



MARSEILLE 2030 - Cœur historique en transition

Présentation de l'étude – 22 mars 2022

ÉLABORATION D'UN PLAN GUIDE POUR CONCEVOIR UN CENTRE HISTORIQUE DURABLE
À MARSEILLE STRATÉGIE 2030 : CHANGEMENT CLIMATIQUE MÉDITERRANÉEN



VILLE DE
MARSEILLE

PRESENTATION

1

LA MISSION

2

**DU DIAGNOSTIC
à
LA STRATEGIE**

**feuille de route
2030**

3

**SYNTHESE
Espaces libres
Ilots
Bâtiments**

les 6 axes

LA MISSION



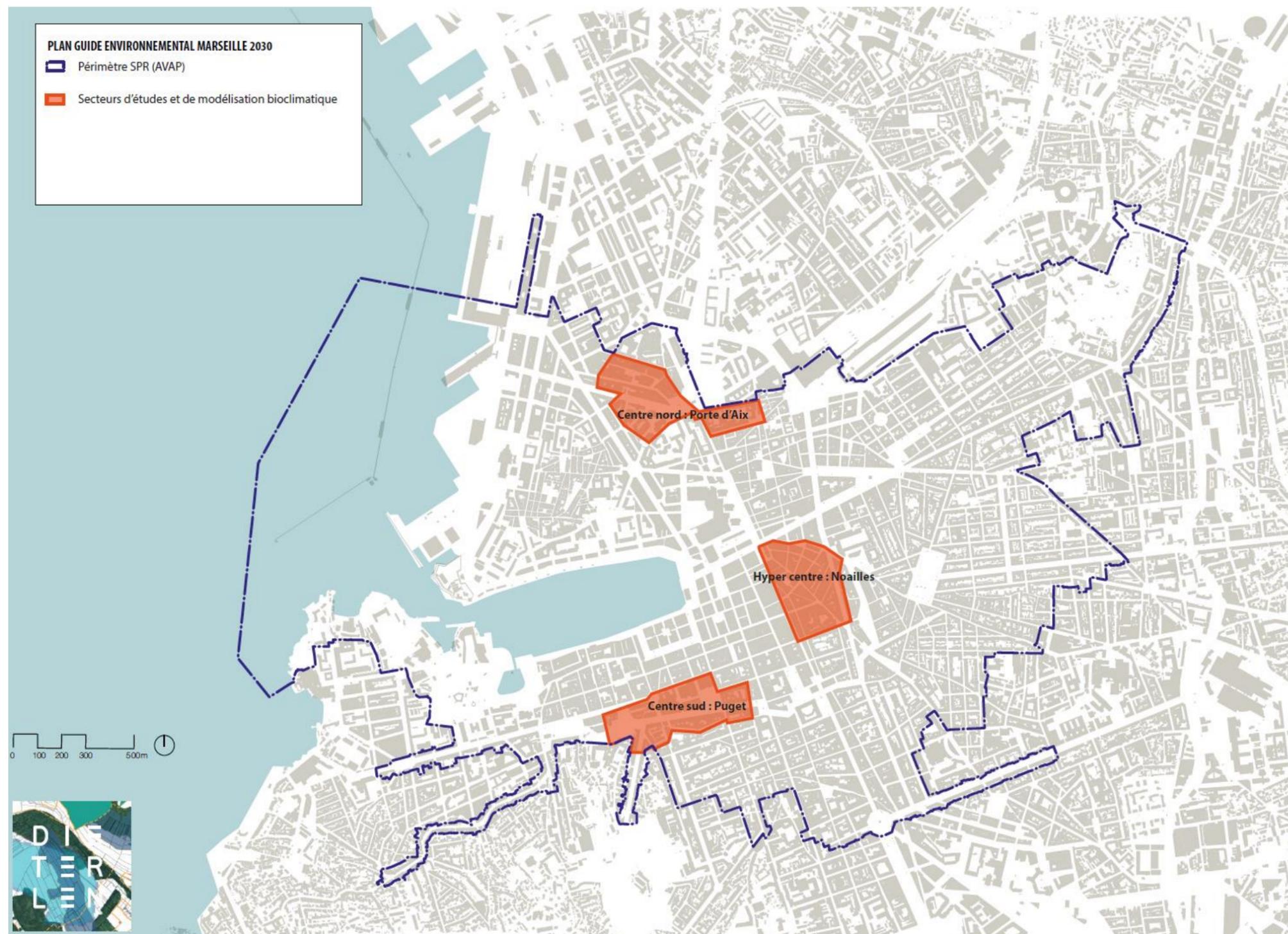
Le périmètre d'étude

Une continuité avec l'AVAP

L'étude fait directement suite à l'AVAP réalisée sur le centre de Marseille.
L'AVAP, exemplaire et quasi unique en France, a intégré une dimension environnementale rarement présente dans ces documents de planification, et une approche tri dimensionnelle des différentes caractéristiques et typologies du patrimoine marseillais : espaces publics emblématiques, îlots, bâtiments. Une approche bioclimatique esquissée dans l'AVAP a révélé les potentiels de la présente étude, et l'enjeu de positionnement en termes d'adaptation au changement climatique.

2 échelles de réflexions

- Celle de l'AVAP et de ses 472ha (hors plan d'eau)
- Celle de 3 secteurs d'études et de modélisations :
 - l'hyper centre (Noailles),
 - le centre Nord (Porte d'Aix),
 - et le centre sud (Puget).



Le groupement

INDDIGO, Mandataire

Territoires, Aménagement, Mobilités
Bâtiments Energies, Climat
Déchets et écologie industrielle

URBANISME
& SOCIÉTÉ



Catherine DIETERLEN
Damien CARON
Urbanisme et paysage
Patrimoine

INDDIGO
Mobilités
Urbanisme durable
Economie circulaire urbaine,
déchets

Les Clés de la Cité
Médiation environnementale

Alliance Eco
Acteurs socio économiques

BIOCLIMATISME
& SANTÉ



DOMENE
Bioclimatisme
Continuité de l'AVAP

INDDIGO
Bioclimatisme, desserte
énergétique,
Qualité de l'air

SOLENEOS
Modélisation bioclimatique

Jacques GANDEMER
Expertise aéraulique

VENATECH
Expertise acoustique

Robert CELAIRE
Expertise bioclimatique et
confort

METEODYN
Mesures et modélisation
aéraulique

ÉCOLOGIE
URBAINE



Michel REYNAUD
Biodiversité
Paysage
Écologie urbaine

INDDIGO
Biodiversité
Gestion de l'eau pluviale,
agriculture urbaine

OCEANYDE
Submersion marine

GÉOMATIQUE
COMMUNICATION

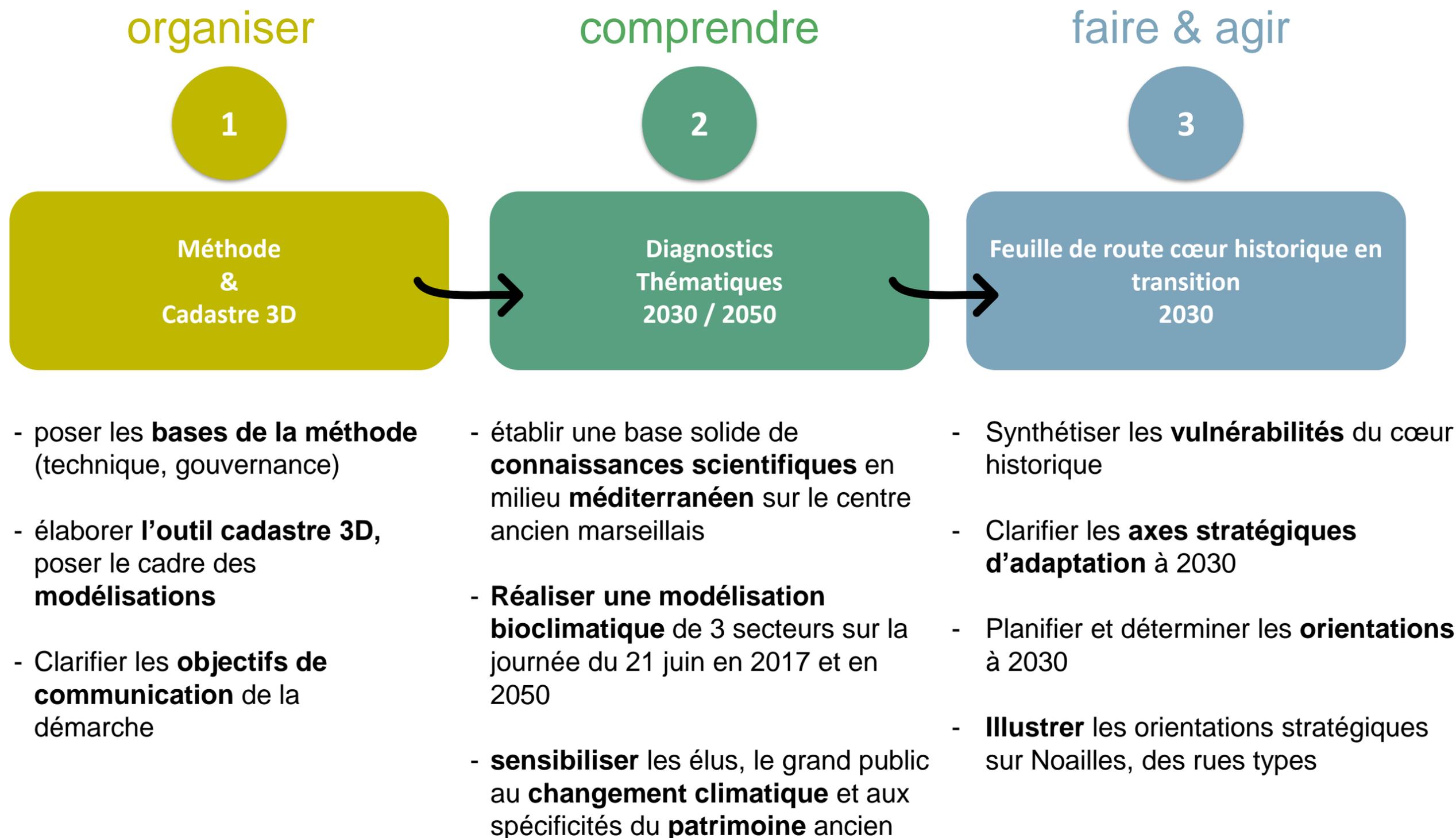


IF Technologie
Cadastre 3D

INDDIGO
Gouvernance, concertation
géomatique

PatteBlanche
Communication

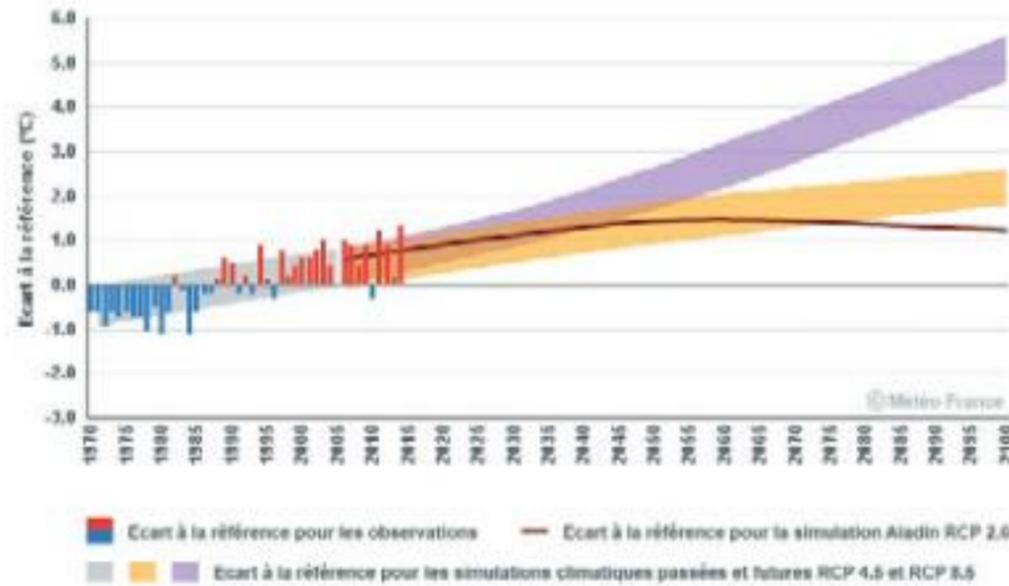
Etapes de la mission



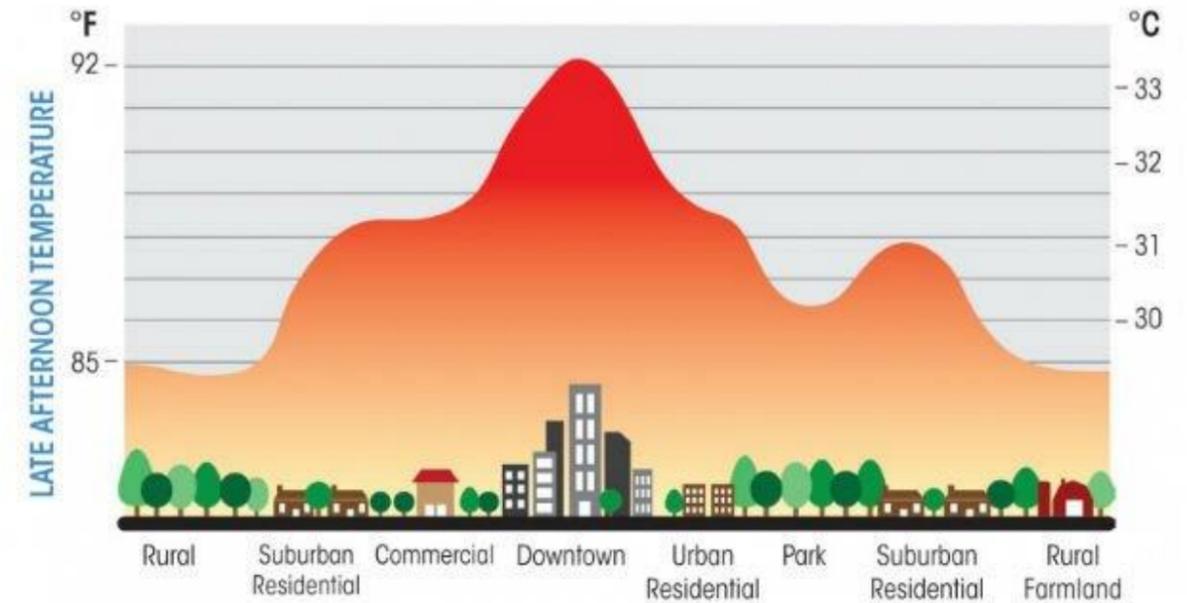
DU DIAGNOSTIC À LA STRATÉGIE 2030



Diagnostics : un focus sur le confort d'été et l'îlot de chaleur



2071-20100 (par rapport à période 1976-2005) : de +2°C à +5°C selon les scénarios de GIEC
 Ci-dessus : température moyenne annuelle en PACA, écart à la référence et 3 scénarios



Diagnostic de la surchauffe urbaine, Méthodes et applications territoriales, ADEME

FACTEURS CLIMATIQUES ET GEOGRAPHIQUES
FACTEURS MORPHOLOGIQUES ET ANTHROPIQUES



Diagnostics : les principales conclusions

VULNÉRABILITÉS MULTIPLES ET GRANDISSANTES, QUAND LE SOCLE URBAIN, DÉNIGRÉ, DEVIENT INHOSPITALIER

Sols fragilisés par des logiques et représentations fonctionnalistes, sols fragilisant la vie en milieux urbains

L'eau surabondante ou rare, convergence et inondation du Vieux Port (ruissellements, submersions), qualité des eaux de baignades

Aridification et stérilisation des sols, qui ne jouent plus leurs rôles biologiques et régulateurs du climat

Une très faible présence végétale, des arbres en souffrance, unique strate dans les espaces publics

ÉCOLOGIE
URBAINE



DE PREMIERES ACTIONS SECTORIELLES, MAIS PLUSIEURS FREINS À LEVER

Planification énergétique : des objectifs ambitieux mais non atteints, le nouveau PCAET et les actions 2025

Mobilité : quelques pas vers l'apaisement, mais la voiture est encore très prégnante

Propreté : de grandes avancées mais de réels points durs sur la sensibilisation des citoyens, et sur l'adaptation des pratiques des gestionnaires

Habitat : près de 50 ans de démarches, jusqu'au PPA

VALORISER LA CONVERGENCE DES APPROCHES PATRIMONIALES ET BIOCLIMATIQUE

Retrouver un bâti ancien non altéré résilient, patrimoine arboré

Réhabilitations ; lutte contre la précarité énergétique et prise en compte des usages, comportements, travaux

PROJETS PERTINENTS, A CONFORTER PAR UNE APPROCHE BIOCLIMATIQUE, ET UN MEILLEUR MAILLAGE DES POLARITES

URBANISME
& SOCIÉTÉ



UNE URGENCE SANITAIRE QUI TOUCHE TOUS LES PUBLICS

Santé et changement climatique

Canicules, causes de décès malgré des stratégies d'adaptations individuelles

Qualité de l'air, très forte exposition de la population du centre historique aux polluants

Les grands vulnérables, très exposés

BIOCLIMATISME
& SANTÉ



Feuille de route 2030 : les enjeux et clés d'adaptations

6 AXES DE TRANSITIONS

1

CŒUR HISTORIQUE MEDITERRANEEN
Améliorer la qualité bioclimatique et le confort d'été et d'hiver des rues

2

CŒUR HISTORIQUE SYMBIOTIQUE
Révéler l'impluvium : un système global et une figure fractale

3

CŒUR HISTORIQUE BIOPHILE
Canopée et stratégie de végétalisation des espaces publics

4

CŒUR HISTORIQUE ACCEUILLANT ET PROTECTEUR
Mailler le centre historique d'espaces refuges et de communs

5

CŒUR HISTORIQUE RESILIENT
S'appuyer sur les îlots pilotes et démonstrateurs

6

CŒUR HISTORIQUE SOBRE EN ENERGIE ET RESSOURCES
Accompagner les citoyens dans les travaux et réhabilitations vertueux

POUR 14 ENJEUX D'ADAPTATION

1. **Patrimoine et bioclimatisme** : à faire converger pour des **axes-lieux emblématiques** et **espaces publics** méditerranéens
2. **Rues** : **prioriser les urgences et les projets**
3. **Eau** : à valoriser **dans les sols et en surface**, vectrice d'adaptation
4. **Sols Eau Nature** : adopter une **stratégie de gestion** en ville
5. **Eau pluviale** : déployer une **stratégie de projet** et de gestion en lien au socle géographique et à la topographie
6. **Végétal** : valoriser les **services écosystémiques** rendus par la nature
7. **Végétal** : accélérer le **redéploiement** pour l'accueil de **biodiversité**
8. **Végétal** : adopter une **approche optimale et contextualisée** pour la programmation, conception et gestion
9. **Santé publique** : répondre aux enjeux par une **approche décloisonnée et systémique des politiques publiques**
10. **Santé publique** : traduire physiquement en terme de **programmation et projets** de conception cette approche, en retrouvant un maillage et le rôle **d'espaces publics refuges et de communs** à l'échelle des quartiers
11. **Patrimoine et bioclimatisme** : à faire converger pour **les types d'îlots du cœur historique plus résilients**
12. **Ilots** : Développer et tester des **leviers d'adaptation contextualisés aux types d'îlots** et aux situations de projets.
13. **Patrimoine et bioclimatisme** : à faire converger pour des **bâtiments du cœur historique sobres en énergie et en ressource**
14. **Travaux communs, et spécifiques** aux types de bâtiments et aux situations de projets : encourager, développer et massifier

ET 16 CLES

1. Rues et confort d'été
2. Canyons bioclimatiques et rues profondes peu ventilés l'été
3. Canyons bioclimatiques et rues profondes exposés l'hiver
4. Impluvium, paliers
5. Axes de convergences et points de connexions de ruissellement
6. Axes de convergences et points de connexions du réseau d'assainissement.
7. Points d'ancrages, corridors et continuités écologiques
8. Faisceau de développement
9. Trame végétale et pluviale : ceintures, accroches (croisement axes 2 et 3).
10. Refuges de fraîcheurs maillés
11. Principe de communs
12. Typo morphologies d'îlots (grand et épais, minces)
13. Nature des cœurs d'îlots
14. Synthèse îlots confortables / inconfortables
15. Potentiel solaire en toiture
16. Types de tissus bâtis

Feuille de route 2030 : les enjeux et clés d'adaptations

6 AXES DE TRANSITIONS

1 CŒUR HISTORIQUE MEDITERRANEEN
Améliorer la qualité bioclimatique et le confort d'été et d'hiver des rues

2 CŒUR HISTORIQUE SYMBIOTIQUE
Révéler l'impluvium : un système global et une figure fractale

3 CŒUR HISTORIQUE BIOPHILE
Canopée et stratégie de végétalisation des espaces publics

4 CŒUR HISTORIQUE ACCEUILLANT ET PROTECTEUR
Mailler le centre historique d'espaces refuges et de communs

5 CŒUR HISTORIQUE RESILIENT
S'appuyer sur les îlots pilotes et démonstrateurs

6 CŒUR HISTORIQUE SOBRE EN ENERGIE ET RESSOURCES
Accompagner les citoyens dans les travaux et réhabilitations vertueux

ET 16 CLES

1. Rues et confort d'été
2. Canyons bioclimatiques et rues profondes peu ventilés l'été
3. Canyons bioclimatiques et rues profondes exposés l'hiver
4. Impluvium, paliers
5. Axes de convergences et points de connexions de ruissellement
6. Axes de convergences et points de connexions du réseau d'assainissement.
7. Points d'ancrages, corridors et continuités écologiques
8. Faisceau de développement
9. Trame végétale et pluviale : ceintures, accroches (croisement axes 2 et 3).
10. Refuges de fraîcheurs maillés
11. Principe de communs
12. Typo morphologies d'îlots (grand et épais, minces)
13. Nature des cœurs d'îlots
14. Synthèse îlots confortables / inconfortables
15. Potentiel solaire en toiture
16. Types de tissus bâtis

Outil matriciel et déclinaison sur 3 types de projets

QUARTIER ET ILOTS : Noailles, îlots démonstrateurs

ESPACE PUBLIC REFUGE : Place Carli

RUES : et profils types

Synthèse des 6 AXES de la feuille de route 2030 ESPACES LIBRES

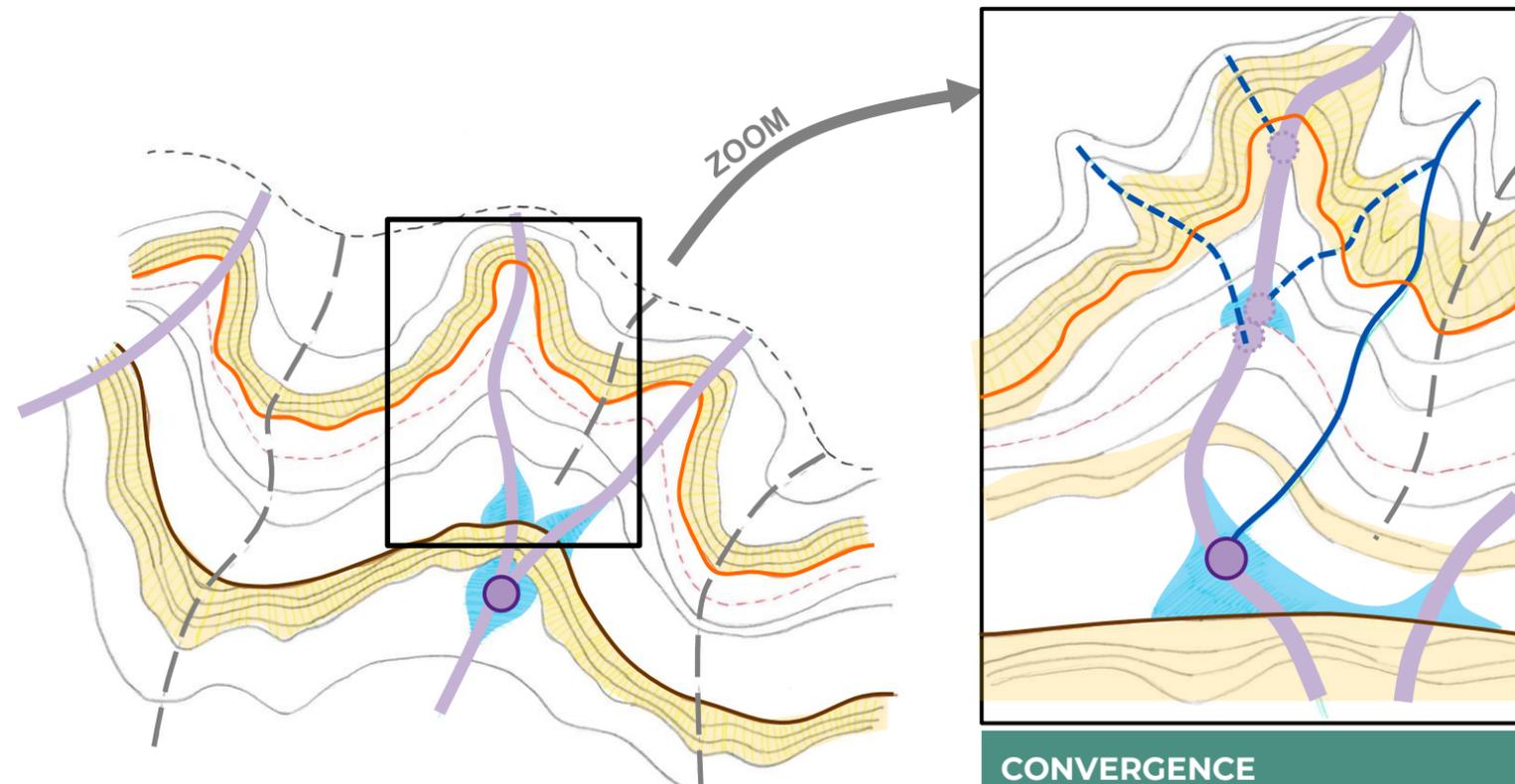


AXE 2

CŒUR HISTORIQUE SYMBIOTIQUE

Révéler l'impluvium : un système global et une figure fractale,
une étroite union entre sols / eau / végétal

Des clés de lecture hydraulique



... à croiser à la trame urbaine



IMPLUVIUM SOUS IMPLUVIUM

COURBES DE NIVEAU PALIERS

- - - Ligne de crête principale – limite de bassin versant / d'impluvium
- - - Ligne de séparation des sous bassins versants / sous impluvium
- Courbe de niveau
- Palier principal (point d'inflexion de la pente)
- Palier secondaire (mi-pente)
- - - Key line ou autre palier stratégique

CONVERGENCE CONNEXIONS

- Zone / surface d'accélération des ruissellements
- Axes de convergence principaux / secondaires / autres des ruissellements
- Point de connexion et concentration principaux (forte) / secondaire (significative) des ruissellements
- Zone d'accumulation des ruissellements (stagnation potentielle, surfaces peu pentues)

AXES RUES

ESPACES PUBLICS

- Axes magistraux
- Axes majeurs
- Axes secondaires
- Grands couloirs de ruissellements théoriques
- Espaces publics de grande taille
- Autres espaces publics notables

ILOTS (axe 4)

BATIMENTS (axe 5)

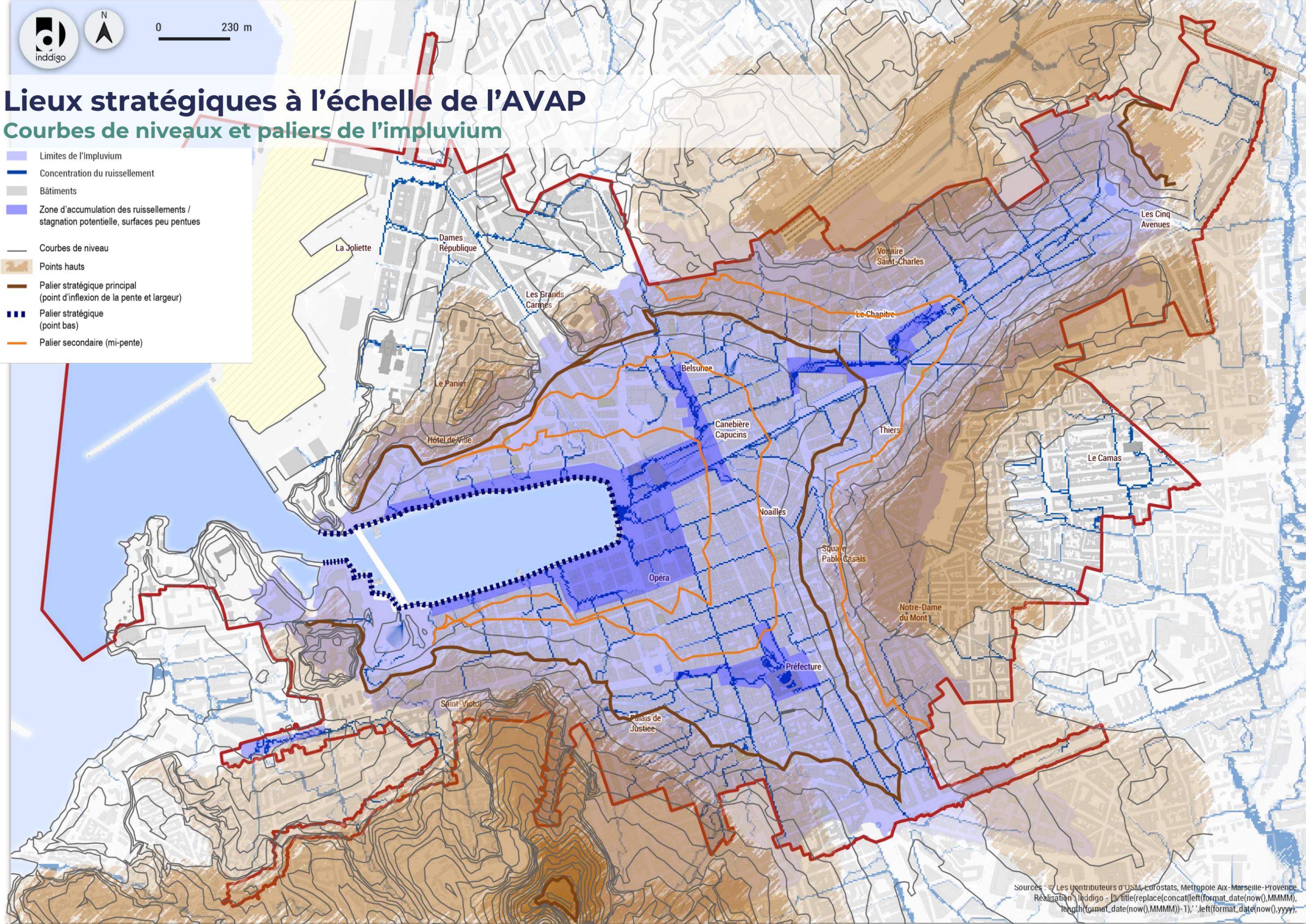


0 230 m

Lieux stratégiques à l'échelle de l'AVAP

Courbes de niveaux et paliers de l'impluvium

- Limites de l'Impluvium
- Concentration du ruissellement
- Bâtiments
- Zone d'accumulation des ruissellements / stagnation potentielle, surfaces peu pentues
- Courbes de niveau
- Points hauts
- Palier stratégique principal (point d'inflexion de la pente et largeur)
- Palier stratégique (point bas)
- Palier secondaire (mi-pente)





0 230 m

Lieux stratégiques à l'échelle de l'AVAP

Ruissellement (sous impluvium, axes de convergences et points de connexions)

— Limites de l'impluvium

--- Limite des sous impluvium

— Courbes de niveau

Axes hydrauliques stratégiques

➔ Principaux axes de convergence des ruissellements

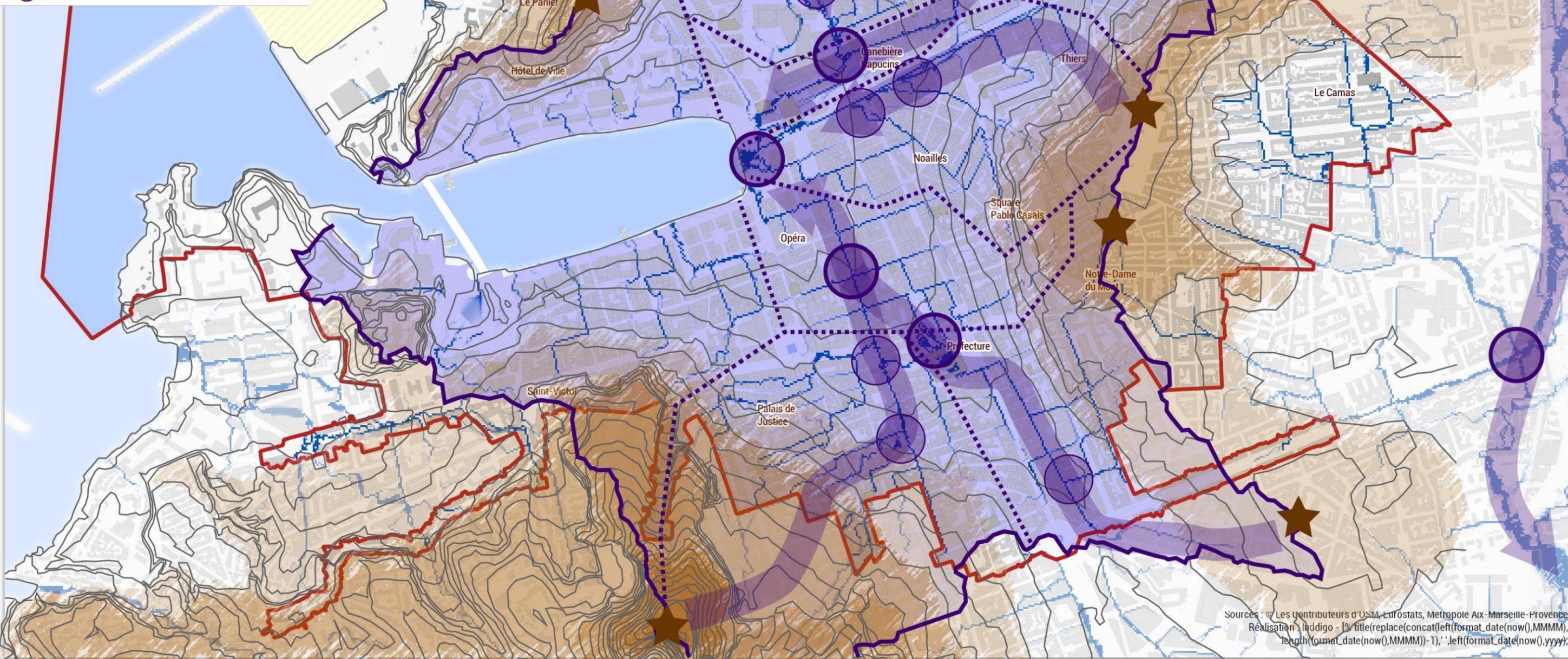
— Axes de ruissellements

Points hydrauliques stratégiques

★ Points hauts de l'impluvium

● Points de connexion principaux (connexion de plusieurs sous impluvium)

● Points de connexion intermédiaires



AXE 3

CŒUR HISTORIQUE BIOPHILE

Déployer une canopée urbaine et mettre en œuvre une stratégie de végétalisation des espaces publics

En 75 ans, le centre de Marseille a perdu la moitié de son patrimoine arboré



Le Cours Puget :
En haut : photos avant /
après
En bas comparaison
photos aériennes 1950-
1965 & aujourd'hui

En 75 ans, le centre de Marseille a perdu la moitié de son patrimoine arboré



•1920 : 12 483 arbres à Marseille

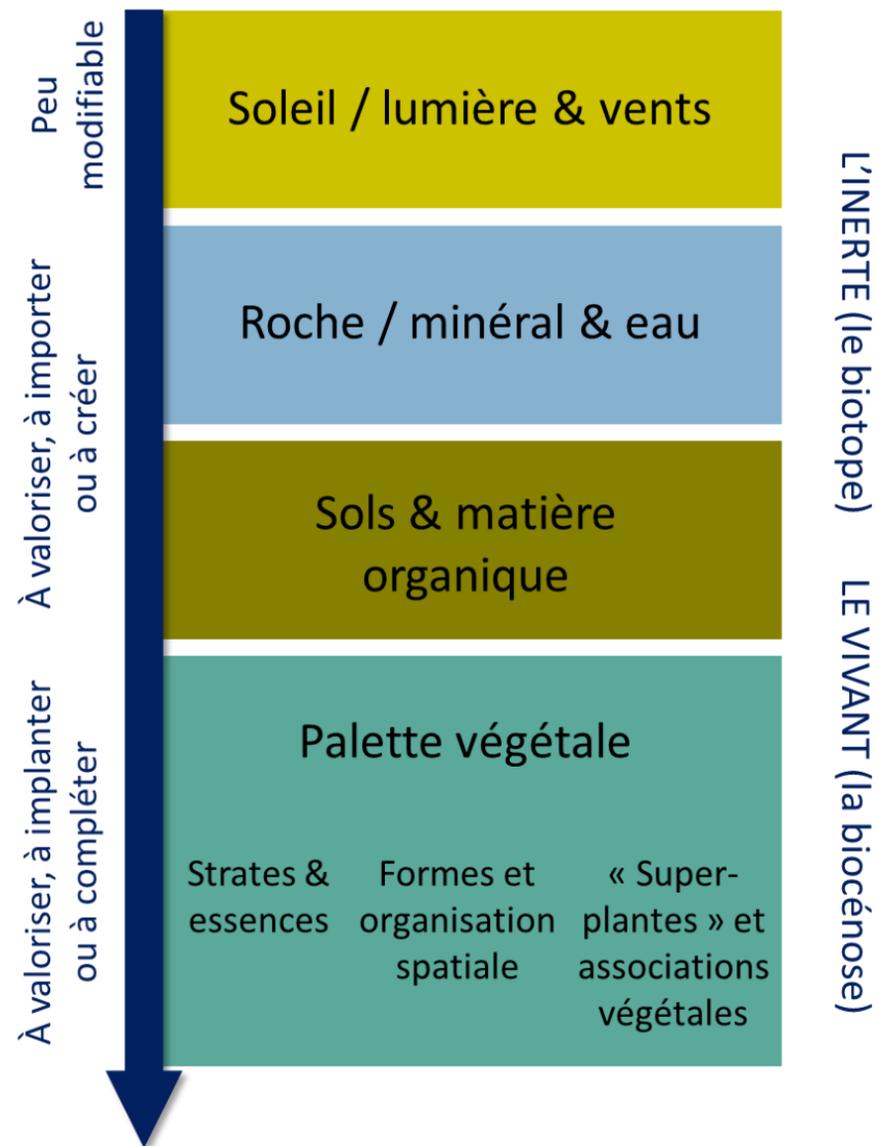
•1952 : 51 000 arbres à Marseille

•2013 : 27 840 arbres sur la voie publique et 100 000 dans ses parcs (données Ville de Marseille)



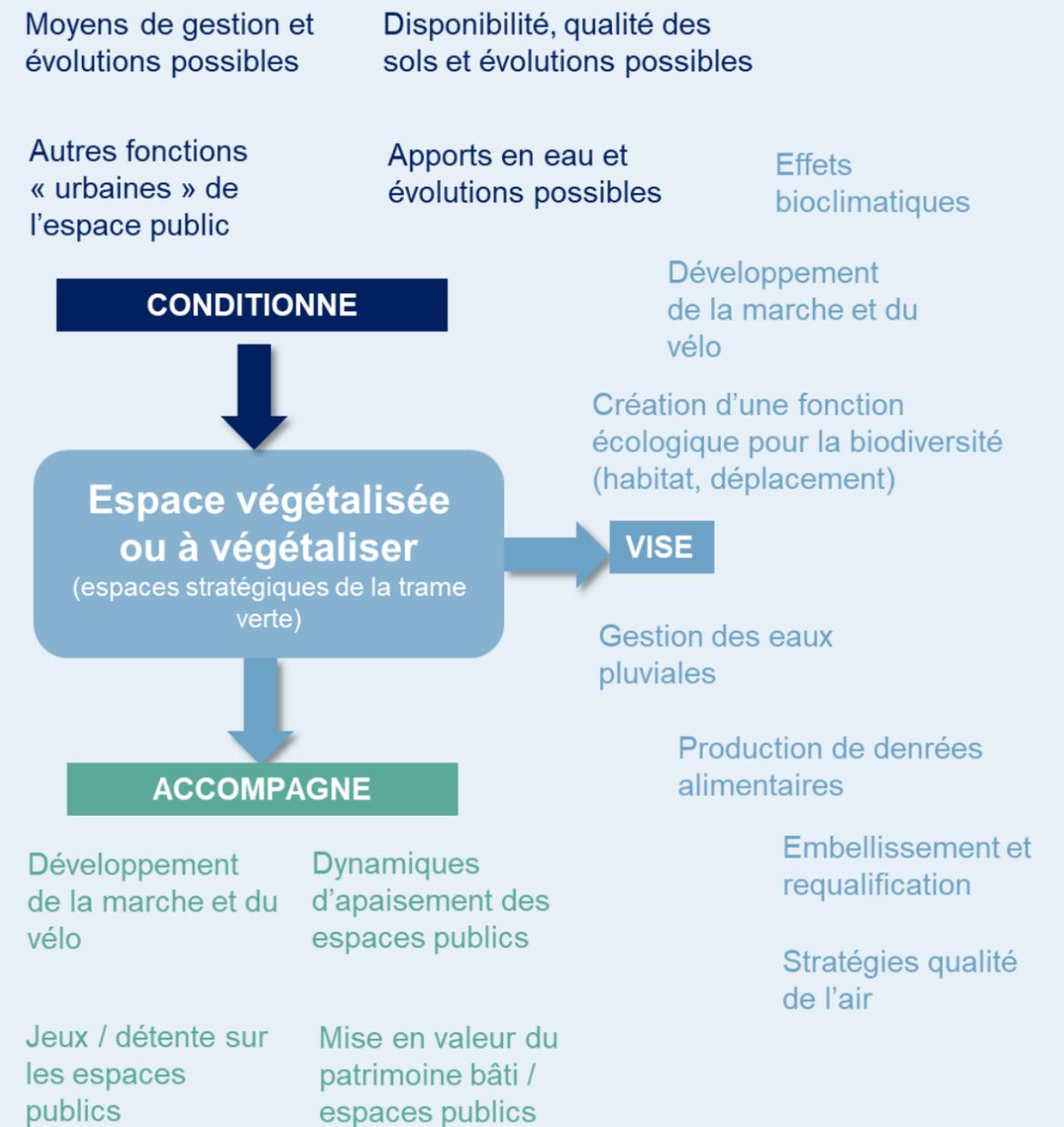
Des clés de lecture de la trame verte et bleue

FACTEURS POUR CRÉER DES (MICRO) ÉCO SYSTEMES PROPICES A LA BIODIVERSITÉ EN MILIEU URBAIN



Logique de création et de renforcement d'espaces de biodiversité

CRITERES DE POTENTIELS DE VEGETALISATION



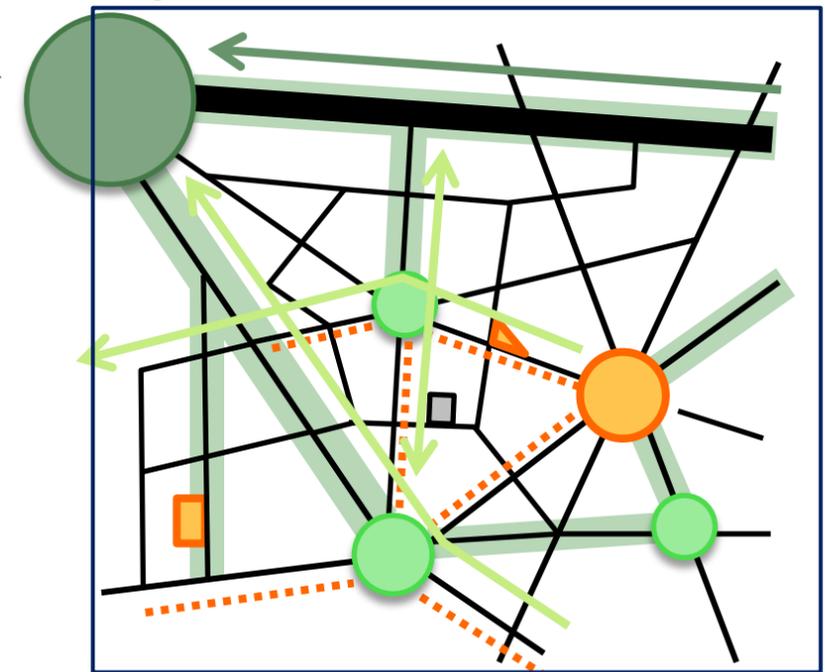
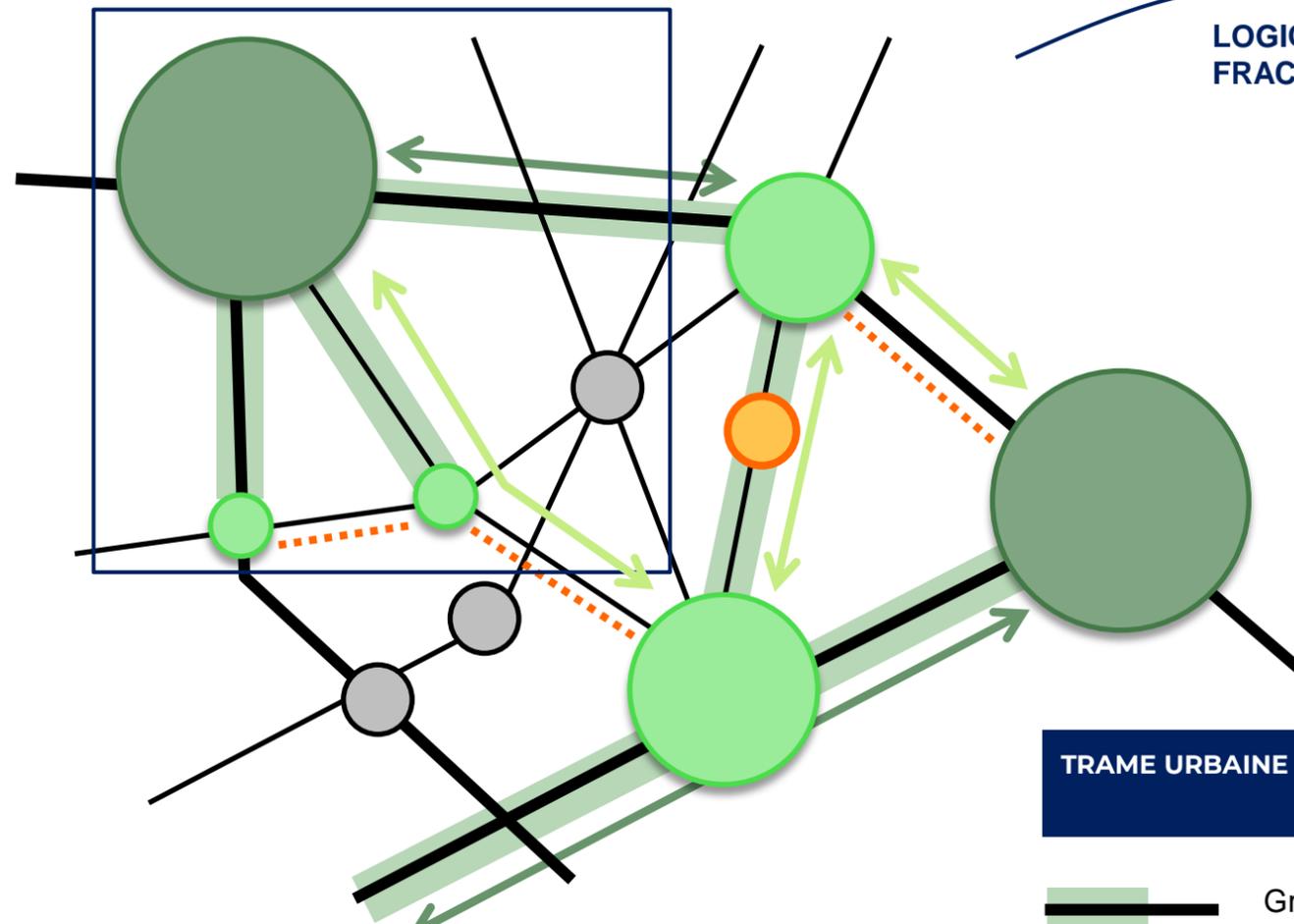
Des clés de lecture de la trame verte et bleue

Analyse de la trame verte et bleue à grande échelle
(maille urbaine de 2km²)

Analyse de la trame verte et bleue à
moyenne échelle (maille urbaine de
5000m²)

ZOOM

LOGIQUE
FRACTALE



TRAME URBAINE

POINTS D'ANCRAGES PRINCIPAUX / SECONDAIRES

-  Point d'ancrage principal de la trame verte
-  Point d'ancrage secondaire de la trame verte

CORRIDORS ECOLOGIQUES (CONTINUITES)

-  Corridor écologique fonctionnel
-  Corridor écologique potentiel

 Grands axes avec ou sans alignement d'arbres

 Axes secondaires avec ou sans alignement d'arbres

 Espaces publics majeurs non végétalisés ou sans intérêt majeur pour la trame verte

 Espaces publics à végétaliser / avec végétation à renforcer

 Axes à végétaliser / avec végétation à renforcer prioritaires

Lieux stratégiques à l'échelle de l'AVAP

La trame végétale et pluviale : ceintures, accroches

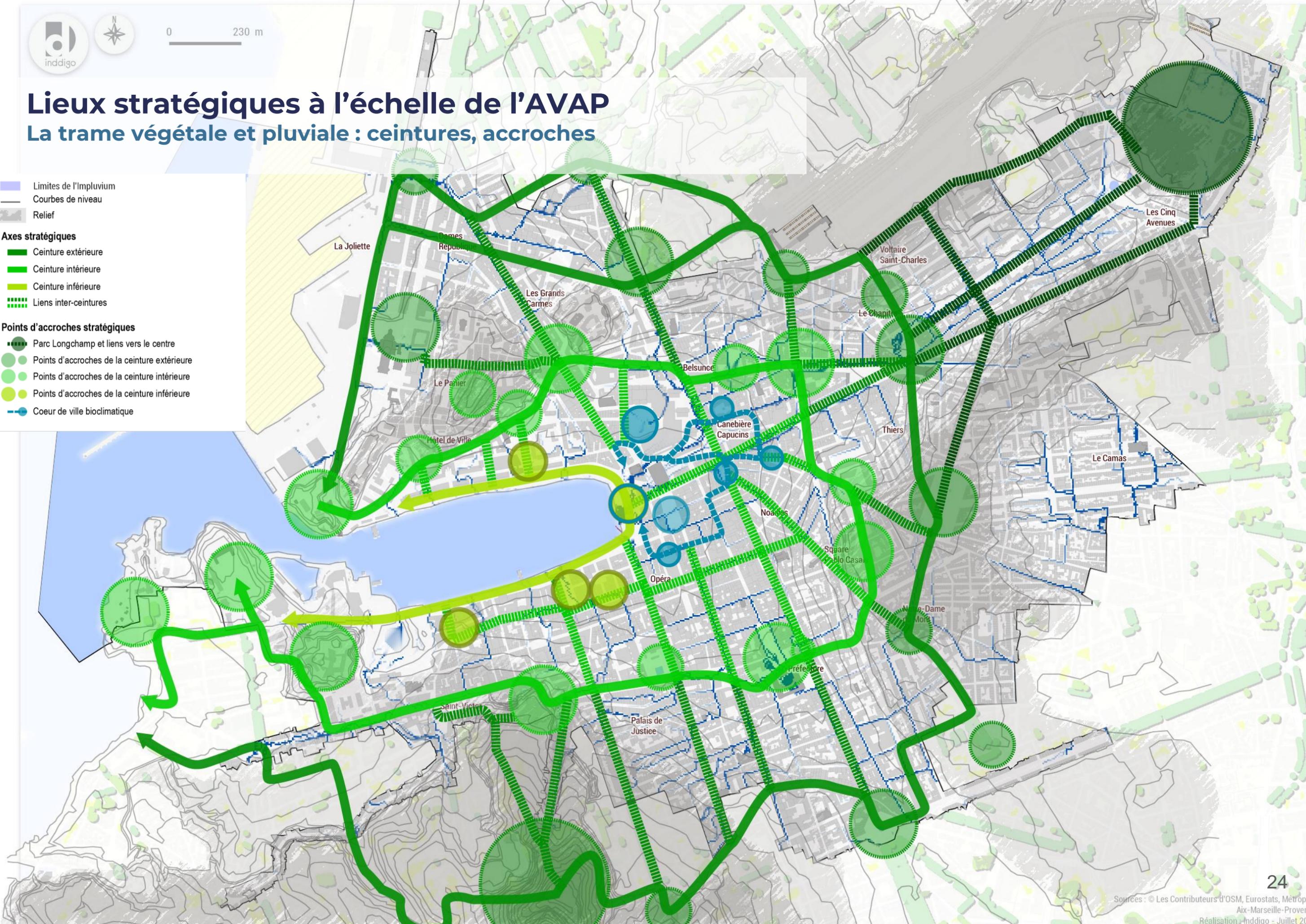
- Limites de l'impluvium
- Courbes de niveau
- Relief

Axes stratégiques

- Ceinture extérieure
- Ceinture intérieure
- Ceinture inférieure
- Liens inter-ceintures

Points d'accroches stratégiques

- Parc Longchamp et liens vers le centre
- Points d'accroches de la ceinture extérieure
- Points d'accroches de la ceinture intérieure
- Points d'accroches de la ceinture inférieure
- Coeur de ville bioclimatique



AXE 1

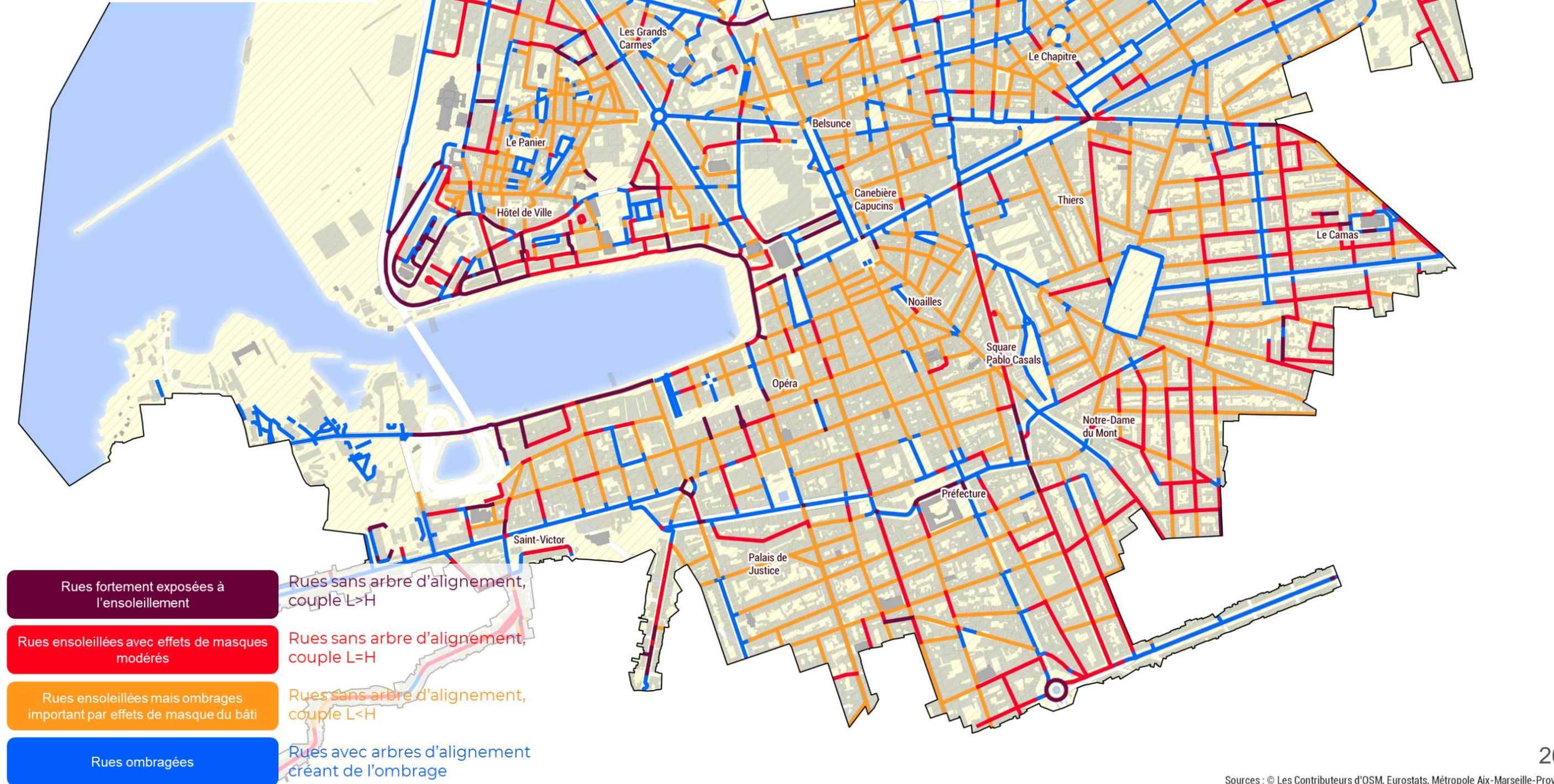
CŒUR HISTORIQUE MEDITERRANEEN

Améliorer la qualité bioclimatique et le confort d'été et d'hiver des rues

Rues stratégiques à l'échelle de l'AVAP : confort et inconfort l'été et l'hiver

Rues exposées au soleil

- Rues fortement exposées à l'ensoleillement
- Rues ensoleillées avec effets de masques modérés
- Rues ensoleillées mais ombrage important par effets de masque du bâti
- Rues ombragés

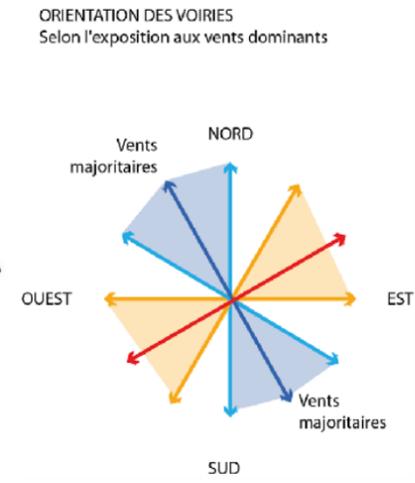
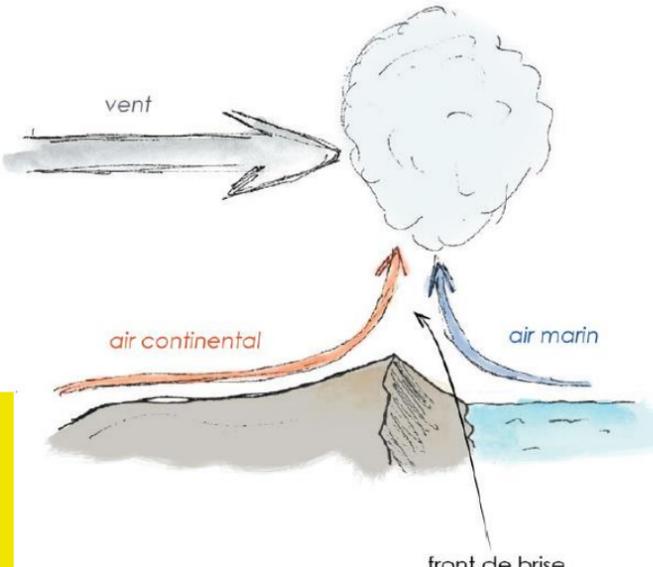
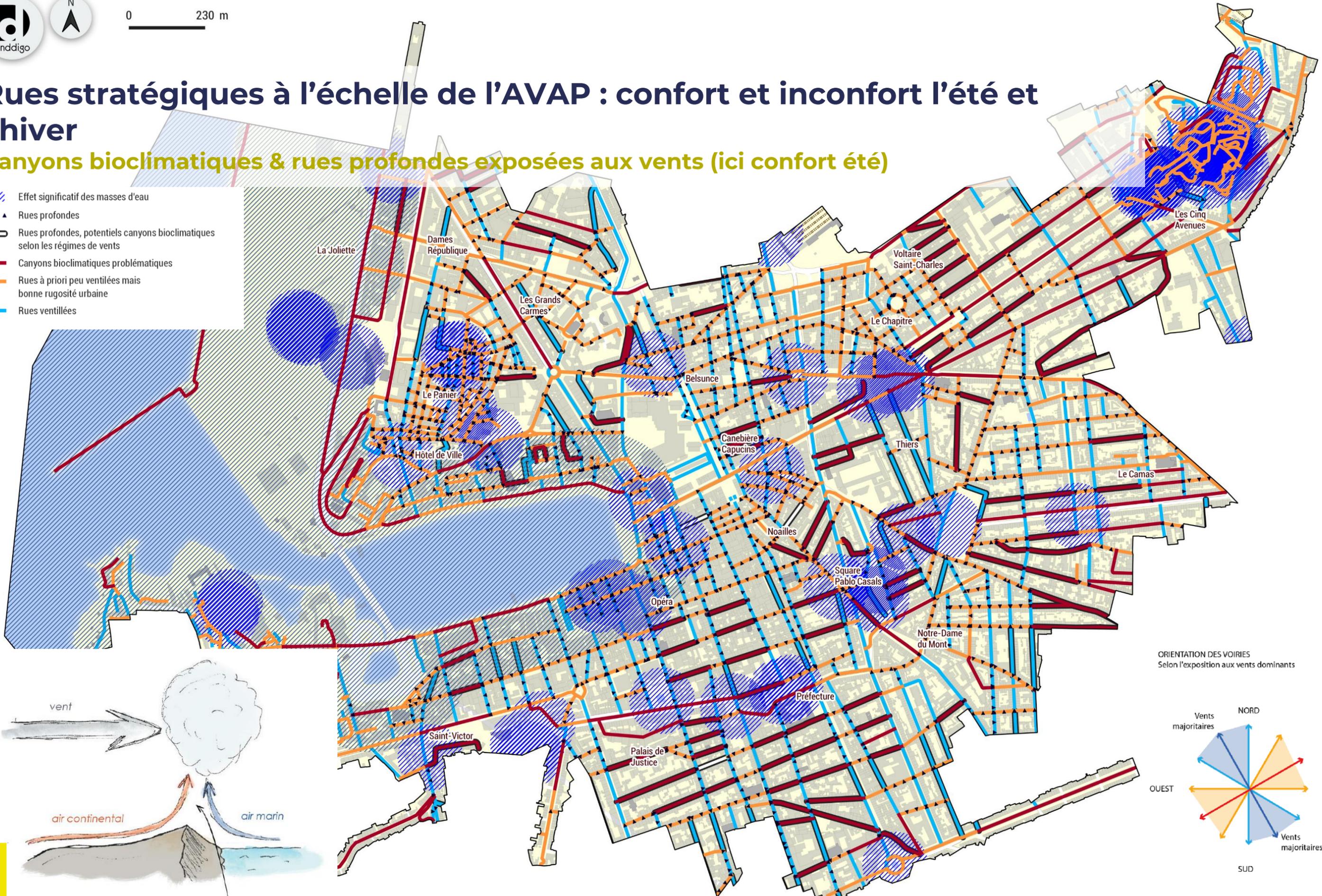


- Rues fortement exposées à l'ensoleillement Rues sans arbre d'alignement, couple $L > H$
- Rues ensoleillées avec effets de masques modérés Rues sans arbre d'alignement, couple $L = H$
- Rues ensoleillées mais ombrages important par effets de masque du bâti Rues sans arbre d'alignement, couple $L < H$
- Rues ombragées Rues avec arbres d'alignement créant de l'ombrage

Rues stratégiques à l'échelle de l'AVAP : confort et inconfort l'été et l'hiver

Canyons bioclimatiques & rues profondes exposées aux vents (ici confort été)

-  Effet significatif des masses d'eau
-  Rues profondes
-  Rues profondes, potentiels canyons bioclimatiques selon les régimes de vents
-  Canyons bioclimatiques problématiques
-  Rues à priori peu ventilées mais bonne rugosité urbaine
-  Rues ventilées



Rues types : grille d'évaluation de la qualité bioclimatique

Cette grille permet de **situer chaque voie en fonction de 11 critères**, et **d'évaluer le potentiel d'amélioration par rapport à un optimum** :

- **0%** de potentiel correspond à une **situation optimale** favorable en été (rue bien ombragée, ventilée, sans ruissellement) ou en hiver (rue ensoleillée, peu ventée, sans ruissellement)
- **100%** de potentiel correspond à une **situation néfaste** maximale en été (rue chaude mal ventilée, avec ruissellement) ou en hiver (rue sombre et froide exposée aux vents, avec ruissellement).

Au delà du score qui est dépendant des choix de notation et de pondération, l'importance et l'intérêt de la grille est la **hiérarchisation des voies et une aide à la définition des priorités** :

- **urgence / type d'intervention** : verdissement, action sur le système hydraulique, sur les flux de circulation, etc...
- Dans les **exemples étudiés (testés dans la grille)**, il a été ciblé préférentiellement les voies n'ayant pas fait l'objet de réalisation de travaux récemment et les voies subissant un fort ruissellement.

11 critères ont été pris en compte, notés sur 3 niveaux, tous les critères étant considérés comme d'importance équivalente (pas de pondération spécifique).

3 critères géographiques et anthropiques

2 critères climatiques

5 critères morphologiques

1. Distance au littoral

4. Ventilation

8. Taux global de végétalisation (intégrant celle des cœurs d'îlots privés)

2. Distance aux grands parcs publics

5. Ruissellement (& topographie)

9. Flux motorisés

3. Forme urbaine / couple L/H & ensoleillement

6. Végétalisation haute

10. Perméabilité des revêtements de sols

7. Végétalisation basse

11. Albédo des revêtements de sols

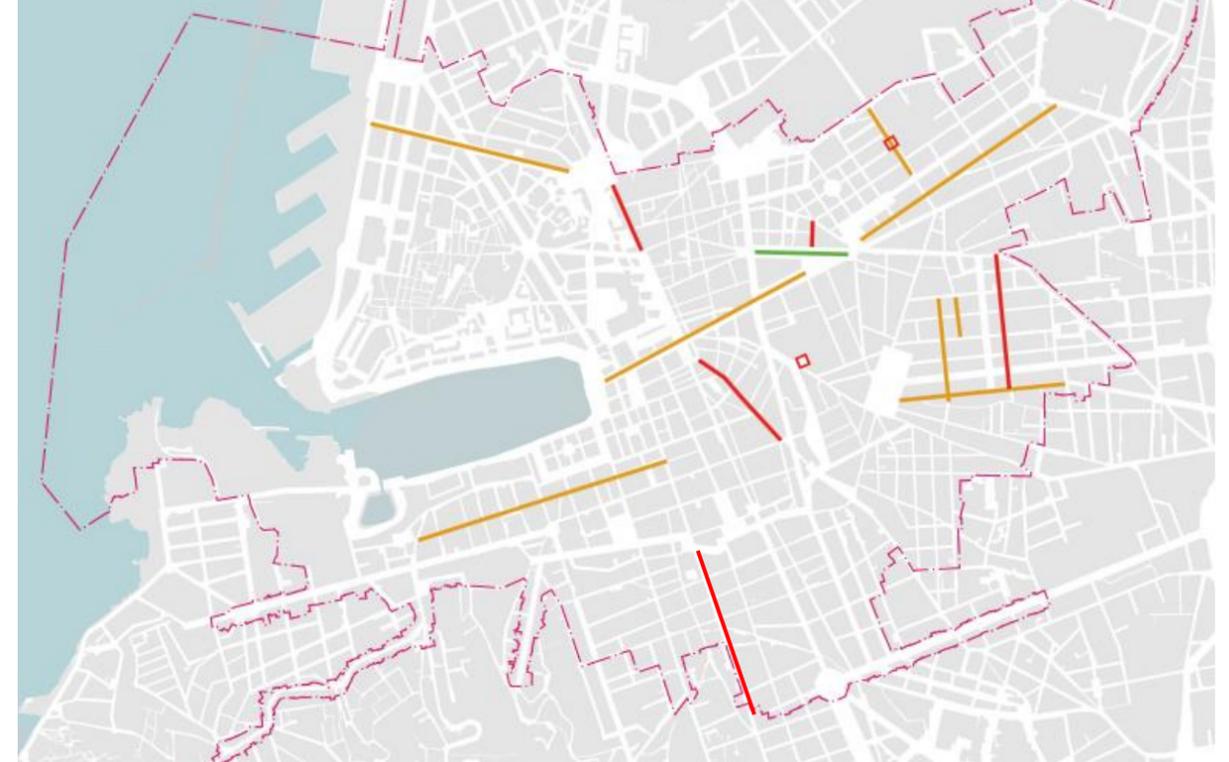
Rues types : grille d'évaluation

Score confort bioclimatique d'un échantillon de rues

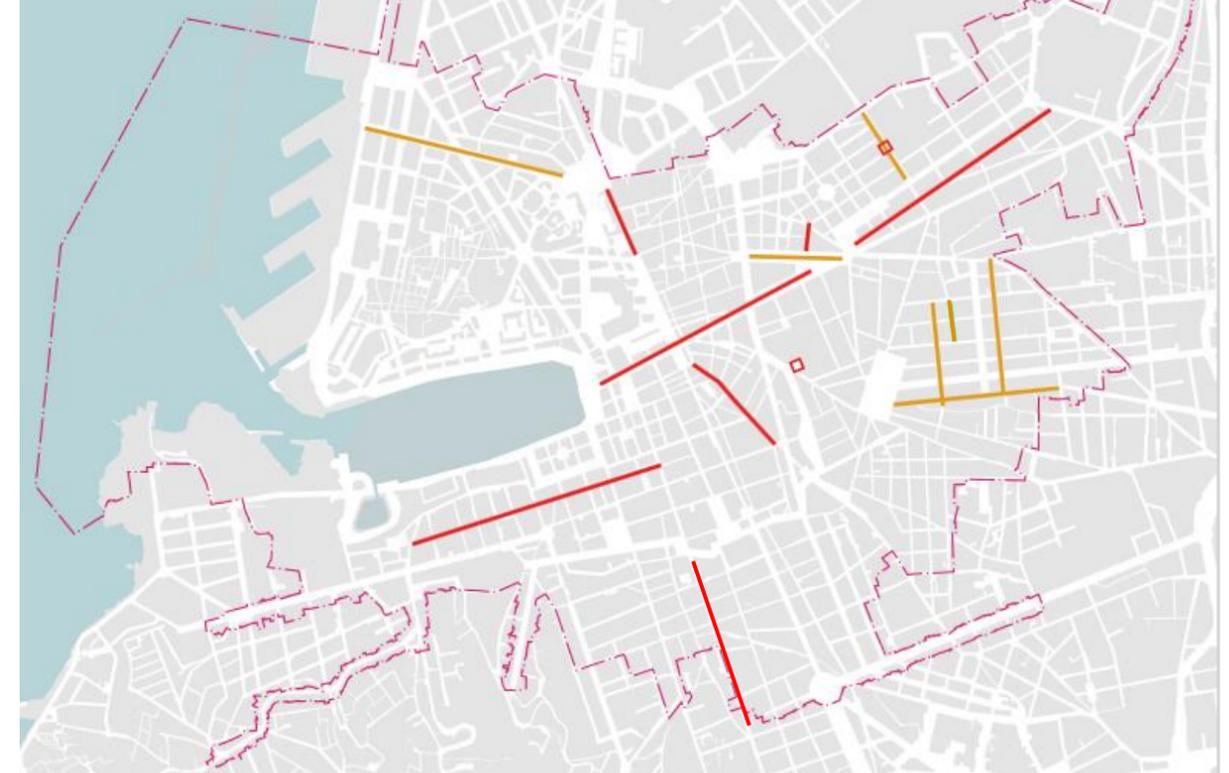
SAISON	Critères	SCORE FIN	RAPPORT à l'optimum et marge améliorati
	<i>Situation optimale</i>	63	0 %
	<i>Situation minimale</i>	11	83 %
Hiver	Aix	20	68 %
Hiver	Aubagne	18	71 %
Hiver	Beaumont	18	71 %
Hiver	Bruys	25	60 %
Hiver	Consolat	24	62 %
Hiver	Dames	27	57 %
Hiver	Gambetta	30	52 %
Hiver	National (sud voie ferrée)	25	60 %
Hiver	Olivier	24	62 %
Hiver	Paradis (Sud)	18	71 %
Hiver	Progrès	22	65 %
Hiver	Sainte	22	65 %
Hiver	Tivoli	27	57 %

SAISON	Critères	SCORE FIN	RAPPORT à l'optimum et marge améliorati
	<i>Situation optimale</i>	63	0 %
	<i>Situation minimale</i>	11	83 %
Eté	Aix	20	68 %
Eté	Aubagne	18	71 %
Eté	Beaumont	18	71 %
Eté	Bruys	25	60 %
Eté	Consolat	19	70 %
Eté	Dames	27	57 %
Eté	Gambetta	25	60 %
Eté	National (sud voie ferrée)	25	60 %
Eté	Olivier	22	65 %
Eté	Paradis (Sud)	23	63 %
Eté	Progrès	22	65 %
Eté	Sainte	17	73 %
Eté	Tivoli	27	57 %

Situation bioclimatique de voies avec propositions de profils en HIVER



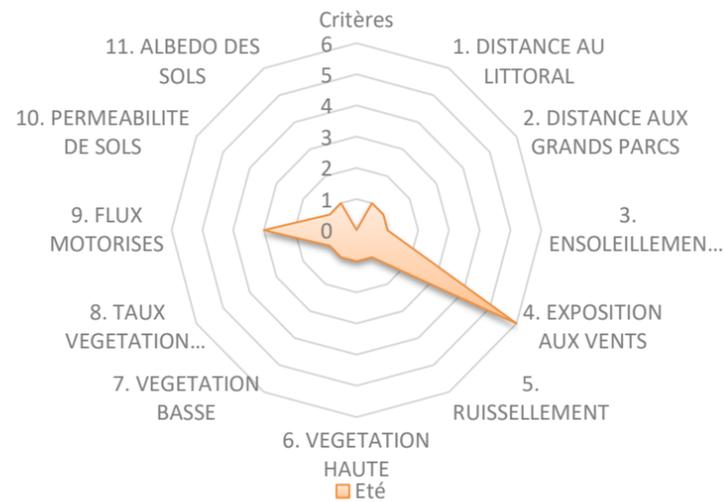
Situation bioclimatique de voies avec proposition de profils en ETE



Rues types : Rue d'Aubagne (L=8m)

Aujourd'hui : grille bioclimatique

À 71% de potentiel d'amélioration par rapport à l'optimum en été et 71% de l'optimum en hiver



Demain : dans la matrice et stratégie 2030

6 AXES DE TRANSITIONS

8 CLES A ACTIVER

1 CŒUR HISTORIQUE MEDITERRANEEN
Améliorer la qualité bioclimatique et le confort d'été et d'hiver des rues

2 CŒUR HISTORIQUE SYMBIOTIQUE
Révéler l'impluvium : un système global et une figure fractale

3 CŒUR HISTORIQUE BIOPHILE
Canopée et stratégie de végétalisation des espaces publics

4 CŒUR HISTORIQUE ACCEUILLANT ET PROTECTEUR
Mailler le centre historique d'espaces refuges et de communs

5 CŒUR HISTORIQUE RESILIENT
S'appuyer sur les îlots pilotes et démonstrateurs

6 CŒUR HISTORIQUE SOBRE EN ENERGIE ET RESSOURCES
Accompagner les citoyens dans les travaux et réhabilitations vertueux

1. Rues et confort d'été : rue ensoleillée
2. et 3. Canyons bioclimatiques et rues profondes : rue profonde peu ventilée

3. De Palier stratégique à secondaire
4. Axes de convergences de ruissellement secondaire
5. *Axes de convergences et points de connexions du réseau d'assainissement : non*

6. Corridor écologique potentiel et point d'accroches (Cours Julien et Cours Saint-Louis)
7. Faisceau de développement : oui
8. Trame végétale et pluviale : lien inter ceinture intérieure et point d'accroches

9. Refuges de fraîcheurs maillés : Place Carli, Place Delacroix
10. *Principe de communs*

11. *Typologies d'îlots épais, grands et îlots minces*
12. *Cœurs d'îlots construits*
13. *Synthèse îlots inconfortables avec enjeu de rugosité urbaine (puits et patios) et de végétalisation des cœurs et failles pour îlots épais et grands*

14. *Potentiel solaire en toiture moyen à favorable*
15. *Types de tissus bâtis : baroque et révolutionnaire*

Rues types : Rue d'Aubagne (L=8m)

Aujourd'hui

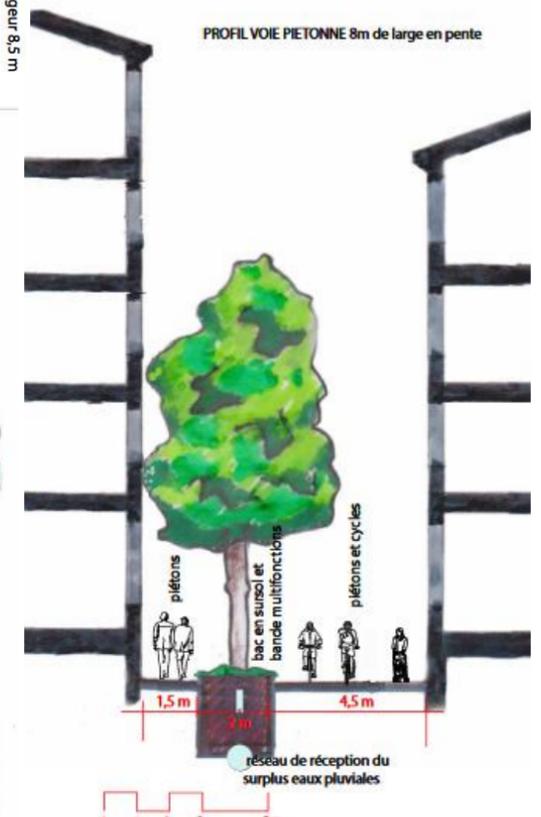
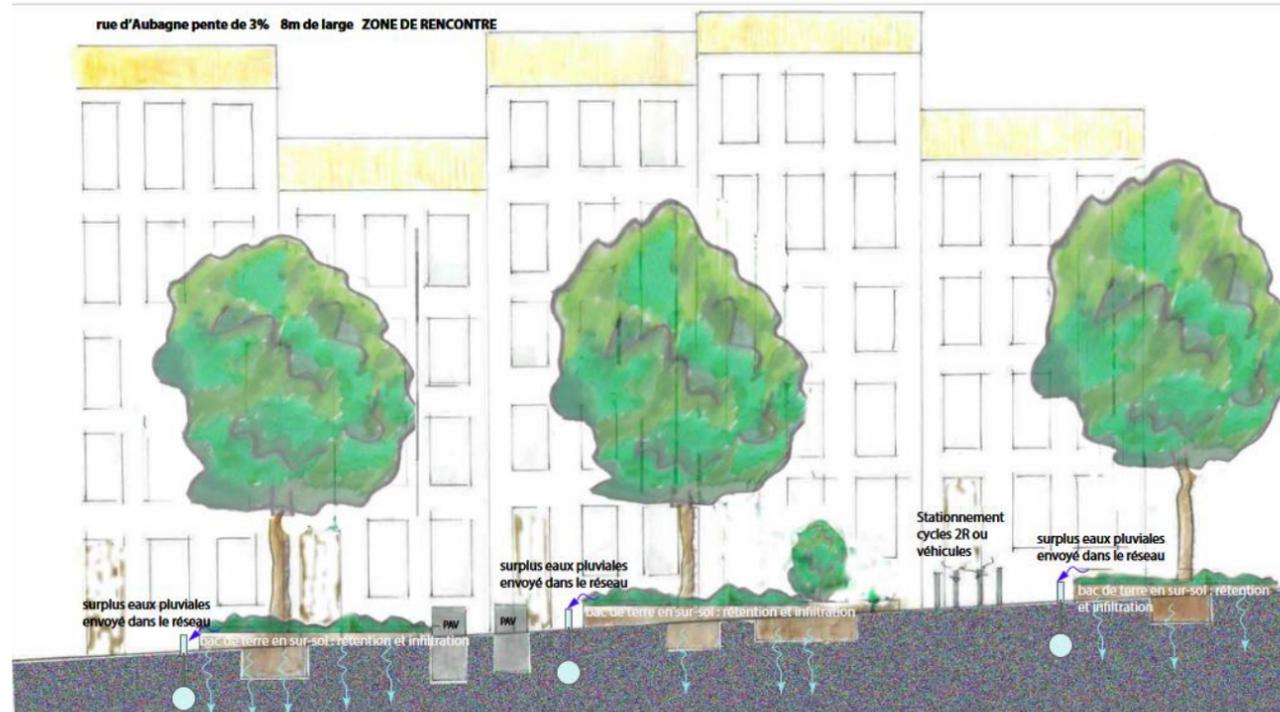
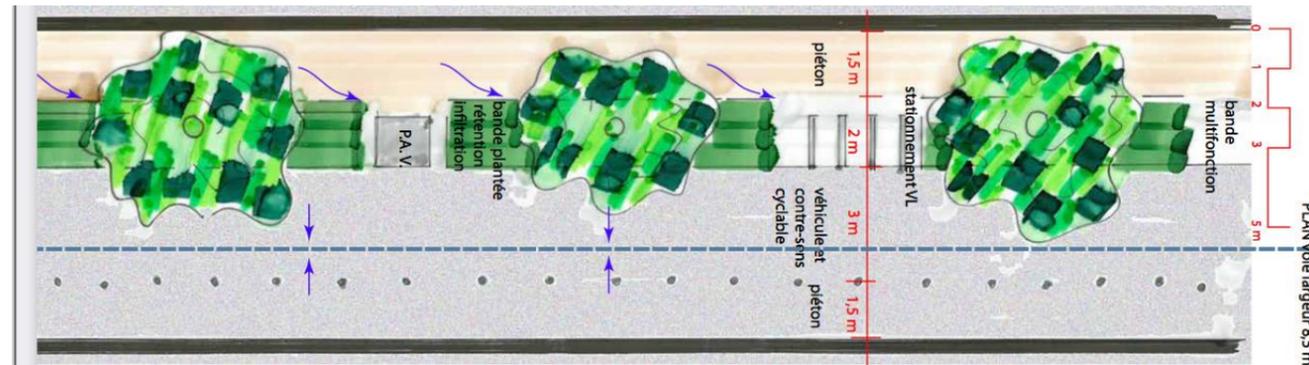


1 file de circulation en sens unique et 1 ligne de stationnement longitudinal
Pente de 4%

Demain : principes de projet

Dans le PDU il s'agit d'une voie locale, qui fait également l'objet de réflexions dans le **plan guide de Noailles et le PPA**. Nous proposons de la traiter en zone de rencontre à 20km/h voire en voie piétonne non circulée (sauf ramassage des déchets, entretiens, livraisons et déménagements).

Un système de **plantations et fosses d'arbres** dans la pente permettra de freiner les ruissellements, les détourner (lien au rupteur, cf. approche sur Noailles), tout en apportant une canopée urbaine qui fait défaut dans le quartier.



AXE 4

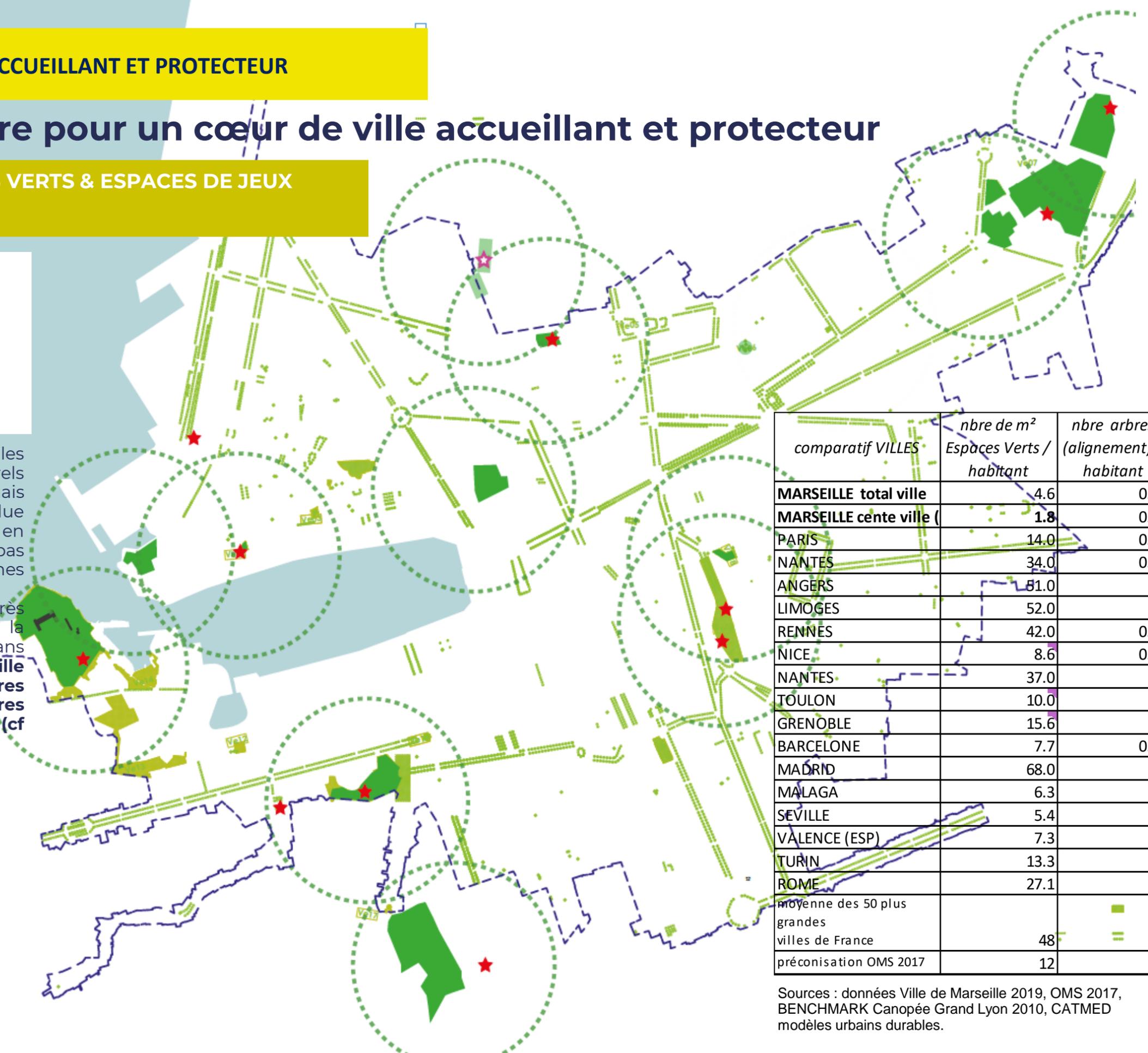
CŒUR HISTORIQUE ACCUEILLANT ET PROTECTEUR

Mailler le centre historique d'espaces refuges et de communs
de manière efficace et équilibrée

AXE 4 : CŒUR HISTORIQUE ACCUEILLANT ET PROTECTEUR

Des clés de lecture pour un cœur de ville accueillant et protecteur

ACCESSIBILITE AUX ESPACES VERTS & ESPACES DE JEUX



Sur l'ensemble de la ville de Marseille, les espaces verts urbains et les espaces naturels représentent 109 m² par habitant, mais seulement 4,6 m² par habitant, si l'on exclue les zones naturelles qui sont situées en extrême périphérie et ne peuvent donc pas jouer de rôle dans les pratiques quotidiennes pour la majorité des habitants.

Par ailleurs la dichotomie nord-sud est très marquée. La comparaison de Marseille à la moyenne des villes de taille comparable dans de pays développés, montre que **Marseille possède environ 10 fois moins d'arbres d'alignement par habitant que les autres grandes villes européennes étudiées (cf tableau).**

comparatif VILLES	nbre de m ² Espaces Verts / habitant	nbre arbres (alignement) / habitant
MARSEILLE total ville	4.6	0.03
MARSEILLE cœte ville (1.8	0.05
PARIS	14.0	0.09
NANTES	34.0	0.11
ANGERS	51.0	
LIMOGES	52.0	
RENNES	42.0	0.50
NICE	8.6	0.19
NANTES	37.0	
TOULON	10.0	
GRENOBLE	15.6	
BARCELONE	7.7	0.13
MADRID	68.0	
MALAGA	6.3	
SEVILLE	5.4	
VALENCE (ESP)	7.3	
TURIN	13.3	
ROME	27.1	
moyenne des 50 plus grandes villes de France	48	
préconisation OMS 2017	12	

Sources : données Ville de Marseille 2019, OMS 2017, BENCHMARK Canopée Grand Lyon 2010, CATMED modèles urbains durables.

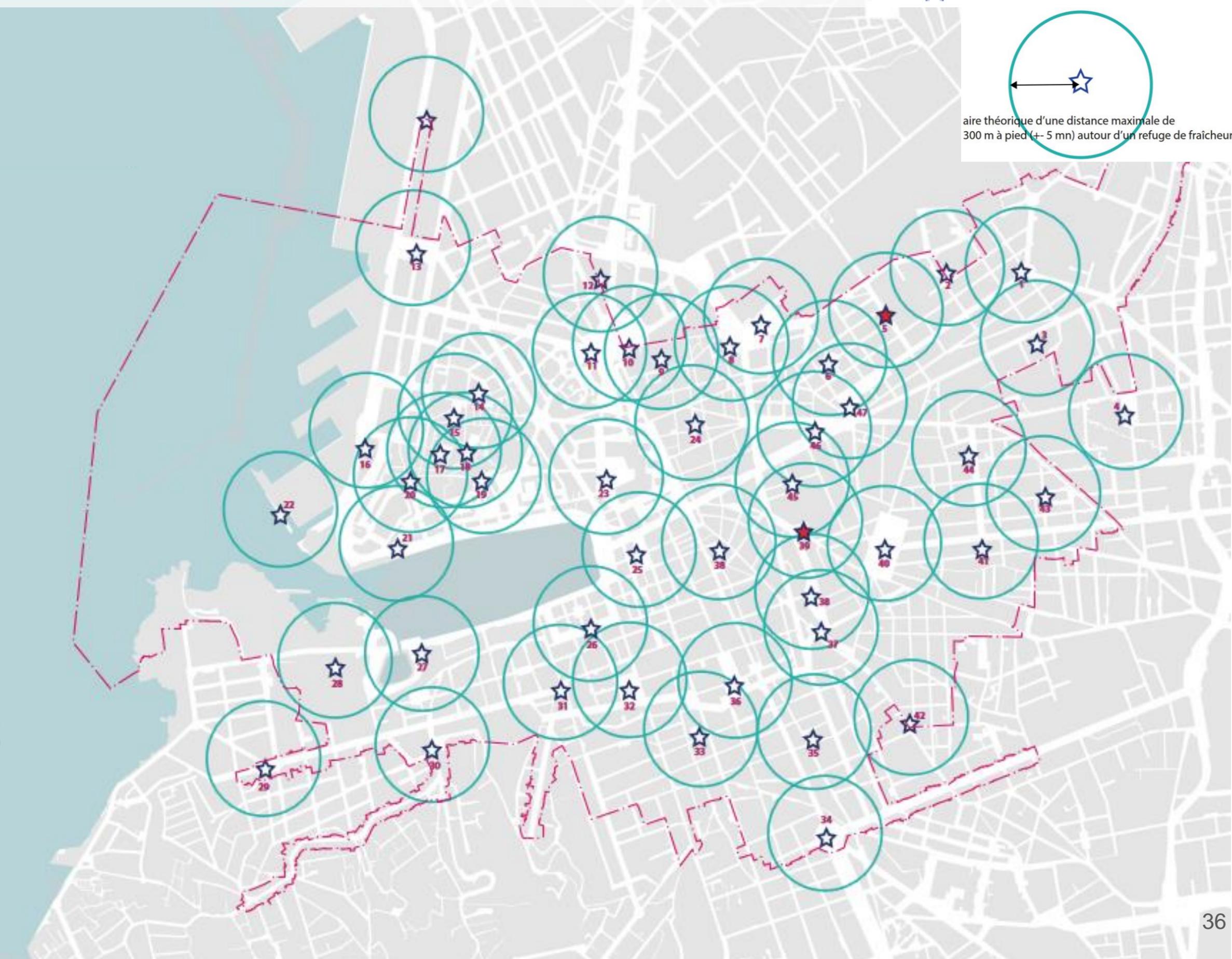
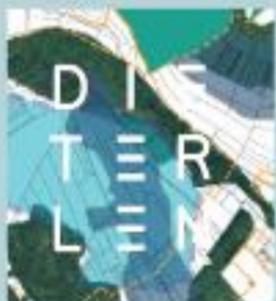
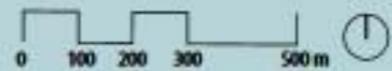
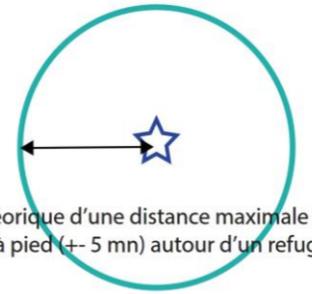
Maillage de lieux d'accueil et de protection

Lieux stratégiques n°10 : refuges de fraîcheurs maillés

 Périmètre SPR (AVAP)

 REFUGE DE FRAÎCHEUR

 REFUGE DE FRAÎCHEUR COMPLEXE SUPPORT DE PRINCIPES DE PROJET



Place Auguste-et-François-Carli

AUJOURD'HUI

Le choix de la place Auguste-et-François-Carli est motivé par sa bonne localisation en termes de :

- Position dans la stratégie hydraulique de l'axe 2, et dans la stratégie végétale de l'axe 3
- Position pour un maillage de ces espaces qui mettent tout habitant du centre ville à moins de 300 m d'un refuge de fraîcheur,
- A proximité du quartier Noailles qu'il permet de desservir à très court terme en espace de loisirs de proximité et refuge faisant aujourd'hui défaut.

L'aménagement actuel de cette surface, à la fois publique et disponible, est aménagée comme un vide, cerné que quelques places de stationnement.

La place est voisine du conservatoire et d'un boulo-drome parmi les plus fréquentés de la ville.

Cet espace est stérilisé par son revêtement en enrobé foncé, ses potelets et son usage limité au stationnement et à l'accès au Palais Carli.

La réflexion consiste à **fabriquer un « refuge de fraîcheur »** : un lieu qui permette à la fois :

- de **satisfaire à des besoins de rafraîchissement de la ville et du corps** des citoyens (cf. consignes en cas de canicule : passer au moins 2 heures par jour dans un lieu qui permette au corps...)
- et de **satisfaire un besoin de sociabilité, d'échanges et d'interactions sociales**, hors de la sphère marchande, autour d'activités de plein air, de sport et de jeux, ouverts à toutes les générations et les classes sociales.
- de créer un **pôle d'attractivité à l'échelle du quartier**.

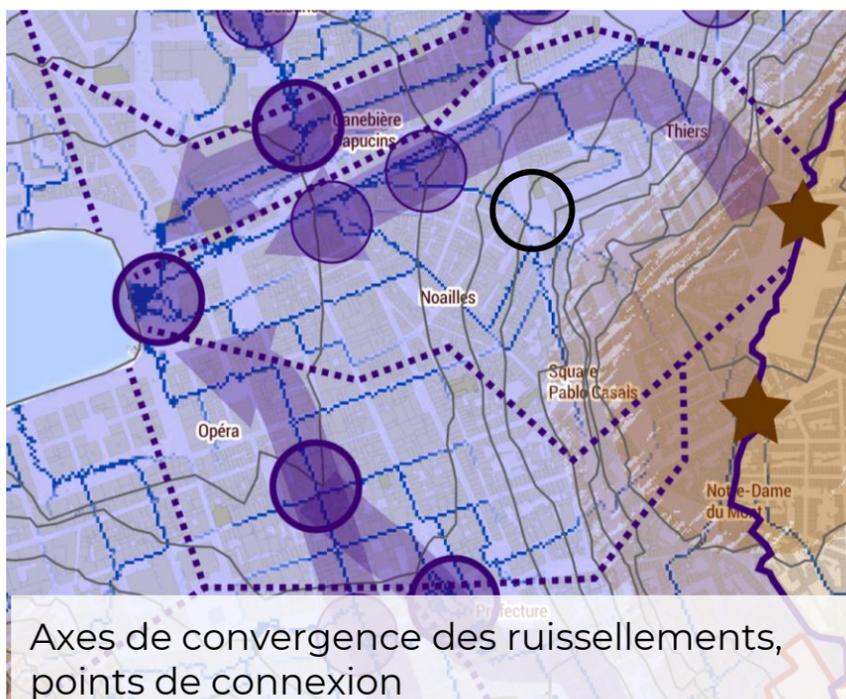
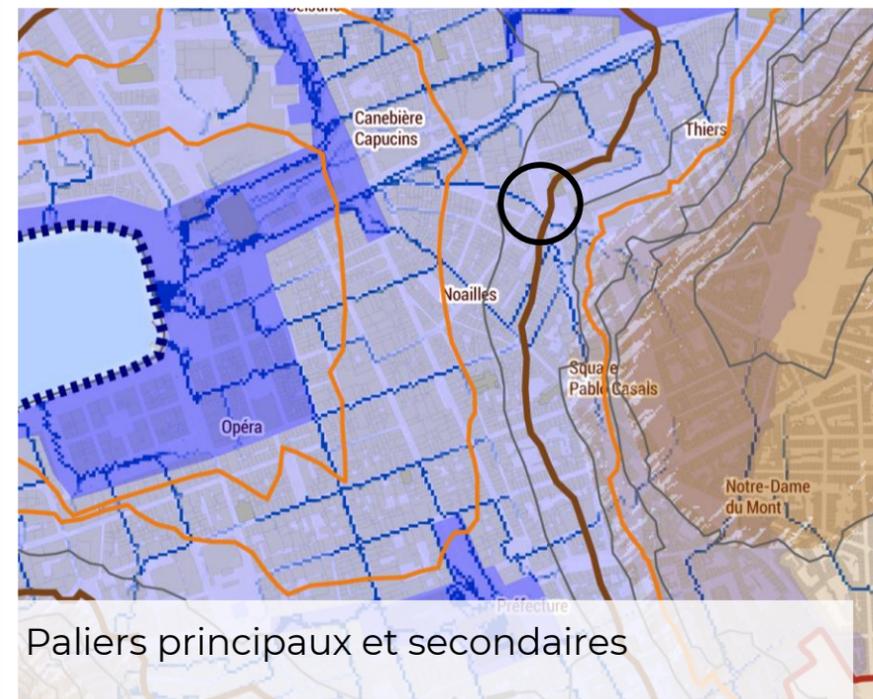
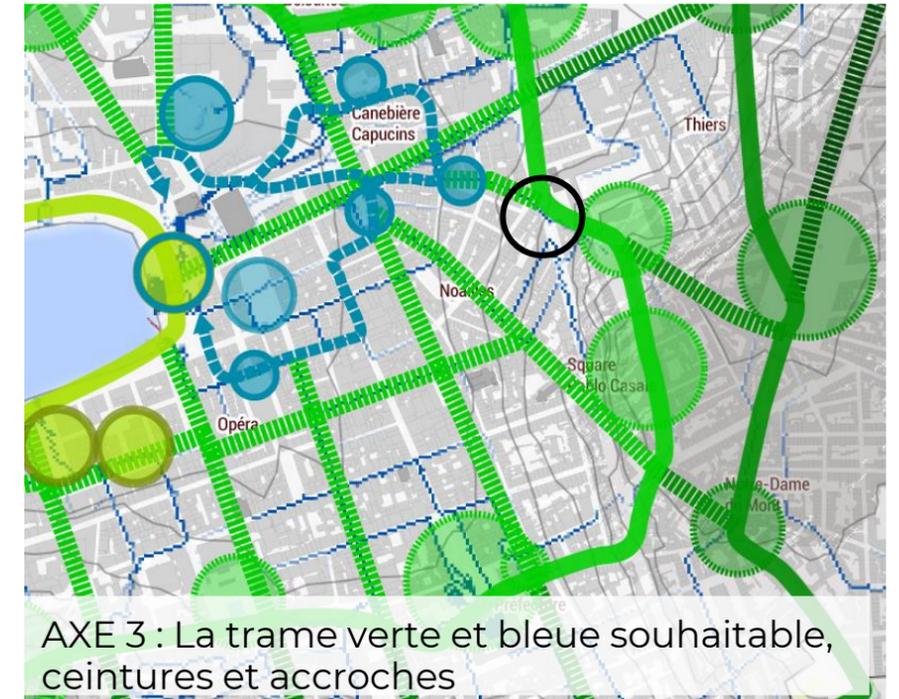
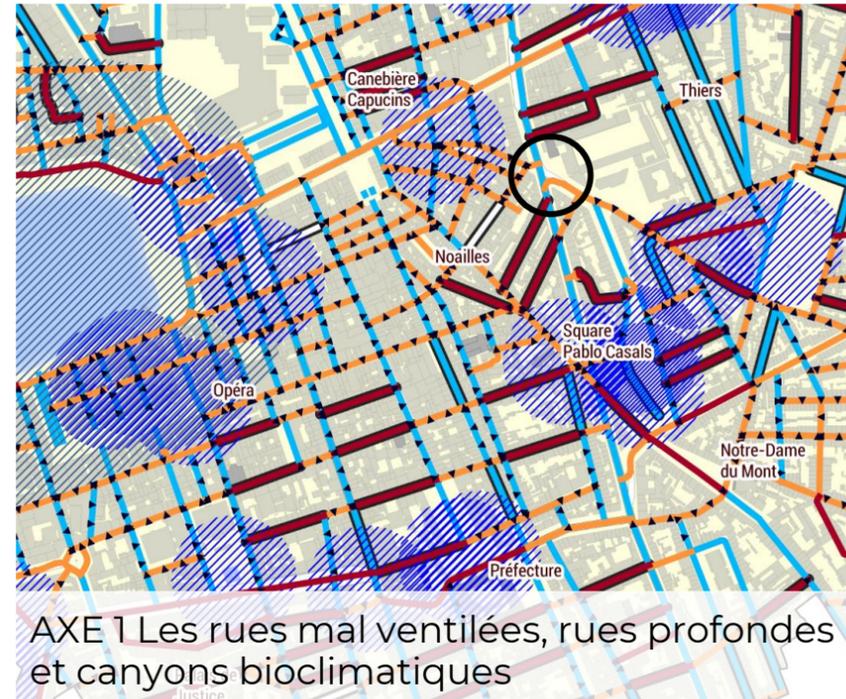
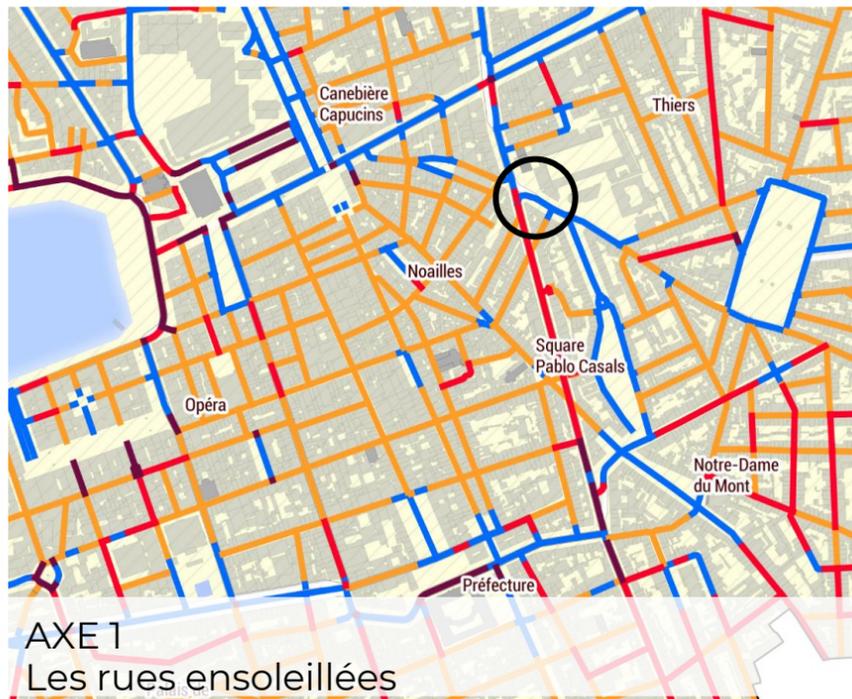


La Place Auguste-et-François-Carli en septembre 2009 (occupée par des bouquinistes jusqu'en 2012), en 2020 (base travaux pour les travaux publics en cours sur le Cours Lieutaud)

Place Auguste-et-François-Carli

DEMAIN

Un refuge de quartier : inscription dans la stratégie Marseille 2030

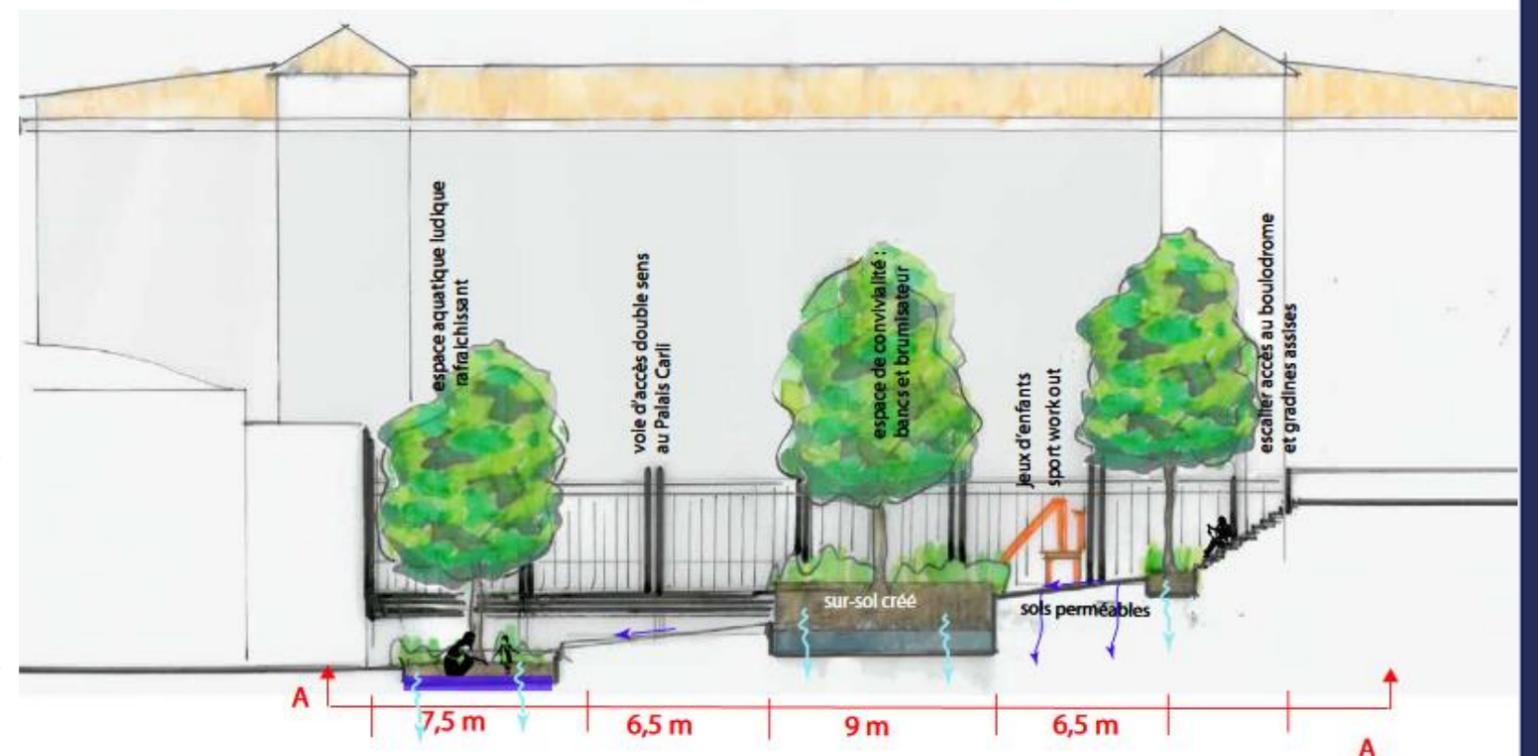
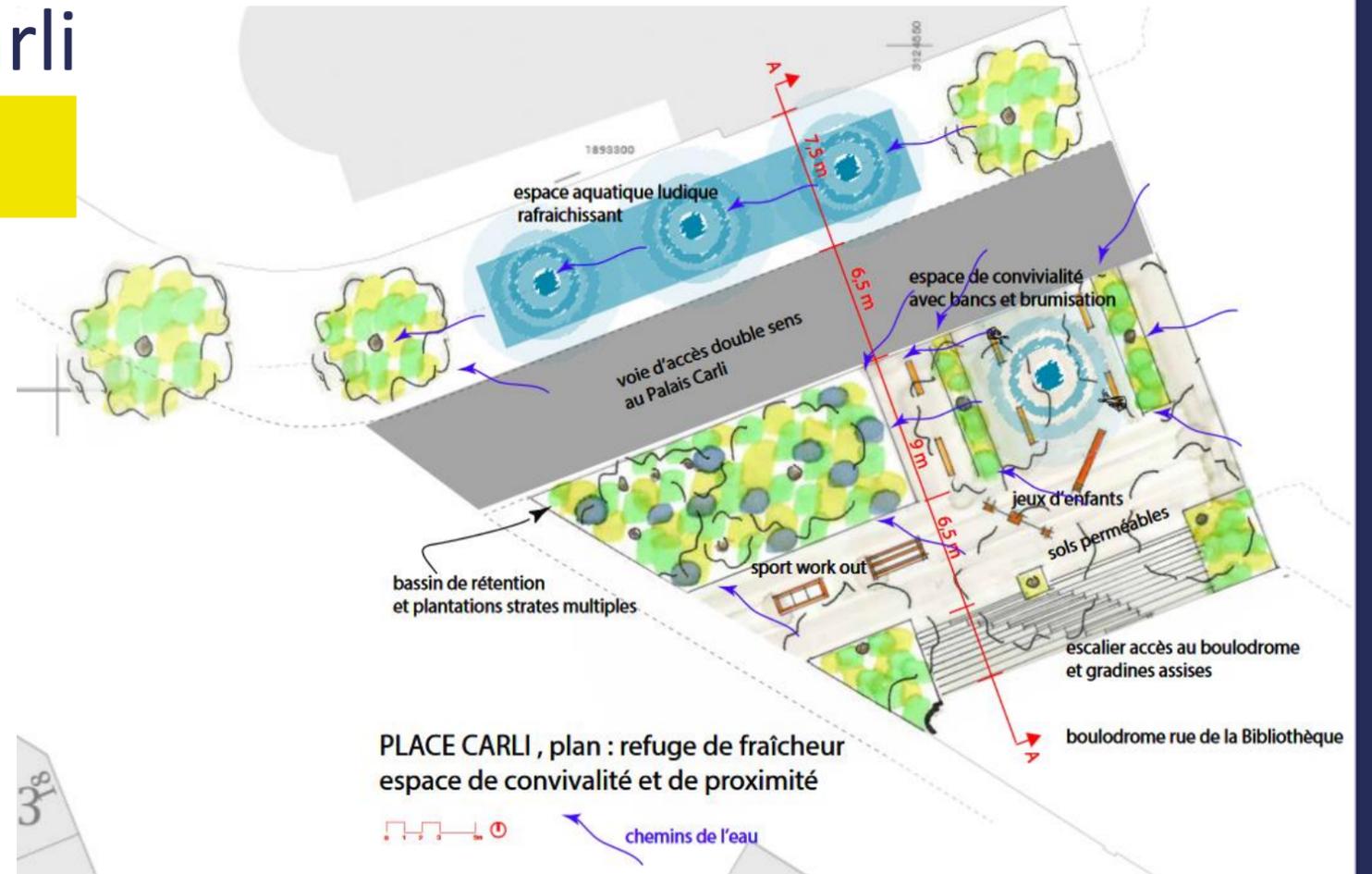


Place Auguste-et-François-Carli

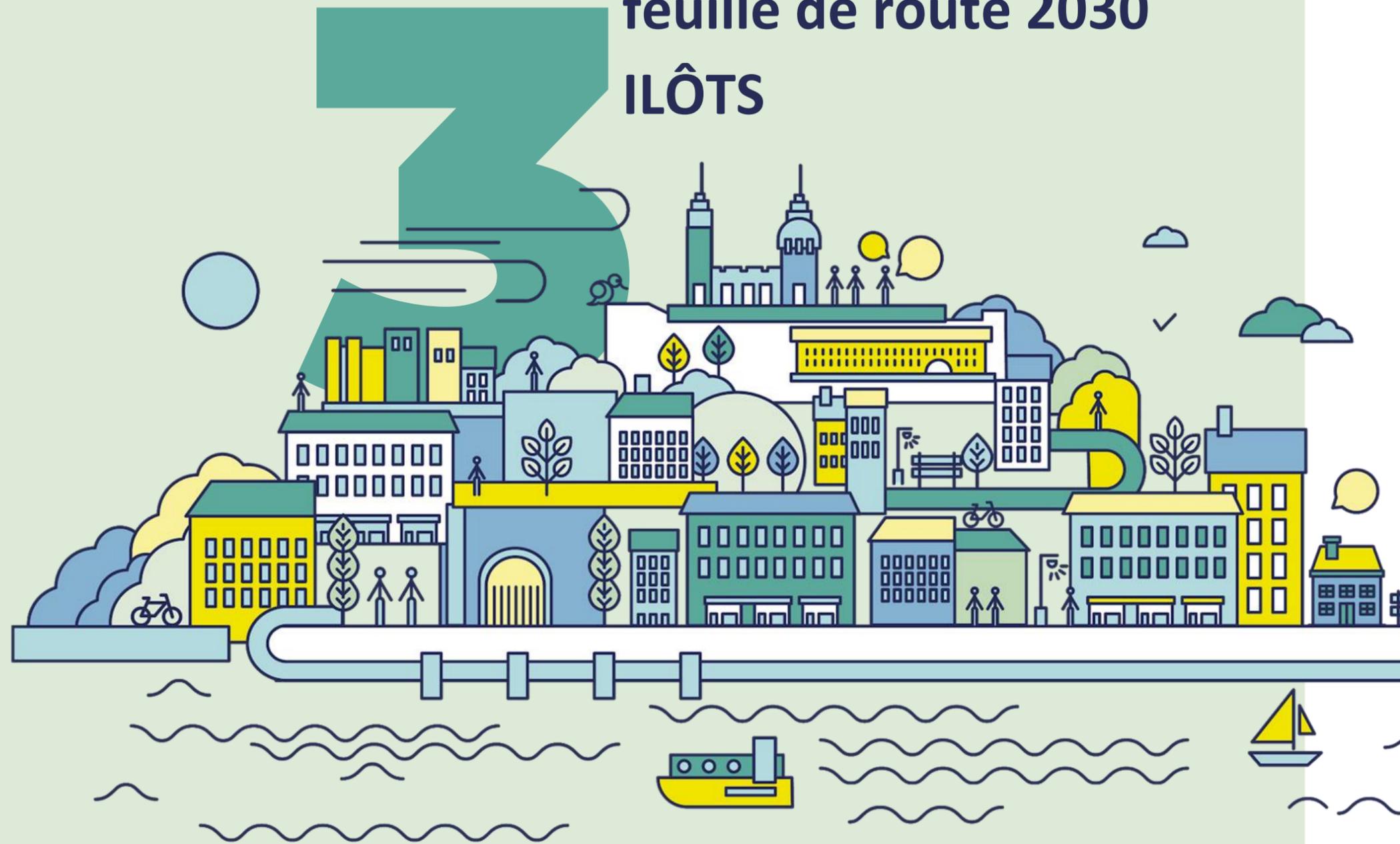
DEMAIN

En matière de principes de conceptions, le lieu recevra divers dispositifs pour accroître sa fonctionnalité et son attractivité, à savoir :

- des **dispositifs hydrauliques** : un rôle hydraulique structurant pour le sous-impluvium, des espaces filtrants, non imperméabilisés, un bassin sans profondeur pour des jeux d'eau, une espace de rétention et de recueil des eaux pluviales
- une **stratégie également pédologique** : retrouver du sol, un des grands enjeux des villes, que ce soit pour ses capacités d'éponge ou de production, peut être possible en travaillant hors sol, ou plutôt en relief. L'idée n'est pas de créer des sols « déconnectés » des sols naturels, mais plutôt de créer du microrelief de donc de surélever les sols, au-dessus du terrain naturel, en gérant des apports (remblais) de bonne qualité. Ces sols surélevés peuvent s'adapter aux objectifs poursuivis : stockage d'eau, production végétale, production alimentaire, etc.
- une **trame végétale** renforcée par des arbres et des végétaux bas dans les espaces de rétention et recueil des eaux pluviales. Un espace végétalisé potentiellement espace de rétention lors de fortes pluies, mettant en valeur le patrimoine du conservatoire mieux qu'en espace de stationnement inaccessible et entièrement minéralisé. L'objectif de végétalisation de la Place Auguste-et-François-Carli s'inscrit dans les logiques énoncées dans la stratégie végétale. Il s'agira plus précisément ici de créer un maillon de la une continuité végétale ainsi qu'un point d'ancrage de la trame verte (travail sur le potentiel d'accueil de biodiversité de la Place). La solution en peut donc pas se résumer à la mise en place d'un alignement d'arbre le long de la rue des Trois Mages, en marge de la Place.
- des **aménagements de convivialités** :
 - équipements en jeux pour jeunes enfants
 - des bancs pour des spectateurs ou accompagnants et pour des citoyens ayant tout simplement besoin de se reposer
 - des agrès sportifs pour adultes (Work-out)
 - des emmarchements pour un liaison directe entre la place et le boulo-drome de la rue de la bibliothèque
 - une partie de ces escaliers sera aménagé en gradines permettant l'assise et une bonne position pour l'observation des activités sur les équipements.



Synthèse des 6 AXES de la feuille de route 2030 ILÔTS



AXE 5

CŒUR HISTORIQUE RÉSILIENT

S'appuyer sur les îlots pilotes et démonstrateurs pour une transformation respectueuse de l'héritage historique

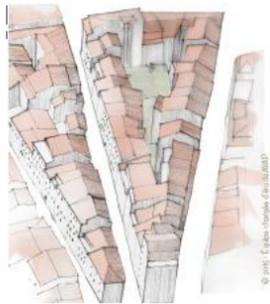
AXE 5 : CŒUR HISTORIQUE RÉSILIENT

Plénums constants,
hauteurs variables

Clé de lecture, des types d'îlots et problématiques



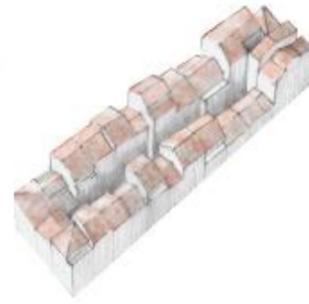
Ilot épais calibré



Ilot épais agrégatif



Grands îlots



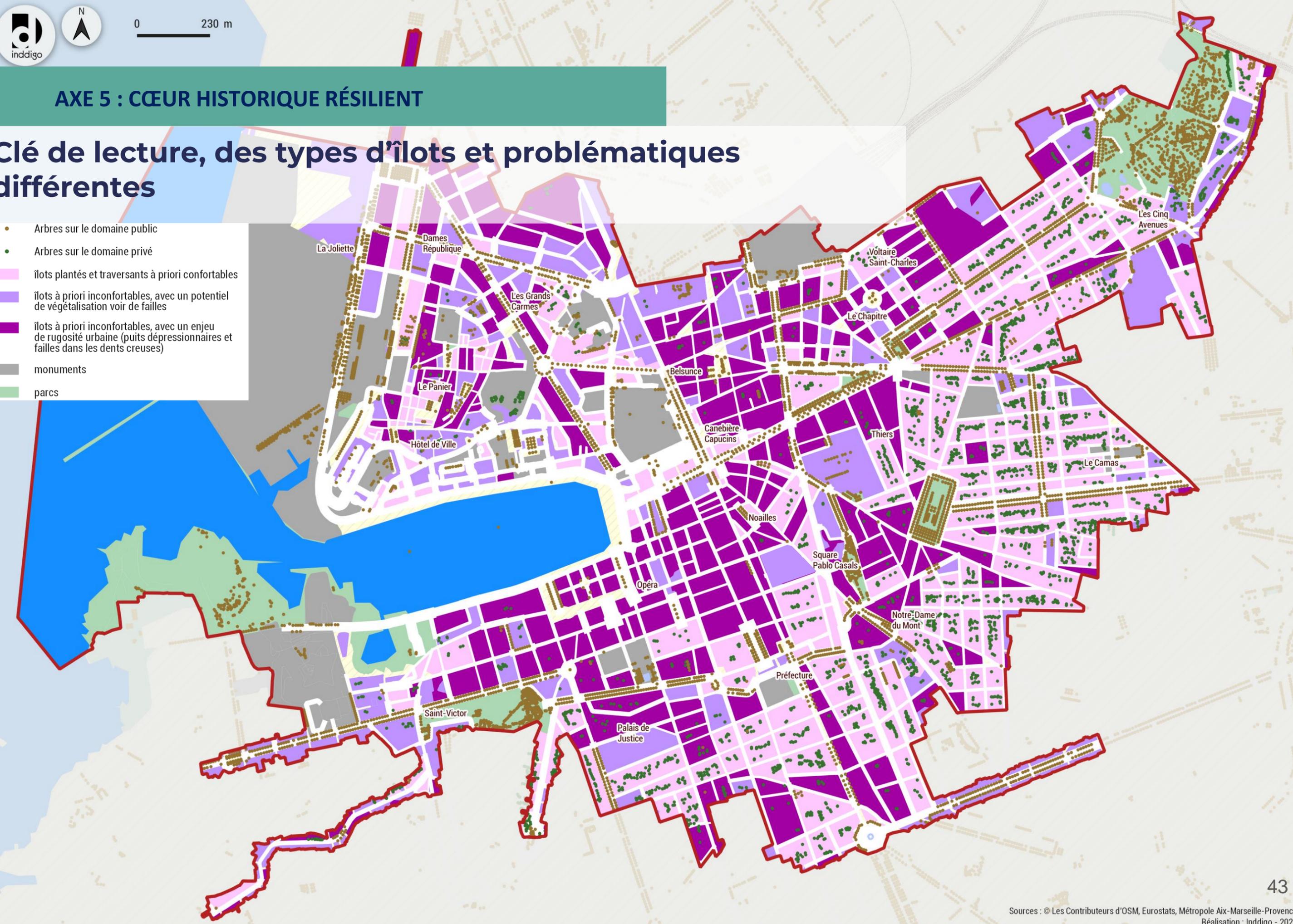
Ilot mince régulier



AXE 5 : CŒUR HISTORIQUE RÉSILIENT

Clé de lecture, des types d'îlots et problématiques différentes

- Arbres sur le domaine public
- Arbres sur le domaine privé
- îlots plantés et traversants à priori confortables
- îlots à priori inconfortables, avec un potentiel de végétalisation voir de failles
- îlots à priori inconfortables, avec un enjeu de rugosité urbaine (puits dépressionnaires et failles dans les dents creuses)
- monuments
- parcs

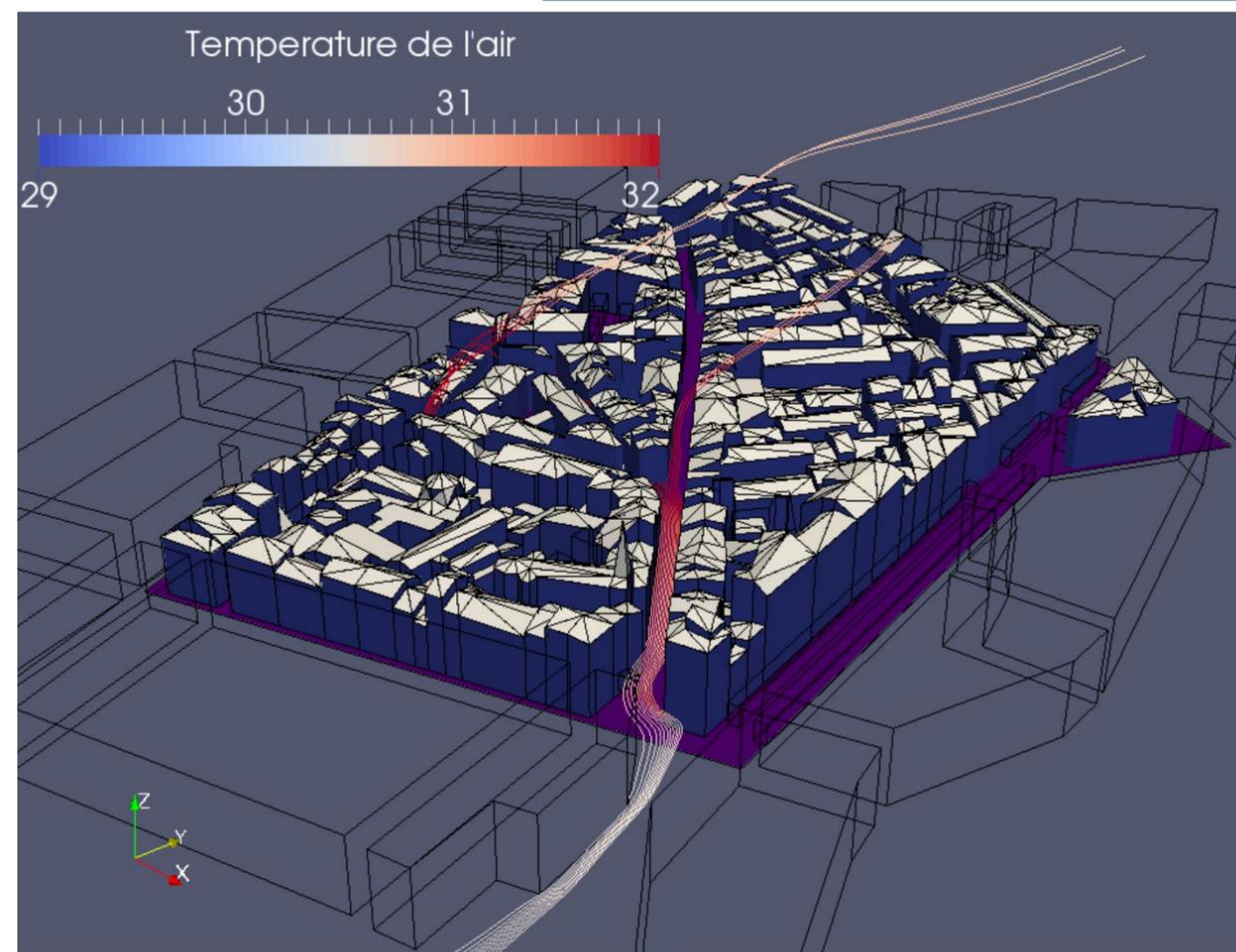
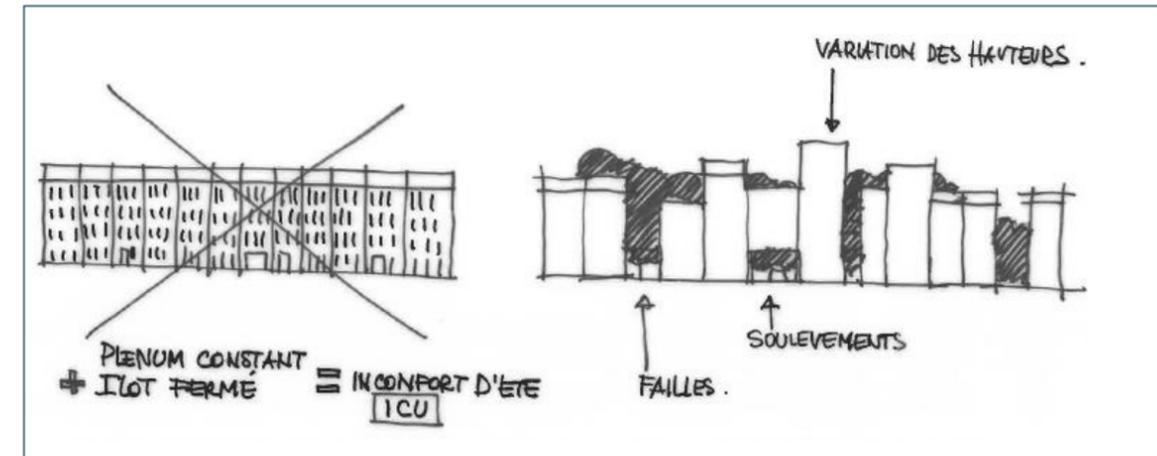


Clé de lecture : des leviers communs

Un plénum urbain constant et un îlot fermé vont être problématiques en terme de surchauffe : l'air ne peut pas circuler, l'îlot contribue à le piéger et le réchauffer.

Pour chaque îlot urbain, il est nécessaire de développer des **brèches ou failles** (entre îlots et rues), des **variations de hauteur** et des effets de **soulèvements** (pilotis, évidemment des soubassements) voir de **surélévation et reconstructions**, renforçant la capacité de la ville à se rafraîchir en été par la ventilation naturelle de confort. On ajoutera pour le **confort d'hiver des effets de verrou**.

Au-delà de la forme urbaine, la réhabilitation du bâti passe par la nécessité de pouvoir réaliser la **ventilation naturelle au cœur des logements**. Il faut donc rendre débitants ces logements et cela passe par une recherche de locaux traversants / ou bi-orientés. Malheureusement, dès que les **profondeurs bâties sont importantes** (supérieures à 10-15m) ou les **logements adossés**, il est nécessaire de transformer soit par une réorganisation architecturale et disposition intérieure, soit par un travail sur l'îlot et l'épaisseur des bâtiments.



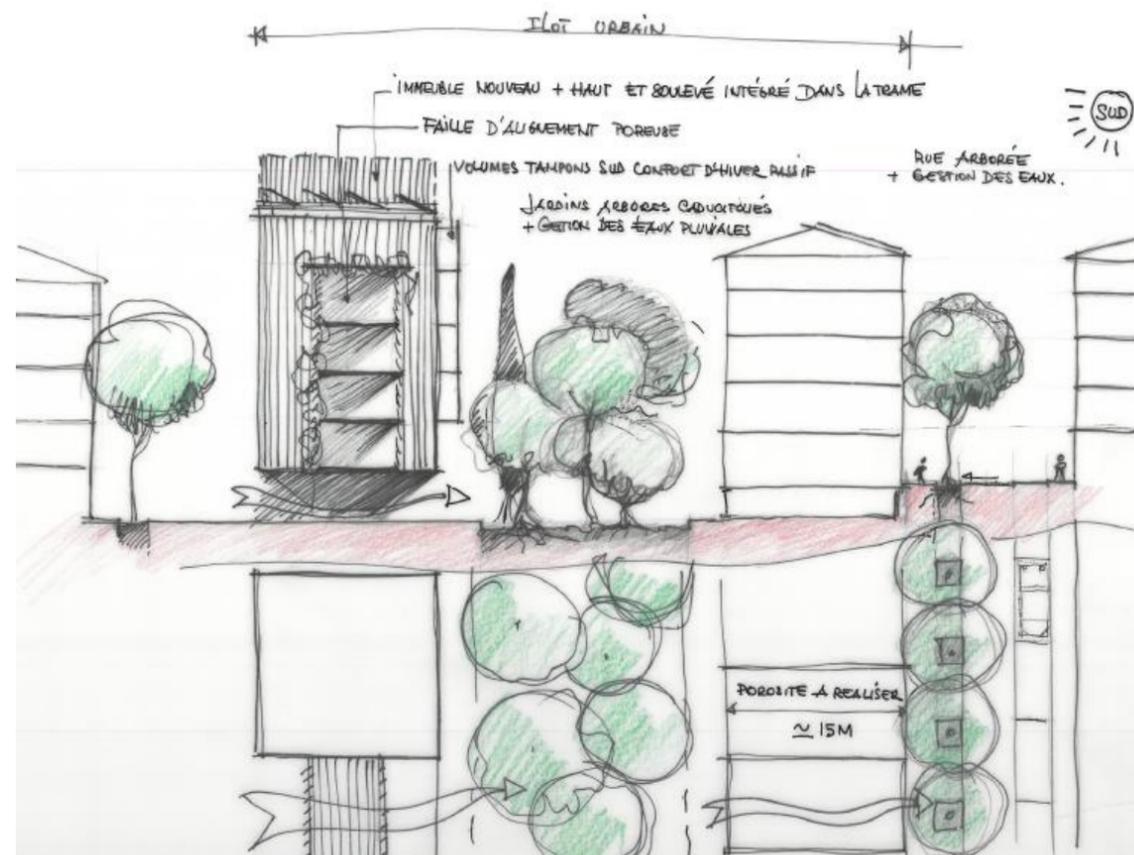
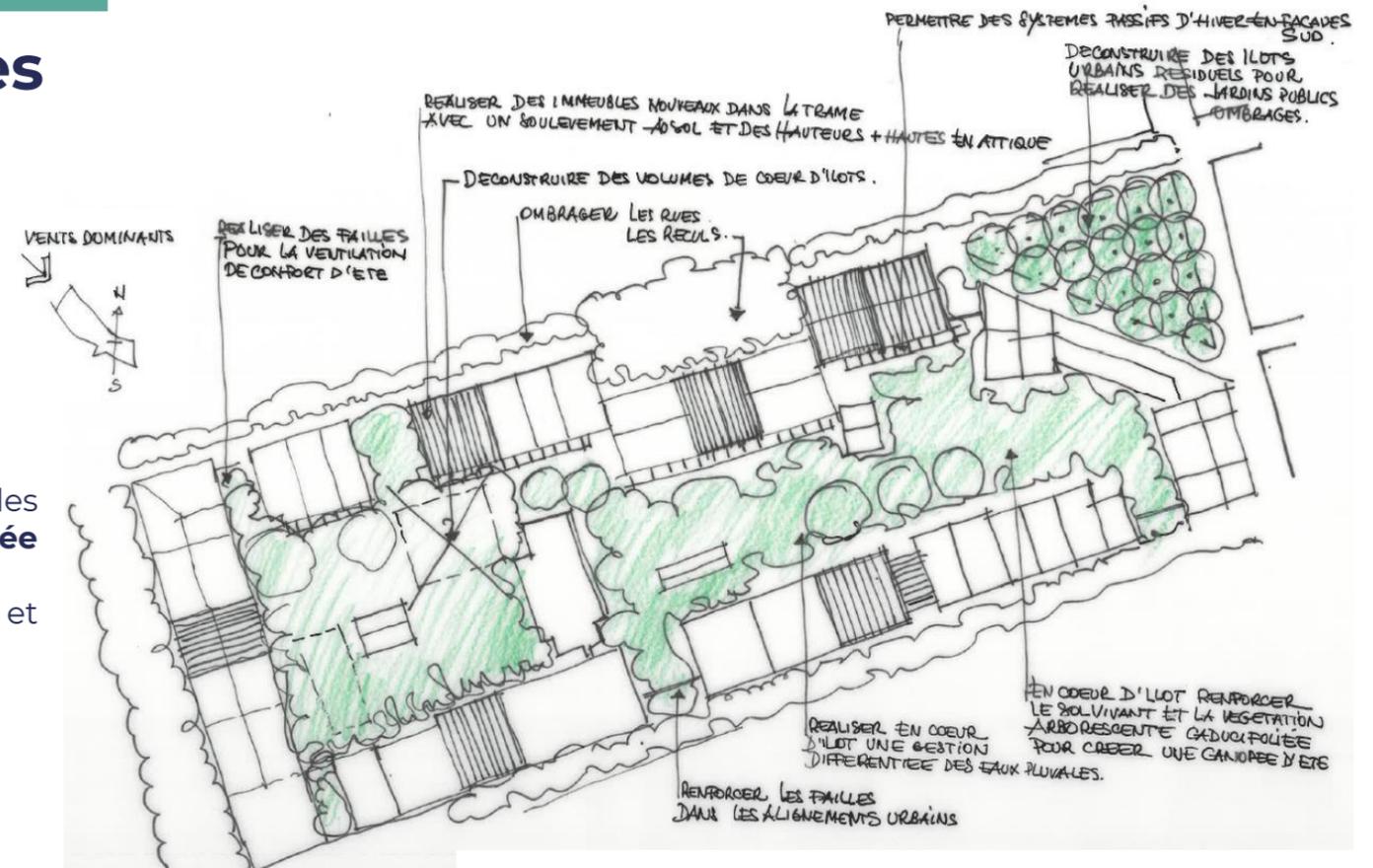
Noailles : les brises d'été venant du Sud/Sud-Est s'engouffrent dans la rue d'Aubagne, se réchauffent progressivement et remontent n'atteignant pas les parties plus basses

Clés de lecture : des leviers spécifiques

GRANDS ÎLOTS ET ÎLOTS ÉPAIS

Les leviers de transformations spécifiques seront :

- Pour les **cœurs d'îlots trop denses, trop minéralisés** :
 - la **déconstruction** des adjonctions intérieures ; **curetage**
 - **Le retour de pleine terre, sols vivants**, gestion des eaux pluviales intégrée, végétalisation arborescente caducifoliée pour une **canopée d'été**
- Dialogue et circulation des flux et masses d'air fraîches des cœurs d'îlots et canopée urbaines avec des rues plantées, végétalisées également :
 - **Faïlles non construites** ou dents creuses
 - **Faïlles avec soubassement** et **rehaussement** bâti.

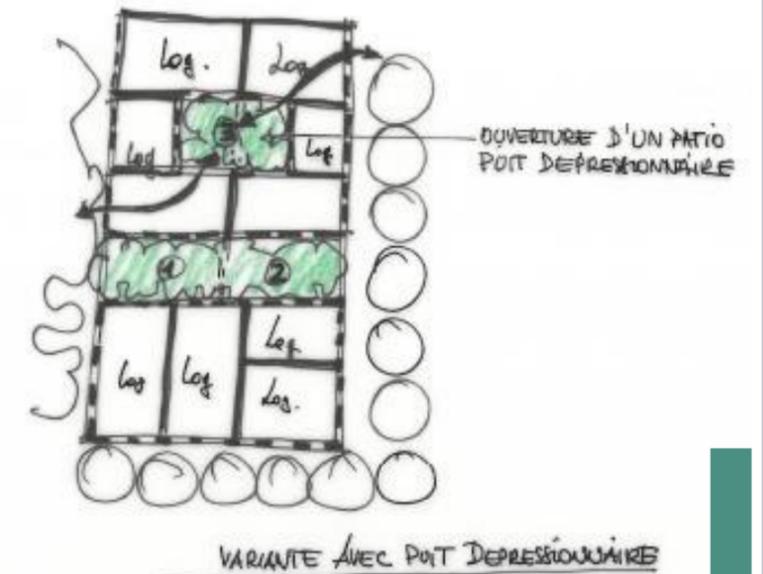
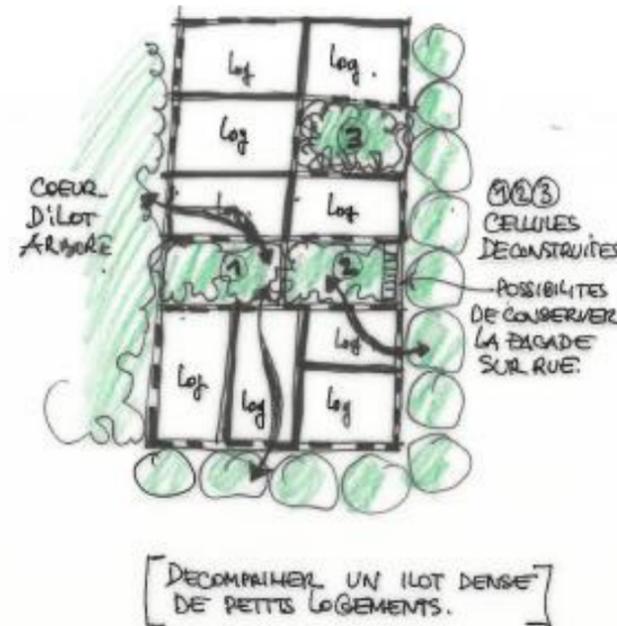


Clés de lecture : des leviers spécifiques

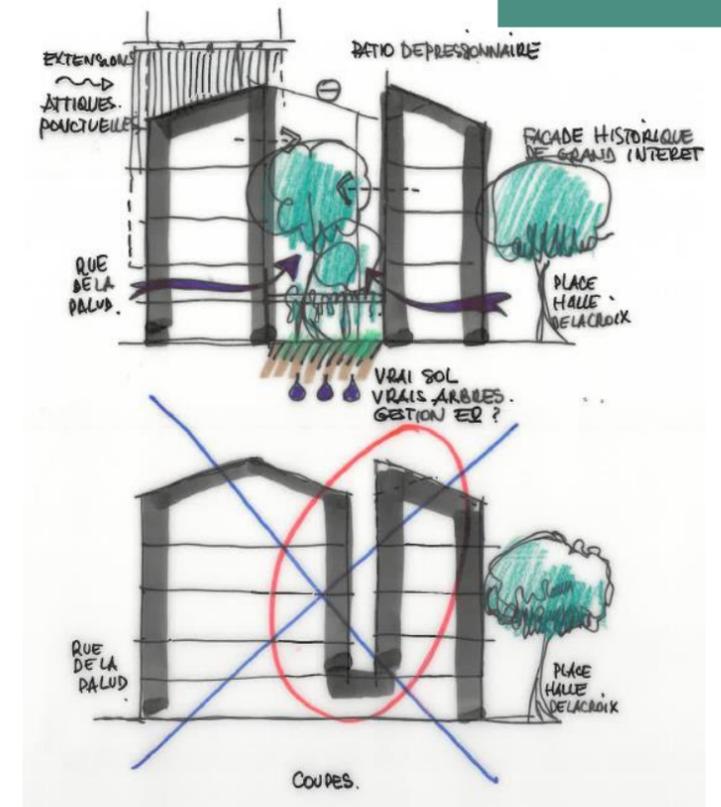
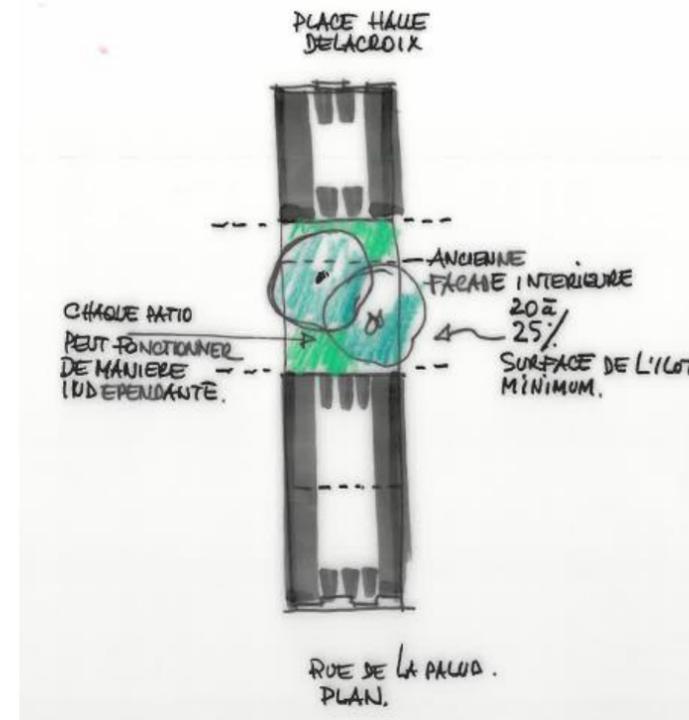
ÎLOTS MINCES

Les leviers viseront à agir sur ces îlots minces, mais massifs, avec **une stratégie par immeuble** et l'importance d'analyser les dispositions intérieures des locaux :

- Amélioration des **courettes par de véritables patios ou puits dépressionnaires** avec soulèvement et ouverture en hauteur ; **recours à la pleine terre** et plantation des puits avec un rôle hydraulique et de circulation de l'air
- **Failles traversantes,**
- **Travail sur certains alignements** non répertoriés au niveau patrimonial : discontinuités, déconstruction partielle et **désépaississement** du bâti pour réduire la profondeur à moins de 20m, augmentation de l'espace public.



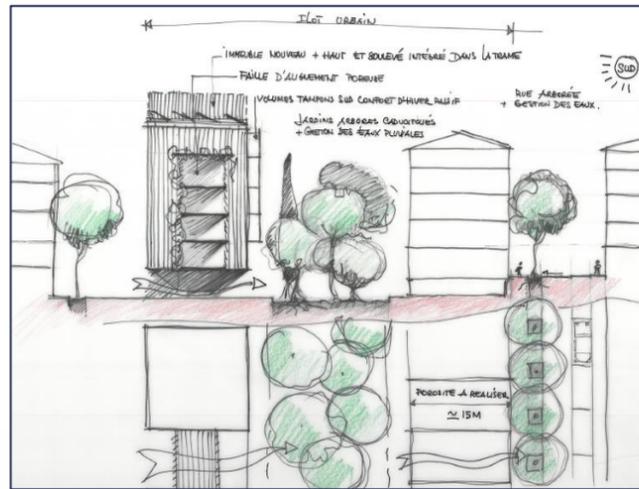
Faille, et patio / puit dépressionnaire



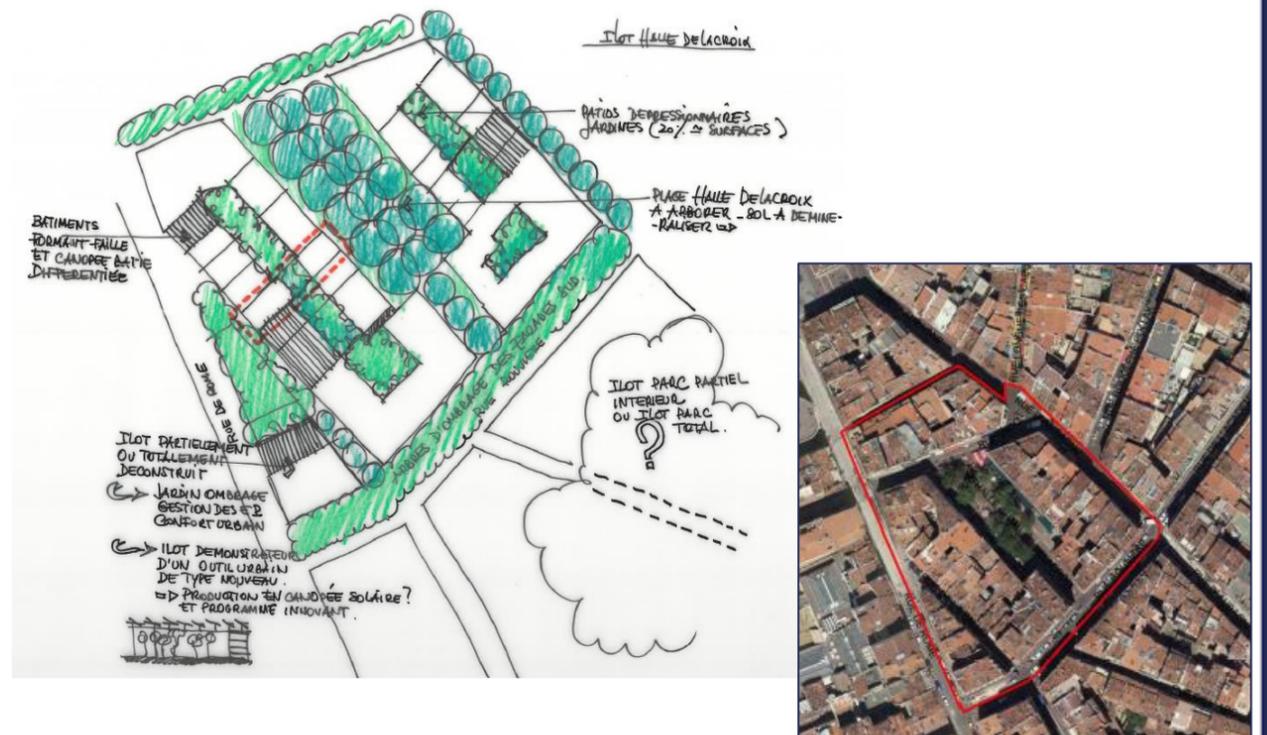
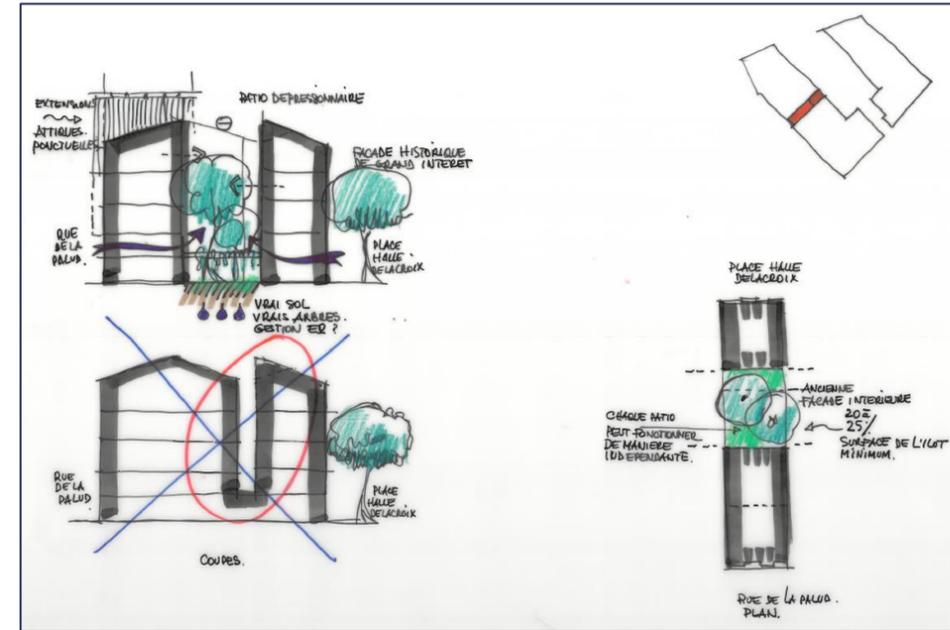
Quartier : Noailles

DEMAIN

Domaine Ventre - Rue d'Aubagne



Place Halle Delacroix

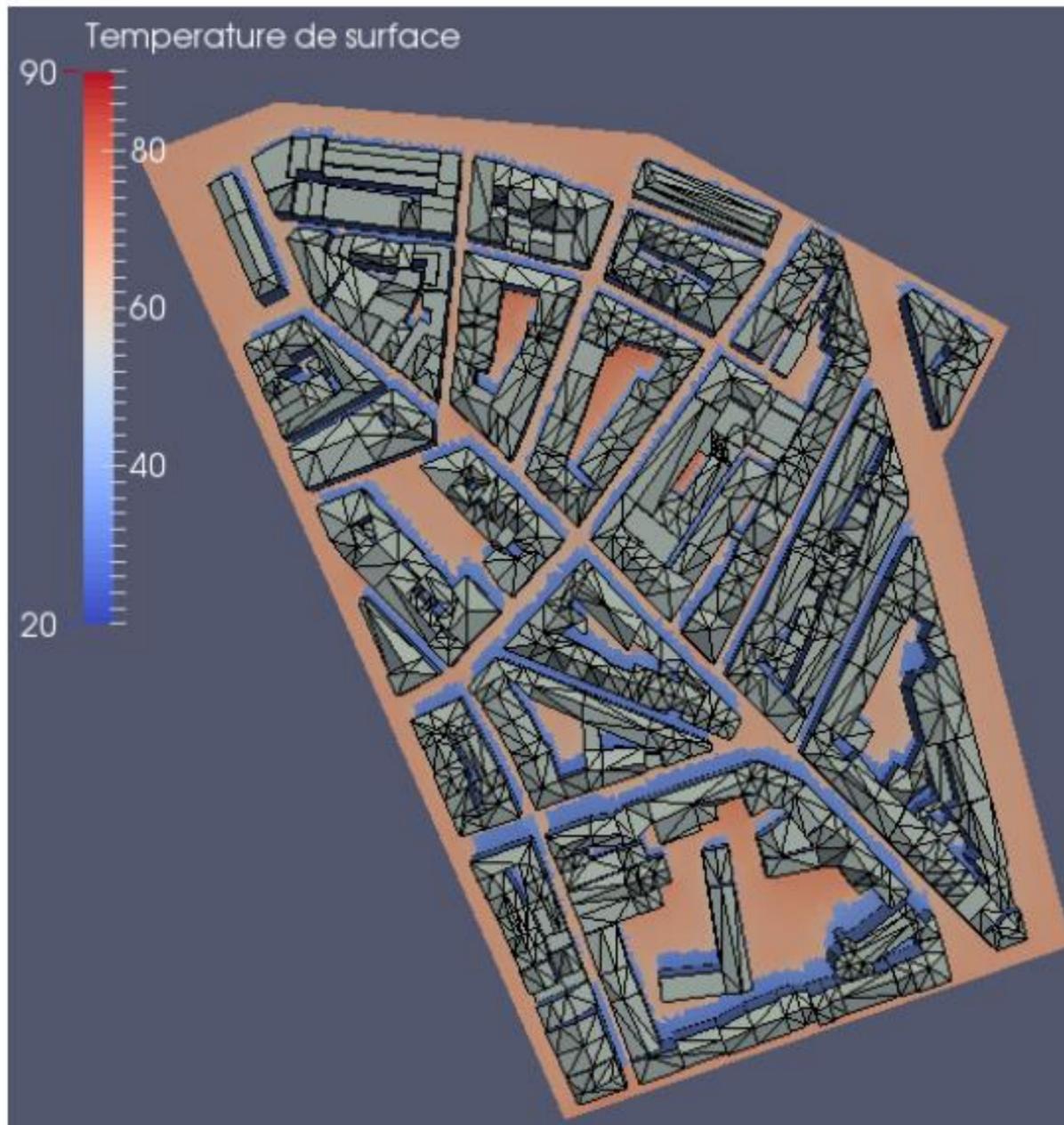


Quartier : Noailles

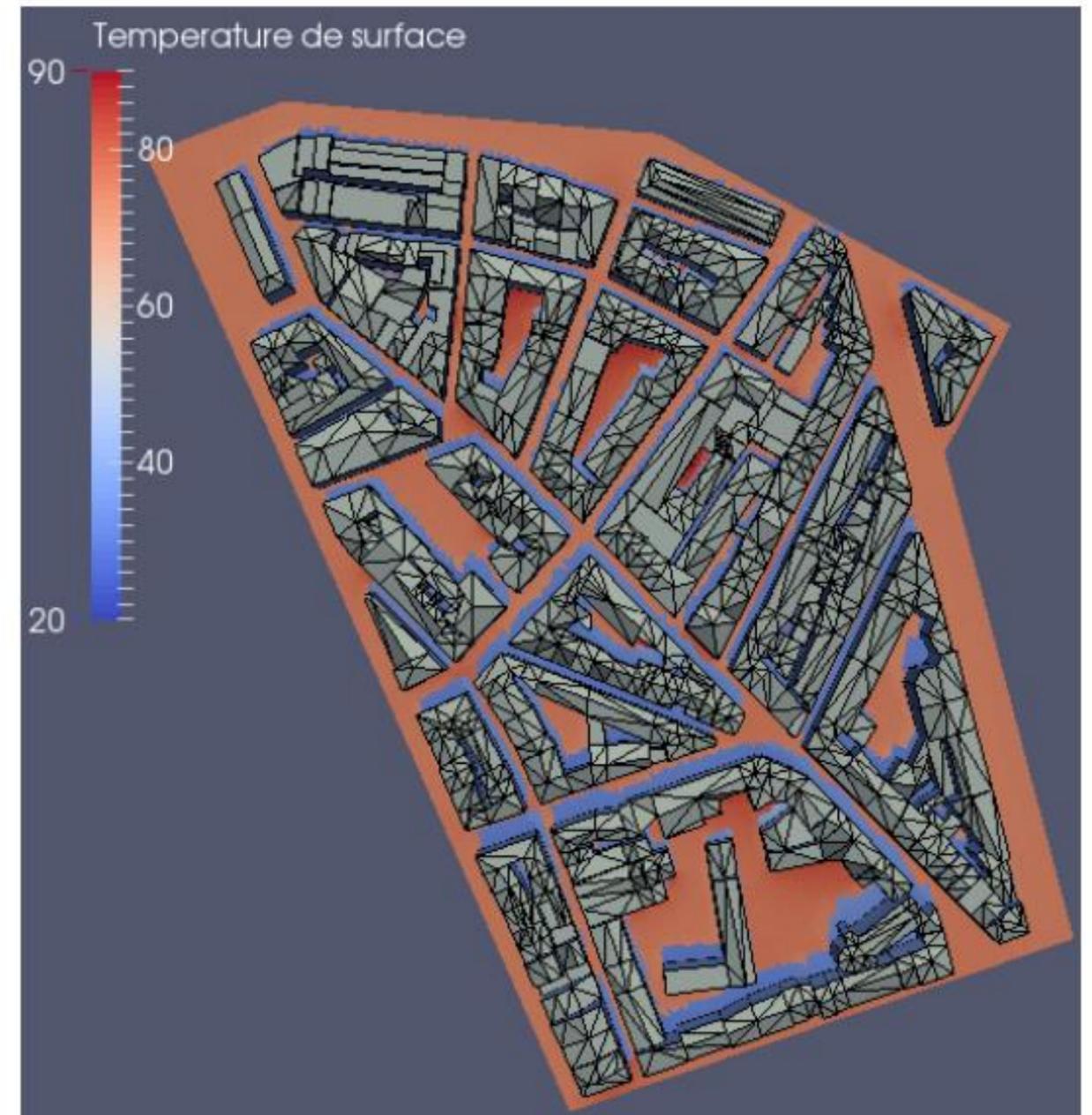
21 JUIN 2017 et 21 JUIN 2050

Vulnérabilités bioclimatiques : des sols bouillants

EN 2017



EN 2050



A 14H en 2050 quasiment l'ensemble des sols de Noailles est à 80°C, voir 90°C pour les cœurs d'îlots sans vent, ni ombre portée.
Une augmentation de 10 à 20°C entre 2017 et 2050.
Situation critique pour les températures de surface, impact de leur rayonnement sur la survie des rares végétaux, ainsi que celle des piétons.
(la basse cuisson commence à 60°C).

Quartier : Noailles

21 JUIN 2017 et 21 JUIN 2050

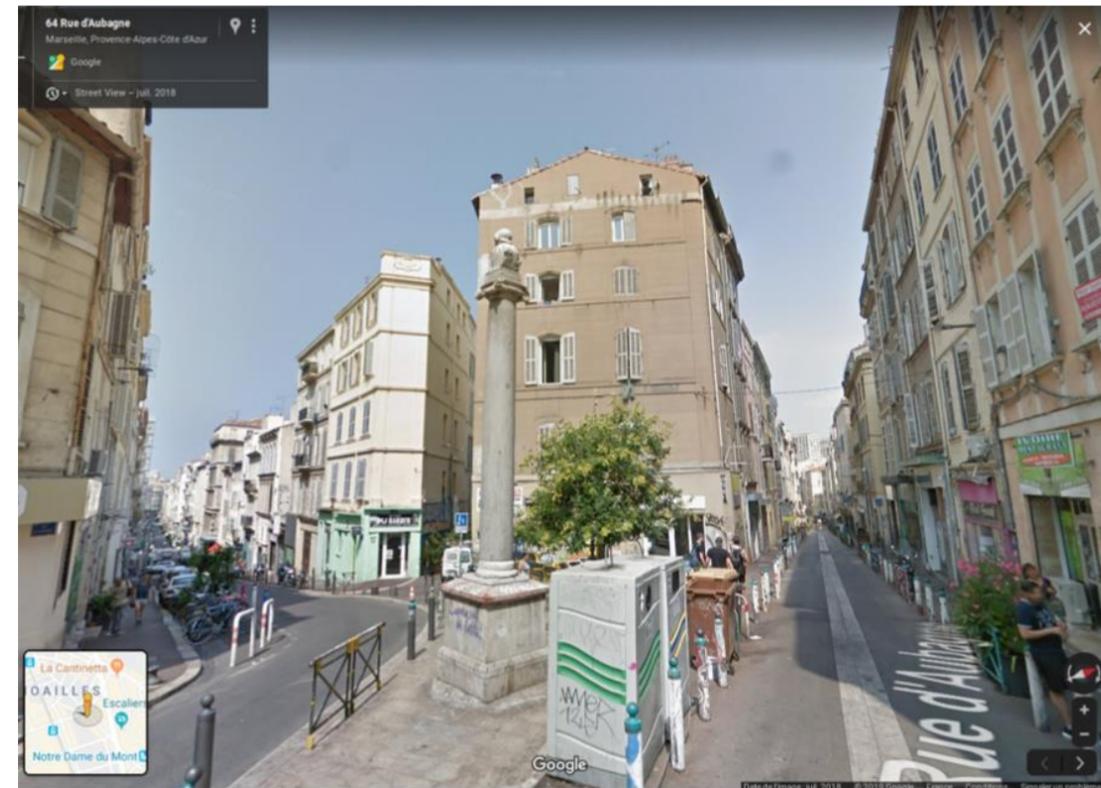
Vulnérabilités bioclimatiques : le sol et les premiers niveaux plus défavorisés

Vue depuis la place du 5 Novembre, la température de l'air à 14h est de 38°C, voire plus sur l'ensemble des rues.

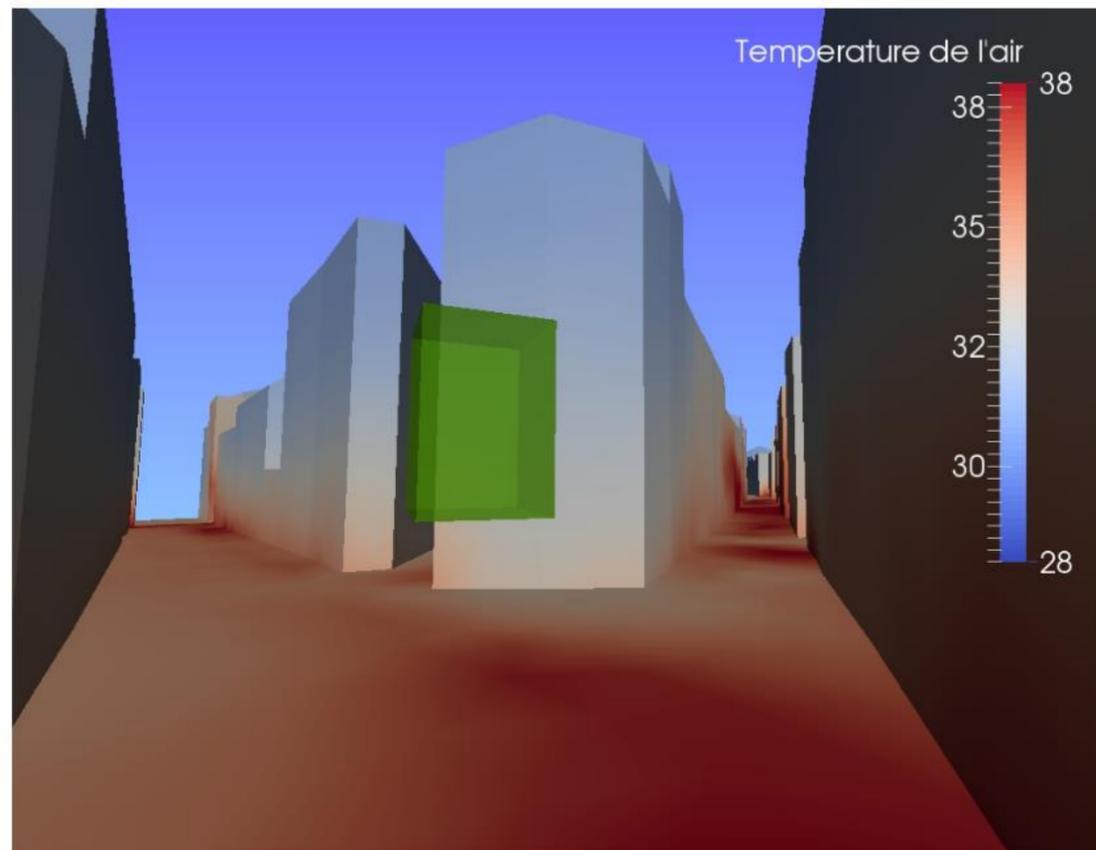
Celle-ci monte également dans les étages, les RDC et les premiers niveaux sont plus chauds que les derniers étages.

Au sol, le rayonnement des murs, des sols, l'absence d'air rendent la température étouffante.

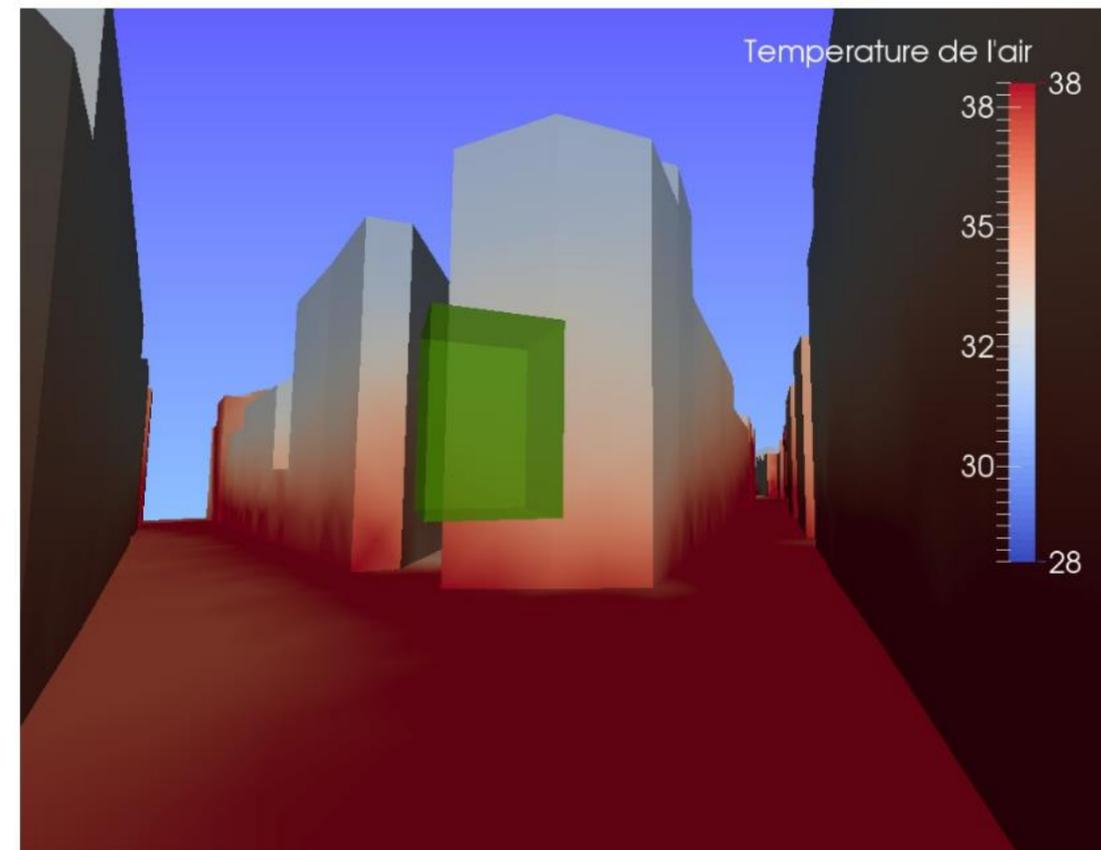
L'unique arbre ne suffit pas à apporter de la fraîcheur.



EN 2017



EN 2050

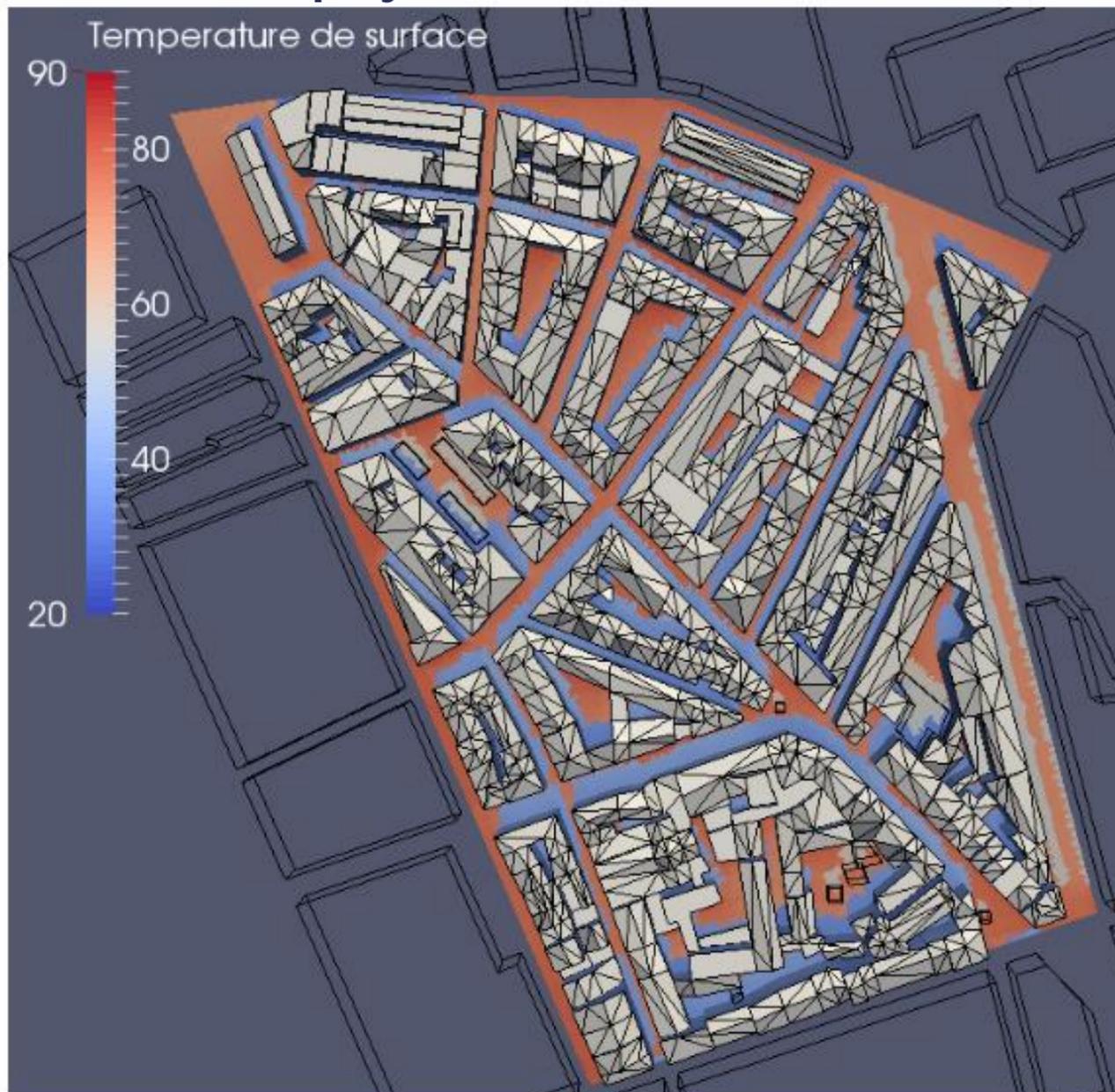


Quartier : Noailles

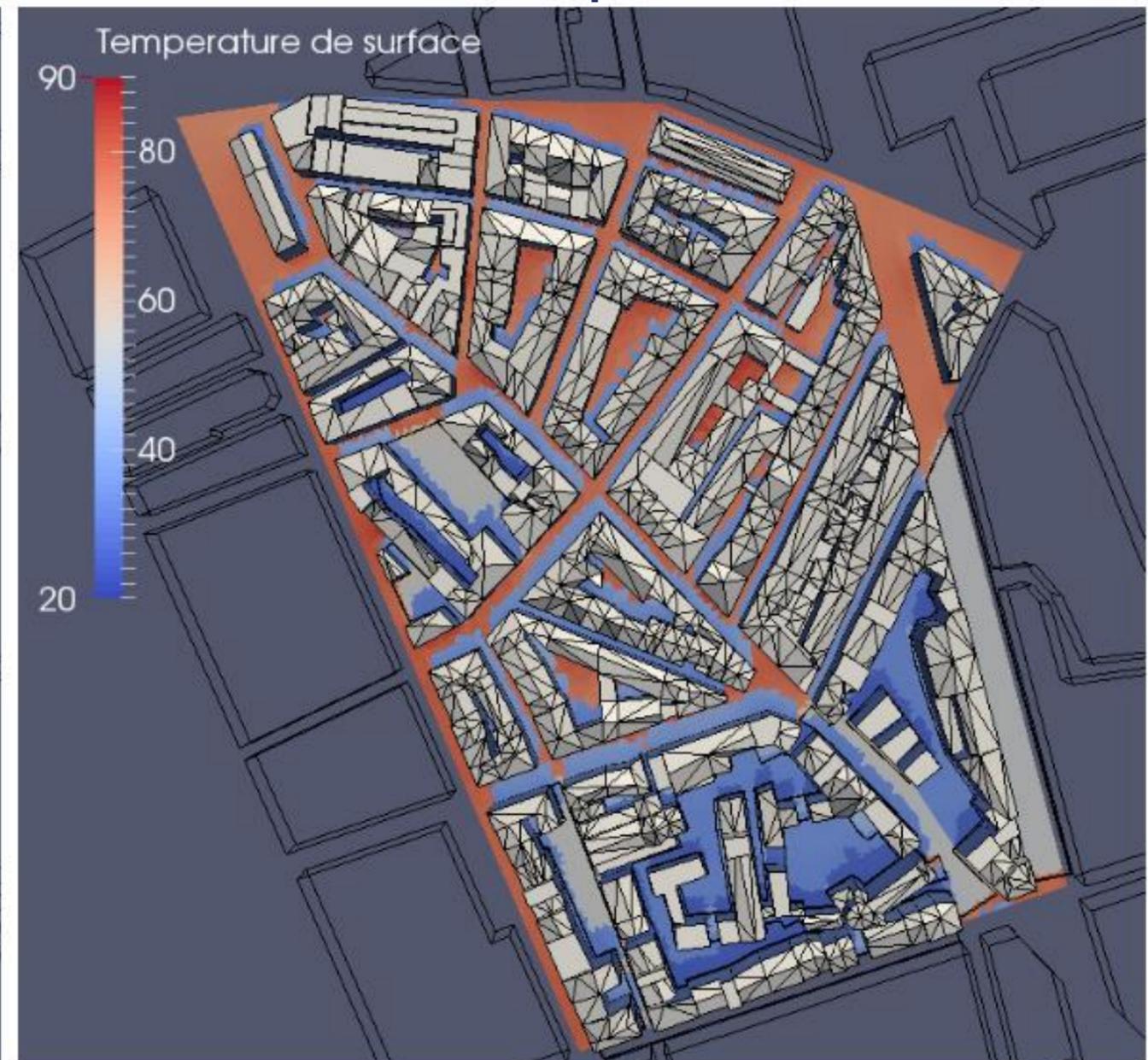
DEMAIN

Avec le projet en 2050 : des sols plus frais

2050 sans projet



2050 avec leviers d'adaptation



A 14H avec les leviers, les résultats sont spectaculaires. Les sols des cœurs des îlots démonstrateurs plantés et arborés ont une température de surface de 20 à 30°C. Les autres secteurs sont toujours proches de 90°C étant donné que la maquette numérique n'a pas intégré de végétation et modification des revêtements. Le haut de la rue d'Aubagne et la Place Delacroix sont plus frais également, entre 30 et 50°C. Ces sols plus frais seront plus rafraîchissants et auront tendance à davantage garder l'eau.

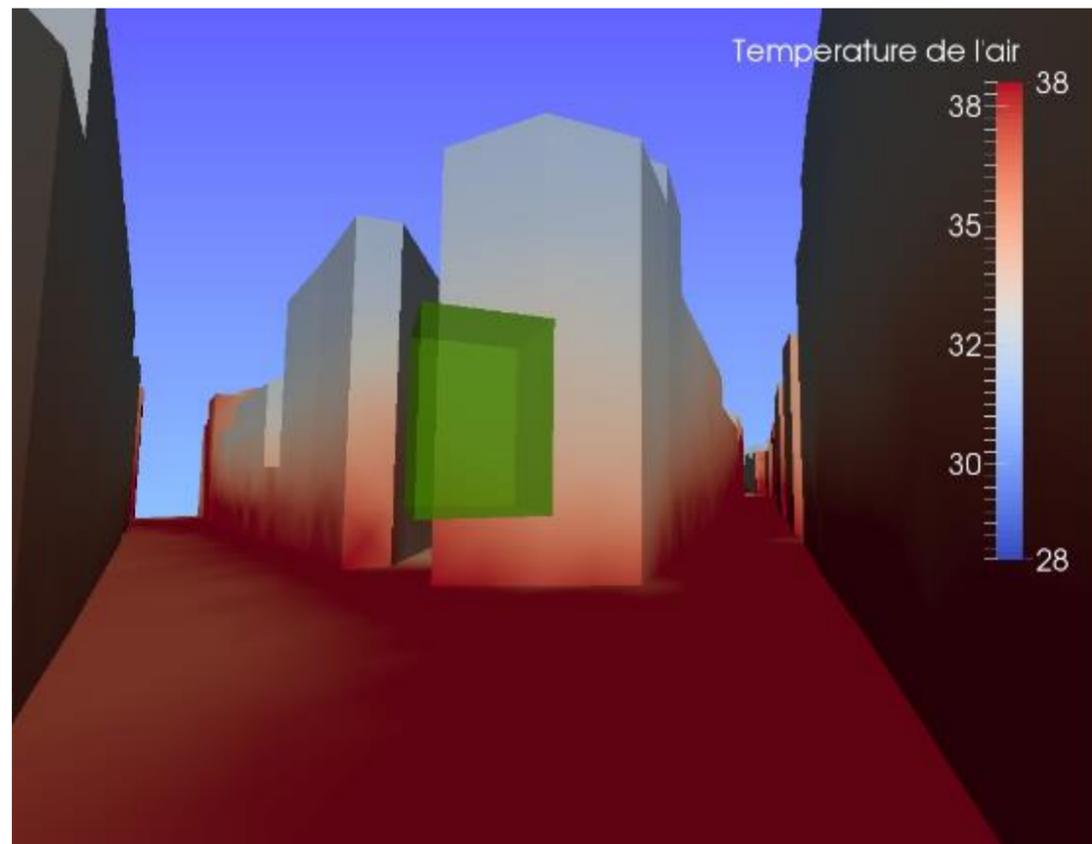
Quartier : Noailles

DEMAIN

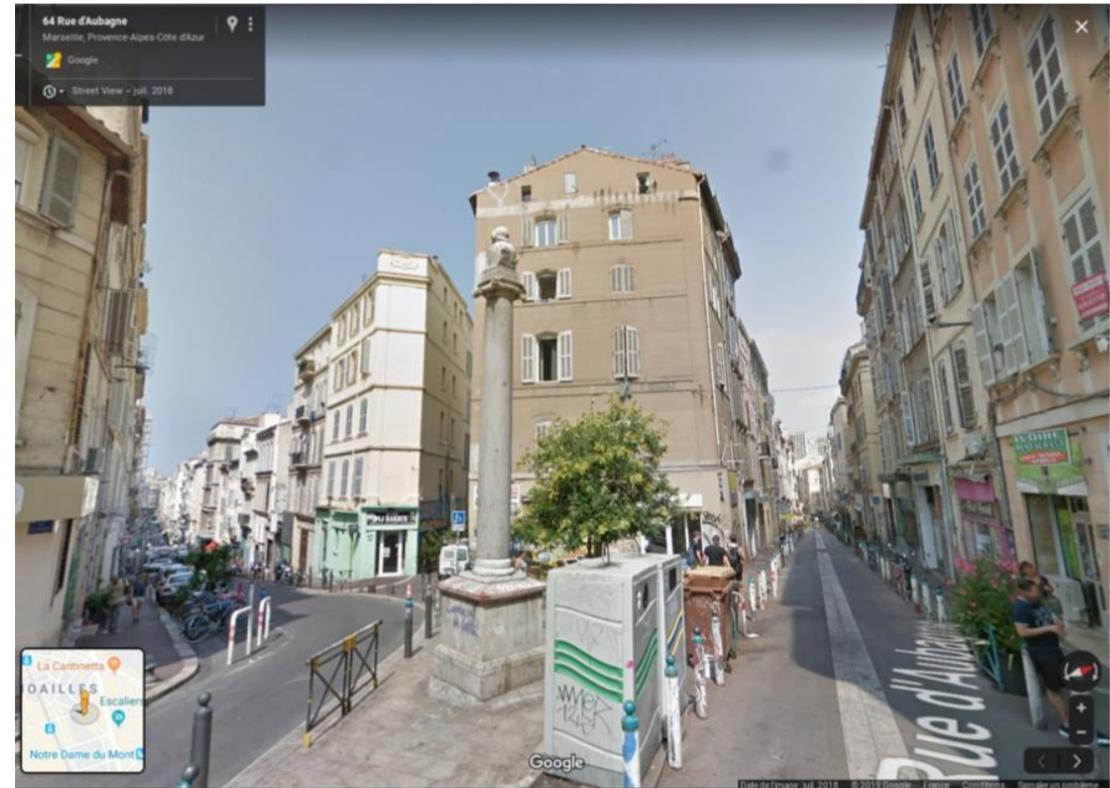
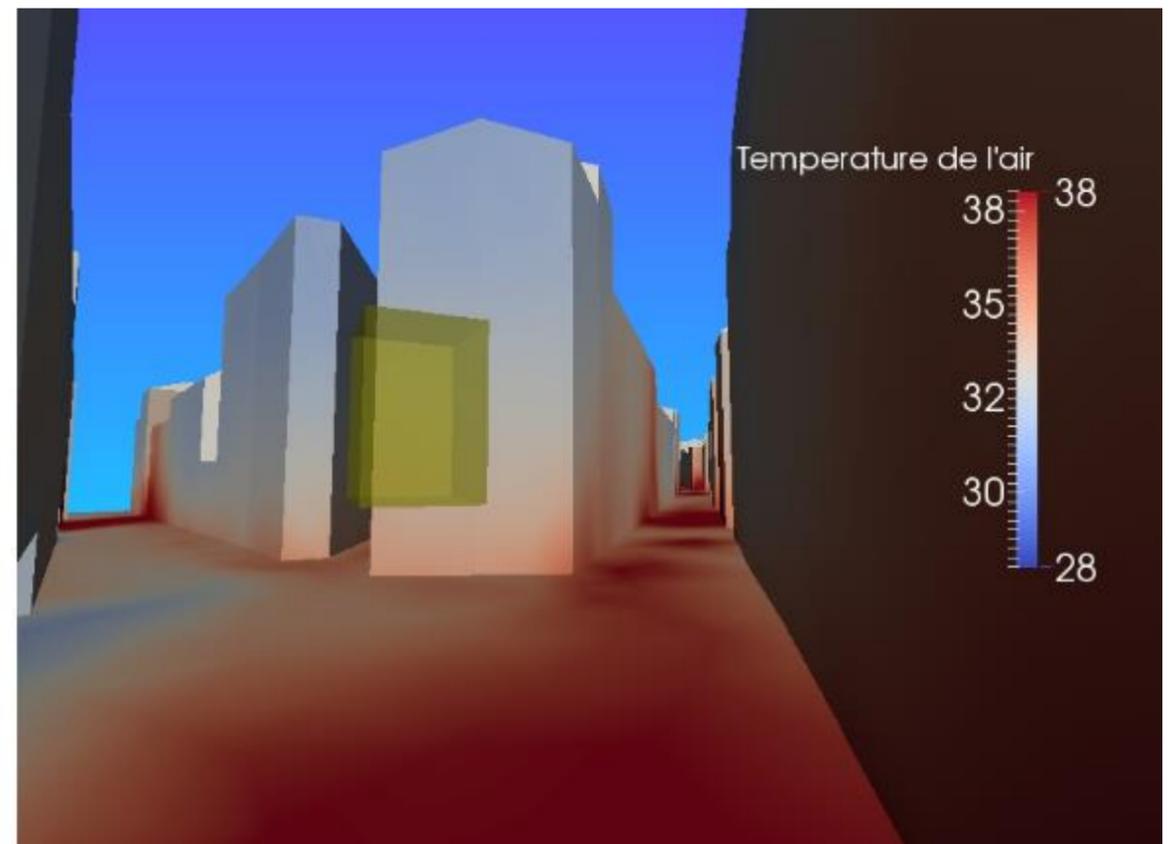
Les effets indirects positifs sur les secteurs à proximité, même sans intervention

Sans intervention, vu depuis la place du 5 Novembre, la température de l'air à 14h est de 38°C voire plus sur l'ensemble des rues sans intervention. La maquette numérique ne comprend pas de végétalisation sur la place, mais les **effets indirects (vents et évapotranspiration notamment) de végétalisation du haut de la rue d'Aubagne et des îlots proches** montrent tout de même un effet considérable où la température de l'air **diminue de quasiment 6°C sur les premiers niveaux**. Notamment grâce à l'une des failles créée dans l'îlot Domaine Ventre. Avec une végétalisation de la place prévue dans la stratégie, les effets seraient encore plus importants.

EN 2050 sans projet



EN 2050 avec leviers d'adaptation



AXE 6

CŒUR HISTORIQUE SOBRE EN ÉNERGIE ET RESSOURCES

Accompagner les citoyens dans les travaux et réhabilitations vertueux : des bâtiments confortables, économes en énergie et en ressources

AXE 6 : CŒUR HISTORIQUE SOBRE EN ÉNERGIE ET EN RESSOURCES

Clé de lecture : typologie de tissus bâtis, typologie de bâtiments

 Périmètre SPR (AVAP)

PATRIMOINE PAR GRANDES PERIODES HISTORIQUES
(CARTE AVAP SIMPLIFIEE)

 TISSU MÉDIÉVAL ET RENAISSANCE

 BÂTI BAROQUE, FIN XVII ET DÉBUT XVIII, REMANIÉ EN PARTIE AU XIX

 ARCHITECTURE RÉVOLUTIONNAIRE

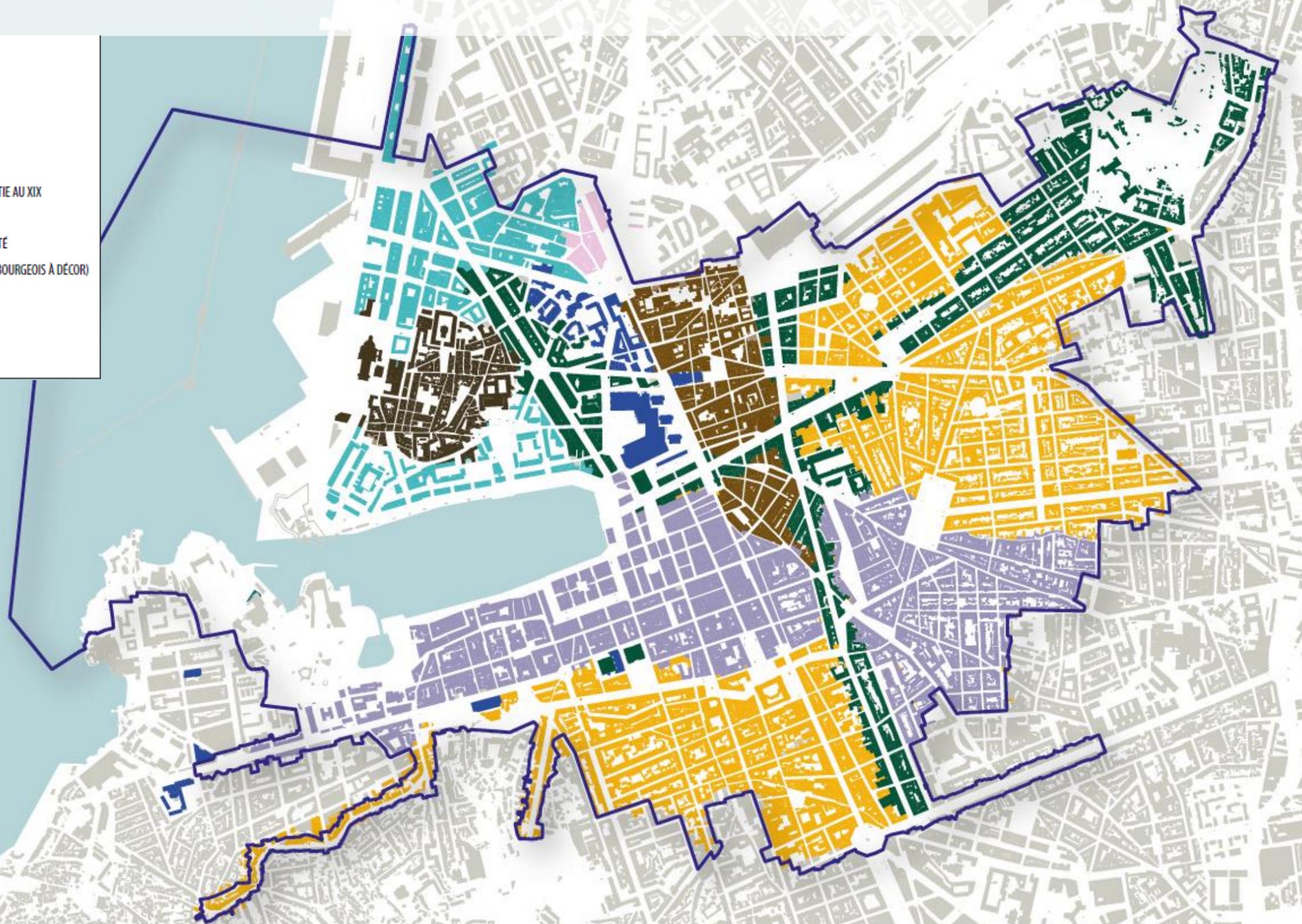
 IMMEUBLES DE RAPPORT XIX, TROIS FENÊTRE EN MAJORITÉ

 BOULEVARDS ET PERCÉES XIXÈME ; GRANDS IMMEUBLES BOURGEOIS À DÉCOR

 PORTE D'AIX TISSU HÉTÉROGÈNE XVII À XIX

 IMMEUBLES XX D'APRÈS GUERRE

 IMMEUBLES FIN DU XXS



Des travaux communs aux bâtiments anciens (avant 1945)

Le bâti ancien **tire parti du site dans lequel il s'inscrit** pour gérer son air, sa température et sa vapeur d'eau intérieure.

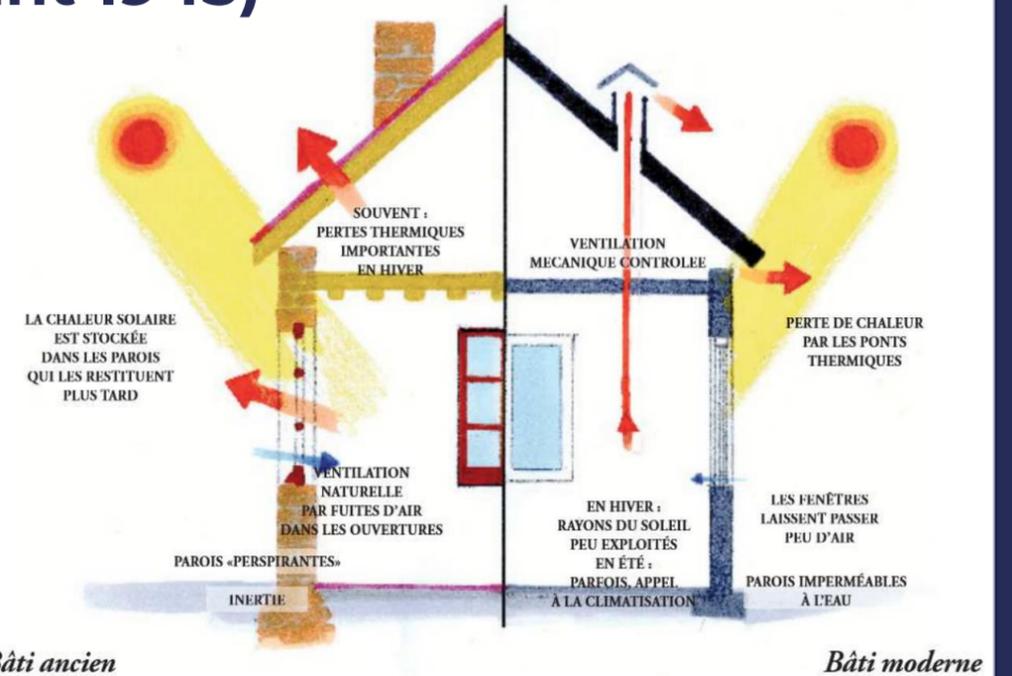
Des différences fondamentales s'ajoutent : son **inertie très lourde, des murs et maçonneries plus épais, et la micro porosité de ses matériaux** de gros œuvre.

Ces propriétés thermiques ont été souvent altérées par des solutions mal adaptées, il s'agit de les rétablir en partie.

En terme d'isolation thermique, les priorités sont : isolation des espaces sous toitures, la performance thermique et l'isolation des fenêtres et menuiseries.



Protections solaires adaptées



CARACTÈRE TRAVERSANT OU BI-ORIENTÉ

CAMPAGNE MASSIVE D'ISOLATION DES TOITURES

DES PROTECTIONS SOLAIRES ET MENUISERIES ADAPTÉES À CONSERVER, RÉINSTALLER, RÉINTERPRÊTER

CHOIX DES MATÉRIAUX : ISOLANTS & REVÊTEMENTS



Exemple d'isolation sous (sarking) et sur toiture

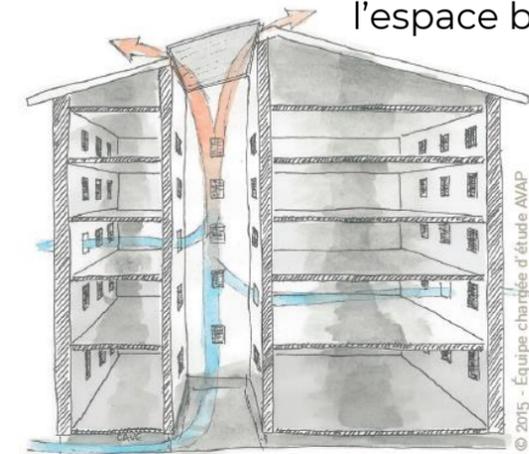


Exemples d'isolants : panneaux fibres de bois, laine de chanvre, chènevotte

Grilles d'imposte



AVAP, rapport de présentation livre 1, l'espace bâti



Fonctionnement de la ventilation naturelle par tirage thermique dans un puits de lumière couverte par un ciel de toit.

POUR CONCLURE INSPIRATIONS

Annexe n° 1 : références

RUES & OMBRAGES



Ombrages textiles

De Gauche à Droite :

Jérusalem, ISRAEL ;

Nicosie, CHYPRE ;

Séville, Espagne (x2)

Malaga, Calle Marques de Lario, ESPAGNE ;

Annexe n° 1 : références

RUES & OMBRAGES & VEGETATION



Ombres végétal

En haut de Gauche à Droite :

Barcelone, Espagne

Tel Aviv, ISRAEL

Andalousie, Espagne

En bas avant / après, ralentir la circulation
avec la végétation, Lyon

Annexe n° 1 : références

SOLS PERMÉABLES ET VÉGÉTALISÉS



Verdissement des espaces publics, sols perméables
Ruelles vertes à Montréal, QUEBEC
Le Monde 20-12-2020 Claire LEGOS « A Montréal face au réchauffement climatique, les habitants verdissent les rues »



Annexe n° 1 : références

SOLS PERMÉABLES ET VÉGÉTALISÉS



Verdissement des espaces publics, sols perméables
Ruelles vertes à Montréal, QUEBEC
<https://mesquartiers.wordpress.com/2020/08/15/top-20-des-plus-belles-ruelles-vertes-a-montreal/>

Annexe n° 1 : références

PIEDS D'ARBRES



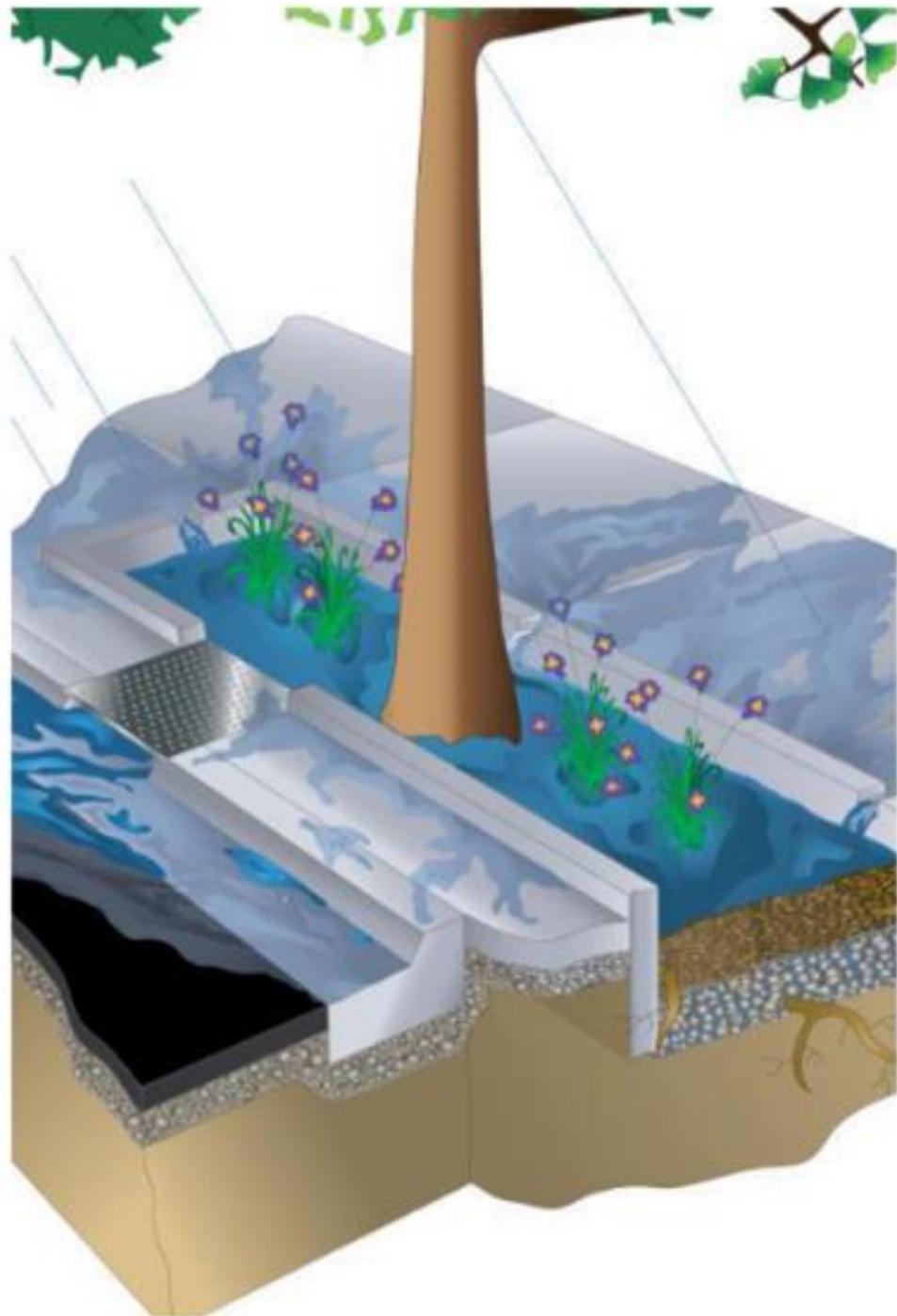
Pieds d'arbres
A gauche Paris, à
Droite Montpellier
Et Lille

Annexe n° 1 : références

RECUPERATION, RETENTION, INFILTRATION STOCKAGE DE L'EAU

Fosses pluviales, mini réservoirs aux pieds des arbres

Source : EPA, Stormwater to street trees



Annexe n° 1 : références

RECUPERATION, RETENTION, INFILTRATION STOCKAGE DE L'EAU



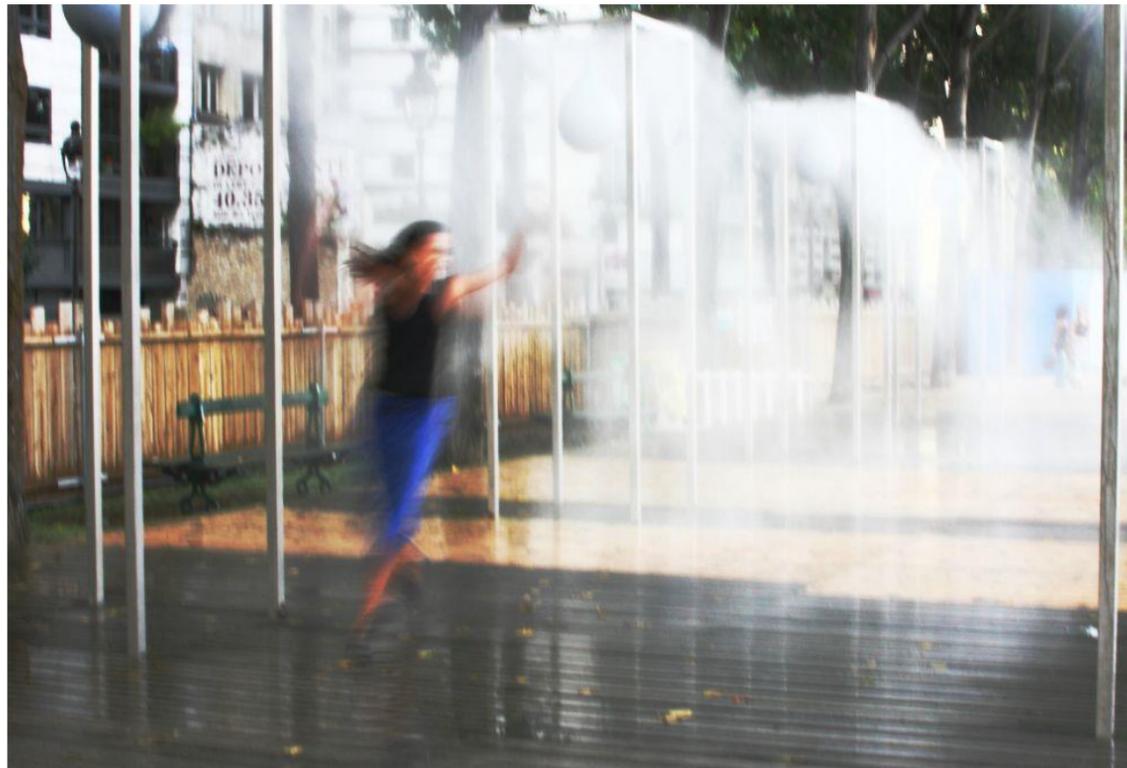
Annexe n° 1 : références

RECUPERATION, RETENTION, INFILTRATION STOCKAGE DE L'EAU



Annexe n° 1 : références

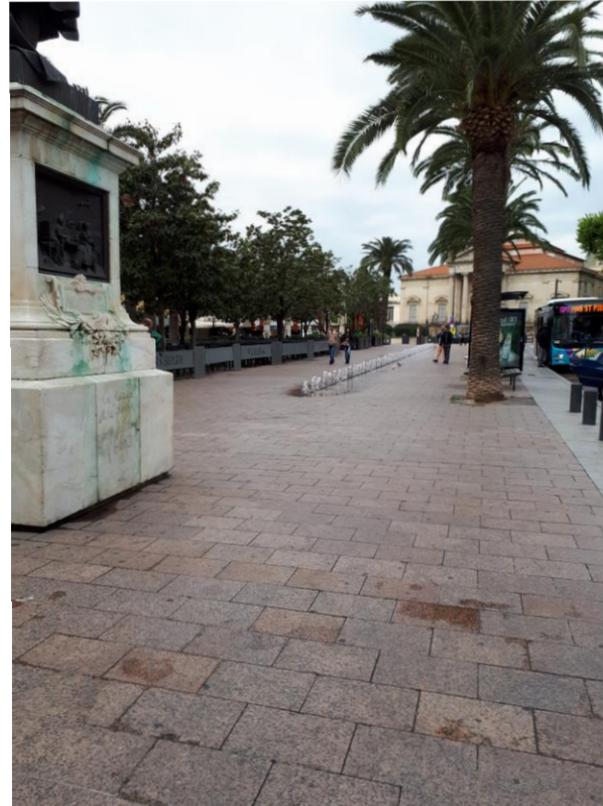
RENDRE ATTRACTIF ET RAFFRAÎCHIR GRÂCE À DES JEUX D'EAU



Espaces publics ordinaires, dispositifs aquatiques et ludiques
Paris Quai de Seine et ailleurs

Annexe n° 1 : références

RENDRE ATTRACTIF ET RAFFRAÎCHIR GRÂCE À DES JEUX D'EAU



Espaces publics majeurs, fortement fréquentés, dispositifs aquatiques et ludiques

En haut Place Garibaldi à Nice, en bas gare maritime du Frioul à Marseille

Fontaines et eau potable à dispositions

Paris, fontaine et brumisateurs solaires place de la République
Fontaine à Paris sur puits artésien, Square de la Madone, 2^{ème} arrondissement



Annexe n° 1 : références

RENDRE ATTRACTIF ET RAFFRAÎCHIR GRÂCE À DES JEUX D'EAU



**Quartiers
d'habitat social,
dispositifs
aquatiques et
ludiques**

En haut : Nantes
Clos du Taureau
En bas Genève,
patageoire

Annexe n° 1 : références

ANIMER, DONNER DE L'ESPACE A LA CONVIVIALITE, A L'ENFANT

Animations, usages

Ruelles vertes à Montréal, QUEBEC

<https://mesquartiers.wordpress.com/2020/08/15/top-20-des-plus-belles-ruelles-vertes-a-montreal/>



Annexe n° 1 : références

ANIMER, DONNER DE L'ESPACE A LA CONVIVIALITE, A L'ENFANT

Des lieux de baignade accessibles, ville littoral

Piscine à eau de mer dans le bassin d'Arcachon là où le littoral est moins accessible (port ostréicole), ouverte l'été, surveillée en journée, accessible aux PMR

Piscine à eau de mer Leca dos Mares, Portugal, Alvaro Siza Vieira

Gradins et orgues à eau de mer, Zadar

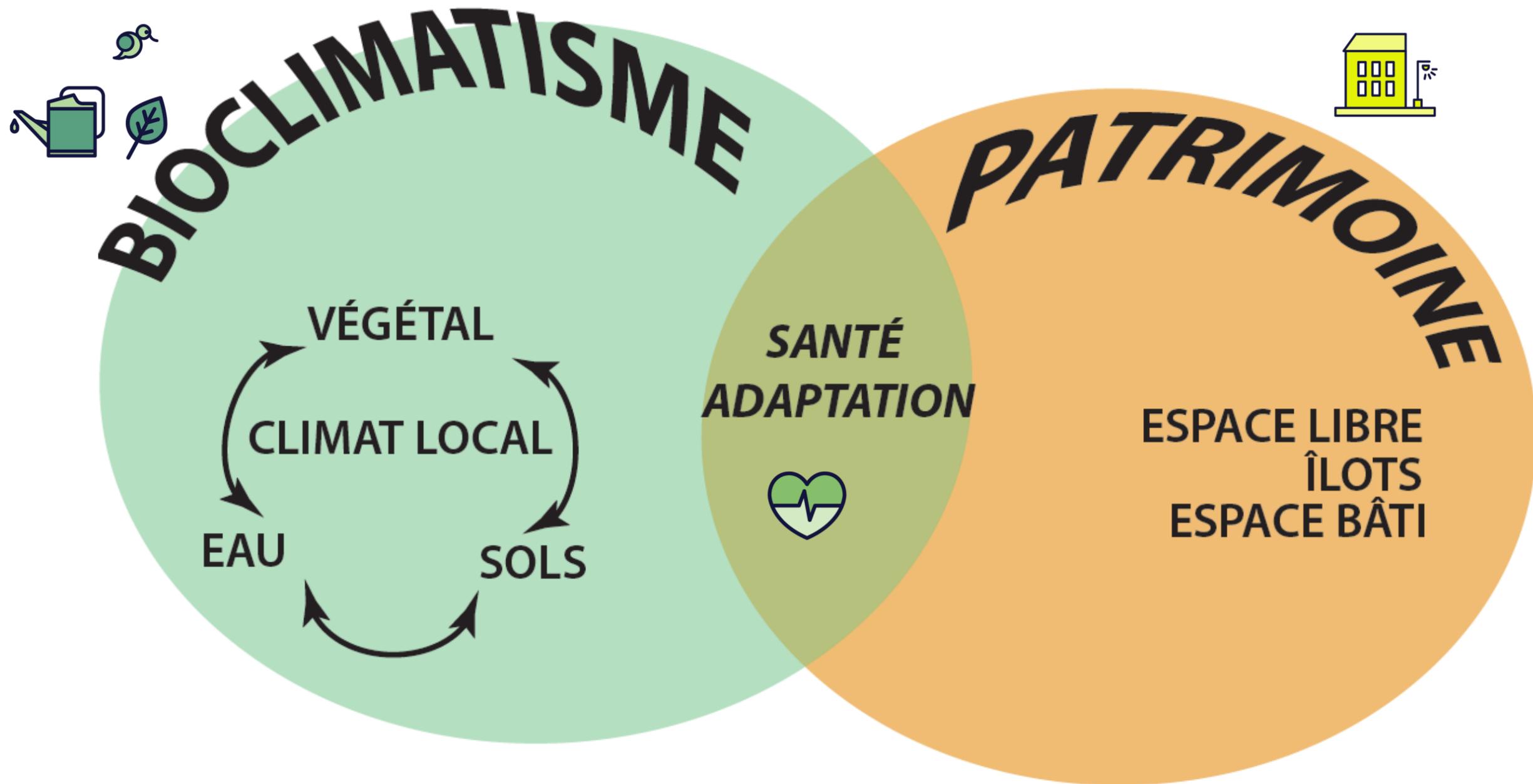
Rafraîchir les cour d'écoles

Programme Oasis et résilience des cours d'écoles de Paris



Convergences des approches bioclimatiques et patrimoniales

Pour un cœur historique en transition





merci !

Contact

Stéphanie GAUCHER
04 84 82 30 53
s.gaucher@inddigo.com

www.inddigo.com



VILLE DE
MARSEILLE