



# CONCEVOIR UNE VILLE PERMEABLE: LE DEFI DE FAIRE PERCOLER UNE METHODOLOGIE INNOVANTE

Conférence technique territoriale

Eau Aménagement Urbanisme : l'eau au cœur de nos territoires

1<sup>e</sup> octobre 2024 Cerema Aix



# PARTIE 1

## Stratégie ville perméable: les faits générateurs & freins à l'innovation



### Inondations

Tempête Alex le 2 octobre 2020 (vallées nord de Nice Vesubie Roya Tinée)

600 mm d'eau en moins de 24



### Sécheresses

Arrêts sécheresse dans les Alpes-Maritimes : 2022 et 2023



Evènements climatiques extrêmes  
et répétés



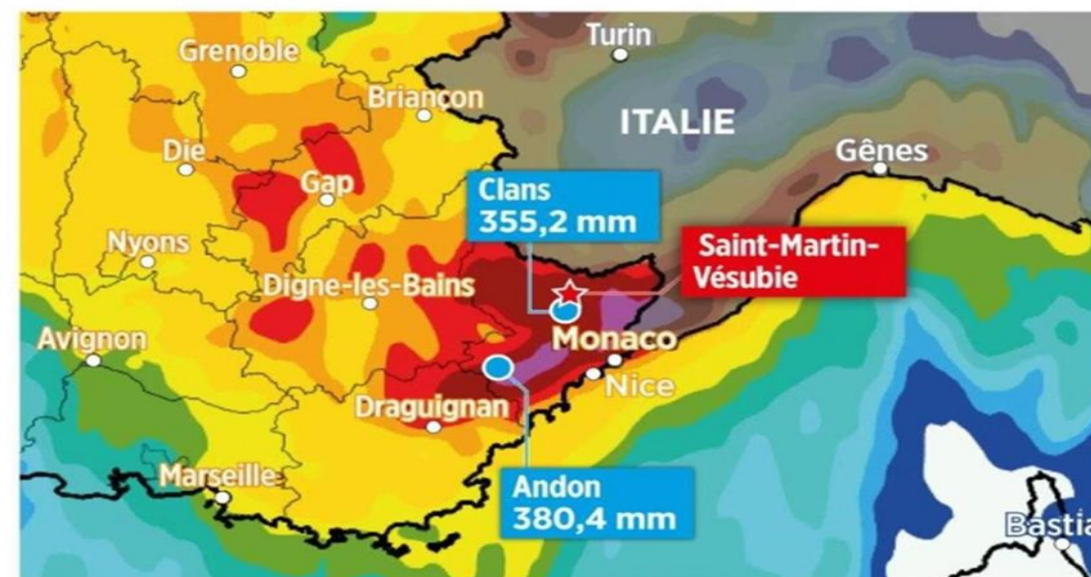
# Tempête Alex, Vésubie



## 560 millions de tonnes d'eau tombées sur les Alpes-Maritimes lors de l'épisode



Cumuls de précipitations dans la nuit de vendredi à samedi,  
en mm



SOURCE : MÉTÉO FRANCE.

LP/INFOGRAPHIE.



# Le Lac du Broc, Nice

.



# Les causalités anthropiques des catastrophes climatiques

Artificialisation excessive des territoires

Eau comme déchet: évacuation de l'eau de pluie plutôt que valorisation

Déséquilibre des cycles de l'eau

# Les perceptions negatives de la ville permeable: freins à l'innovation

“Le bitume, c’est plus propre”, “les tuyaux, c’est plus efficace”

« Les espaces verts, c’est trop d’entretien, et ça attire les moustiques »

« On a l’habitude de faire comme ça, et ça marche très bien, on ne prend pas de risque »



# Le coût de l'inaction comme moteur d'innovation



## Énergétique

STEP, ouvrages de retentions, climatisation, transport d'eau



## Pollution

STEP et milieux



## Économique

Tourisme, entreprises, commerçants, attractivité



## Santé

Mortalité, maladie



## Mal-être en ville



## PCAET

Aggravation des indicateurs

# Illustration du coût de l'inaction: le coût de traitement des eaux pluviales

3,4 millions de M3 d'eaux pluviales sont envoyés dans les réseaux d'eaux usées :

- 2/3 sont traitées en station d'épuration,
- 1/3 sont rejetées sans traitement au milieu naturel,

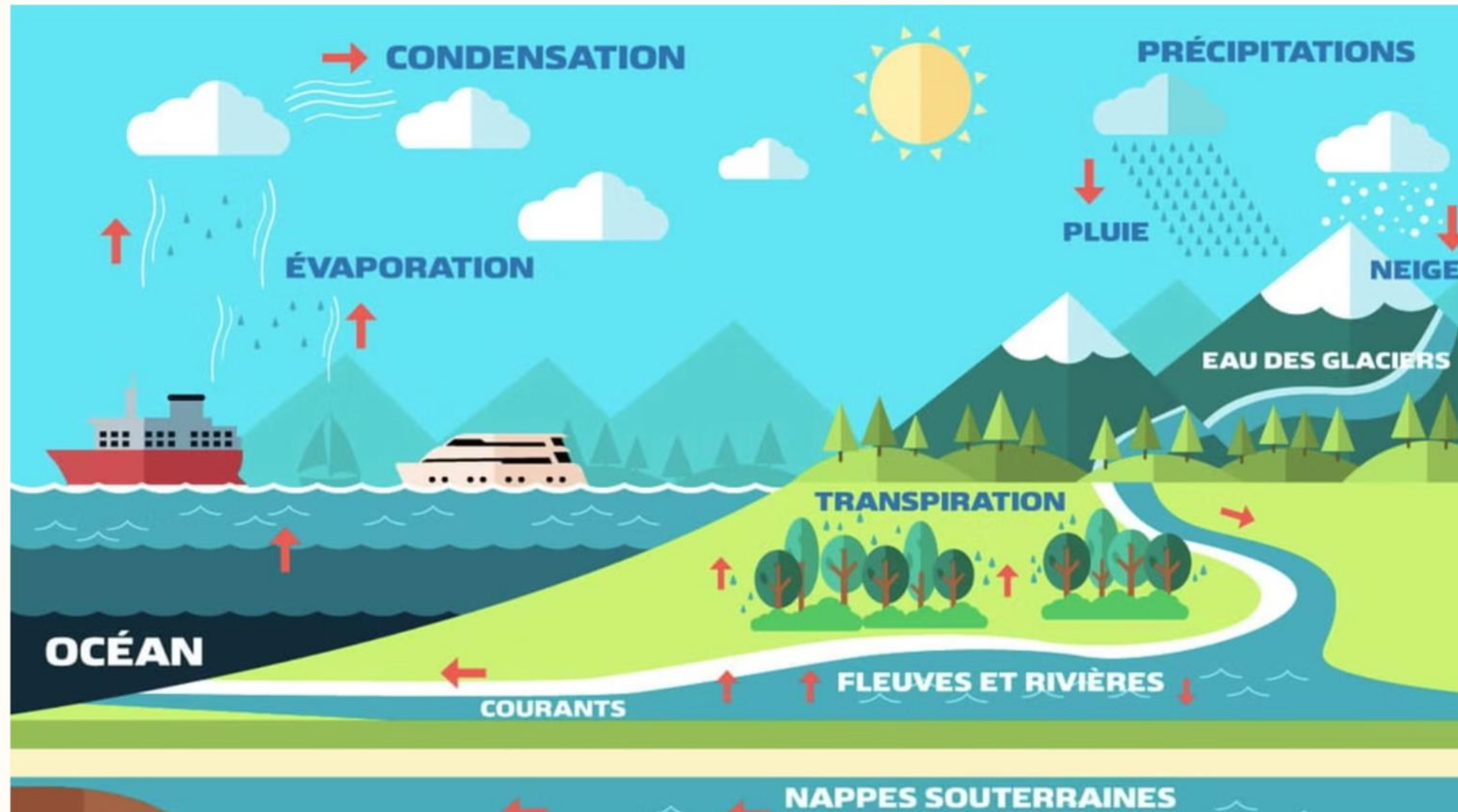
Coûts de traitement annuel : 1 million d'euros

(estimation EAU d'AZUR-2023)





# Ojectif: rétablir le cycle naturel de l'eau







# PARTIE 2

## Réponses de fond de la Métropole



### La stratégie d'interconnexion des champs captants

EAU D'AZUR – Garantir l'accès à la ressource en eau

### La stratégie ville verte et perméable

MNCA (DTEE \_Pluvial\_Espaces Publics & Espaces Verts) - régénération de la ressource



# Stratégie ville perméable: un nouveau paradigme

1

## Intégration

L'eau comme ressource dans la planification urbaine

2

## Régénération

Indispensable aux écosystèmes naturels

3

## Bénéfices

Effets écosystémiques favorables à la santé et à l'activité économique





# Bénéfices Écosystémiques

Services essentiels fournis par la nature en ville. Economies, amélioration de la qualité de vie et de l'environnement.

1

## Régulation de l'eau/Economies

Infiltration des eaux pluviales. Réduction de la pollution des eaux.  
Réduction facture énergétique/coût d'infrastructure

2

## Amélioration du Climat Local

Réduction des îlots de chaleur. Amélioration de la qualité de l'air.

3

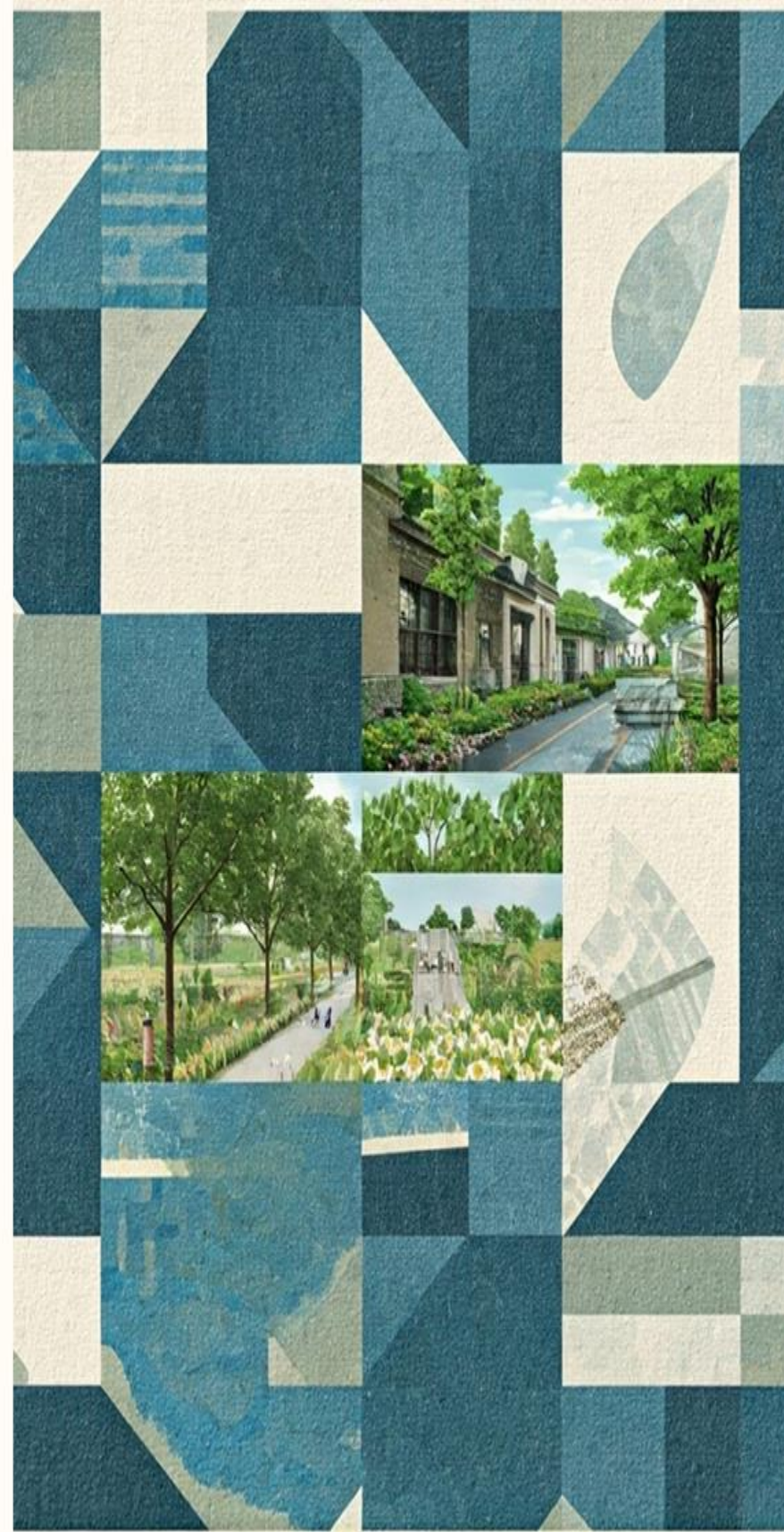
## Habitat et Biodiversité

Création d'habitats pour la faune. Corridors écologiques.

4

## Santé et Bien-être

Réduction du stress. Promotion d'un mode de vie actif.





# PARTIE 3

## Gouvernance et mise en oeuvre de la stratégie Ville perméable



### ■ ORGANISATION DE CELLULES DE PARTAGE D'INFORMATIONS

La stratégie d'interconnexion des champs captants

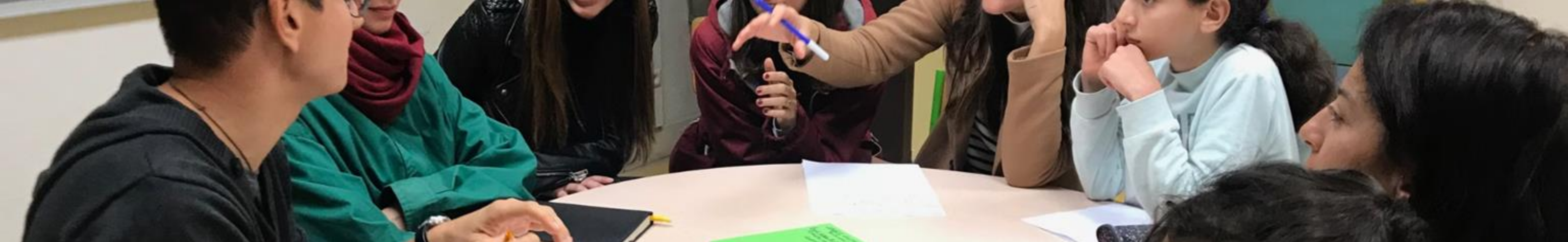
EAU D'AZUR – Garantir l'accès à la ressource en eau



La stratégie ville verte et perméable

MNCA (DTEE \_Pluvial\_Espaces Publics & Espaces Verts) -  
régénération de la ressource





## Une gouvernance ad hoc

1

### **Dès 2022**

Mobilisation: lancement d'ateliers d'échanges, d'information et de sensibilization (Cerema)

2

### **COPIL/COTECH/Equipe dédiée MNCA (Env & PLuvial)**

Planification et validation des propositions: présidé par Hervé PAUL, Vice-président délégué à l'énergie, l'eau et l'assainissement.

3

### **Délibérations**

29 juin 2023 (de principe) et 29 juillet 2024 (convention tripartite Agence d'Urbanisme Azuréenne et EAU d'AZUR)

# Partenariats et Collaborations



## Partenariats: intelligence collective

L'approche de la Métropole repose sur l'intelligence collective, impliquant divers partenaires internes et externes.



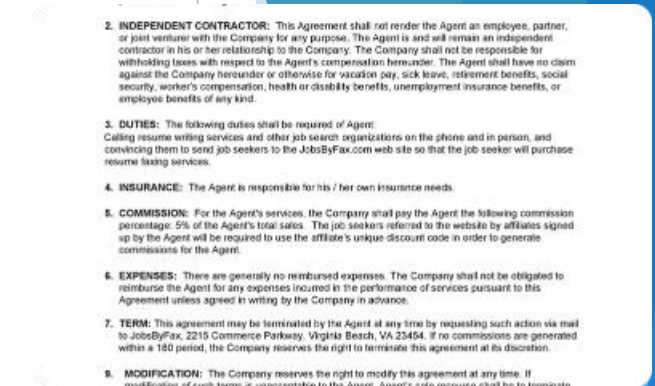
## Internes

Nombreuses directions de la Métropole concernées



## Externes

Cerema, ADEME, CEEBIOS, EA ECOENTREPRISES, l'ARS, l'Etat...



## Convention

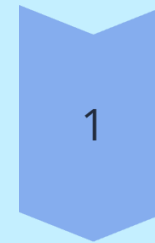
Partenariat avec l'Agence d'Urbanisme Azurée et EAU d'AZUR/ Conventions avec le Cerema/EA Ecoentreprises...



# Vers une stratégie ville permeable métropolitaine:

## Diagnostics croisés

- territorial
- réglementaire
- organisationnel



Opportunités et freins

## Propositions résultantes

- organisation
- planification
- Projet (Guide Cerema)
- observatoire



Document d'orientations  
stratégiques





Des enjeux forts pour la résilience du territoire métropolitain:

adaptation au changement climatique/ gestion du risque inondation/ place donnée à la nature en ville/économie de gestion

Des solutions concertées entre les différents acteurs , clé de la réussite :

une convention tripartite MNCA/AUA/REA + une politique de sensibilisation/ communication









# PARTIE 4

## Un nouveau paradigme d'ores et déjà intégré dans les projets métropolitains





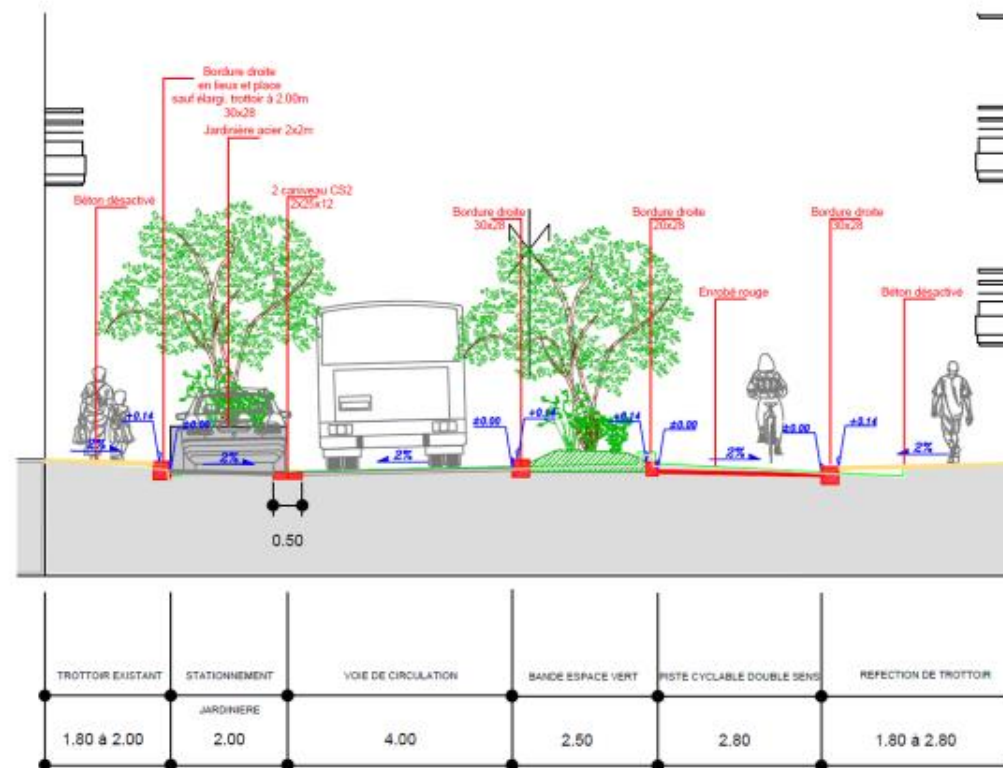
# 1. Les trames vertes



## Etat des lieux – Projet (étude 2020 – travaux 2022)



Avant travaux



Coupe type projet

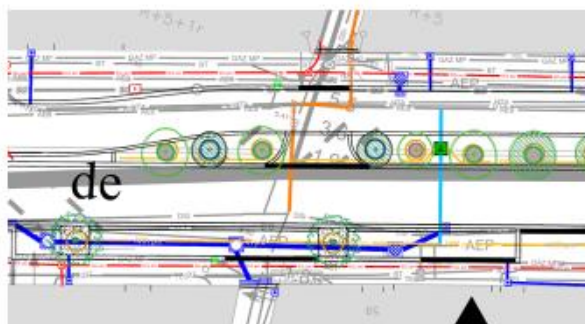


Après travaux



### ➤ Problématiques

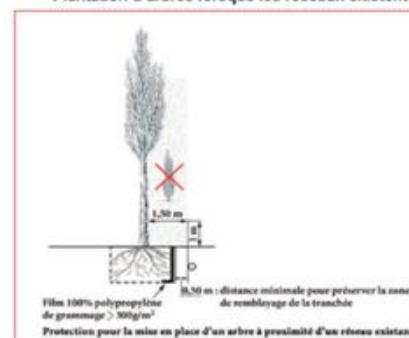
- Désimperméabilisation d'environ 10% de la surface requalifiée ; pas de rétention, ni de matériaux perméables lié à la présence trop proche de bâtiments
- Réseaux nombreux en centre-ville => coût, délai



- Aléas importants (malgré géodétection, DT) => jardinières, protection anti-racinaire



Plantation d'arbres lorsque les réseaux existent



Norme AFNOR NF P98-332 – Février 2005 – Chaussées et dépendances – Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.  
-> Consultez la norme AFNOR détaillée.

**Saint Laurent du Var – Requalification de l'avenue de Gaulle**







- Longueur : 950 m
- 2 x 1 voie, avec du stationnement latéral
- Trafic moyen (2 sens) : 14 000 véhicules ; 7 lignes de bus – 6 lignes scolaires
- Etudes conduites par un bureau d'études externe
- Perméabilité des sols exigée dans le programme du maître d'œuvre

- Principales quantités :
  - Surface désimperméabilisée : 5 400m<sup>2</sup> (30% emprise projet)
  - 2 700 m<sup>3</sup> de ballast
  - 1 200 ml de drains
  - Divers regards : 110 U
  
- Dévoiement réseaux : linéaire important (électrique, télécommunication, gaz, eau potable)
  
- Plantation arbres : 110U
- Surface d'espace vert : 1 200 m (8% emprise projet)



## 2. Centre commercial Nice Lingostière



### **Nice Lingostière**

Aménagement de voiries autour  
d'un pôle commercial





Avant travaux



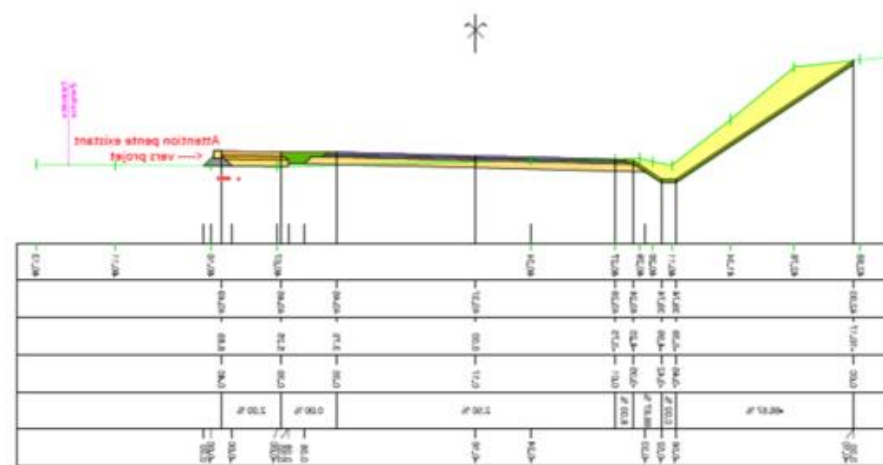
Avant travaux



Pendant travaux



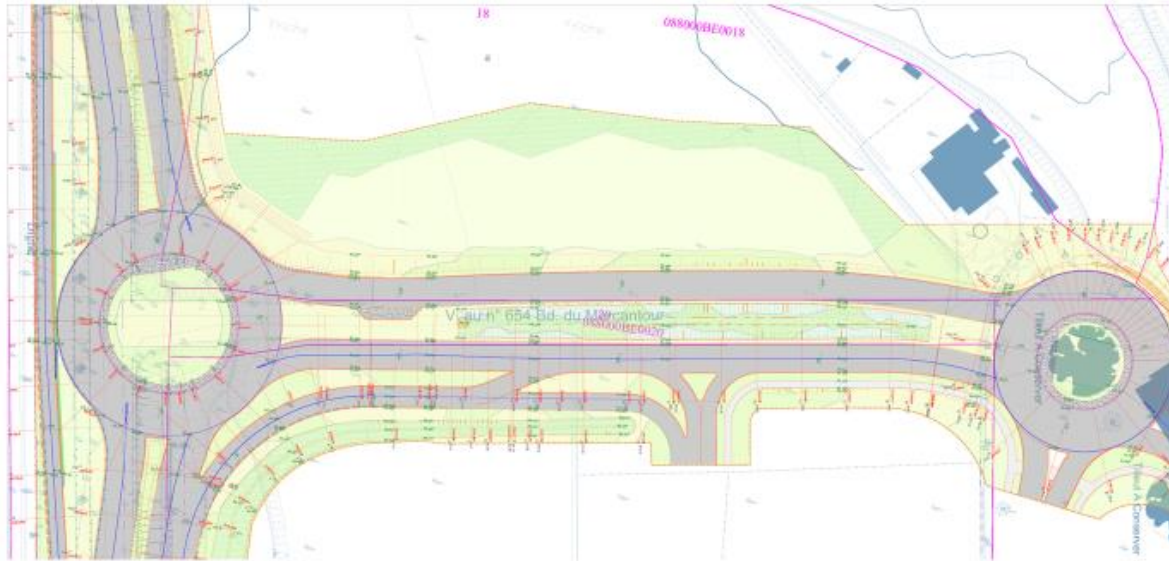
Après travaux



Coupe type projet



### ➤ Adaptation technique



Sur le nouveau barreau, 4 voies ont été créées. Initialement une noue avait été pensée au milieu de l'aménagement.

- Suite au relevé topo effectué en phase d'exécution, sa réalisation a dû être repensée.
- Modification du projet qui a entraîné la création de 2 noues de part et d'autre du barreau avec un cadre traversant les 4 nouvelles voies, et un aménagement planté à la place de la noue au milieu des voies. Volonté de conserver un espace de qualité et perméable.

Avant travaux



Pendant travaux



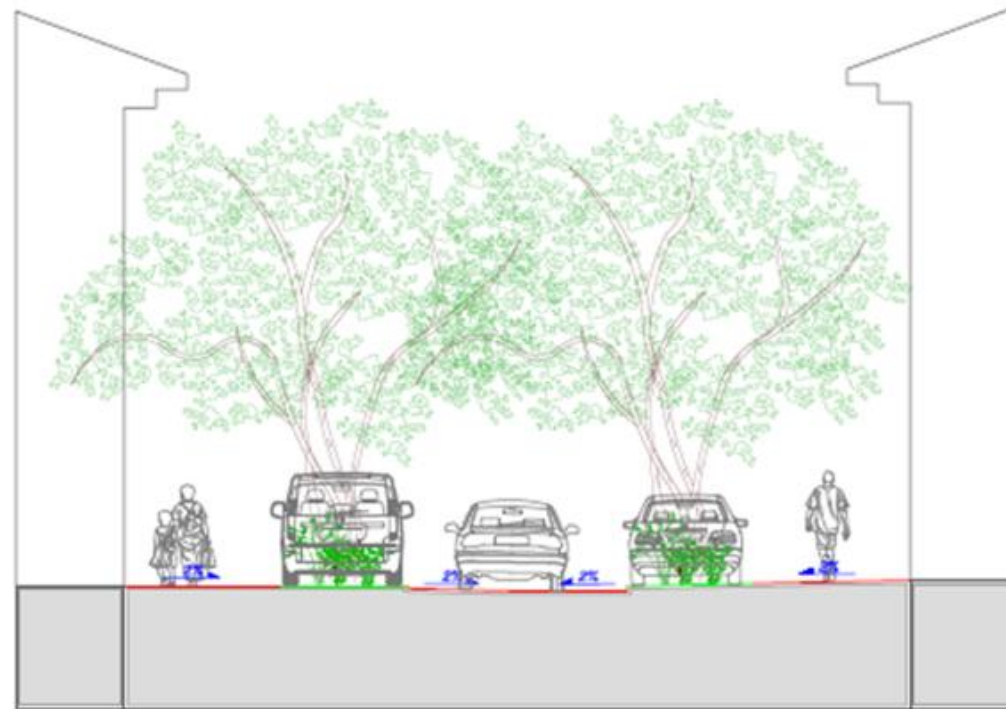


### 3. Rue Arnulf, Drap

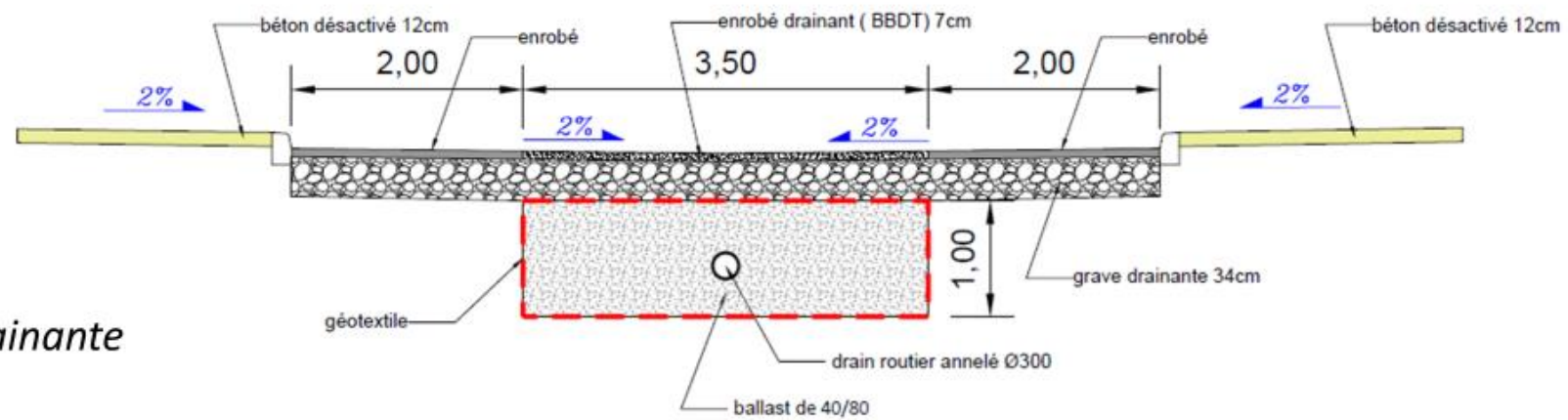
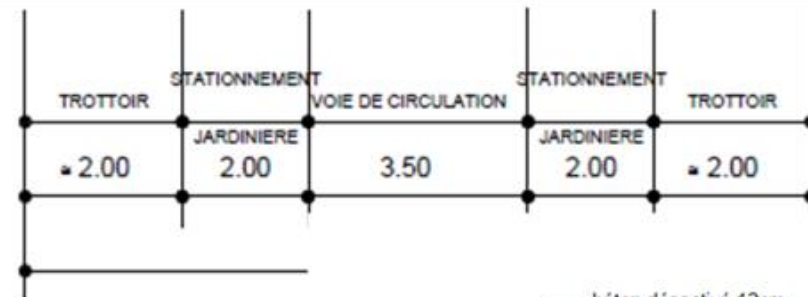


Mai 2024





*Profil type rue Arnulf*



*Détail chaussée drainante*



*Mise en place d'un drain routier  
Ø300*



*Mise en place de ballast sur 1 m d'épaisseur*





*Test de perméabilité*

➤ **Principales quantités :**

- Surface du projet : 1030 m<sup>2</sup>
- Surface perméable : 280 m<sup>2</sup> ( 30 % emprise projet)
- 240 m<sup>3</sup> de ballast
- 68 ml de drains
- Divers regards : 21 U
- Plantation arbres : 10 U
- Surface d'espace vert : 40 m<sup>2</sup> (4 % emprise projet)

➤ **Retours d'expérience:**

\* Avantage dans ce projet :aucun réseau à dévier

\*Augmentation financière par rapport à un aménagement traditionnel (enrobé classique +réseau d'eau pluvial DN300mm PVC) : 30% plus cher

\*Délitage en surface de l'enrobé au niveau du braquage des roues des véhicules manœuvrant pour stationner. Ce phénomène s'est stabilisé par la suite.





# Merci de votre attention!



Félix GRAVEL, Directeur & Angèle MARTINEZ, cheffe de service  
Métropole Nice Côte d'Azur  
Direction de la Transition écologique et de l'Environnement

