendement, végétalisation, forêt urbaine

**Date de livraison :** en cours

**Acteurs :**

MOA : Ville de Saint-Denis

AMO : SPLAR

MOE : Sodexi

**Usages pré-opération :** Ancienne Médiathèque, Aire de stationnement

**Usages post-opération :** Micro-forêt

**Unités foncières :** 700 m<sup>2</sup> déminéralisées sur 5000 m<sup>2</sup> de surfaces plantées

**Coût des travaux :** 690 000 € HT

**Durée des travaux :** en cours

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, forêt urbaine, amendement des sols

**Point de vigilance :**

Le temps que les plantes se stabilisent, une attention particulière devra être portée à leur entretien et à la préservation de leurs espaces.

Étant situé à proximité de la ville, le site devra également faire l'objet d'une vigilance accrue face à l'invasion de rongeurs ou d'autres espèces susceptibles de perturber la nidification et l'installation de certaines espèces végétales.

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales***
- Réduction des **îlots de chaleur***
- Qualité **paysagère et biodiversité***
- Régénération des **sols vivants***
- Qualité et diversité des **usages***



AVANT

©Philippe Cretin



APRÈS

©CAUE de La Réunion



## CONTEXTE

La Ville de Saint-Denis, souhaitant améliorer le confort de ses habitants, cherche à végétaliser la ville. L'idée est de développer plusieurs projets dans le tissu urbain dense afin de créer un microcosme végétal et des îlots de fraîcheur.

Le projet de la micro-forêt du Barchois s'inscrit dans cette démarche.

Il se situe à l'emplacement de l'ancienne médiathèque et s'étend vers le Barchois sur une surface de 5 000 m<sup>2</sup>.



## DESCRIPTION

Le projet paysager s'est initié sur la parcelle où se situait l'ancienne médiathèque. Une désimperméabilisation du sol a été réalisée sur environ 700 m<sup>2</sup> des 2 500 m<sup>2</sup> de la parcelle initiale.

Prévu à l'origine sur 2 500 m<sup>2</sup>, le projet s'est finalement étendu sur 5 000 m<sup>2</sup> afin de créer une véritable emprise végétale sur le site.

Inspiré des travaux d'Akira Miyawaki, le projet vise à laisser la nature se régénérer d'elle-même.

Ces espaces végétalisés n'accueillent donc aucun usage, afin de permettre aux plantations de s'épanouir et de trouver leur place.

# DÉMINÉRALISATION DU SOL

Le projet se situe au Barachois, entre les embruns marins et la pollution routière.

Il se déploie en plusieurs phases :

→ **Nettoyage et désimperméabilisation du site** : Retrait des surfaces imperméables et valorisation du sol existant.

→ **Préparation et protection du terrain** :

Réalisation d'un décaissement pour gérer les niveaux et anticiper le ruissellement.

→ **Création d'un merlon littoral et d'une barrière végétale côté rue** :

Dispositifs de protection contre les embruns marins et la pollution routière.

→ **Infiltration de l'eau dans le sol** :

Un décaissement d'un mètre a été effectué, avec une première mise en place d'une couche de mélange terre-pierre, protégée par une fine couche de **couvre-sol** constituée d'un engazonnement par hydroseeding (technique de semis hydraulique consistant à projeter un mélange d'eau, de graines, de fibres et de nutriments pour favoriser une végétalisation rapide des sols).

## PLANTATIONS

Le projet paysager s'inspire du travail d'Akira Miyawaki et des principes écologiques des forêts primaires.

Dans un contexte urbain, le travail du sol joue un rôle essentiel afin de permettre aux arbres d'être autonomes et autosuffisants.

En s'inspirant du fonctionnement d'une forêt primaire, la **micro-forêt** du Barachois rassemble diverses espèces végétales, telles que :

→ **Arbres et palmiers** (0,5 u/m<sup>2</sup>) : Raisin bord de mer (*coccoloba uvifera*), Benjoin (*terminalia bentzoe*), ...

→ **Arbrisseaux** (1 u/m<sup>2</sup>) : Bois de senteur blanc (*ruizia cordata* Cav), Bois de chandelle (*Dracaena reflexa* Lam), ...

→ **Arbustes** (2 u/m<sup>2</sup>) : Bois d'arnette (*dodonaea viscosa*), Bois malgache (*dendrolobium umbellatum*), ...

→ **Expérimentation des sols** :

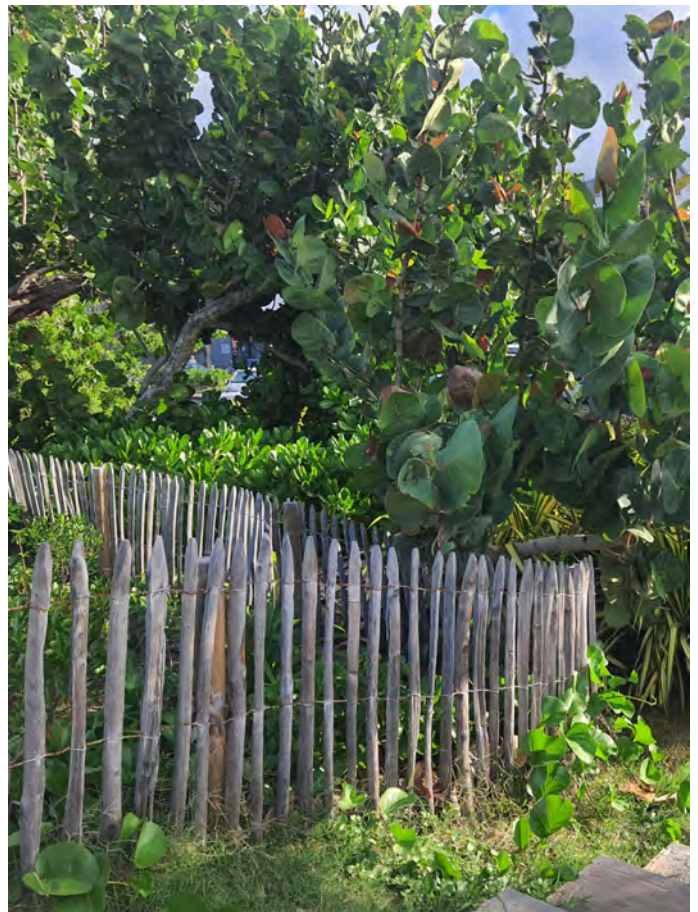
Analyse et tests pour déterminer le substrat le plus adapté au développement de la végétation.

→ **Plantation des espèces** :

Mise en place du couvert végétal final, venant compléter et stabiliser l'ensemble.

→ **Protection de la forêt urbaine** par la mise en place d'une clôture.

L'objectif est de laisser la flore et la faune s'installer librement, faisant de cet espace un lieu dédié au développement naturel des arbres.



Ces différentes espèces forment un microcosme végétal, où symbioses et concurrences naturelles participent à la création d'un écosystème autonome et résilient.

# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

- 1ère tranche de travaux : 380 000€ HT (Travaux préparatoires, transplantation de végétaux, décapage des sols, hydroseeding, merlons périphériques y compris plantations, arrosage goutte-à-goutte, entretien 2 ans...)

- Phase intermédiaire dite d'expérimentation : 60 000€ HT (essais in situ de recombinaison d'une « litière », suivi, analyse échantillons tous les 6 mois, rapports intermédiaires et synthèse finale...)

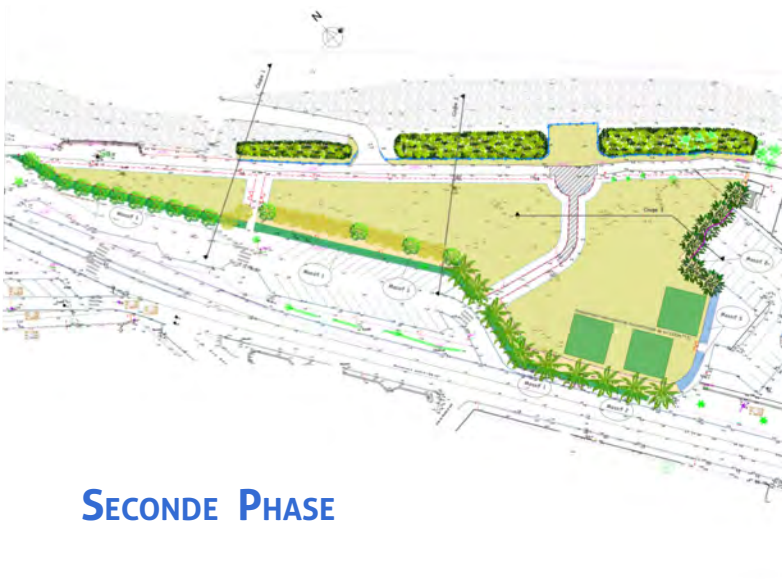
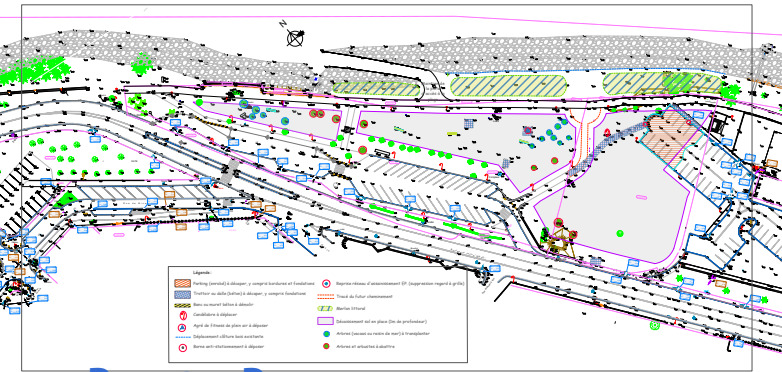
- 2ème tranche de travaux : 250 000€ HT  
Soit un total d'environ 690 000€/HT sur environ 5 000 m<sup>2</sup> soit 140 €/m<sup>2</sup>

# COUP DE CŒUR

Le projet s'implante dans un site soumis à plusieurs contraintes, notamment l'influence de l'embrun marin et la pollution générée par une voie à fort trafic.

Il y répond par des techniques naturelles, principalement végétales, en s'appuyant sur la présence de plantes adaptées à ces conditions.

Cet espace est entièrement dédié à la végétation, qui en constitue l'élément central et structurant. La ville, ayant observé un retour progressif de certaines espèces d'oiseaux, envisage de confier l'étude de ces dynamiques écologiques à des centres de recherche. Il serait intéressant, à terme, d'évaluer l'importance de ces espaces dans le maintien et le développement de la biodiversité locale.





OPÉRATION VICTORIA  
SAINT ANDRÉ, LA RÉUNION  
FICHE 9



Partie : **DÉSIMPÉRMEABILISATION DES SOLS**

Typologie: **COEUR D'ÎLOT**

Acteur : Ville de Saint-André, SHLMR / SPLAR / Les Architectes de l'Éperon, MI de l'Éperon

# FICHE 9

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Déminéralisation, cœur d'îlot, végétalisation, revêtements perméables

**Date de livraison :** 2024

**Acteurs :**

MOA : Ville de Saint-André, SHLMR

AMO : SPLAR

MOE : Les Architectes de l'Éperon, MI de l'Éperon

**Usages pré-opération :** résidences

**Usages post-opération :** résidences

**Unités foncières :** non connues

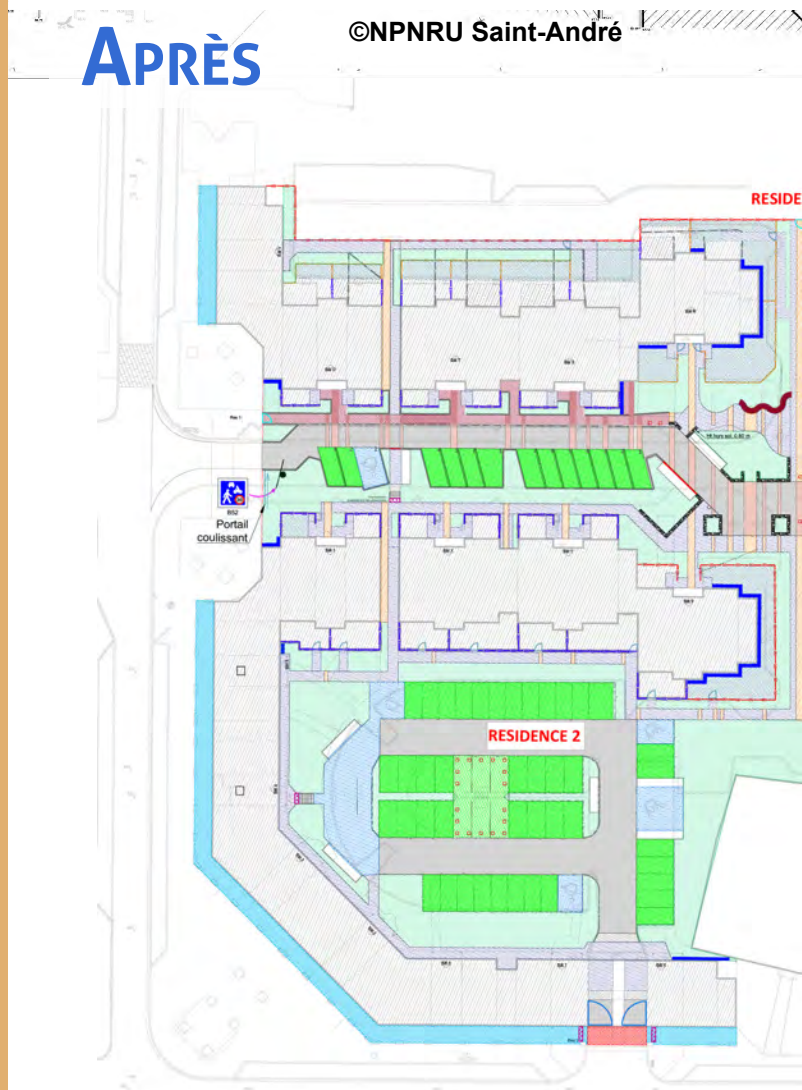
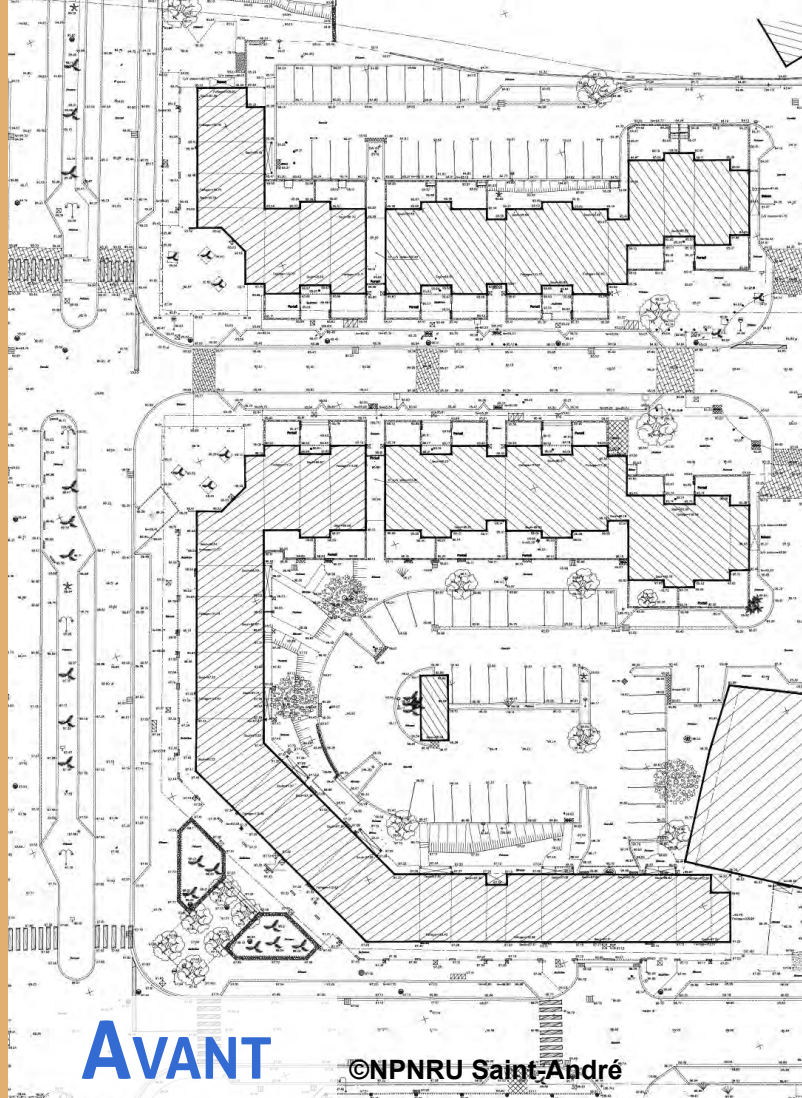
**Coût des travaux et études :** non connus

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité des logements

**Point de vigilance :**

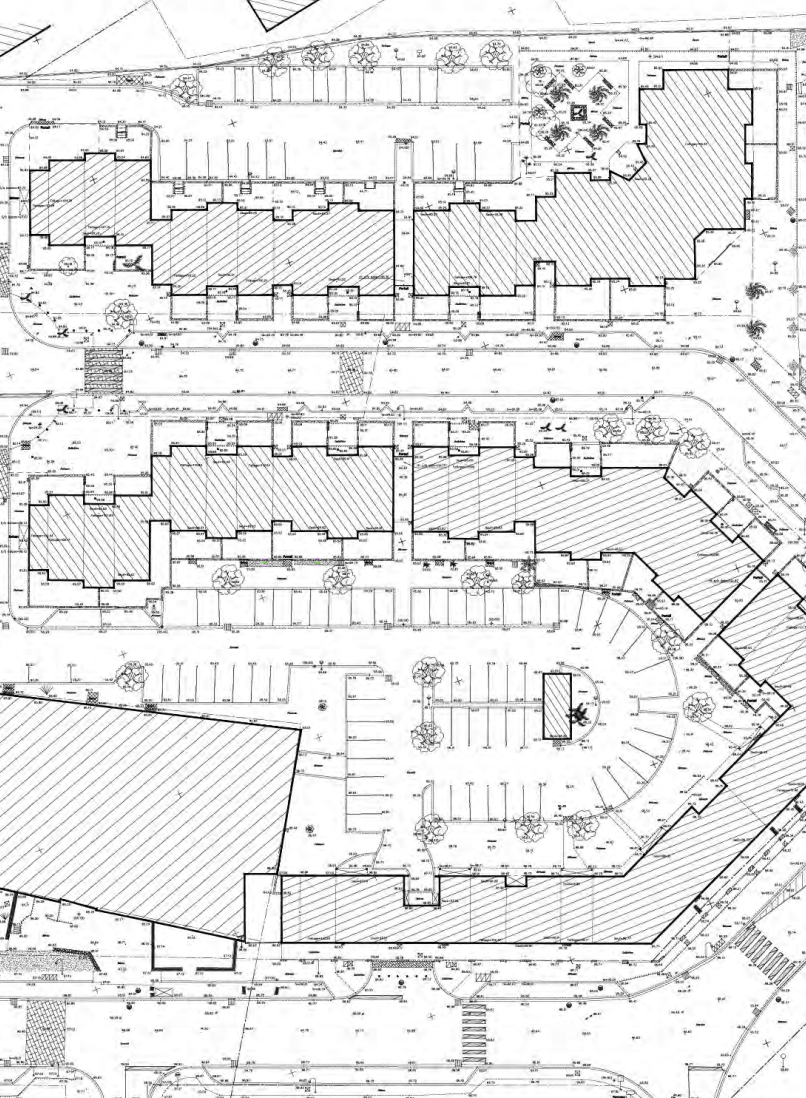
Le projet étant récent, il conviendrait d'évaluer le confort thermique qu'il apporte.

La pérennité d'un aménagement paysager repose sur son entretien ; il est donc essentiel de réfléchir aux dispositifs d'arrosage et au nettoyage des abords.



## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Régénération des **sols vivants**
- Qualité et diversité des **usages**



## CONTEXTE

La Ville de Saint-André, dans le cadre du projet NPNRU (Nouveau Programme National de Renouveau Urbain) lancé en 2014, a engagé une requalification paysagère et architecturale à l'échelle de l'ensemble de la commune.

L'opération Victoria opère une transformation à la fois architecturale et paysagère.



## DESCRIPTION

Dans une approche paysagère, le projet requalifie les alentours du site.

Initialement pensé comme un espace dédié à la voiture, le site se végétalise.

L'objectif est d'offrir un meilleur confort d'usage et une gestion optimisée des risques.



# DÉMINÉRALISATION DU SOL

Le projet intervient sur la résidence en transformant l'ensemble des espaces extérieurs.

→ **Des espaces verts** se dessinent dans les zones communes, permettant de créer des îlots de fraîcheur.

→ **Une réduction de la place de la voiture** a été réalisée par le rétrécissement des voies internes. La rue perpendiculaire à la barre de logements devient piétonne, réalisée en béton bouchardé au centre et en béton balayé sur les côtés, afin de favoriser l'écoulement vers les espaces verts.

→ **Afin d'éviter le stationnement sauvage**, des galets ont été disposés pour dissuader les véhicules.

→ **Le réaménagement des voies et des stationnements** a permis de libérer des espaces de **jardins privés** pour les logements en rez-de-chaussée.

## SOLUTIONS PERMÉABLES

→ **Les stationnements**, auparavant imperméables, sont désormais constitués de **pavés engazonnés**, à l'exception des places **PMR**, traitées en **béton drainant**.

→ **En limite de bâti, une bande de gravier** de 60 cm protège les façades des **risques d'humidité** et de **ruissellement**.

Ces aménagements participent à une meilleure infiltration et à un écoulement plus naturel des eaux pluviales.

## PLANTATIONS

→ **Différentes strates** structurent le projet paysager, avec un **couvre-sol** favorisant la régénération et la fertilité du terrain.

→ On y retrouve une **diversité d'espèces endémiques, indigènes et exotiques**, telles que le vacoa (pandanus utilis Bory), le rince-bouteille rouge (Callistemon laevis), le bois de fer (sideroxylon majus), le bois maigre (nuxia verticillata Lam), le bois de rempart (agarista salicifolia) ou encore le bois d'olive noir (olea europaea subsp. Africana).

→ Un **espace potager commun** a également été aménagé.

→ Au rez-de-chaussée, les logements bénéficient de **jardins privés**, permettant aux habitants de profiter d'espaces plantés.

Ces aménagements contribuent à rendre le site plus perméable et à offrir un cadre de vie agréable aux résidents.



# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Le projet de désimperméabilisation a été réalisé en utilisant différents matériaux :

→ **Espaces verts communs** : au cœur de l'îlot, des espaces verts communs remplacent les anciennes places de stationnement.

→ **Pavés enherbés** : les espaces de stationnement sont composés de **pavés enherbés** ou de terre-pleins engazonnés, à l'exception des places PMR, qui sont en béton balayé. Ces matériaux perméables favorisent l'écoulement des eaux de pluie.

→ **Bande de gravier de 60 cm** : en limite du bâti, elle dessine un seuil et recueille les eaux de toiture.

→ **Béton balayé et béton bouchardé** : ces matériaux se retrouvent dans les espaces de cheminement. L'eau de ces surfaces est drainée vers des espaces privatifs.

→ **Béton désactivé** : présent sur les espaces commerciaux.

→ **Enrobé noir** : utilisé sur les chaussées.

→ **Laniérage en résine sur enrobé** : cette matérialité se combine avec l'enrobé noir dans la rue Victoria, qui traverse l'intérieur de la résidence. Le laniérage permet de ralentir la circulation et de drainer les eaux.

Ces matériaux combinés permettent de réduire l'imperméabilisation, d'améliorer la gestion des eaux pluviales et d'offrir un meilleur confort thermique et d'usage aux résidents.



## COUP DE CŒUR

Le projet réaménage les espaces de stationnement et met en place un plan paysager transformant le cœur d'îlot.

Autrefois bitumé et source d'inconfort, l'espace accueille aujourd'hui des aménagements plantés, plus agréables et intimes au sein des îlots.

Un autre aspect important du projet concerne la rénovation : la réhabilitation thermique et le réaménagement des logements.



# CHEMINEMENT ZAC BEAUSÉJOUR

SAINTE-MARIE, LA RÉUNION

FICHE 10



Partie : **SOLUTIONS PÉRMÉABLES**

Typologie: **CHEMINEMENT DOUX**

Acteur : CBO Territoria/DP Urba, TEKHNE / Atelier LD, UPAU, LEU

# FICHE 10

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Solutions perméables, cheminement doux, noue, végétalisation

**Acteurs :**

MOA : CBO Territoria  
MOE : DP Urba, TEKHNE /Atelier LD, UPAU, LEU

**Opération :** Zone d'Aménagement Concerté

**Unités foncières :** 65 HA pour l'ensemble du projet (cheminement non renseigné)

**Coût des travaux et études:**

600 millions € pour l'ensemble du projet, (cheminement non renseigné)

**Date des travaux :** 2011-2019

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité du quartier, meilleure gestion des eaux de pluie

**Point de vigilance :** L'entretien des dispositifs hydrauliques dans le temps.

Le respect des préconisations urbaines et hydrauliques pour chaque îlot.

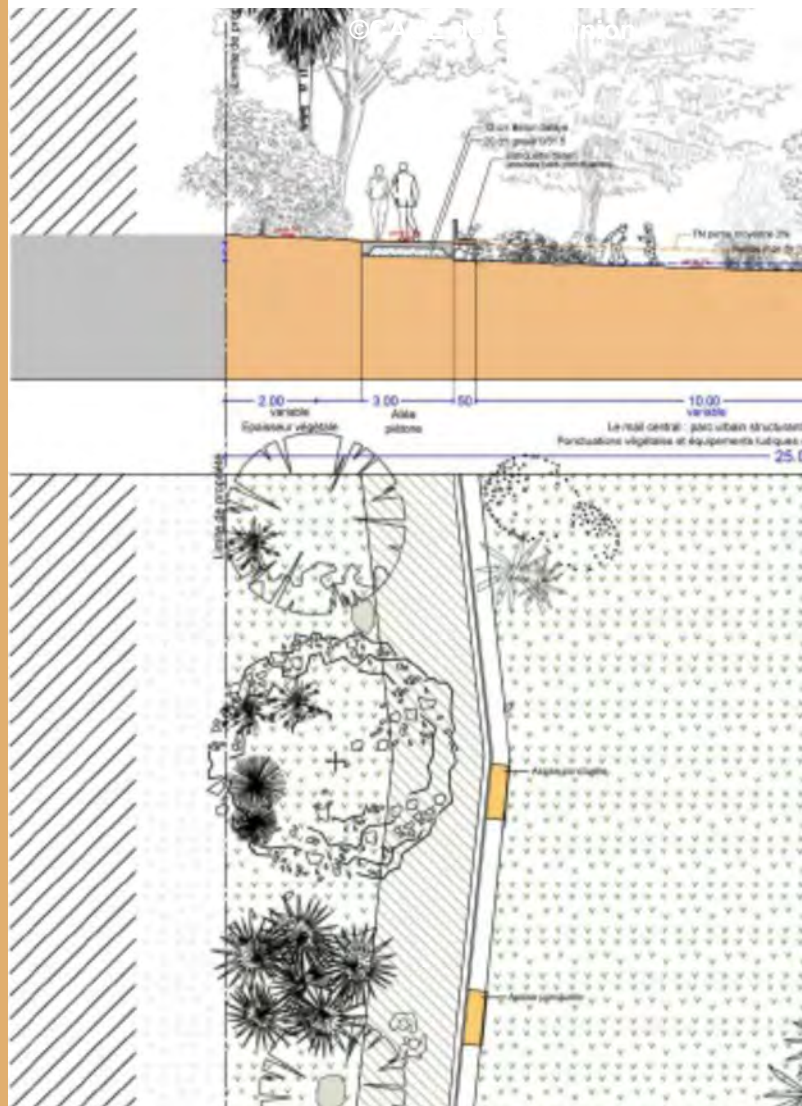
Belvédère urbain  
Parvis de l'église



Paysage ouvert  
Strate arbustive avec des émergents de palmiers et arbres de moyen décalant la vue jusqu'au boisement



©Le Défi de Beauséjour, GM Dominique

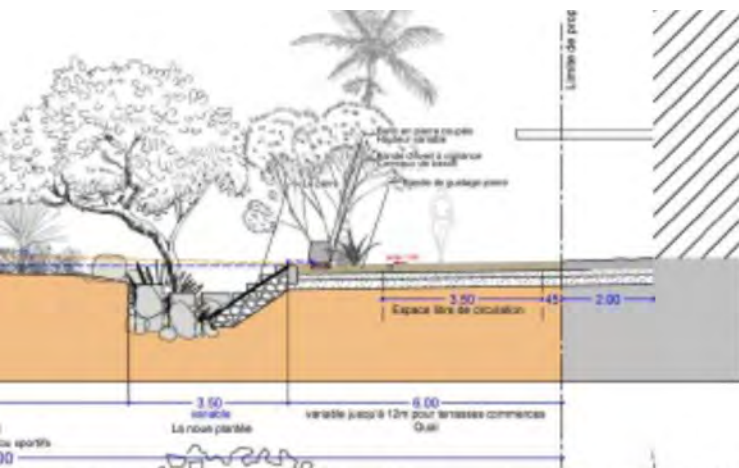


## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Régénération des **sols vivants**
- Qualité et diversité des **usages**

# CONTEXTE

C'est en 2007, sur une ancienne exploitation cannière de Sainte-Marie, que CBO Territoria expérimente un projet d'aménagement adapté au milieu tropical humide de La Réunion.



# DESCRIPTION

Pour protéger les espaces naturels et préserver les terres agricoles, La Réunion, via le SAR, a engagé une politique de densification urbaine.

La ZAC de Beauséjour s'inscrit dans cette dynamique, en explorant de nouvelles formes urbaines denses adaptées au climat tropical.

Ce projet a bénéficié d'une approche environnementale de l'urbanisme (AEU), ayant révélé des enjeux forts dont le ralentissement et l'infiltration naturelle des eaux pluviales.

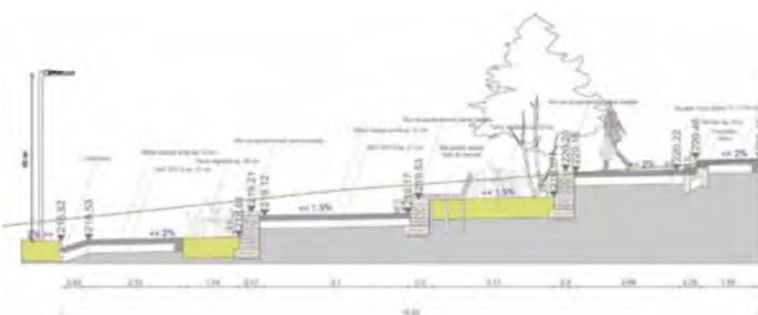
# SOLUTIONS PÉRMÉABLES

Le projet de ce cheminement doux s'implante au sein d'un ensemble végétalisé.

→ Des **bassins versants et des fossés drainants** sont dessinés sur l'ensemble du site, en tenant compte du cheminement de l'eau en amont et en aval.

→ Un système **d'escaliers paysagers** intégrant des bassins

Le cheminement suit une pente douce de 1,5 à 2 %, permettant un accès PMR.



©Le Défi de Beauséjour, GM Dominique

La réduction de la vitesse d'écoulement contribue, en aval, à diminuer le débit d'eau se déversant vers la mer, limitant ainsi l'érosion et la dégradation des massifs coralliens.



©Le Défi de Beauséjour, GM Dominique

# PLANTATIONS

Dans l'ensemble du projet de Beauséjour, plus de 100 espèces ont été plantées, comprenant des espèces **indigènes et endémiques**, mais également des espèces exotiques d'accompagnement.

**L'aménagement paysager se compose de trois strates :**

- Les grands arbres
- Les arbustes
- Les couvre-sols

Parmi les espèces plantées, on retrouve notamment le Mahot tantan, le Bois de fer (sideroxylon majus), le Bois de senteur blanc (ruizia cordata Cav) et le Bois d'arnette (dodonaea viscosa).

Cet ensemble de plantes vient régénérer le patrimoine végétal. Il s'inspire des forêts primaires et comprend différentes espèces.

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Le projet prend en compte la gestion de l'eau et utilise des matériaux poreux pour limiter l'imperméabilisation.

→ **Béton drainant** : utilisé sur les cheminements doux qui traversent la coulée verte. Il s'agit de dalles en béton posées comme des **pavés**.

→ **Paillage** : utilisé autour des plantations pour protéger le sol, limiter l'évaporation et réduire l'entretien des **massifs végétalisés**.

→ **Terre** : la minéralisation du sol n'est faite que sur les surfaces utiles, c'est-à-dire les espaces de circulation.



©Le Défi de Beauséjour, GM Dominique

## COUP DE CŒUR

Le projet se structure autour du cheminement de l'eau.

Il intègre des éléments tels que des bassins de rétention, installés dans un écrin de verdure traversé par des cheminements doux.

Sur le plan paysager, des espèces endémiques et indigènes sont implantées, renforçant ainsi le patrimoine végétal de l'île.

Une évaluation des bassins de rétention durant la saison des pluies a permis de mesurer leur efficacité.



©J.Baleydier

**PROMENADE DES BANIANES, ZAC CŒUR DE VILLE**  
**POSSESSION, LA RÉUNION**  
**FICHE 11**



Partie : **SOLUTIONS PÉRMÉABLES**

Typologie: **CHEMINEMENT DOUX**

Acteur : **CBO Territoria/DP Urba, TEKHNE / Atelier LD, UPAU, LEU**

# FICHE 11

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Solutions perméables, cheminement doux, végétalisation, noue

**Acteurs :**

MOA : Commune de La Possession  
MOE : LEU-Atelier LD-Concept-CPO-Scène Publique-SOCETEM-TRIBU

**Opération :** Zone d'Aménagement Concerté

**Unités foncières :** 34 ha  
Parcelle paysager : 11,9 HA  
Indice de Biotope en %: 35%

**Coût des travaux et études :**  
8,5 M€ HT

**Date des travaux :** 2012 -2030

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité des logements

**Point de vigilance :** Le suivi et l'entretien des espaces communs par les différentes copropriétés, malgré la mise en place d'une AFUL (Association Foncière Urbaine Libre).

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales***
- Réduction des **îlots de chaleur***
- Qualité **paysagère et biodiversité***
- Qualité et diversité des **usages***





## CONTEXTE

La commune de La Possession connaît une forte dynamique urbaine, portée par sa proximité avec les bassins d'emploi et un cadre de vie attractif.

Entre étalement urbain et opérations d'aménagement concerté, le territoire évolue avec une volonté de mixité sociale.

Le site du projet, jusque-là préservé de l'urbanisation, constitue une réserve foncière stratégique pour la création d'un futur centre-ville.



## DESCRIPTION

Dans une approche paysagère et urbaine, le projet vise à requalifier les abords du site, en valorisant les espaces extérieurs et en redonnant une fonction conviviale au cœur d'îlot.

La circulation douce se déploie à travers l'ensemble de l'écoquartier.

La Promenade des Banians constitue un axe piéton permettant de relier un ensemble d'équipements et d'aires de services.

# SOLUTIONS PÉRMÉABLES

Le projet du Cœur de Ville de La Possession s'inscrit dans une démarche d'écocité.

Un cheminement piéton traverse l'ensemble du quartier, reliant les différentes composantes du projet, notamment l'école Simone Veil, le centre commercial à ciel ouvert de la Canopée, une résidence pour personnes âgées...

Le parcours relie les différentes opérations de logement et leurs cœurs d'îlot, à l'écart des nuisances sonores.

Au-delà de proposer une nouvelle mobilité dans le quartier, il gère les eaux de pluie et la transition entre espaces publics et privés.

→ **Le cheminement** est aménagé tout au long du parcours à l'aide de **gabions**, dont la modénature varie selon la fonction : tantôt utilisés comme assises, tantôt comme éléments de limite sur une partie **en pente**.

→ La portion plus plane de la promenade est encadrée de **noues végétales** et de **bandes plantées**. Elles créent également un espace tampon avec les logements, offrant de l'intimité aux habitants.

→ **Le terrain** a été légèrement **nivelé** afin de guider les eaux vers les dispositifs hydrauliques.

→ **Les arbres remarquables existants** ont été **conservés** et **intégrés dans des massifs plantés**, offrant des espaces de détente et de fraîcheur.

Ces dispositifs permettent l'infiltration directe de l'eau dans le sol, tout en offrant la possibilité de rediriger le surplus d'eau, en cas de fortes pluies, vers la ravine en contrebas.



# PLANTATIONS

Le projet paysager s'installe sur l'ensemble du Cœur de Ville.

→ Différentes espèces composent ce paysage, incluant des **espèces endémiques, indigènes et exotiques**.

→ L'espace se structure en **différentes strates végétales** : hautes, moyennes et herbacées.

→ On y retrouve notamment des banians (ficus benghalensis L.), des bois blancs (hernandia mascarenensis) et de la saliette (psiadia retusa), ainsi que des espèces fruitières telles que papayers (carica papaya) et manguiers (mangifera indica).

Cet ensemble végétal contribue à enrichir le patrimoine végétal de l'île, tout en rendant l'espace plus agréable et confortable pour les habitants et les usagers du Cœur de Ville.

Une attention particulière a également été portée à la pollution lumineuse.



Des aménagements lumineux ponctuels, dirigés spécifiquement vers les zones d'usage, ont été réalisés afin de limiter l'impact sur l'environnement et la faune.

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Une préoccupation liée à l'emprise minérale a été intégrée dans l'ensemble de l'aménagement du Cœur de Ville de La Possession. Le projet limite l'emprise bâtie et la minéralisation des sols au strict nécessaire. La Promenade des Banians a été réalisée avec des matériaux poreux.

Cette matérialité se décline sous deux formes, marquant les différentes séquences de l'espace :

→ **En linéaire, avec une saignée en gravier** dans les zones de cheminement ;

→ **En pas japonais, avec des dalles** espacées d'interstices en gravier, placées sur les zones de transition.

Le mobilier est conçu en gabions, composés d'un simple grillage et de bois, pour les espaces d'assises.

L'ensemble de ces aménagements contribue à rendre le cheminement perméable, favorisant l'infiltration des eaux et la durabilité du projet.



# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

Totalité de la tranche 2 :

**VRD** : 2 396 905 HT

**Aménagement des jardins** : 308 808,70 HT

**Mobiliers** : 311 808,70 HT

**Revêtement béton** : 607 766,35 HT

# COUP DE CŒUR

La Promenade des Banians permet de relier les différentes aménités du quartier, ainsi que le parc Rosthon à terme.

Il est pensé comme un fil conducteur, de la gestion de l'eau de pluie.

Le cheminement s'adapte aux arbres existants, allant jusqu'à dévier son tracé pour les préserver.

Des mesures de protection ont été mises en place pendant le chantier, avec des pénalités en cas de dégradation des arbres par les entreprises.



© CAUE de La Réunion

# AV. DU BEAU PAYS

## SAINTE-MARIE, LA RÉUNION

### FICHE 12



Partie : **SOLUTIONS PÉRMÉABLES**

Typologie: **VOIRIE NOUVELLE**

Acteur : **CBO TERRITORIA/ DP URBA/ TEKNE/ ATELIER LD/ UPAU,LEU**

# FICHE 12

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Solutions perméables, noues, voirie, végétalisation, bassin d'infiltration

**Acteurs :**

MOA : CBO Territoria

MOE : DP Urba, TEKHNE

PAYSAGISTE: Atelier LD, UPAU, LEU

**Opération :** Zone d'Aménagement Concerté

**Unités foncières :** de l'ensemble du projet 65 HA, du cheminement non connu

**Coût des travaux et études:**

De l'ensemble du projets, du cheminement non connu  
600 millions €

**Date de début de travaux :** 2010

**Date de livraison :** 2025

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité des logements

**Point de vigilance :** L'entretien des dispositifs hydrauliques dans le temps.

Le respect des préconisations urbaines et hydrauliques pour chaque îlot.

## OBJECTIFS

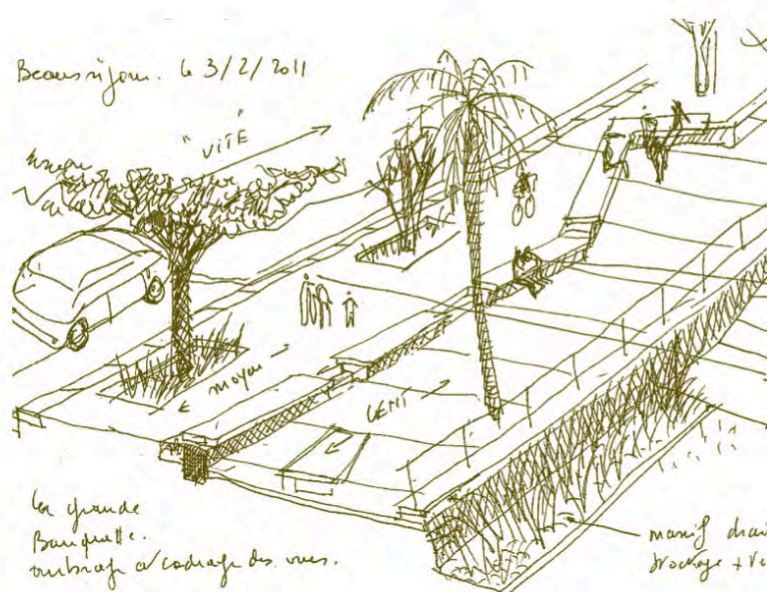
- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Qualité et diversité des **usages**



AVANT

©Le Défi de Beauséjour, GM Domini

APRÈS



©Le Défi de Beauséjour, GM Dominique



## CONTEXTE

C'est en 2007, sur une ancienne exploitation cannière de Sainte-Marie, que CBO Territoria lance la première ZAC en milieu tropical humide à La Réunion.

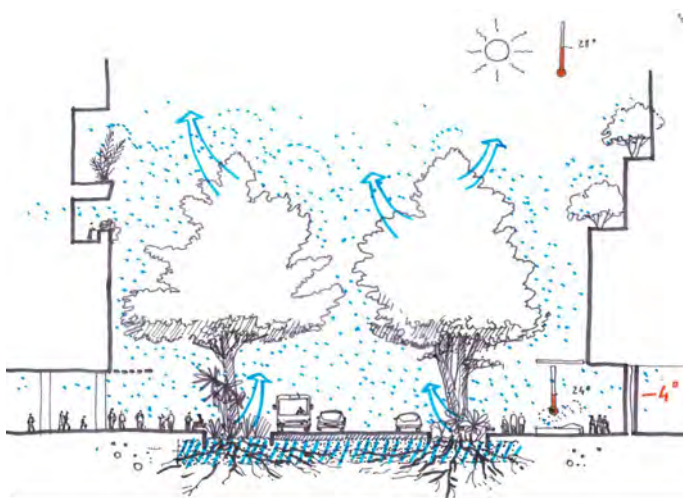
Porté par une volonté d'aménagement durable, le projet de Beauséjour permet de préserver les terres agricoles et d'éviter leur mitage.

## DESCRIPTION

Pour protéger les espaces naturels et préserver les terres agricoles, La Réunion, via le SAR, a engagé une politique de densification urbaine.

La ZAC de Beauséjour s'inscrit dans cette dynamique en explorant de nouvelles formes urbaines denses, adaptées au climat tropical.

L'axe principal de Beauséjour constitue l'axe structurant de la ZAC.



# SOLUTIONS PERMÉABLES

L'Avenue du Beau Pays constitue l'artère principale de Beauséjour, reliant différentes aménités telles que commerces, habitations et services.

Cet axe se compose de deux voies partagées avec les transports en commun. Un apaisement de la circulation automobile a été mis en place, avec une limitation de vitesse à 30 km/h.

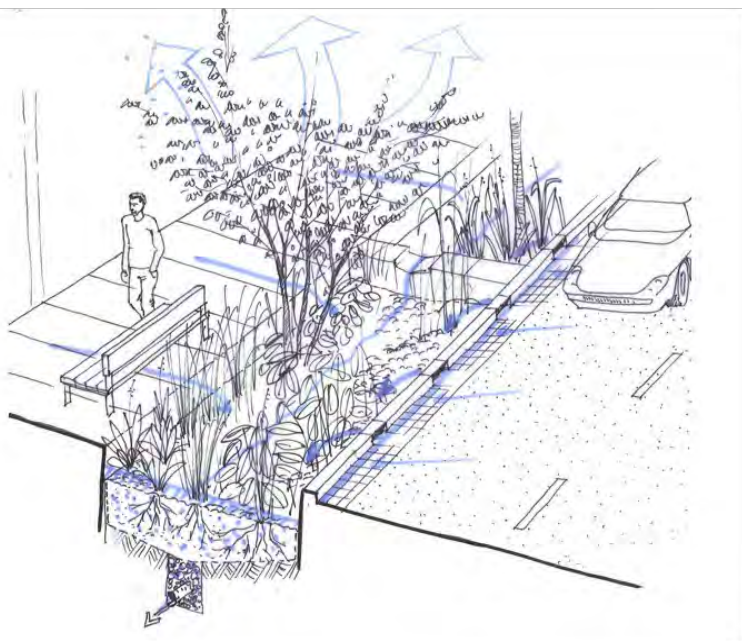
Un encorbellement des bâtiments permet de créer une promenade ombragée.

→ **Des noues végétales**, en limite de voie récupèrent les eaux de pluie et favorisent leur infiltration dans le sol. La végétation apporte également de l'ombre aux espaces de stationnement, contribuant à réduire l'effet d'albédo.

→ **Des pentes douces** redirigent l'eau vers ces noues.

→ **Le cheminement de l'eau** s'organise comme un bassin versant à l'échelle de l'ensemble de la ZAC. Plusieurs bassins s'enchainent et participent à la rétention de l'eau.

L'eau de la voirie est dirigée dans les différents **bassins** de la **coulée verte** ou vers les **cœurs d'îlots**.



©Le Défi de Beauséjour, GM Dominique

# PLANTATIONS

Dans l'ensemble du projet de Beauséjour, plus de 100 espèces ont été plantées, comprenant des espèces indigènes et endémiques, ainsi que des exotiques non envahissantes.

La composition végétale s'organise en trois strates : grands arbres, arbustes et plantes couvrantes.

On y retrouve des espèces telles que le Mahot tantan (*dombeya acutangula*), le Bois de fer (*sideroxylon majus*), le Bois de senteur blanc (*ruizia cordata* Cav) et le Bois d'arnette (*dodonaea viscosa*).

Cet ensemble de plantes contribue à régénérer le patrimoine végétal. Il s'inspire des forêts primaires, avec une diversité d'espèces créant un environnement idéal.

Le long de la voie, on retrouve des palmiers royaux (*roystonea oleracea* (Jacq.) O.F. Cook), rappelant la voie historique qui menait autrefois aux grandes propriétés.

Lumières et mobiliers : les luminaires ponctuent les cheminements et ont été choisis de manière à respecter le microcosme, tout en évitant la création de pollution lumineuse.

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Le projet adopte une matérialité perméable.

→ **Le choix des matériaux** se traduit par l'utilisation d'un revêtement en basalte, présent sur des places telles que la place du Marché ou le parvis de la CAF, situés sur l'Avenue du Beau Pays.

→ **Les trottoirs** sont réalisés en béton balayé, favorisant ainsi l'écoulement des eaux de pluie.

→ **Le mobilier** est également choisi dans une continuité esthétique : les poteaux électriques en acier corten rappellent la couleur de la terre par leur teinte rouille, tandis que les assises se dessinent en pierre et en basalte.



©Le Défi de Beauséjour, GM Dominique



## COUP DE CŒUR

Le projet se structure autour du cheminement de l'eau.

Il intègre des éléments tels que des bassins de rétention, nichés dans un écrin de verdure parcouru par des cheminements doux.

Sur le plan paysager, des espèces endémiques et indigènes sont plantées, renforçant le patrimoine végétal de l'île.

La voie principale, qui concentre les services essentiels, permet de réduire l'emprise commerciale au cœur des îlots, favorisant ainsi une vie de quartier plus conviviale.



**RUE ROSA PARKS, ZAC CŒUR DE VILLE**  
**POSSESSION, LA RÉUNION**  
**FICHE 13**



Partie : **SOLUTIONS PÉRMÉABLES**

Typologie: **VOIRIE**

Acteur : **CBO Territoria/DP Urba, TEKHNE / Atelier LD, UPAU, LEU**

# FICHE 13

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Solutions perméables, noue, voirie, végétalisation

**Acteurs :**

MOA : Commune de La Possession

MOE : LEU-Atelier LD-Concept-CPO-Scène Publique-SOCETEM-TRIBU

**Opération :** Zone d'Aménagement Concerté

**Unités foncières :** 34 ha

Parcelle paysager: 11,9 HA

Indice de Biotope en %: 35%

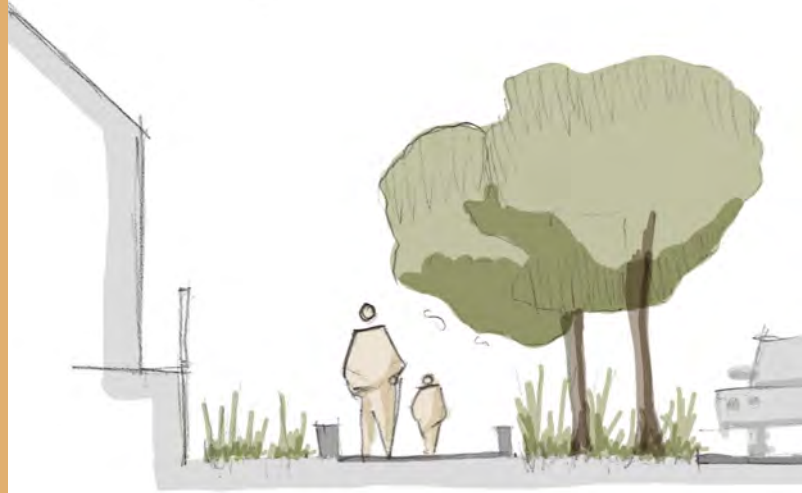
**Coût des travaux et études :**  
8,5 M€ HT

**Date de début de travaux :** 2012

**Date de livraison :** 2026

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité des logements

**Point de vigilance :** L'entretien des espaces plantés et des dispositifs hydrauliques dans le temps.



**AVANT**



**APRÈS**

©CAUE de La Réunion

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Qualité et diversité des **usages**

## CONTEXTE

La commune de La Possession connaît une forte dynamique urbaine, portée par sa proximité avec les bassins d'emploi et un cadre de vie attractif.

Entre étalement urbain et opérations d'aménagement concerté, le territoire évolue avec une volonté de mixité sociale.

Le site du projet, jusque-là préservé de l'urbanisation, constitue une réserve foncière stratégique pour la création d'un futur centre-ville.

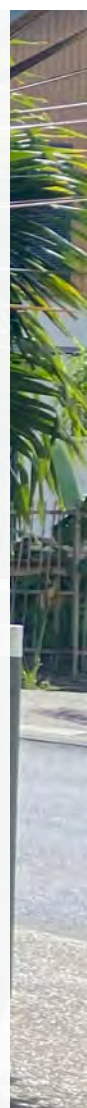


## DESCRIPTION

Dans une approche paysagère et urbaine, le projet vise à requalifier les abords du site, en valorisant les espaces extérieurs et en redonnant une fonction conviviale au cœur d'îlot.

Des voies de circulation apaisée permettent d'accéder au quartier, avec une limitation de vitesse à 30 km/h.

La rue Rosa Parks constitue l'une des principales artères du cœur de ville de La Possession.



# SOLUTIONS PÉRMÉABLES

Le projet du Cœur de Ville de La Possession s'inscrit dans une démarche d'éco-quartier et vise à réduire la place de la voiture.

La rue Rosa Parks, voie à double sens, est apaisée et limitée à 30 km/h.

→ Entre la limite de la rue et les espaces de circulation douce, des **noues végétales** permettent de récupérer les eaux de pluie.

→ **Des bandes végétalisées** se dessinent également le long des limites bâties et des circulations piétonnes.

Le projet de ZAC impose aux résidences de reculer leur clôture de 2 m afin de donner à l'espace public un espace planté en transition avec l'espace privé. Cet espace reste entretenu par la résidence.

→ **Le rebord des chaussées** est conçu sans seuil trop important afin de favoriser l'écoulement naturel de l'eau.

→ **Des places de stationnement** sont proposées de manière **ponctuelle**, et restent à distance des piétons, grâce à l'aménagement d'une noue voire empêcher le stationnement sauvage sur les trottoirs.



# PLANTATIONS

Le projet paysager s'installe sur l'ensemble du Cœur de Ville.

→ Différentes espèces composent ce paysage, incluant des **espèces endémiques, indigènes et exotiques non envahissantes**.

→ L'espace se structure en **différentes strates végétales** : hautes, moyennes et herbacées.

On y retrouve notamment des banians (ficus benghalensis L.), (hernandia mascarenensis) et de la saliette (psiadia retusa), ainsi que des espèces fruitières telles que papayers (carica papaya) et manguiers (mangifera indica).

Cet ensemble végétal contribue à enrichir le patrimoine végétal de l'île, tout en rendant l'espace plus agréable et confortable pour les habitants et usagers du Cœur de Ville.

→ Une attention particulière a également été portée à la pollution lumineuse. Des **aménagements lumineux ponctuels, dirigés spécifiquement vers les zones d'usage**, ont été réalisés afin de limiter l'impact sur l'environnement et la faune.



# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Une préoccupation liée à l'emprise minérale a été intégrée dans l'ensemble de l'aménagement du Cœur de Ville de La Possession. Le projet limite l'emprise bâtie et la minéralisation des sols au strict nécessaire.

→ La rue Rosa Parks est réalisée avec des matériaux poreux.

→ Sur la partie réservée à la circulation douce, on retrouve du **gravier** stabilisé.

→ La route est réalisée en enrobé.



# COÛT PAR LOT DE TRAVAUX

Totalité de la tranche 2 :

**VRD** : 2 396 905 HT

**Aménagement des jardins** : 308 808,70 HT

**Mobiliers** : 311 808,70 HT

**Revêtement béton** : 607 766,35 HT

# COUP DE CŒUR

La rue Rosa Parks est une voie apaisée.

L'aménagement piéton, tant par le traitement de l'espace que par la présence du végétal, favorise une véritable mixité des usages.

L'aménagement global du quartier contribue à créer une atmosphère agréable à vivre.



# RÉSIDENCE LA VOLIÈRE

BOIS D'OLIVES, SAINT-PIERRE, LA RÉUNION

FICHE 14



Partie : **SOLUTIONS PERMÉABLES**

Typologie: **CŒUR D'ÎLOT**

Acteur : **SEMAC/URBAN Architectes/ UVD/**

# FICHE 14

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Solutions perméables, cœur d'îlot, végétalisation, nivellement, noue, revêtement perméable, chaussée à réservoir

**Acteurs :**

MOA : SEMAC

MOE : URBAN Architectes

PAYSAGISTE: UVD

**Opération :** 50 LOGEMENTS PLS ET 18 LOGEMENTS LLS

**Unités foncières :** 4 581 M<sup>2</sup>

**Coût des travaux et études :**  
8,5 M€ HT

**Date de début de travaux :** 2019

**Date de livraison :** 2023

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité des logements

**Point de vigilance :** Le projet poursuit un véritable objectif autour du cheminement de l'eau. Toutefois, une évaluation des systèmes lors des épisodes de crue permettrait d'en améliorer le fonctionnement si nécessaire.

L'entretien des espaces reste également essentiel à la pérennité du projet.

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales***
- Réduction des **îlots de chaleur***
- Qualité **paysagère et biodiversité***
- Qualité et diversité des **usages***



AVANT



APRÈS



## CONTEXTE

Le projet de résidence Les Volières se situe dans le quartier de Bois d'Olivres à Saint-Pierre, à l'île de La Réunion.

Il fait partie du programme Plan Eau, pour la qualité de sa gestion intégrée des eaux pluviales, et a obtenu le label GIEP (Gestion Intégrée des Eaux Pluviales).

Il s'agit d'un programme de 68 logements, dont 50 en PLS (Prêt Locatif Social, logements aidés intermédiaires) et 18 en LLS (Logements Locatifs Sociaux).



## DESCRIPTION

Dans une approche paysagère et urbaine, le projet vise à requalifier les abords du site, en valorisant les espaces extérieurs et en redonnant une fonction conviviale au cœur d'îlot.

Le végétal joue un rôle central dans ce programme. Les cœurs d'îlot et les abords de la résidence sont végétalisés, tandis que seuls les espaces de circulation sont minéralisés.

# SOLUTIONS PERMÉABLES

Le projet de résidence, réalisé dans le cadre du label GIEP, a permis de créer des espaces favorisant le cheminement de l'eau. Ces espaces, appropriables par les usagers, améliorent ainsi le mode d'habiter et leur confort.

→ **Des bassins versants sont aménagés sur l'ensemble du site** : huit **bassins**, du point le plus haut vers le point le plus bas, permettent l'écoulement naturel de l'eau.

→ S'y ajoutent des **puisards** d'1 m de diamètre, composés d'une alternance basalte-scorie, permettent d'infiltrer le surplus d'eau.

→ Des systèmes de **chaussées réservoirs**, avec un corps de chaussée de 50 à 60 cm, qui stocke l'eau et la renvoie vers les bassins versants et les puisards.

→ **Places de stationnement** : les places se terminent par une bordure en rivière sèche, permettant de diriger l'eau vers les **chaussées réservoirs** et, en excédent, vers les puisards. L'espace de circulation se limite au strict nécessaire et est bordé d'une bande végétalisée. Ces espaces sont réalisés avec une pente de 2,5 %, favorisant l'écoulement de l'eau.

→ Le projet intègre également **des jardins** en rez-de-chaussée, dans lesquels s'écoulent les

eaux de toiture. Les entrées indépendantes pour chaque logement permettent de faire vivre autrement cet ensemble résidentiel.

Ces aménagements contribuent à une meilleure gestion des eaux pluviales, tout en réintroduisant la nature au cœur des îlots. Le cœur d'îlot devient ainsi un tiers-espace du logement.



# PLANTATIONS

→ **Les différents bassins versants** sont accessibles et accueillent des espèces endémiques et tropicales, organisées en massifs denses au cœur des îlots.

→ **Les logements en rez-de-chaussée disposent de jardins** appropriables, qui participent à l'écoulement des eaux.

→ **Des espaces potagers sont également aménagés**. Ils sont isolés du réseau d'écoulement des bassins versants afin de préserver leur intégrité lors des périodes de pluie et de permettre aux usagers de s'approprier ces jardins librement.

L'ensemble de ces stratégies de perméabilisation structure le projet paysager

et contribue au confort des habitants en réduisant l'effet d'albédo.



# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Le projet prend en compte la gestion de l'eau et n'utilise le béton que sur les surfaces strictement nécessaires :

→ **Pelouse** : surfaces engazonnées favorisant l'infiltration de l'eau de pluie et la création d'espaces verts.

→ **Terre** : la minéralisation du sol est limitée aux surfaces utiles, principalement les espaces de circulation.

→ **Paillage** : utilisé autour des plantations pour protéger le sol, limiter l'évaporation et réduire l'entretien des *massifs végétaux*.

→ **Béton drainant** : la circulation est réduite à l'utile et réalisée en **béton drainant** afin de favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

→ **Dalles en PVC remplies de scories ou de basalte** : utilisées dans les espaces de circulation automobile et de stationnement.

Ces matériaux combinés permettent de réduire l'imperméabilisation et d'améliorer la gestion des eaux pluviales.

## DÉTAILS



**Bord de place de stationnement**

**Puisard**

## COUP DE CŒUR

Le projet se définit par une intention conforme au label GEP, accordant une importance particulière à la gestion de l'eau.

Les systèmes de bassins versants structurent le projet et limitent son emprise aux seules surfaces utiles.

Les dispositifs de gestion des écoulements, tels que les chaussées réservoirs, les puisards et les bassins drainants, méritent d'être soulignés.



©H.Douris

# LES MAHOTS

ZAC RIVIÈRE DES GALETS, LE PORT, LA RÉUNION

## FICHE 15



Partie : **SOLUTIONS PERMEABLES**

Typologie: **CŒUR D'ÎLOTS**

Acteur : **CO-ARCHITECTES/INTÉGRALE INGÉNIERIE/ABTEC/CONCEPT/ AD-HOC**

# FICHE 15

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Solutions perméables, cœur d'îlot, végétalisation, noue,

**Acteurs :**

MOA : SEMADER

MOE : Co-Architectes/Intégrale Ingénierie/  
ABTEC/Concept/Ad-hoc

**Opération :** 45 logements locatifs très sociaux .

**Unités foncières :** 3617 m<sup>2</sup>

**Surface de plancher :** 3737 m<sup>2</sup>( 4990 SH)

**Coût des travaux et études :** 4 800 000 €

**Date de livraison :** 2018

**Bonnes pratiques :** Densification végétale, amélioration du confort thermique et de l'habitabilité des logements

**Point de vigilance :** Le suivi et l'entretien des plantations.

La sensibilisation des usagers au dépôt sauvage de déchets dans les espaces techniques hydrauliques.



AVANT



APRÈS

## OBJECTIFS

- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Qualité et diversité des **usages**



## CONTEXTE

L'opération Les Mahots s'inscrit dans la ZAC Rivière des Galets, portée par la ville du Port et la SEDRE et conçues par Zone UP.

Elle concerne la construction d'un immeuble de 45 logements très sociaux (LLTS), respectant la RTAA-DOM et les prescriptions de l'aménageur.



## DESCRIPTION

La contrainte liée au bruit a guidé une implantation perpendiculaire à la rue, exposant les logements aux orientations est et ouest.

Le projet tire parti de cette contrainte pour concevoir un ensemble de logements.

# SOLUTIONS PERMÉABLES

Cette résidence se dessine perpendiculairement à l'axe principal afin de minimiser les nuisances liées à la RN1.

Cette implantation expose les logements à un ensoleillement important.

Afin de réduire l'effet d'albédo, l'emprise foncière occupe 60 % de la parcelle.

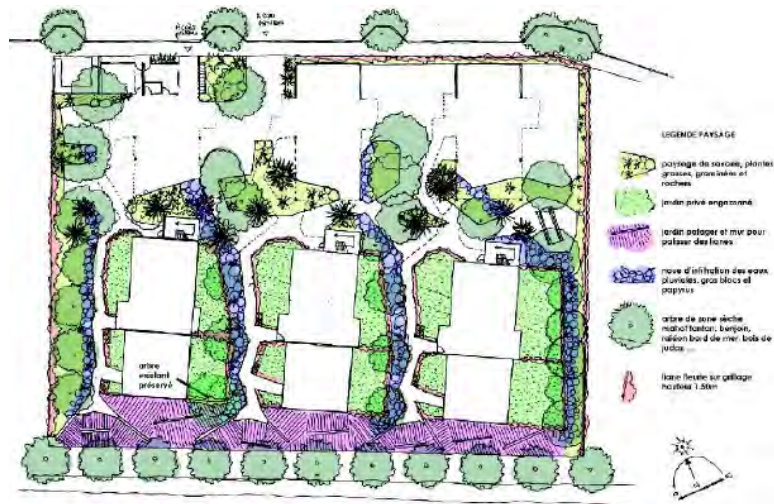
→ **Parking en RDC sous bâtiments** : les stationnements sont majoritairement situés sous les bâtiments. Cela permet de libérer 40 % de la parcelle, offrant un espace libre de constructions.

→ **Espaces tampon en cœur d'îlots** : des **jardins partagés** et des espaces plantés créent un tiers-espace pour les résidents.

→ **Bassins d'infiltration** : ils sont intégrés à ces espaces tampons afin de favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

→ **Des noues végétalisées** se déploient le long de cet axe, favorisant l'infiltration des eaux pluviales tout en créant un sol propice à la plantation.

L'ensemble de ces aménagements perméables permet à la fois de prévenir les risques liés à l'eau et de favoriser le développement de la végétation.



# PLANTATIONS

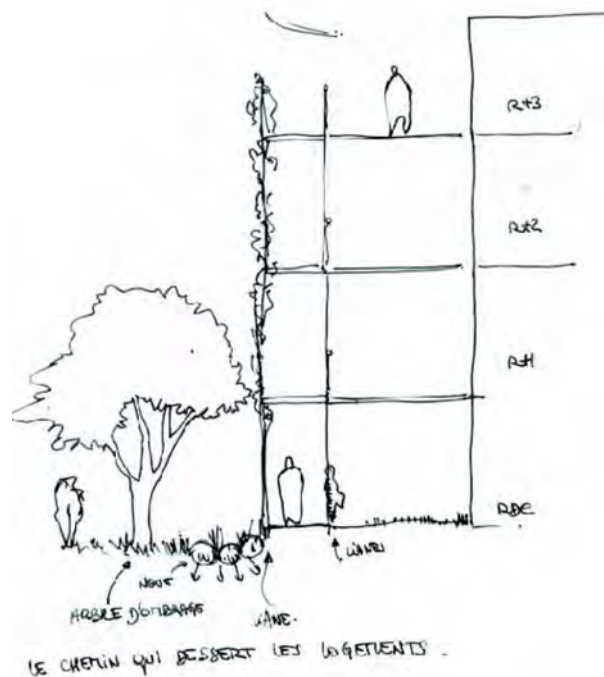
→ **Le projet, ouvert à l'Ouest et à l'Est**, s'appuie sur les 40% d'emprise foncière libre pour aménager des îlots de fraîcheur.

→ Autour des noues se développent **des bandes plantées** de xérophytes (adaptées aux milieux secs) et de plantes grasses typiques de l'Ouest.

→ Dans les autres espaces plantés, on retrouve des espèces endémiques et indigènes comme le mahot tantan (*dombeya acutangula*), le benjoin (*ficus benjamina*), le raisin de bord de mer (*coccoloba uvifera*) ou encore le bois de Judas (*cossinia pinnata*), toutes adaptées au climat du site et à une forte exposition solaire.

→ **Des jardins privés engazonnés** sont proposés en rez-de-chaussée, complétés par des espaces communs dédiés aux potagers.

L'ensemble constitue un tiers-espace paysager qui, en plus d'offrir un véritable confort climatique, favorise l'infiltration et l'écoulement naturel des eaux pluviales.



© Co-architectes

# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

→**Béton drainant** : la partie de circulation est réduite au strict nécessaire et réalisée en **béton drainant** afin de permettre une meilleure infiltration des eaux pluviales.

→**Pierre** : hormis les espaces bâtis et de circulation, le projet conserve des surfaces perméables. Des **bassins d'infiltration** se dessinent sur certains de ces espaces vides, avec un lit de basaltes.

→**Paillage** : dans ces espaces vides, des zones végétalisées se composent en limite des bâtiments et le long des coursives. Elles apportent de l'intimité tout en intégrant des espaces communs, tels que les potagers, où le **paillage** protège et enrichit le sol.

L'ensemble de ces matériaux et techniques permet de réduire l'imperméabilisation, d'améliorer la gestion des eaux pluviales et de créer un cadre plus naturel et accueillant.

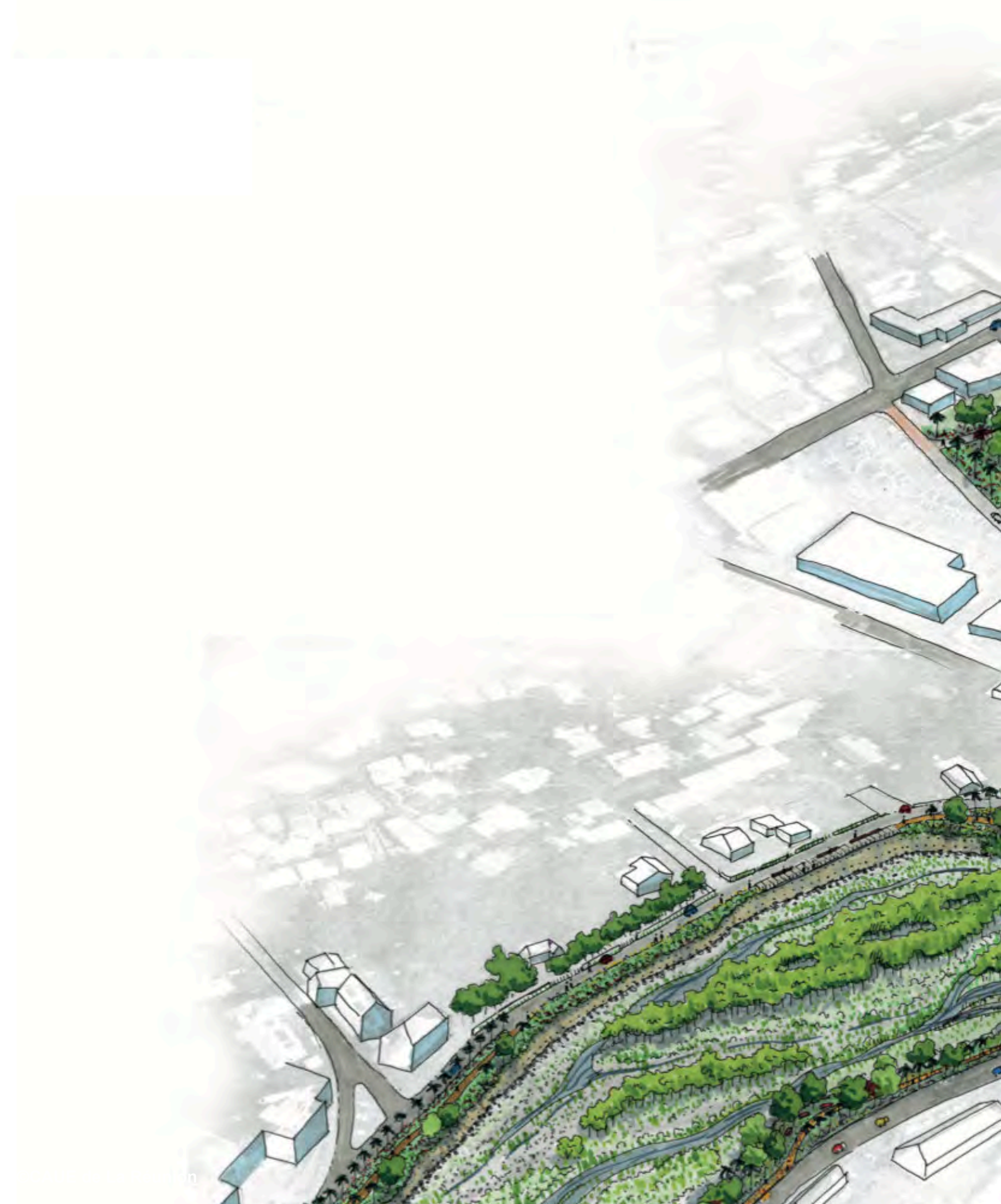


© mda

## COUP DE CŒUR

L'importance accordée à la gestion de l'eau, ainsi qu'à la réduction de l'emprise au sol, mérite d'être soulignée.

Le projet s'implante en bordure d'une voie rapide. Cette contrainte est devenue une opportunité : l'équipe d'architectes et de paysagistes en a profité pour installer de grandes noues plantées, favorisant à la fois la gestion des eaux de pluie et l'intimité entre les différents bâtiments.



**RIVIÈRE DES REMPARTS**  
**SAINT-JOSEPH, LA RÉUNION**  
**FICHE 16**



Partie : **DÉSIMPÉRMÉABILISATION DES SOLS**

Typologie: **ESPACE NATUREL**

Acteur : **SPLA Maraina CASUD/Saint-Joseph/LD Austral/Atelier LD**

# FICHE 16

## FICHE D'IDENTITÉ

**Mots clés :** Désimperméabilisation, végétalisation, protection contre l'érosion

**Acteurs :**

MOA : SPLA Maraina CASUD , Saint-Joseph

MOE : LD Austral+Atelier LD

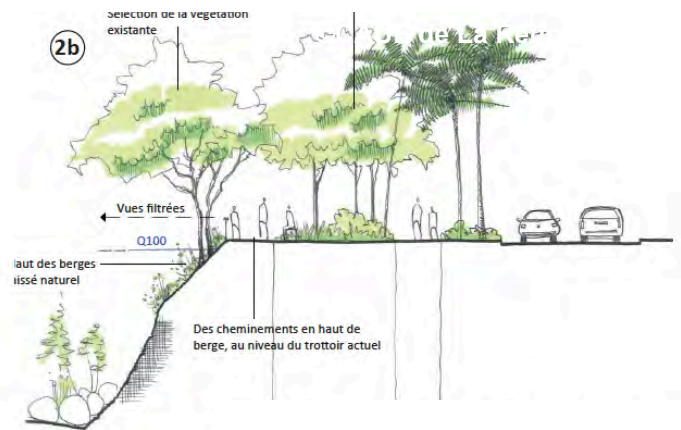
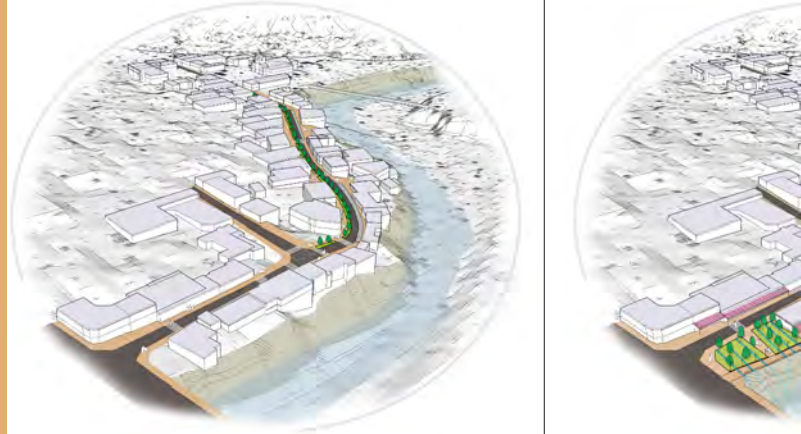
**Opération :** Zone d'Aménagement

**Unités foncières :** 1,5 HA

**Coût des travaux et études :**  
17 millions €

**Date de début des travaux :** 2014-en cours

**Bonnes pratiques :** Permeabilisation , végétalisation , se protéger de l'eau



## OBJECTIFS

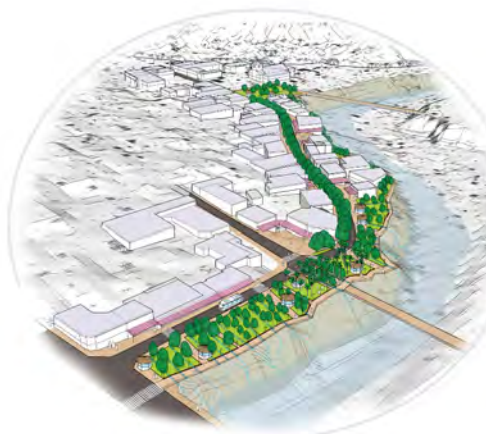
- Gestion des **eaux pluviales**
- Réduction des **îlots de chaleur**
- Qualité **paysagère et biodiversité**
- Régénération des **sols vivants**
- Qualité et diversité des **usages**





## CONTEXTE

La Rivière des Remparts traverse le centre-ville de Saint-Joseph, au cœur d'une zone à forte pluviométrie, régulièrement exposée à des crues violentes. Pour réduire les risques d'inondation, un Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) encadre strictement l'aménagement du territoire.



Dans un contexte de croissance urbaine, la commune a engagé une reconquête de son centre-ville. Le projet prévoit de densifier et d'étendre l'urbanisation en franchissant la rivière, afin d'en faire un lien plutôt qu'une barrière. La maîtrise des crues devient ainsi un enjeu majeur pour le développement du centre-ville.



## DESCRIPTION

L'opération vise à protéger les zones habitées contre les crues centennales, tout en s'intégrant harmonieusement aux espaces urbains, agricoles, touristiques et naturels traversés. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable, valorise le paysage grâce à un cheminement piéton le long des berges, et s'articule avec le projet urbain déjà validé.

Le parcours est conçu de manière séquentielle, afin d'assurer des liaisons fluides entre les différents espaces. Une attention particulière a été portée à la perméabilité des sols, pour limiter les risques d'érosion observés par le passé.

# DÉMINÉRALISATION DES SOLS

L'opération s'inscrit dans la démarche du PGRI (Plan de Gestion des Risques d'Inondation). Le site de la Rivière des Remparts a été marqué par plusieurs épisodes de crues descendantes lors des cyclones. L'un des plus importants fut celui provoqué par le passage du cyclone Firinga en 1989, qui entraîna la destruction de la digue protégeant l'hôpital.

## DÉMARCHE TECHNIQUE

Pour protéger les remparts, plusieurs techniques ont été employées :

### Parois clouées :

→ **Peu de terrassement**, préservation de la végétation et respect du profil naturel de la berge.

→ **Limite** : dépend de la qualité du sol.

Ces contraintes ont orienté le projet et nourri la réflexion sur le renforcement des remparts. La végétation, ainsi que les espaces aménagés avec des matériaux perméables, contribuent à réduire les risques en période de crues. Des techniques spécifiques de protection des remparts ont également été mises en place.

### Enrochements bétonnés :

→ **Rapidement colonisés** par la végétation.

→ **Limite** : nécessite de grands terrassements et un reprofilage du pied de berge.

Ces techniques permettent l'accueil d'arbres et de plantes.

## PLANTATIONS

Afin de sécuriser les espaces, la plantation orne et structure le projet. Sur une durée de plus de 30 ans, celui-ci prévoit la délocalisation des bâtiments existants afin de végétaliser l'ensemble du site. Les plantations participent également au renforcement des remparts grâce à leurs systèmes racinaires.

Le projet se compose de différentes strates : hautes, moyennes et herbacées. Parmi les strates hautes et moyennes, on retrouve des espèces telles que le palmiste blanc (*dictyosperma album* (Bory) H. Wendl. et Drude ex Scheff.), le benjoin (*terminalia bentzoe* (L.) L. f.) et le palmiste cochon (*pritchardia pericularum*).

Les plantes herbacées regroupent notamment la saliette (*psiadia retusa* (Lam.) DC. ), le vétiver (*vetiveria zizanioides*), la citronnelle, le bois de fièvre (*pouzolzia laevigata* (Poir.) Gaudich. ) et le bois de senteur (*ruizia cordata* Cav. ).

Des espèces telles que le bois de chandelle (*dracaena reflexa* Lam. ), l'aloès macra, le veloutier vert (*scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb. ) et le vacoa (*pandanus utilis* Bory ) ont été choisies pour favoriser un milieu propice au gecko de Manapany et à la pollinisation des abeilles.



© Commune de Saint-Joseph



# MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT

Le projet prend en compte la gestion de l'eau et utilise le béton uniquement sur les surfaces utiles.

Les espaces piétons se dessinent avec différentes matérialités :

→ **Une scorie très fine** se retrouve dans les espaces de circulation, avec du basalte scié en limites. Cela permet de rendre l'espace accessible aux PMR et favorise l'infiltration des eaux.

→ **Le long des routes, des pavés** sont disposés et délimités par du basalte.

→ **Le béton drainant**, matériau perméable favorisant l'infiltration des eaux de pluie, est utilisé dans d'autres espaces de cheminement.

Ces matériaux combinés permettent de réduire l'imperméabilisation, d'améliorer la gestion des eaux pluviales et d'apporter un cadre plus naturel et accueillant.



© Commune de Saint-Joseph

## COUP DE CŒUR

Le projet s'est développé autour de la notion de protection contre l'eau.

Son intérêt principal réside dans la manière dont il transforme une contrainte en atout, en tirant parti des conditions naturelles du site.

La berge, conçue pour se développer par phases successives, a pour ambition de devenir un espace vert continu, accompagnant le cours d'eau et valorisant son environnement immédiat.

Le choix d'une technique favorisant la cohabitation des végétaux constitue également un aspect remarquable du projet.

Enfin, une attention particulière est portée à la biodiversité : le projet vise à créer un habitat propice au gecko de Manapany, tout en sélectionnant des espèces végétales susceptibles de favoriser la pollinisation et le maintien des populations d'abeilles.



Direction de l'environnement  
de l'aménagement et du logement

Étude et retours d'expériences - 2026