

Hes-SO
Haute école spécialisée de Suisse occidentale

hepia
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

**HE^{VD}
IG**

**HEIA-FR
HTA-FR**

L'EAU PLUVIALE CRÉATRICE DE VISIBLE
L'EAU PLUVIALE – UNE RESSOURCE POUR LA VILLE
· « Gestion des eaux pluviales et son intégration urbaine » ·

Mai 2022

**DES PLANS D'EAU
EN MILIEU URBAIN
POUR UNE MEILLEURE
QUALITÉ DE VIE**

ATM

Les enjeux de l'eau pluviale dans la ville

ATM

Les années 60-70 : de nombreuses inondations apparaissent...



ATM

L'eau de pluie, toujours un déchet, c'est technique, c'est un fluide, c'est du VRD

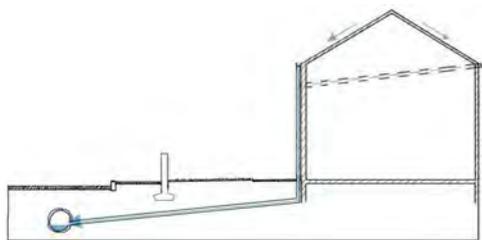
- **Lutte contre les inondations**
 - **Création de bassins de stockage – restitution (dès les années 90)**



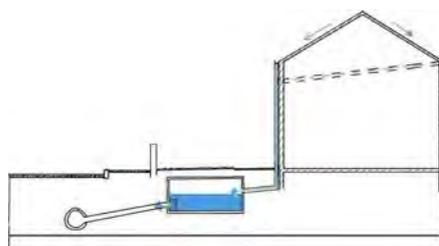
ATM

L'eau de pluie, toujours un déchet, c'est technique, c'est un fluide, c'est du VRD

- **Approche purement hydraulique de raccordement au réseau public.**
-  L'eau de pluie est un déchet, il faut l'évacuer (dès les années 50-60)
-  L'eau pluviale, c'est du « technique », du « travaux publics » !
-  On maîtrise le ruissellement mais on reste dans l'hydraulique, déconnecté de la ville



• Raccordement direct au réseau public



• Raccordement au réseau public via un bassin

ATM

Problématique d'entretien et de pérennité



ATM

Une multifonctionnalité des espaces pour une meilleur pérennité



ATM

GESTION DES EAUX PLUVIALES

- **Aujourd'hui les enjeux sur l'eau dans la ville sont différents:**
 - Aujourd'hui **la ville a besoin de son eau** : des différents types d'eaux qui composent ce cycle urbain de l'eau (cours d'eau, rivière et eau de pluie, nappe)
- **Le « pluvial » a évolué** et doit retrouver aujourd'hui sa place de composante de la « nature en ville » avec le cours d'eau.
 - On passe de l'eau pluviale comme contrainte et nuisance à **l'eau de pluie comme ressource pour la ville et l'habitant.**
 - L'eau de pluie comme le cours d'eau qui donnent du sens à l'espace urbain et au paysage par **la géographie soulignée par « ces chemins de l'eau »**
 - Et aujourd'hui, bien plus encore, l'eau de pluie comme le cours d'eau urbain prend **une dimension nouvelle et fondamentale** :
 - Accompagner le dérèglement climatique et création d'îlot de fraîcheur
 - Créer des TVB avec les différents chemins d'eau (eau pluviale et cours d'eau)
 - Renforcer la biodiversité et la constitution d'un sol vivant
 - **Le triptyque « eau-sol-végétal »**

ATM

Le constat aujourd'hui : la nécessité de faire évoluer les pratiques liées à l'eau

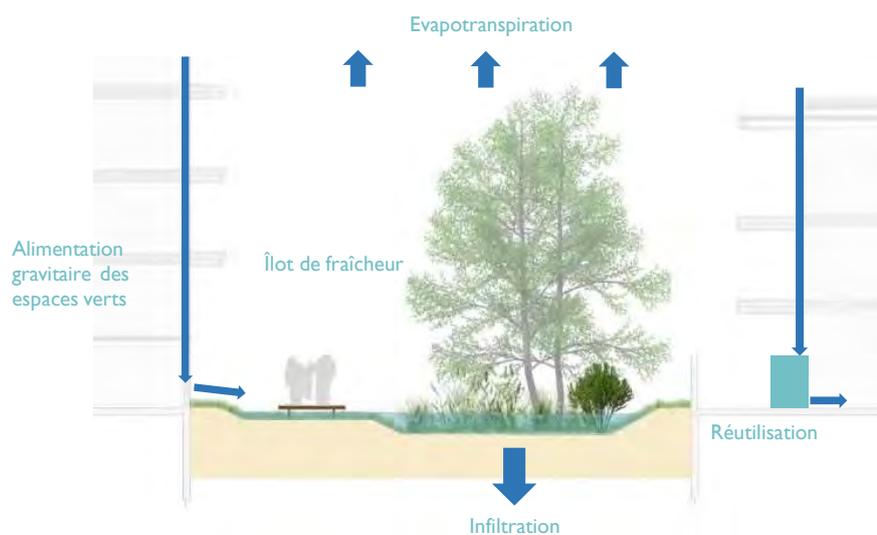
Considérer l'eau pluviale comme une ressource au regard de 3 enjeux :

- Enjeu 1 : La nature en ville – l'écologie et la biodiversité
- Enjeu 2 : Le climat – lutte contre les îlots de chaleur
- Enjeu 3 : Le cadre de vie

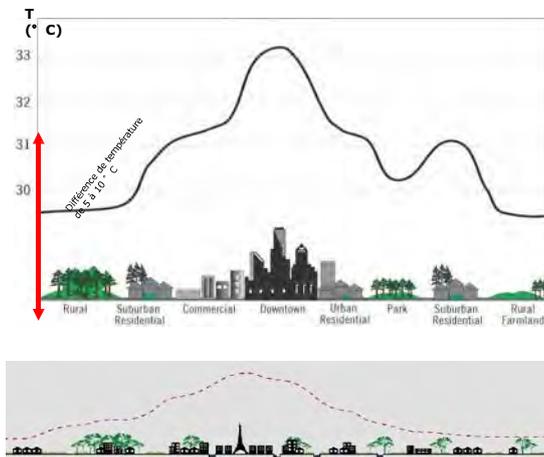


La gestion de l'eau pluviale aujourd'hui

- Une gestion moderne des eaux pluviales, c'est quoi ?



Le réchauffement climatique...

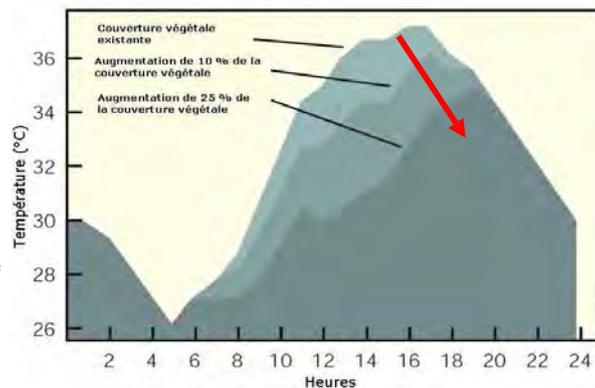


ATM

Le réchauffement climatique...

Revégétaliser et reboiser les villes...

- 100 mètres carrés de parc au cœur d'un îlot urbain = - 1°C dans les rues canyon adjacentes (15 mètres de hauteur) sur un rayon de 100 mètres
- Augmentation de 10 % de l'emprise verte au sol = -0,8°C de la température de l'air (Stephen Pauleit et Friedrich Duhme)
- Une hausse de 1°C aurait aggravé le risque sanitaire de 80 % pendant la vague de chaleur d'août 2003 (INVS)



Diminution des températures par augmentation de la couverture végétale dans une ville dans un climat chaud et sec. (Source bureau de Meteorology Australia)

ATM

Mieux conserver et gérer l'eau pluviale...

Augmentation de la surface végétale

- évaporation des végétaux
- rafraîchissement de l'air plus efficace

(Örjan Stål, Suède)



ATM

Et dans le tissu urbain existant ?

Le « zéro rejet »

→ Vers un autre séparatif ? (Etude APUR/ATM)



ATM

Diminuer les risques d'inondation

en évitant la mise en réseau systématique

Avant 1960



Après 1960



ATM

UN PARKING SANS AVALOIR, SANS TUYAU, SANS REJET



ATM

UN PARKING SANS AVALOIR, SANS TUYAU, SANS REJET



ATM

QUARTIER D'HABITATS COLLECTIFS

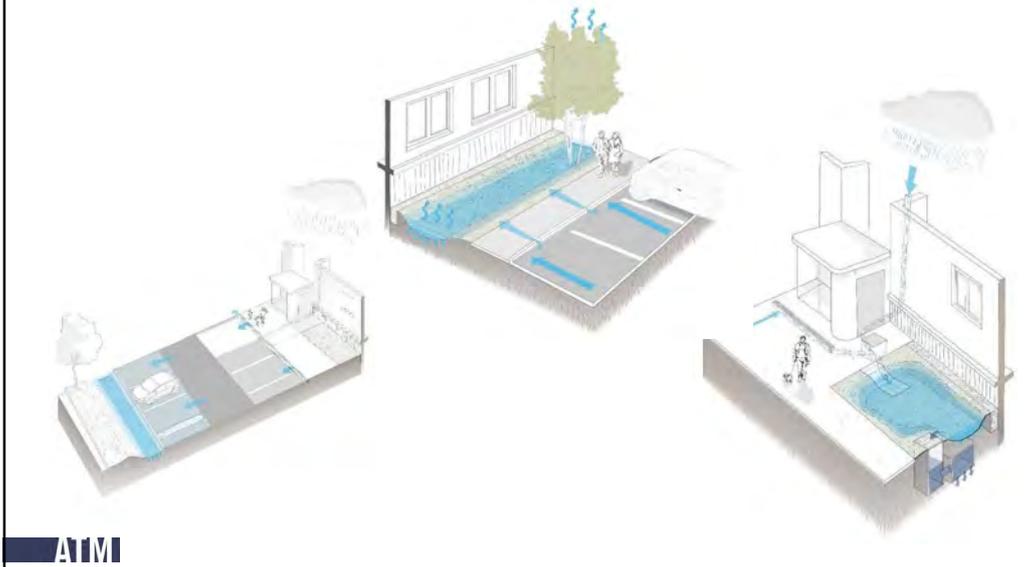
- Etat existant



ATM

QUARTIER D'HABITATS COLLECTIFS

- Une gestion des eaux pluviales comme ressource : îlot de fraîcheur



ATM



ATM

QUARTIER D'HABITATS COLLECTIFS



ATM

QUARTIER D'HABITATS COLLECTIFS



ATM

ET DANS LE TISSU URBAIN EXISTANT ?

Le « zéro rejet »

→ Vers un autre séparatif ?



Montreuil, quartier du Bel-Air

ATM

VERS UN AUTRE TYPE DE SÉPARATIF ?

- Séparatif moins coûteux et plus durable
- Infiltration – alimentation des espaces verts
- Constitution d'un sol plus vivant
- Élément d'une ville bioclimatique
- Favoriser le plus long cheminement de l'eau pour maîtriser les inondations



Montreuil, quartier du Bel-Air

ATM

LA RUE SŒUR VALÉRIE À ASNIÈRES : UNE RUE ÉCOLOGIQUE



Existant



Périmètre d'étude



Rue Sœur Valérie – entrée de service au cimetière ouest



Rue Sœur Valérie – une rue étroite coincée entre les murs du cimetière



Rue Sœur Valérie – stationnement réglementé



La placette – entrée principale du cimetière ouest à gauche, et de service à droite



La placette – le stationnement sauvage et les modèles des pompes funèbres



L'avenue de l'Égalité – entrée du cimetière est

ATM

Projet

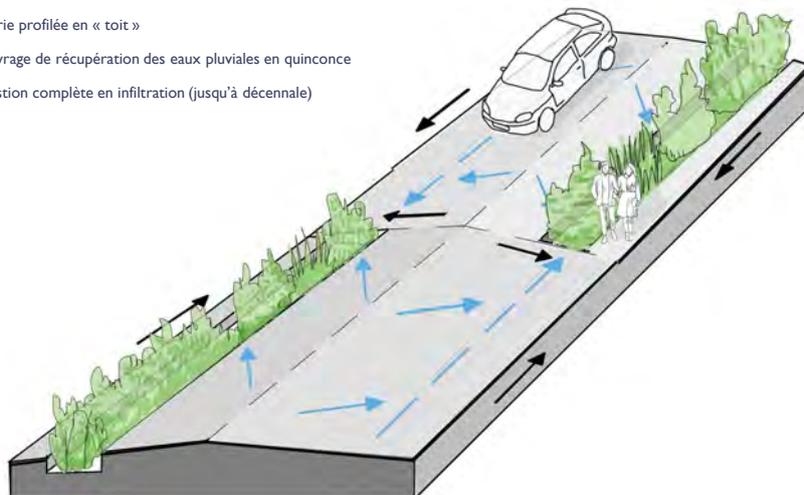


ATM

Gestion des eaux pluviales fonctionnement

Principe de fonctionnement hydraulique

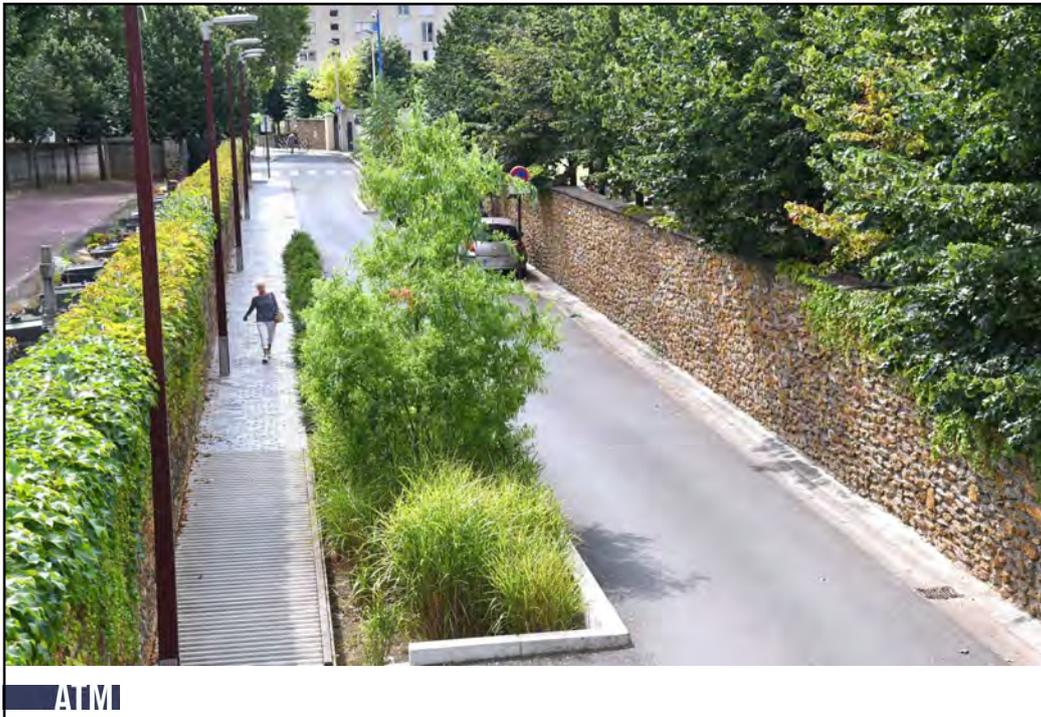
- Voirie profilée en « toit »
- Ouvrage de récupération des eaux pluviales en quinconce
- Gestion complète en infiltration (jusqu'à décennale)

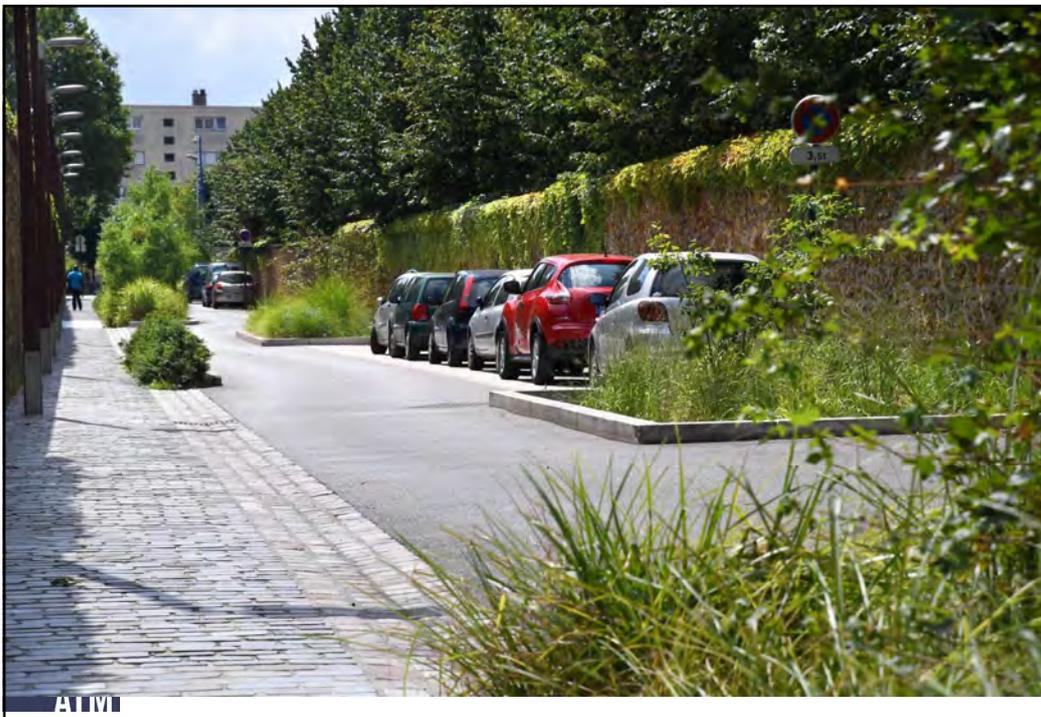
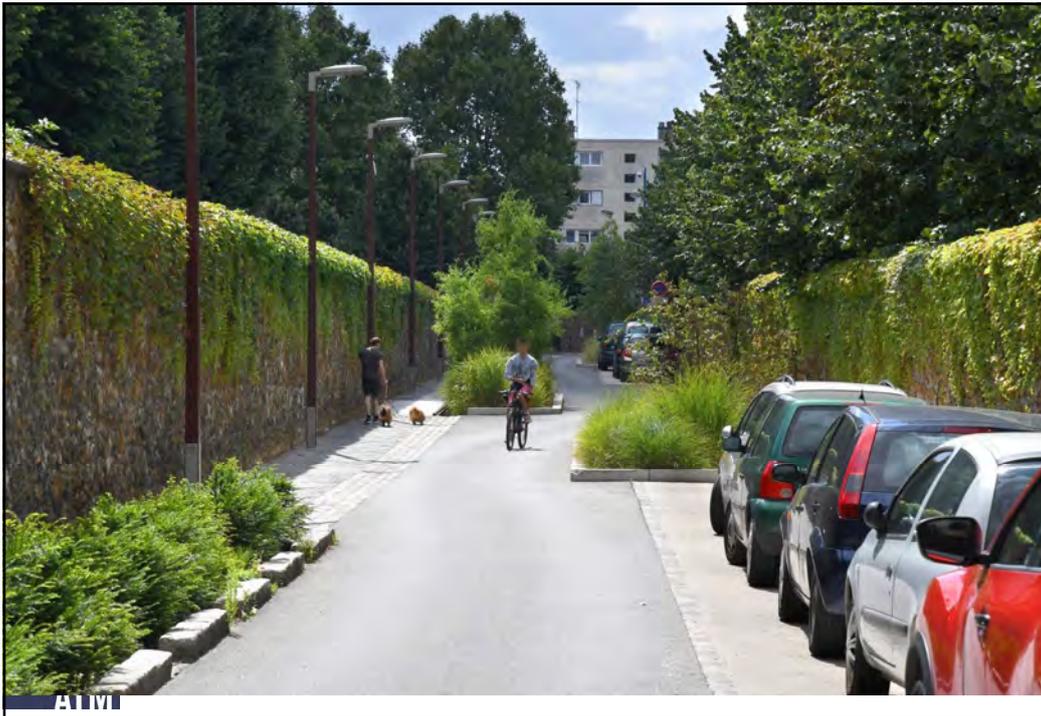


ATM



ATM







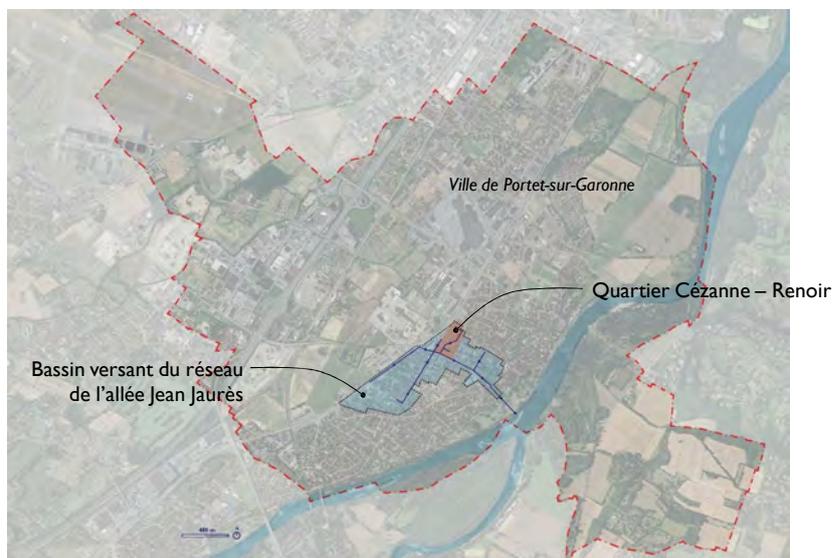
ATM

Projet d'aménagement pour une gestion durable des eaux pluviales des rues Renoir, Cézanne, Delacroix, Ingres et de la route de la Clé



ATM

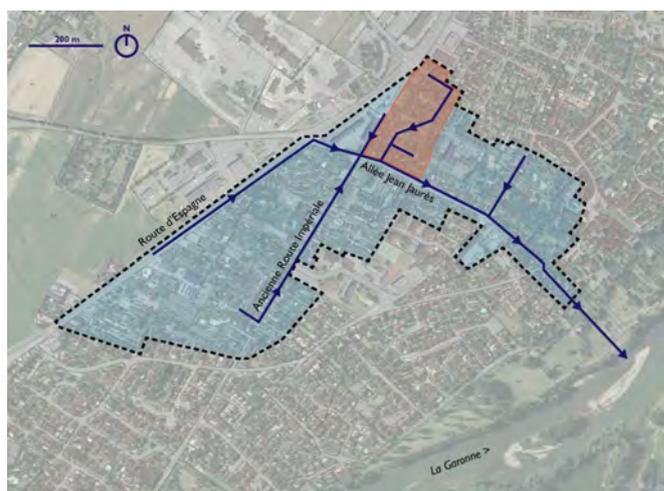
CONTEXTE



ATM

CONTEXTE

Un réseau de collecte pluvial aujourd'hui sous-dimensionné par rapport au large bassin versant qu'il collecte



-  Réseau structurant d'eaux pluviales
-  Bassin versant de l'allée Jaurès
-  Bassin versant de la rue Cézanne

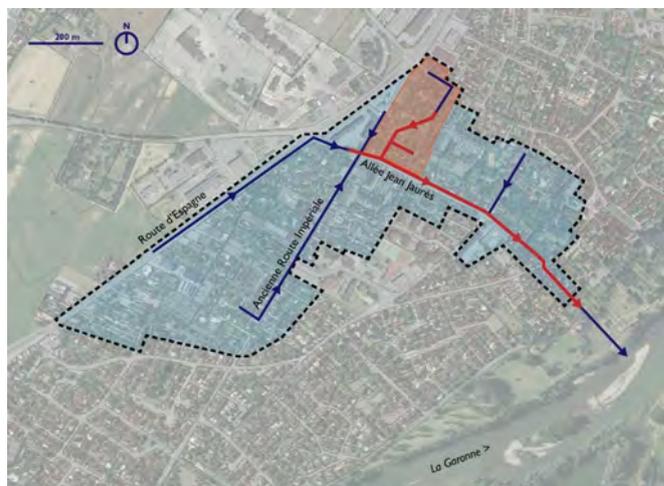
ATM

CONTEXTE

Un réseau de collecte pluvial aujourd'hui sous-dimensionné par rapport au large bassin versant qu'il collecte



Un réseau saturé lors des orages très intenses



— Réseau structurant d'eaux pluviales

— Réseau saturé lors des orages très intenses

□ Bassin versant de l'allée Jaurès

□ Bassin versant de la rue Cézanne

ATM

CONTEXTE

Un réseau de collecte pluvial aujourd'hui sous-dimensionné par rapport au large bassin versant qu'il collecte



Un réseau saturé lors des orages très intenses



Une topographie défavorable, des points bas enclavés au sein du quartier



— Réseau d'eaux pluviales

→ Sens de ruissellement (pente)

ATM

CONTEXTE

Un réseau de collecte pluvial aujourd'hui sous-dimensionné par rapport au large bassin versant qu'il collecte



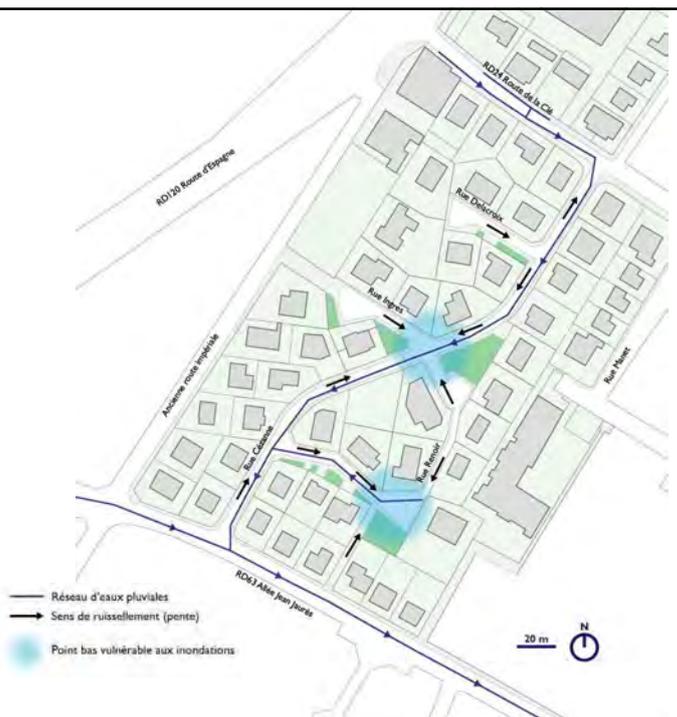
Un réseau saturé lors des orages très intenses



Une topographie défavorable, des points bas enclavés au sein du quartier



Débordements du réseau par les avaloirs, défauts d'engouffrement = Inondations



ATM

CONTEXTE

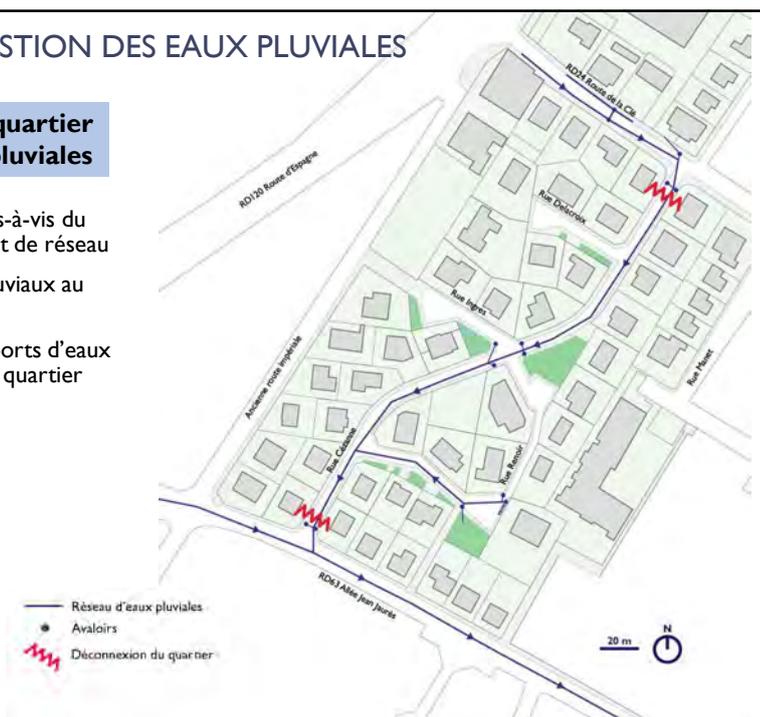


ATM

PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

I. Déconnecter le quartier du réseau d'eaux pluviales

- Protéger le quartier vis-à-vis du risque du débordement de réseau
- Réduire les apports pluviaux au réseau
- Soustraire tous les apports d'eaux pluviales extérieurs au quartier



ATM

PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES: LES OPPORTUNITÉS



ATM

PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

1. Déconnecter le quartier du réseau d'eaux pluviales

2. Abandonner les avaloirs et le réseau enterré

— Réseau d'eaux pluviales
● Avaloirs
⚡ Déconnexion du quartier
✗ Suppression des avaloirs



PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

1. Déconnecter le quartier du réseau d'eaux pluviales

2. Abandonner le réseau enterré

3. Gérer et maîtriser les eaux pluviales localement

4. Infiltrer les eaux pluviales *in situ*

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



DISPOSITIFS DE RÉTENTION ET DE COLLECTE

Rétention intégralement à ciel ouvert

- 3 bassins
- 5 noues

Dimensionnement pour une pluie vingtennale

- 505 m³ de rétention au total

Infiltration des eaux pluviales

- Temps de vidange maximal : environ 10 heures

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



DISPOSITIFS DE RÉTENTION ET DE COLLECTE

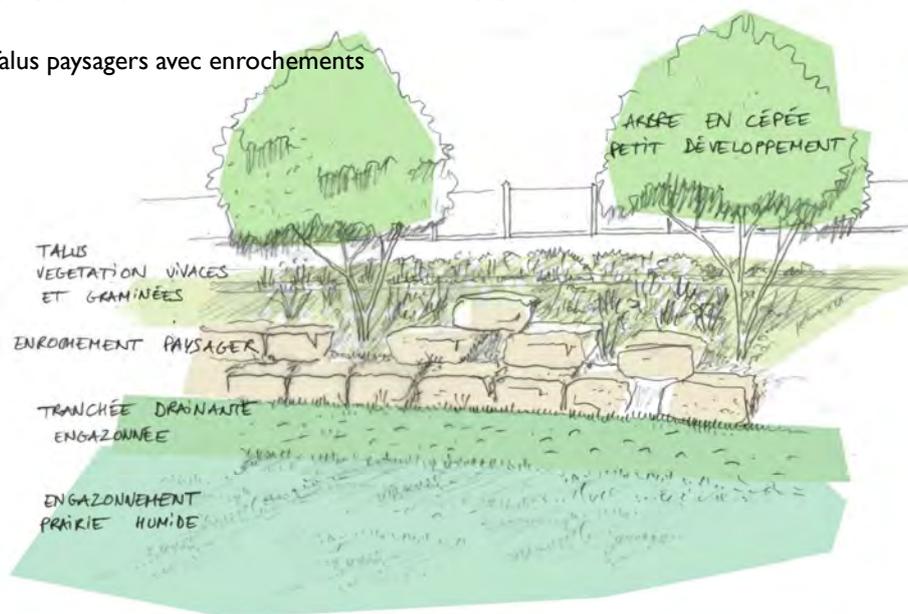
- Vue de la noue de la rue Delacroix





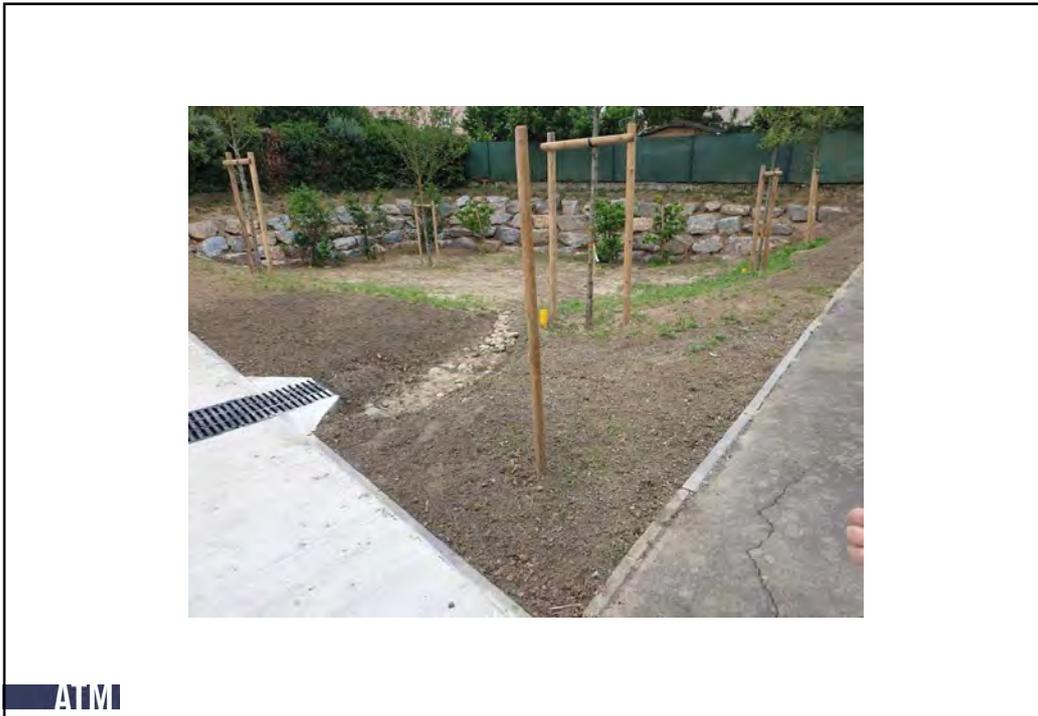
DISPOSITIFS DE RÉTENTION ET DE COLLECTE

- Talus paysagers avec enrochements



AVIV



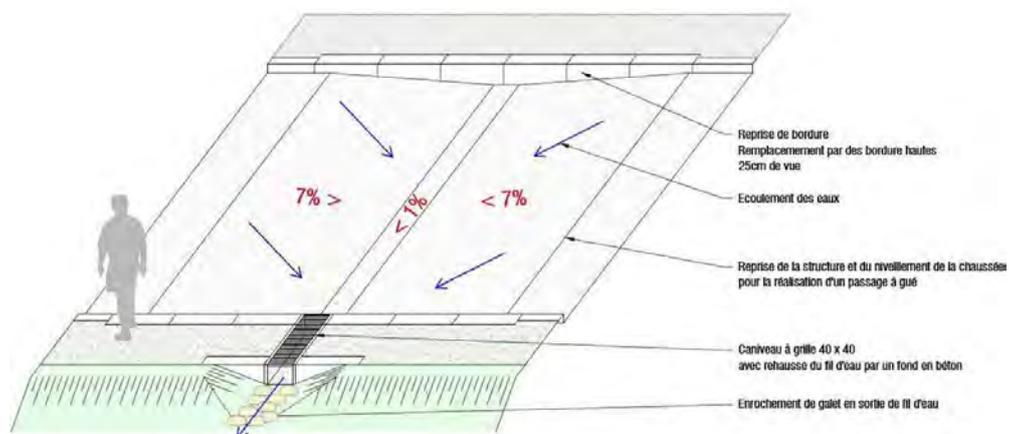






DISPOSITIFS DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

- Passages à gué
- Caniveaux à grille





PARC DES GANDINES – PLACE DU LAVOIR LES ESSARTS-LE-ROI



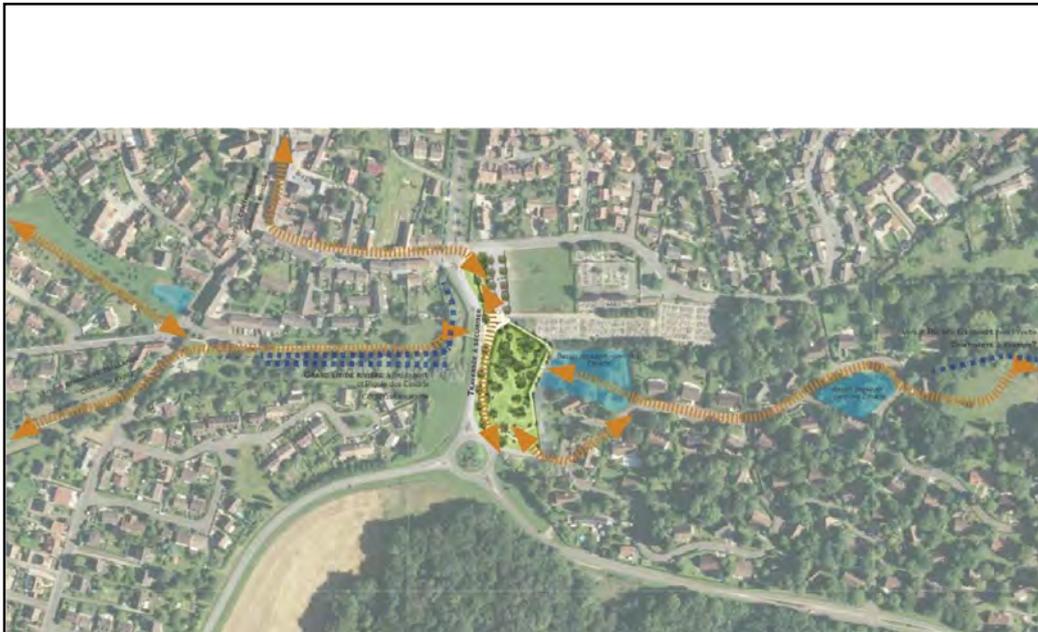
- Existant



- Existant



AIM



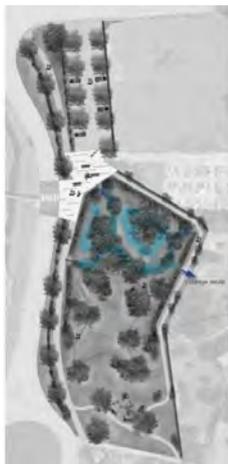
AIM



UN BASSIN QUI CONSERVE ET AFFIRME SA FONCTION HYDRAULIQUE



Temps sec – débit permanent



Débit d'arrivée sup. à 70 l/s : débordement zones humides

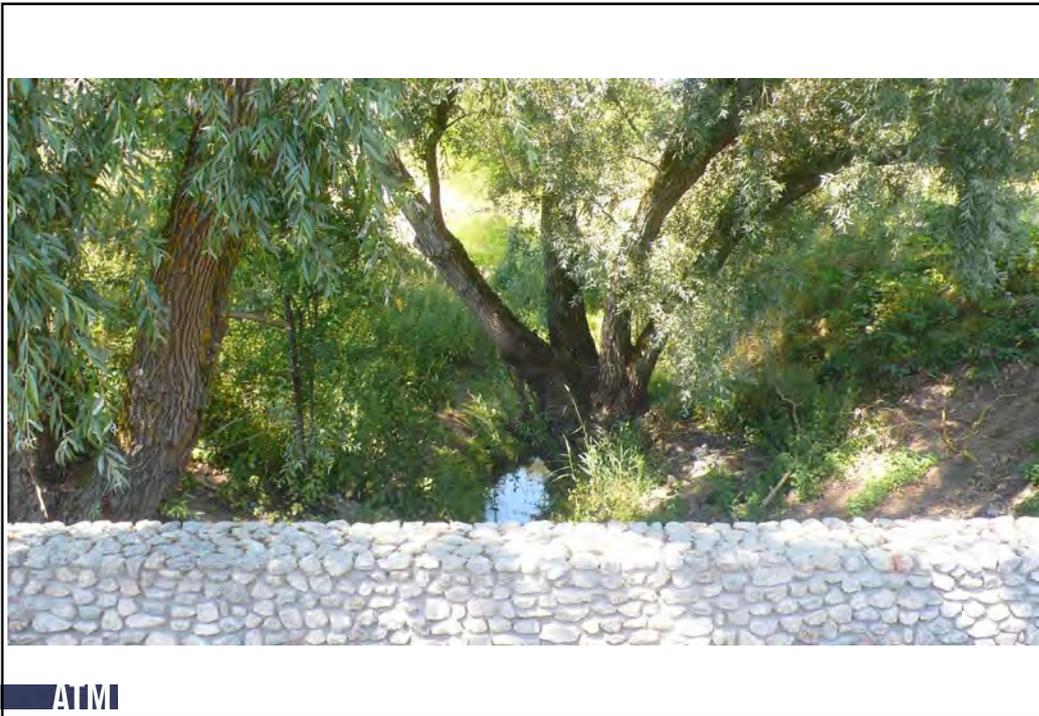


Pluie T= légèrement sup. à 2 ans : début de la surverse



Pluie T= 5 ans et plus: Surverse à plein débit





ATM



ATM



Un parking de 32 places sans tuyau ni séparateur à hydrocarbures



ATM

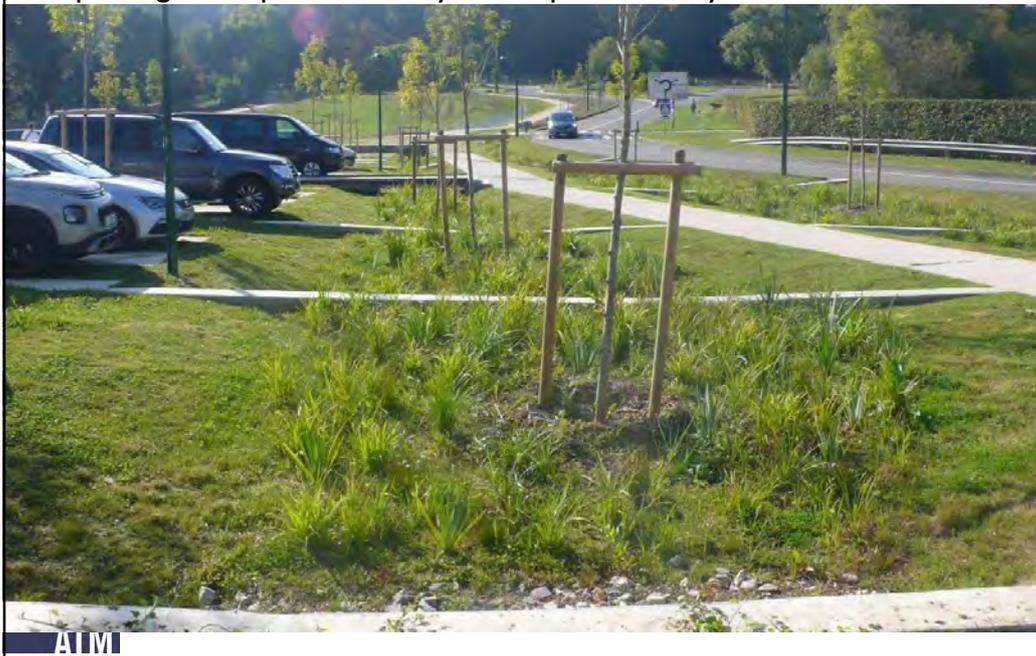
Un parking de 32 places sans tuyau ni séparateur à hydrocarbures

- Une gestion des pluies et une dépollution à la source
- Création de noues alimentées par ruissellement de surface diffus (BV pk + 1/2 chaussée RD 202)
- Gestion des pluies courantes par infiltration + évapotranspiration, pluies supérieures par surverse et cheminement à ciel ouvert vers le bassin des Gandines



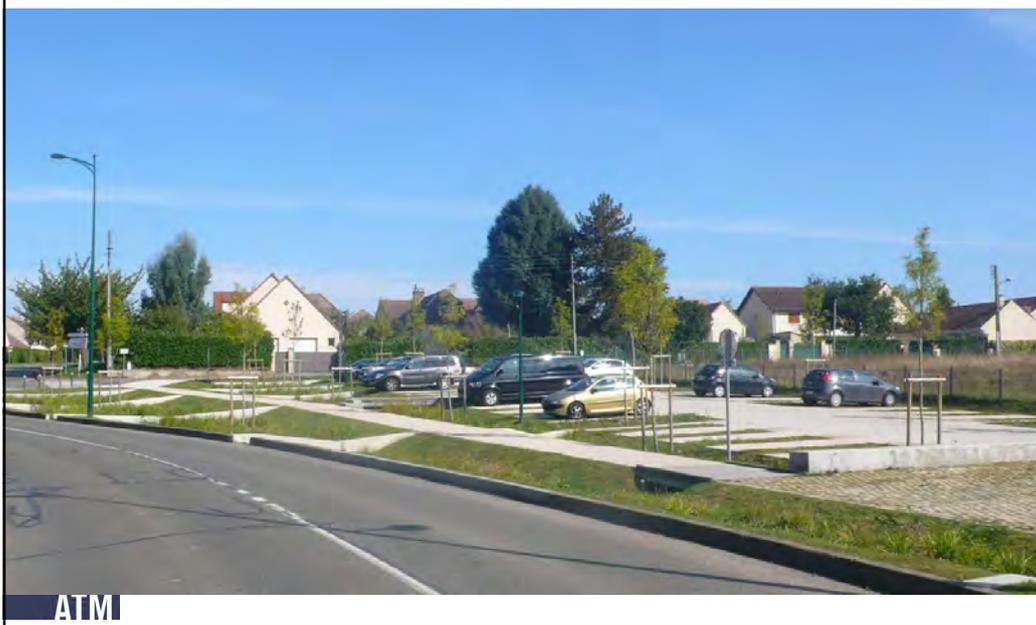
ATM

Un parking de 32 places sans tuyau ni séparateur à hydrocarbures



ATM

Un parking de 32 places sans tuyau ni séparateur à hydrocarbures



ATM

Un parking de 32 places sans tuyau ni séparateur à hydrocarbures



AIM

Une nouvelle promenade autour d'un bassin reprofilé



AIM

Une nouvelle promenade autour d'un bassin reprofilé



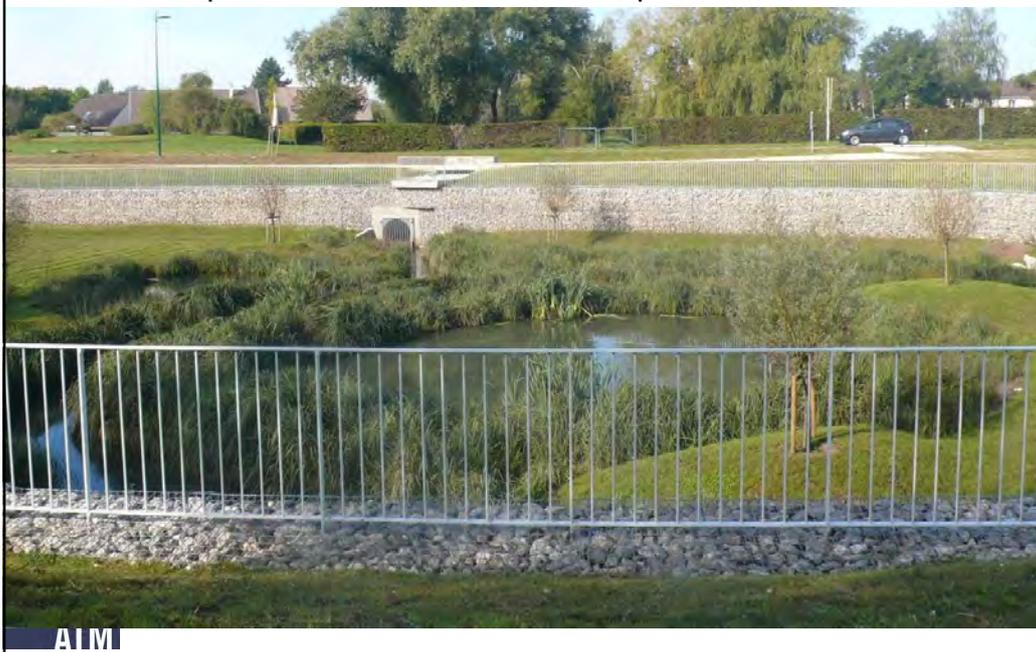
AIM

Une nouvelle promenade autour d'un bassin reprofilé



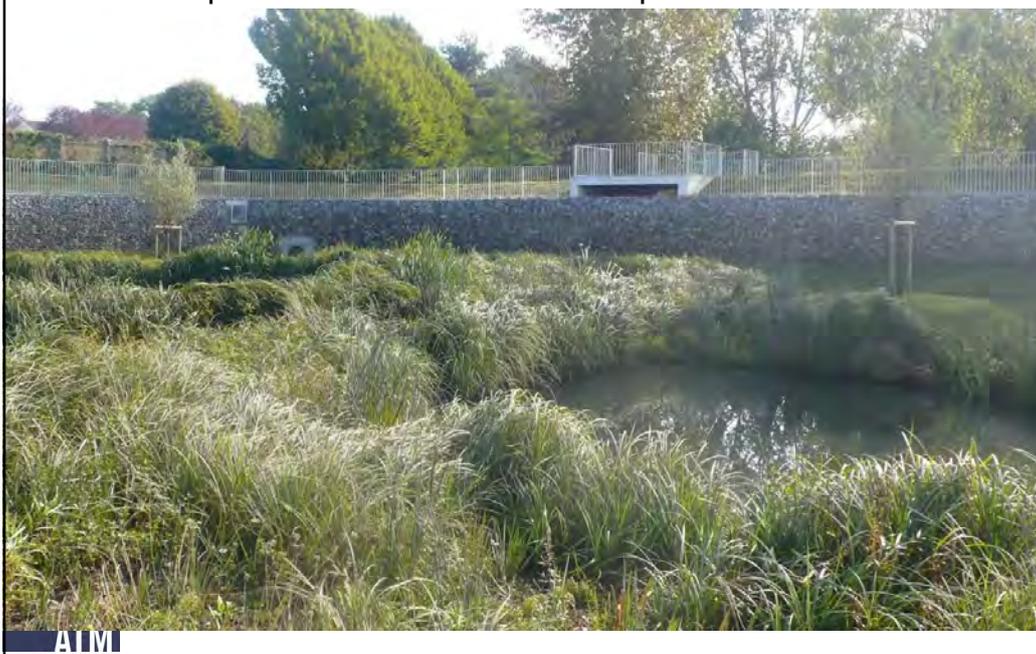
AIM

Une nouvelle promenade autour d'un bassin reprofilé



AIM

Une nouvelle promenade autour d'un bassin reprofilé



AIM

Une nouvelle promenade autour d'un bassin reprofilé



ATM

Une nouvelle promenade autour d'un bassin reprofilé



ATM

- ZAC SAINT-VINCENT-DE-PAUL - PARIS 14^{ème} - PMA



UN QUARTIER DENSE EN TRANSITION

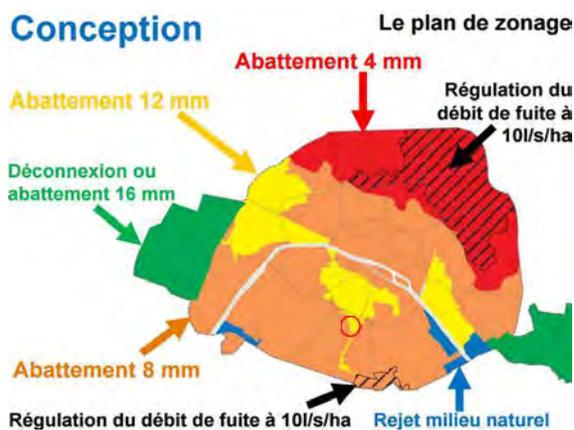
- Situation



DES OBJECTIFS RÉGMENTAIRES AMBITIEUX

Objectif Plan ParisPluie :

- Zone abattement «renforcé» : 100% des 12 premiers mm de la pluie courante
- Le site doit permettre de gérer au minimum 250m³ d'eau pluviale en 24h



UN OBJECTIF PLUS AMBITIEUX : LE ZÉRO TUYAU

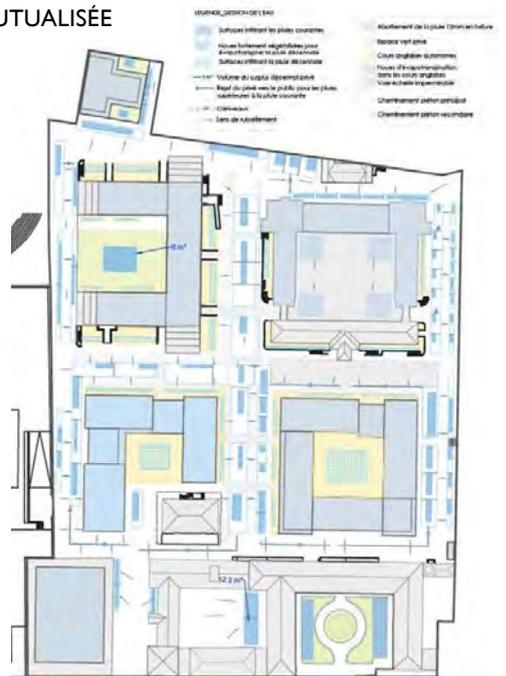
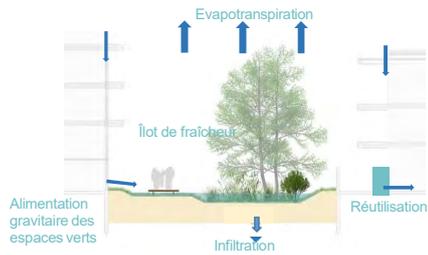
Le projet d'aménagement est en zéro rejet pour les pluies courantes, pourquoi créer des réseaux pour les pluies supérieures mais moins fréquentes ?

- Volonté d'aller plus loin que le Plan ParisPluie et gérer toutes les pluies en zéro rejet par :
 - Une gestion des eaux pluviales mutualisée
 - Une gestion des eaux pluviales à la source qui valorise la ressource
 - Économie d'eau potable
 - Création d'îlots de fraîcheur
 - Confort de vie
 - Les eaux pluviales comme outils pour une ville bioclimatique
 - L'eau pluviale comme vecteur de biodiversité
 - Une gestion des eaux pluviales par le projet architectural
 - Une gestion des eaux pluviales par le projet paysager

Scénario 2 : UNE GESTION DES PLUVIALES MUTUALISÉE

La stratégie de gestion des eaux pluviales :

- pour les pluies courantes (0 à 12mm) une gestion différenciée entre le public et le privé
 - Le privé gère ses propres eaux pluviales à la parcelle
 - Le public gère ses propres eaux pluviales sur les espaces publics
- pour les pluies supérieures,
 - les espaces publics gèrent ce que les lots privés ne peuvent pas gérer dans les espaces centraux



Scénario 2 : UNE GESTION DES PLUVIALES MUTUALISÉE

Gestion des pluies courantes dans le public :

- Quelques données :
 - Hmax : 17 cm
 - Hmin : 3 cm
 - Hmoy : 10 cm
 - Temps de vidange moyen* : 12 h



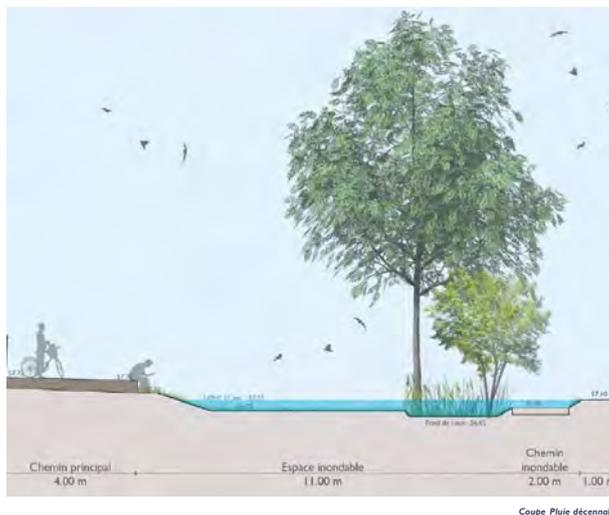
*En considérant une perméabilité défavorable de $2,5 \cdot 10^{-6}$ m/s

Coupe Pluie courante

Scénario 2 : UNE GESTION DES PLUVIALES MUTUALISÉE

Gestion des pluies fortes en zéro rejet :

- Quelques données :
 - Hmax : 50 cm
 - Hmin : 21 cm
 - Hmoy : 36 cm
- Temps de vidange moyen* : 22 h



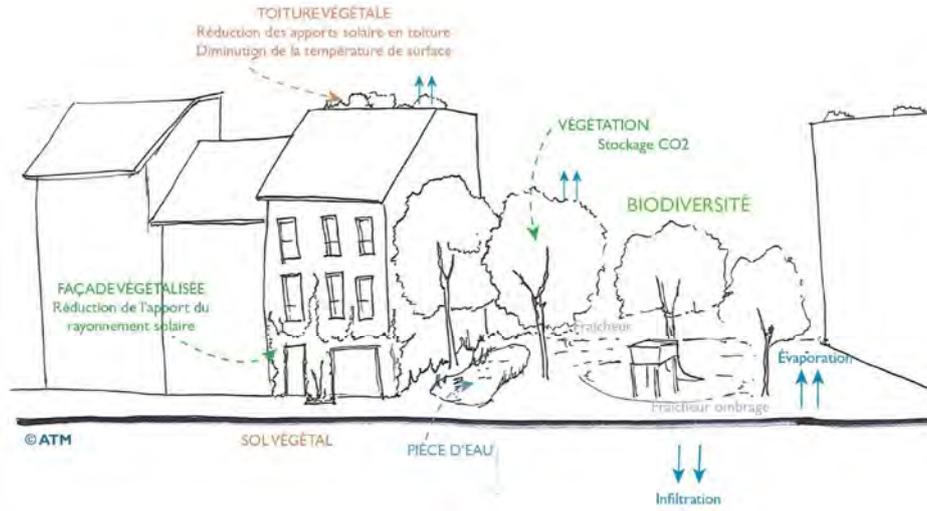
*En considérant une perméabilité défavorable de $2,5 \cdot 10^{-6}$ m/s

UNE GESTION DES PLUVIALES À LA SOURCE QUI VALORISE LA RESSOURCE

- Alimenter les sanitaires
- Alimenter des espaces verts
- Façades végétalisées
- Noues d'infiltration et/ou d'évapotranspiration
- Dévoiement des descentes pluviales vers des espaces verts
- Espaces densément végétalisés
- Toitures végétalisées



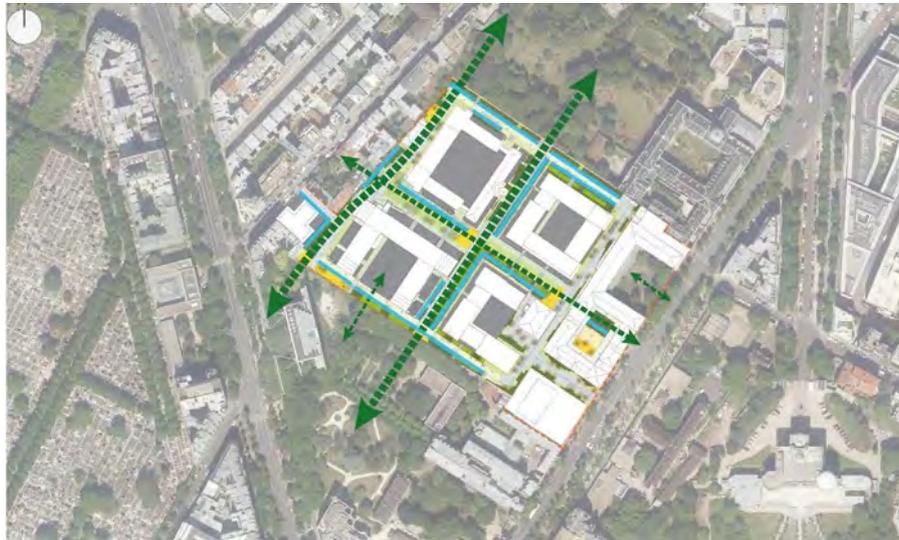
UNE GESTION DES PLUVIALES À LA SOURCE QUI VALORISE LA RESSOURCE



L'EAU DE PLUIE, VECTEUR DE PLUS DE NATURE EN VILLE

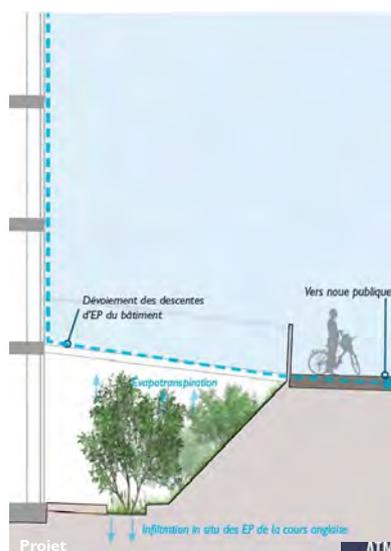


UN POTENTIEL POUR LA BIODIVERSITÉ



UNE GESTION DES PLUVIALES PAR LE PROJET ARCHITECTURAL

- Des cours anglaises rendues autonomes



UNE GESTION DES PLUVIALES PAR LE PROJET ARCHITECTURAL

- Des cours anglaises rendues autonomes jusqu'à la pluie centennale !



UNE GESTION DES PLUVIALES PAR LE PROJET PAYSAGER



UNE GESTION DES PLUVIALES PAR LE PROJET PAYSAGER



UNE GESTION DES PLUVIALES PAR LE PROJET PAYSAGER



UNE GESTION DES PLUVIALES PAR LE PROJET PAYSAGER



Merci de votre attention

www.agence-atm.com

Thierry.maytraud@agence-atm.com

01 48 06 60 69

115 boulevard Richard Lenoir, 75 011 Paris

