

UNISSON(S)

Concevoir et construire autrement

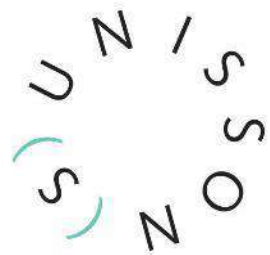
**VERS UNE ARCHITECTURE
BAS CARBONE ET DU VIVANT**

•

12.06.2024

**Atelier de co-conception
en partenariat avec l'aménageur Oppidea-Europalia**

Compte-rendu



oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl • toulouse métropole

Atelier de co-conception avec l'aménageur Oppidea- Europolia

12.06.2024

Le Mouvement Unisson(s)

Mouvement interprofessionnel itinérant, le mouvement Unisson(s) est porté par A4MT, l'IFPEB, Contrast-e et Dominique Boré. Il réunit les acteurs de la construction, de l'aménagement et du paysage, afin d'explorer les solutions et idées pour une architecture bas carbone et du vivant, et accélérer la réforme des pratiques vers la transition environnementale. Pour permettre l'émergence de cette nouvelle architecture, les trois piliers d'action du Mouvement Unisson(s) sont :



Oppidea-Europalia et le mouvement Unisson(s) ont proposé aux parrains, partenaires et signataires de participer à un **grand atelier de co-conception afin d'identifier et capitaliser les freins et leviers pour penser l'architecture bas carbone de demain, intégrant le vivant**. Cette démarche s'inscrit dans le tour de France Unisson(s) qui vise à itinérer dans les lieux où l'architecture, se montre, s'écrit et se débat.

Synthèse de l'atelier « La fabrique urbaine »

Objectif

Identifier et capitaliser les freins et leviers d'une fabrique urbaine au service de la biodiversité et du bas carbone

Selon 4 axes de réflexion (5 tables) :

- La biodiversité
- La gestion de l'eau
- Le confort d'été
- La frugalité (X2)

Déroulé

- Présentation du mouvement Unisson(s) et introduction par Raphaël Catonnet, Directeur Général d'Oppidea-Europalia.
- 5 ateliers de co-conception
 - Présentation de REX projets et remontée des solutions existantes et problèmes rencontrés
 - Définition d'une problématique
 - Réflexion de nouvelles solutions.
- Table ronde en présence de représentants des participants de chaque table, d'Elsa Amadiou, Directrice Générale à l'Aménagement de Toulouse Métropole et de Raphaël Catonnet, Directeur général d'Oppidea Europolia



62 participants dont :

- 37 maîtres d'ouvrage
- 11 architectes
- 9 bureaux d'étude et contrôleurs techniques
- 5 industriels



Synthèse par thématique

Table 1 : Biodiversité

Problématique : Comment choisir, objectiver, suivre et atteindre les objectifs en termes de nature et de biodiversité des projets ?

- L'enjeu majeur est de penser la biodiversité comme une partie intégrante du projet et non comme une contrainte.
- Mener un diagnostic flash de la parcelle le plus en amont possible du projet permet de fixer des objectifs macro sur les thématiques biodiversité et nature. Une stratégie métropolitaine de la biodiversité qui permet ensuite d'élaborer une grille d'analyse qui guidera tout le projet.
- L'élaboration de cette grille permet de définir les objectifs en termes de biodiversité et de nature et définir les indicateurs qui permettront de réaliser leur suivi en phase conception, exécution (et exploitation). Créer un PIC Biodiversité (PIC = Plan d'installation de Chantier).

Table 2 : Gestion de l'eau

Problématique : Comment partager les connaissances sur la gestion de l'eau ?

- Il est essentiel de sensibiliser et former tous les acteurs professionnels qui ont un pouvoir important sur les conceptions des projets au sujet de la gestion de l'eau. Certains acteurs sont déjà sachants mais on a besoin d'être outillés et d'être informés sur les solutions existantes et leur coût.
- Une meilleure gestion de l'eau dans les projets nécessite des outils réglementaires contraignants. Une RE2020 de l'eau imposant des indicateurs précis dans les programmes pourrait être mise en place.
- Afin de sensibiliser le grand public à la gestion de l'eau, il faut rendre visible les consommations d'eau à l'échelle du bâtiment, de la ville...

Table 3 : Confort d'été

Problématique : Quelle combinaison de solutions pour améliorer le confort d'été à Toulouse ?

- Eviter les effets canyons des grands boulevards en faisant varier les retraits, en créant des espaces végétalisés pour casser l'effet corridor.
- Penser la végétalisation des espaces publics en bonne concertation avec les réflexions sur la gestion de l'eau.
- Beaucoup de solutions existent, toujours est-il qu'il faut les appliquer en place au bon emplacement, sur les bons sites avec les bonnes problématiques et en bonne concertation.

Table 4 & 5 : Frugalité

Table 4 / Problématique : Comment frugaliser un projet pour les donneurs d'ordres et toute la chaîne des acteurs qui viendront ensuite ?

- Il est nécessaire de ré-interroger nos besoins, de les rationaliser, et d'aller vers plus de partage, de mutualisation.
- Créer des incitations financières pour les porteurs de projet (TVA sur certains matériaux et procédés et les acheteurs (prêts fléchés sur des projets exemplaires)...
- Responsabiliser la prise de décision, en présentant différents scénarios aux donneurs d'ordre.

Table 5 / Problématique : Comment prendre conscience des ressources ?

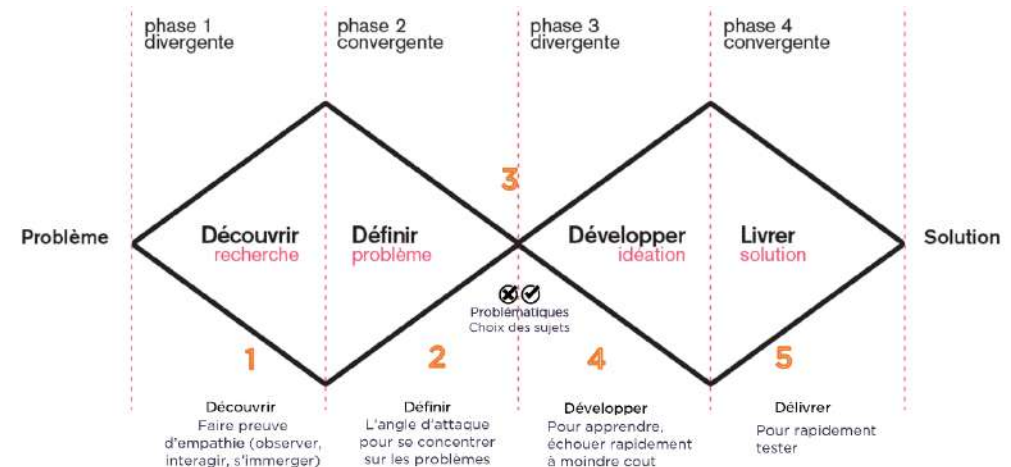
- Il faut prendre conscience des ressources et de leur rareté pour penser la frugalité.
- Pour innover il faut adopter une échelle de temps beaucoup plus longue en pensant coût global afin de valoriser les dépenses et penser les recettes.
- Il y a un réel besoin de mise en commun, de retours d'expériences et de partage des réussites des projets qui mettent en œuvre la frugalité.

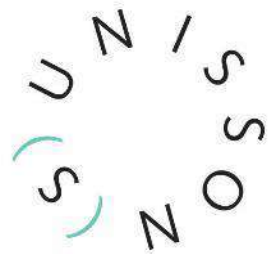
La méthode de co-conception

La méthode utilisée dans le cadre de l'atelier consiste créer les conditions de l'intelligence collective en réunissant une diversité de profils (ici architectes, maitres d'ouvrage, ingénieurs, paysagistes et urbanistes) afin de faire émerger de premières pistes de réflexions et solutions aux problématiques remontées en atelier. Une thématique de départ est proposée aux équipes qui parcourent durant l'atelier différentes étapes :

- **L'immersion** dans le sujet proposé, son analyse et l'expression des points de blocages vis-à-vis de ce dernier ;
- **La définition** des problématiques à traiter en priorité vis-à-vis de la thématique donnée ;
- **L'idéation** permettant de développer différentes idées pour répondre à ces problématiques ;

Cette méthode de co-crédation est appelée en double diamant, engageant les équipes dans deux séquences de divergence et convergence, permettant de stimuler la créativité de l'équipe et faciliter la prise de risque.





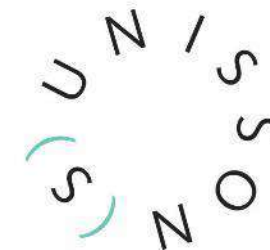
oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl . toulouse métropole

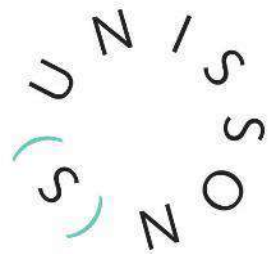
Table 1 – Biodiversité

TABLE 1.

Biodiversité



Raphael	CATONNET	Directeur Général d' OPPIDEA EUROPOLIA
Cyril	COMBES	Architecte chez MUTIKO ARCHITECTE
Vincent	DUPRAT	Chef De Projet et Référent Écologue Bâtiment chez SOLER IDE
Jean François	FRUGIER	Promoteur Immobilier chez CREDIT AGRICOLE IMMOBILIER
Patrick	GOMES	Responsable Pôle Stratégie Espaces Verts chez MAIRIE DE TOULOUSE
Charlotte	KENDE	Responsable d'opérations chez OPPIDEA EUROPOLIA
Pierre	MADAMOUR	Directeur Aménagement des Grands Parcs chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Stéphane	MANDOUZE	Référent Qualité, Produits & Construction Durable chez LP PROMOTION
Guillaume	MEUNIER	Responsable De Programme chez A4MT
Julie	POIREL	Paysagiste chez JULIE POIREL PAYSAGISTE-CONCEPTEUR
Catherine	POULIQUEN	Directrice RSE Et Innovation chez CREDIT AGRICOLE IMMOBILIER



oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl • toulouse métropole

REX Projet

Transformation de l'île du Ramier

GRAND
PARC
GARONNE

Juin 2024

Au cœur de
votre quotidien

toulouse
métropole

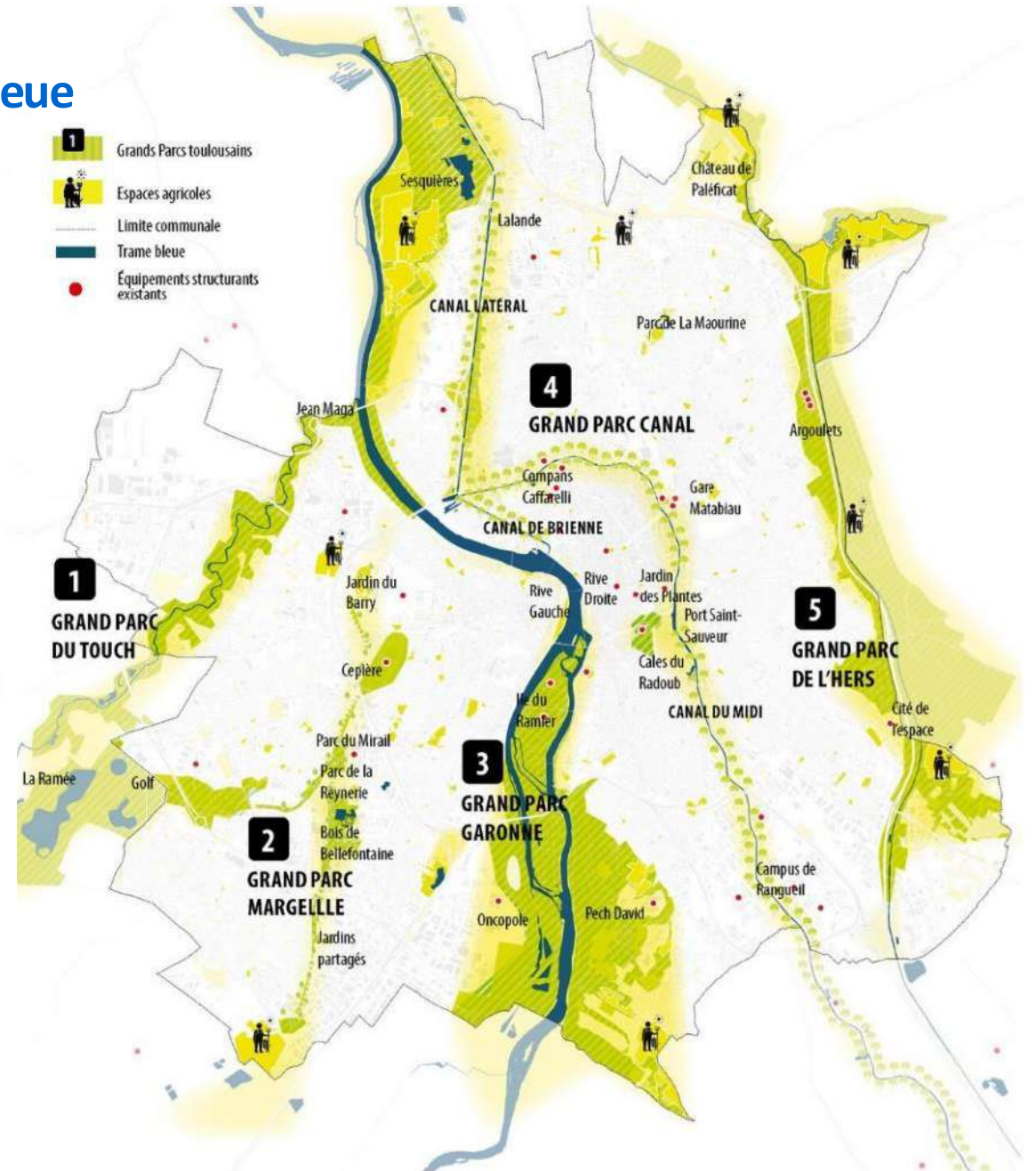
Le Grand Parc Garonne,
programme de valorisation du fleuve
à l'échelle métropolitaine



Les 5 Grands Parcs métropolitains : la trame verte et bleue

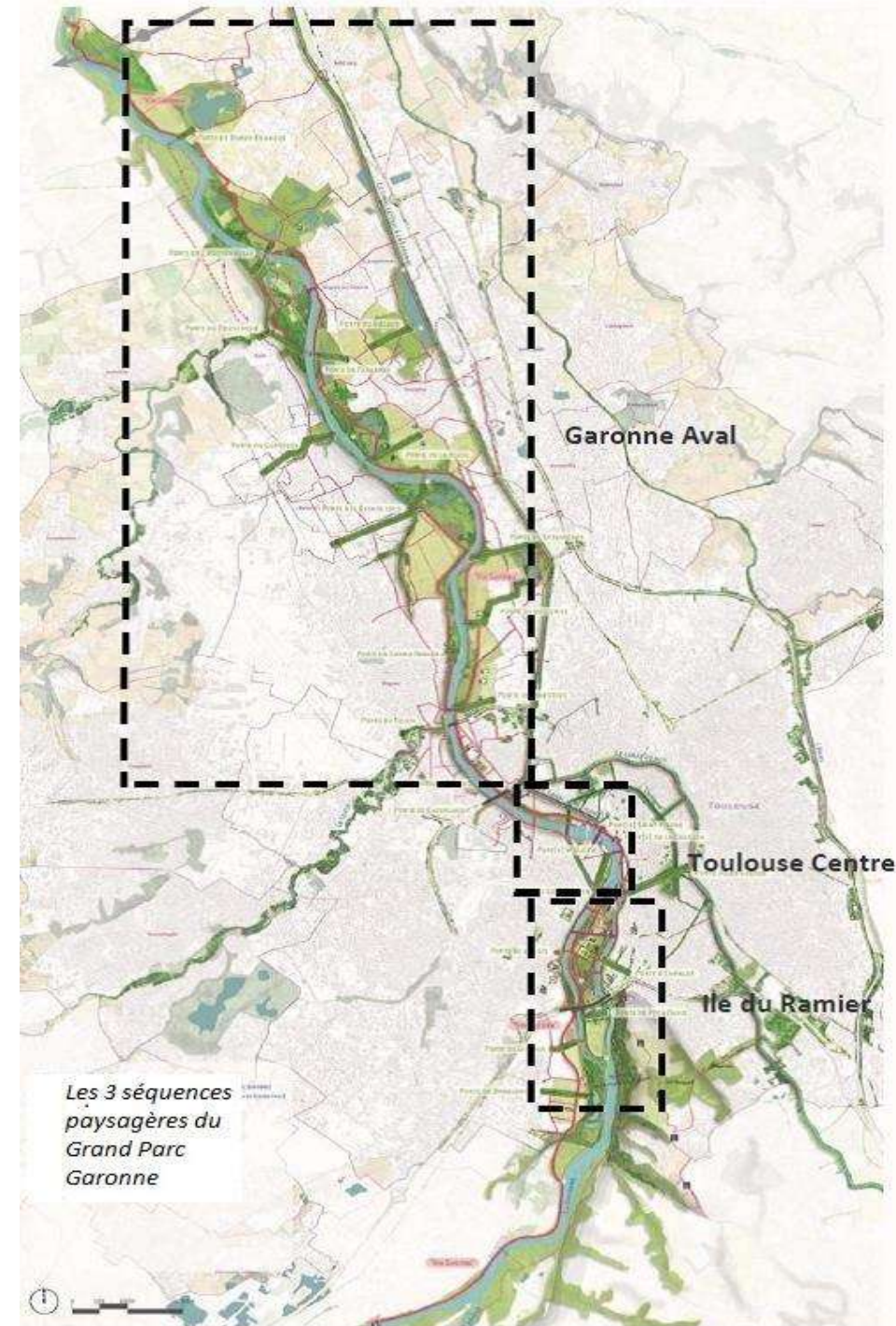
Dans la cohérence du projet urbain, cinq grands parcs sont en cours de réflexion et d'aménagement sur le territoire de la métropole : cinq artères naturelles en mosaïque qui irriguent intimement le territoire, support de biodiversité et de développement des mobilités actives.

- 1 GRAND PARC DU TOUCH**, un corridor boisé à l'orée du pôle aéronautique
- 2 GRAND PARC MARGELLE**, un fil vert méconnu reliant parcs, châteaux et jardins
- 3 GRAND PARC GARONNE**, un fleuve, des îles, des berges et des coteaux
- 4 GRAND PARC CANAL**, une nature historique, monument UNESCO
- 5 GRAND PARC DE L'HERS**, la ceinture verte de l'Est toulousain



LE GRAND PARC GARONNE

- **Objectif** : renforcer l'identité de la métropole toulousaine et fédérer les communes autour de leur territoire fluvial, dans une logique commune de préservation et de mise en valeur du patrimoine naturel, urbain et architectural lié à la Garonne
- **Plan-guide** : document prospectif, donnant une vision globale et progressive de reconquête du fleuve.
- **Aire géographique**
 - **32 km** de linéaire fluvial
 - **3 000 ha**
 - Territoire entre la confluence avec l'Ariège au sud de la Métropole et le nord de la commune de Saint-Jory
 - **7 communes** : Toulouse, Blagnac, Beauzelle, Fenouillet, Seilh, Gagnac-sur-Garonne et Saint-Jory
 - **3 séquences** : Garonne aval, Toulouse centre et Ile du Ramier



La transformation de l'île du Ramier, projet de résilience urbaine au cœur de la métropole



TRANSFORMATION D'UN PAYSAGE

1902 - Le parc toulousain

Un parc tourné vers le fleuve / un espace public actif



1930 - Le parc municipal des sports

Des équipements sportifs dans un cadre nature ouvert sur la Garonne



Aujourd'hui : un lieu saturé par ses équipements

Un cadre nature et un rapport au fleuve atténué





* AUJOURD'HUI

Une île saturée par ses équipements

Malgré la présence d'un patrimoine remarquable, tant naturel qu'architectural (piscine Nakache, Poudrerie...), ou encore sportif, l'Île du Ramier reste un site peu mis en valeur. La saturation et le cloisonnement de ses espaces, ainsi que l'omniprésence des parkings et voiries, ont marqué le recul de la nature lors des dernières décennies.

* DEMAIN

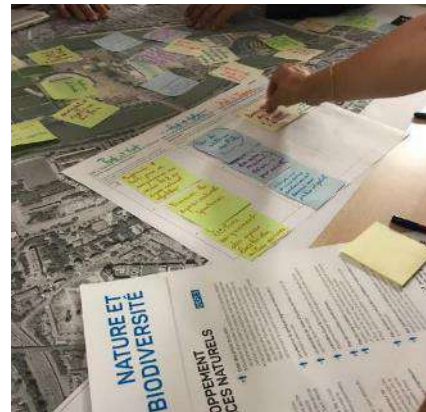
Un grand parc naturel et de loisirs, développé autour de valeurs fondatrices

Le transfert du Parc des Expositions, à partir de 2020, ouvre des perspectives de reconquête de l'Île du Ramier.



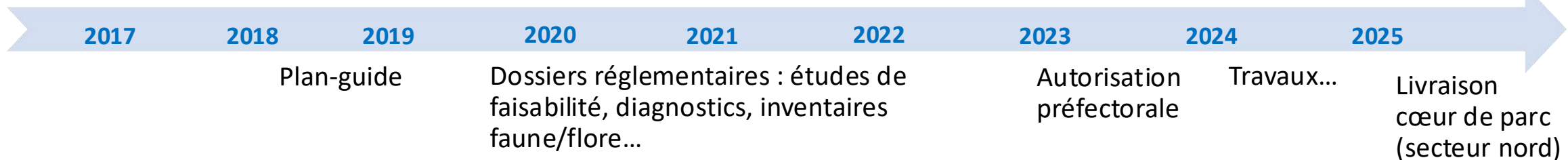
Une large concertation publique

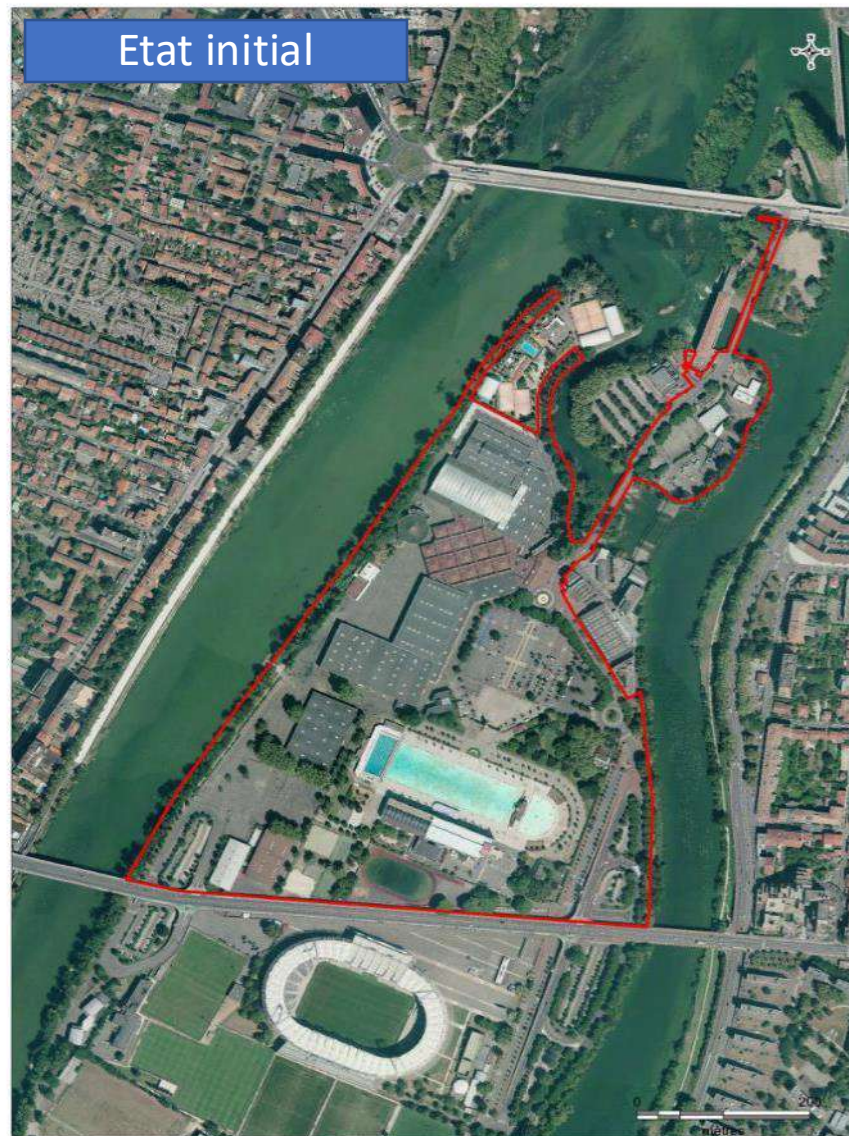
Près de 20 réunions publiques (ateliers, forum, visites...) de co-construction du projet



Concertation

Enquête publique





→ 11 ha désartificialisés et renaturés

ILE DU RAMIER – CHIFFRES CLEFS



190 hectares de surface totale d'aire d'étude

38 hectares de périmètre d'intervention



41 115 m² de bâtiments déconstruits

97,7 % de matériaux réutilisés ou recyclés lors de la déconstruction du parc des expositions



5060 arbres plantés

11 hectares de surface désimperméabilisée et végétalisée



8 Km de cheminements piétons/cycles aménagés

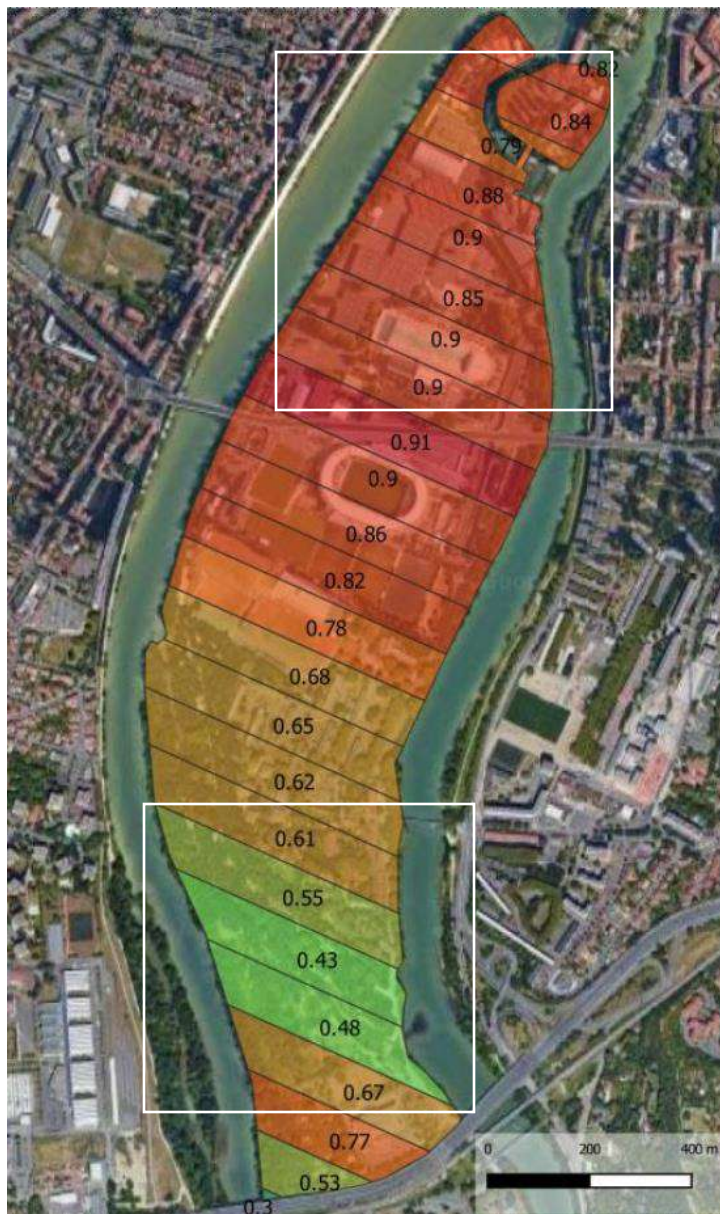
-50 % de parkings sur les emprises publiques



4 grandes passerelles piétons/cycles sur la Garonne



125 millions d'euros H.T. - Coût du projet



Coefficient d'artificialisation
Source : Hekladonia

LA RENATURATION

> Faire de cette île « le poumon vert du XXI^e siècle »

Plusieurs stratégies retenues et menées à l'échelle de l'île et de ses berges, dans une logique de **renforcement de la trame verte et bleue** :

- Créer des lieux de refuges de biodiversité et **sanctuariser les milieux les plus sensibles**
- Préserver, restaurer et élargir les **ripisylves** (objectif : couvert multi-stratifié, fonctionnalité écologique)
- Regagner des **espaces perméables** aujourd'hui minéralisés
- Planter abondamment des **essences locales** et/ou adaptées aux évolutions des conditions climatiques
- Créer une île exemplaire en termes d'écologie urbaine (ex. : économie circulaire)

Désimperméabilisation et semis d'engrais vert



Les sols désimperméabilisés sont aussitôt amendés en terre végétale mélangée de compost et paillage, et semés d'engrais verts (légumineuses, graminées...) qui fertilisent le sol.

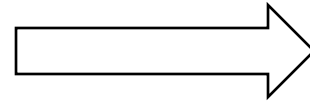
La restauration des sols

Sols imperméabilisés depuis 70 ans issus de remblais = sols morts

→ Revitaliser les sols pour assurer la pérennité du futur couvert végétal



Exemple de sol actuel sur l'île du Ramier : scellé, composé de remblais anthropiques, sans activité microbiologique

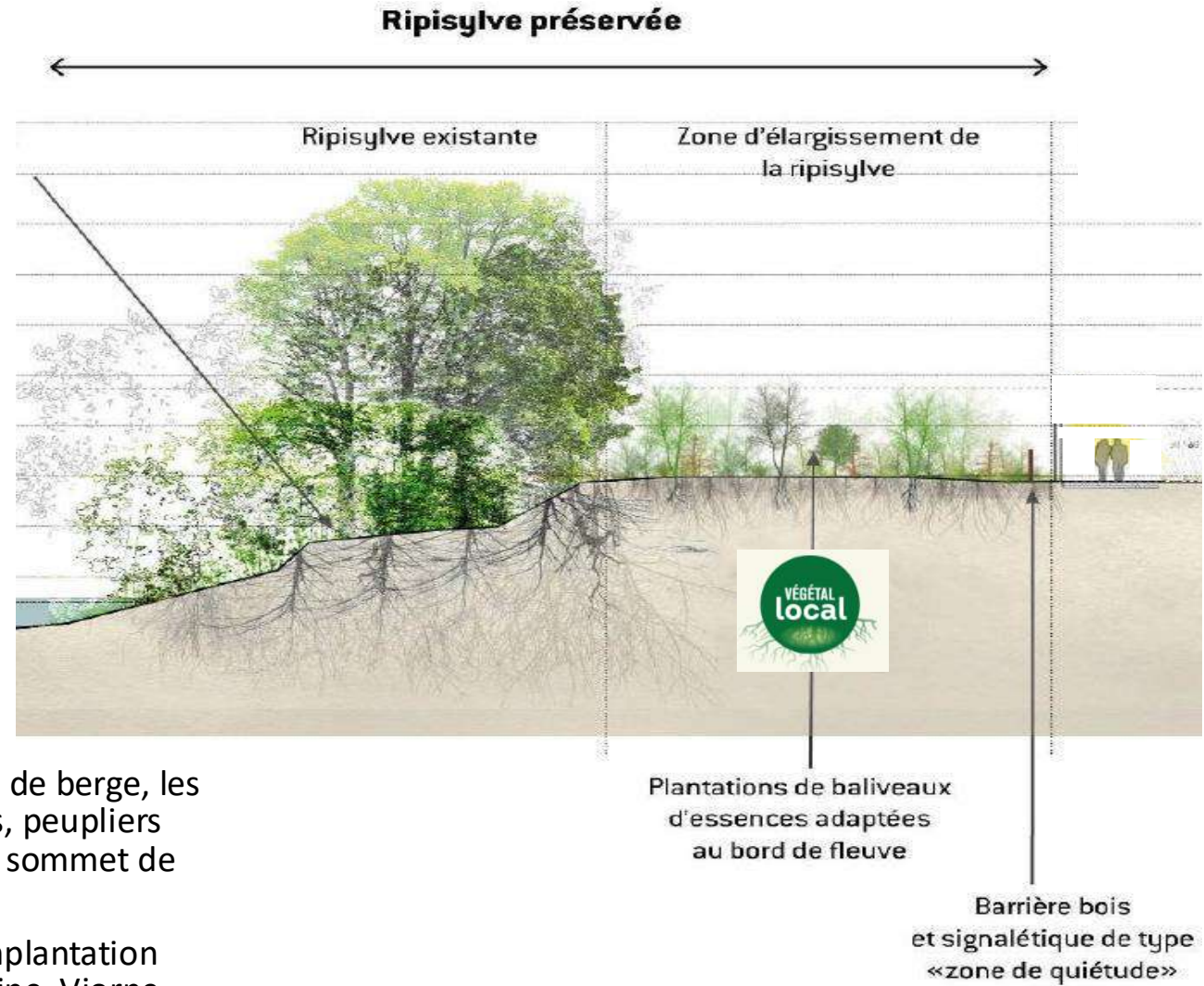


Exemple de sol vivant : couvert végétal, humus, diversité et abondance des micro-organismes (bactéries, champignons mycorhiziens, collemboles, acariens, vers de terre...)

Préservation et expansion de la ripisylve



Zone d'élargissement de la ripisylve



- Les aulnes et les saules sont privilégiés en pied de berge, les frênes et saules en talus de berge, et les frênes, peupliers indigènes et essences forestières à bois dur en sommet de berge (érables et les chênes).
- Les espèces ligneuses sont complétées par l'implantation d'espèces arbustives locales : Noisetier, Aubépine, Viorne, Fusain, Sureau, Prunellier, etc. (FNE AuRA, 2020).

→ L'objectif est d'obtenir un peuplement caractéristique des ripisylves naturelles de la Garonne.

Une végétalisation différenciée par secteur

RIPISYLVES/BOISEMENTS ALLUVIAUX

Plantation à privilégier en bord de Garonne
selon les préconisations du SMEAG
(Syndicat d'Etudes et d'Aménagement de la Garonne)

LES CORRIDORS TRANSVERSES

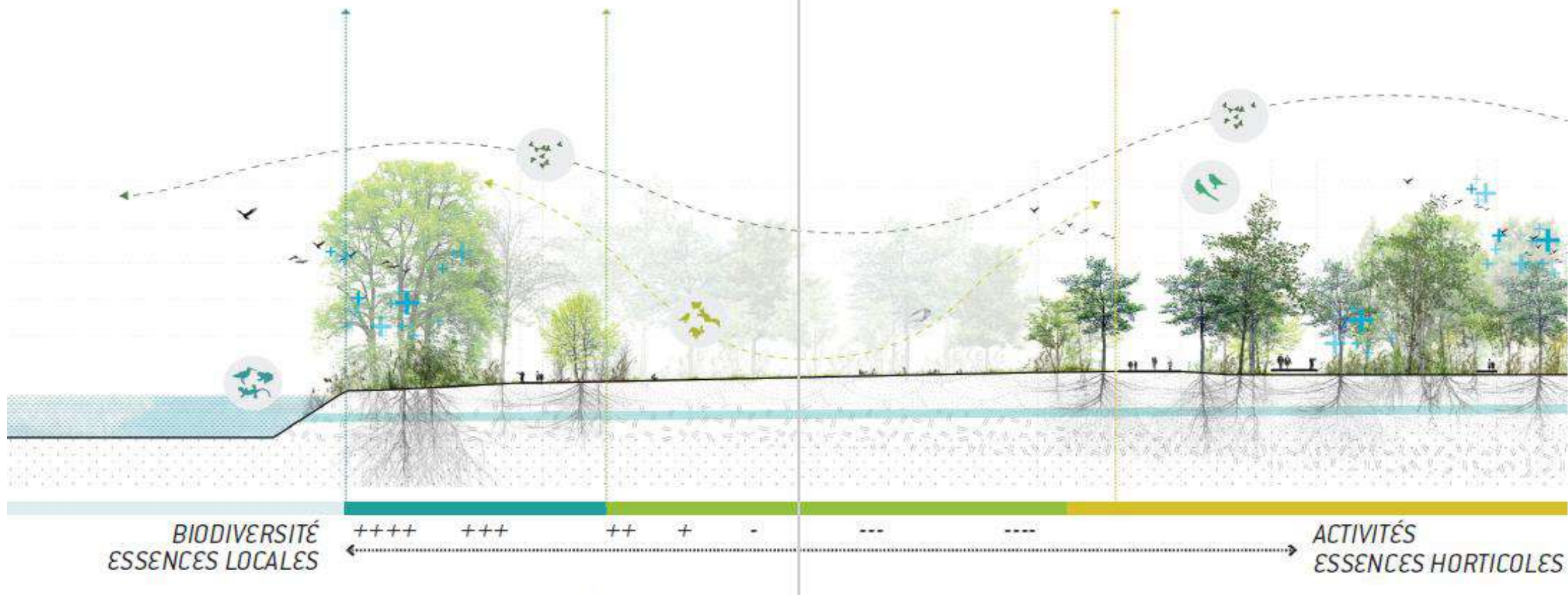
LES PRAIRIES ET PELLOUSES

Les arbres et les arbustes champêtres des paysages de Haute Garonne
selon les recommandations de l'Association Arbres et Paysages d'Autun et
le CBN (Conservatoire Botanique National)

LES ÉCOSYSTÈMES URBAINS

selon les recommandations de :

- Palette végétale Toulouse Métropole
- Inventaire de la flore en milieu urbain par le Museum Toulouse
- Palette méditerranéenne





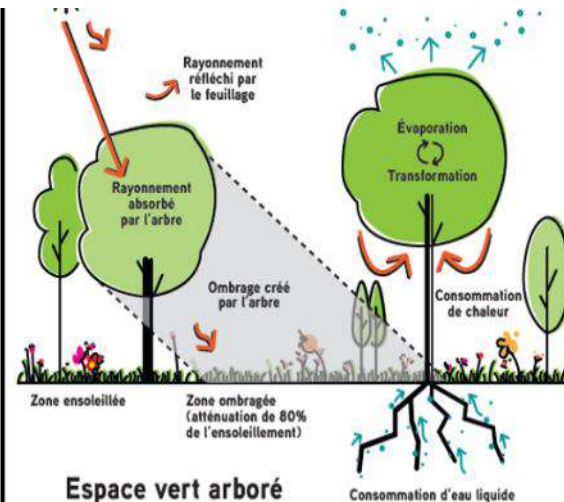
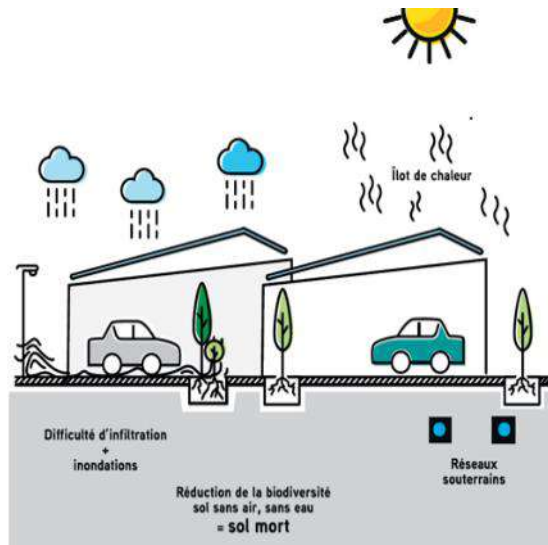
LE SUIVI SCIENTIFIQUE

> Projet européen Life Green Heart

Objectifs : adapter Toulouse au changement climatique / SafN

- Réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain
- Développer la biodiversité
- Réduire la pollution de l'air

Désartificialisation et végétalisation : des leviers puissants contre l'ICU, faisant l'objet de suivis scientifiques



Sur l'île du Ramier, l'ICU avant la végétalisation va jusqu'à

+ 4°C dans l'air



Thermographie satellitaire LANDSAT 8 (le 4 juillet 2016)

Source : AUAT



> Les acteurs scientifiques



MétéoFrance : étude de l'effet de la renaturation sur l'îlot de chaleur urbain à l'échelle micro-urbaine



WaltR : étude de l'effet sur la qualité de l'air (création d'un modèle haute résolution de maillage 100m)



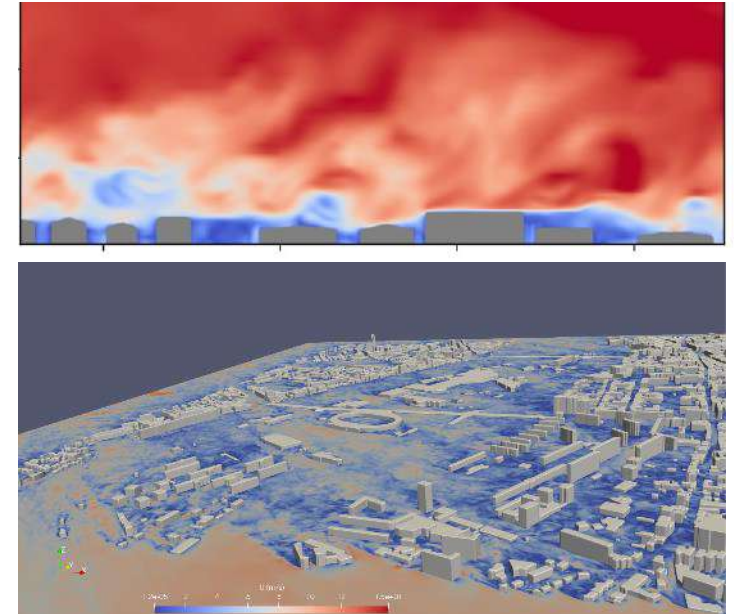
Le Muséum d'Histoire Naturelle : étude de l'effet sur la biodiversité



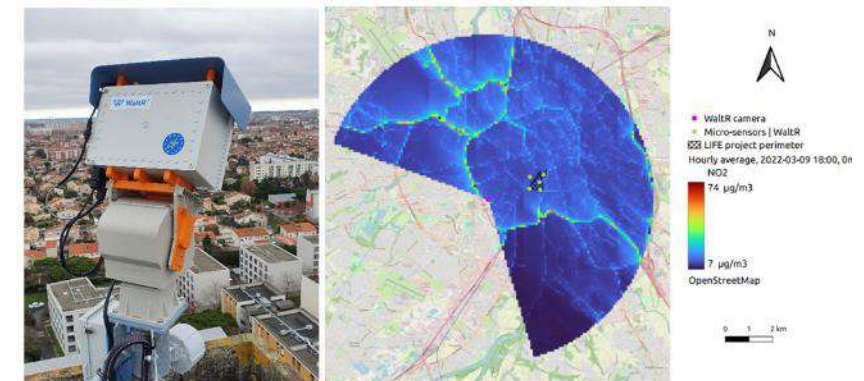
L'Université de Caen Normandie : étude sociologique d'appropriation du site



La ville de Dusseldorf : coopération technique sur les bonnes pratiques en matière d'aménagement et d'adaptation



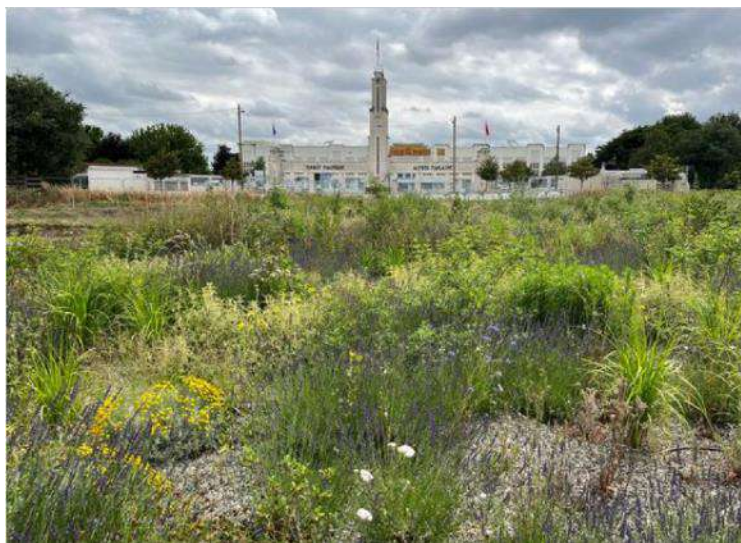
Météo France : Simulations de situation d'été (vents, turbulences, chaleur...)



WaltR : 5 capteurs sur l'île + 5 caméras multispectrales autour du centre-ville



Mise en place de 12 parcelles-test : suivi agronomique des sols et de la croissance végétale



Exemple de parcelle expérimentale



Typologie des sols selon le futur couvert végétal : forestier, prairies, noues d'infiltration...

Source : Hekladonia

Zoom sur le futur jardin public

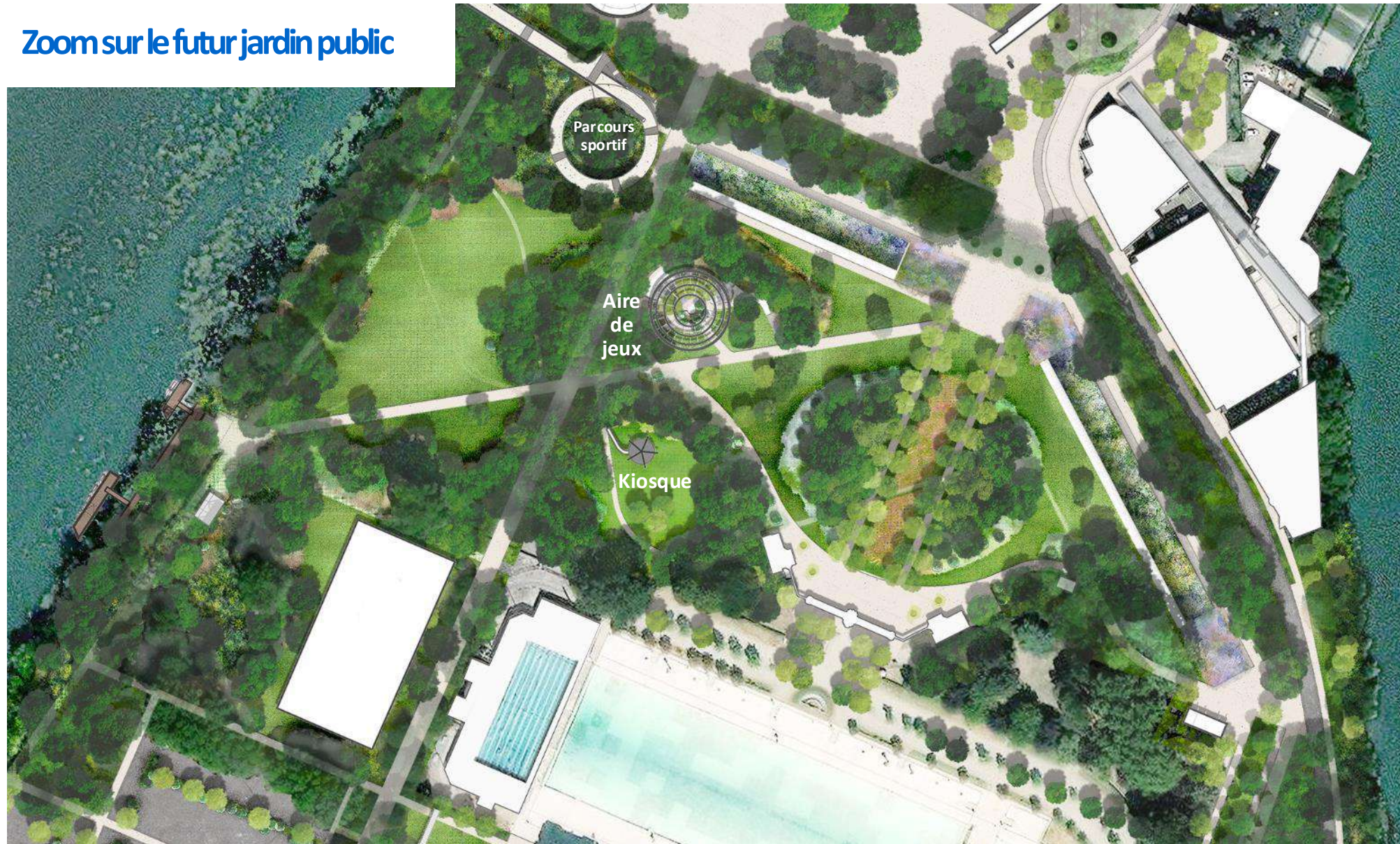




TABLE 1. Biodiversité - IMMERSION

DEROULE	SOLUTIONS ET REUSSITES	DIFFICULTES ET ECHECS
En amont des opérations	Sensibilisation • Replacer l'humain dans les écosystèmes. • Faire des espaces végétalisés des lieux de formation aux enjeux de la biodiversité. • Pédagogie sur le lien entre biodiversité et bien être. Politique et réglementation : • Généralisation de la démarche ERC. • Imposer une charte, un label, un cahier des charges local... • PLUi, services de l'Etat, OAP QE, ZAN. Temporalité : • Assurer une continuité dans la prise en compte de la biodiversité de l'amont à l'aval du projet. Formation et sensibilisation : Fixer une grille d'analyse des services biodiversité à appliquer à chacun des projets : • Se fixer des objectifs de biodiversité spécifiques à chaque projet. • Définir des indicateurs qui permettront de réaliser un suivi des objectifs en exploitation.	
Conception	A partir de cette grille d'analyse : • Définir des palettes végétales adaptés au projet et ses caractéristiques • Favoriser une végétalisation demandant peu de gestion et d'entretien. • Faire de la la renaturation. • Choisir des espèces non invasives. Prospective : • Anticiper le changement climatique, favoriser des espèces résilientes. Conception architecturale : • Intégrer la biodiversité à la conception architecturale. • Penser les projets de construction comme support pour la nature. Continuité écologique : • Favoriser les couloirs de biodiversité à l'échelle urbaine • Réinventer la rue, désimperméabiliser, planter, mettre en place des corridors écologiques.	• Penser biodiversité et gestion de l'eau conjointement.
Exploitation	• Responsabiliser et former les habitants et les usagers à la gestion des espaces verts partagés. • Réaliser un suivi de la santé des sols.	• Coûts de gestion des espaces verts.

TABLE 1. Biodiversité

Problématique : Comment choisir, objectiver, suivre et atteindre les objectifs en termes de nature et de biodiversité des projets ?

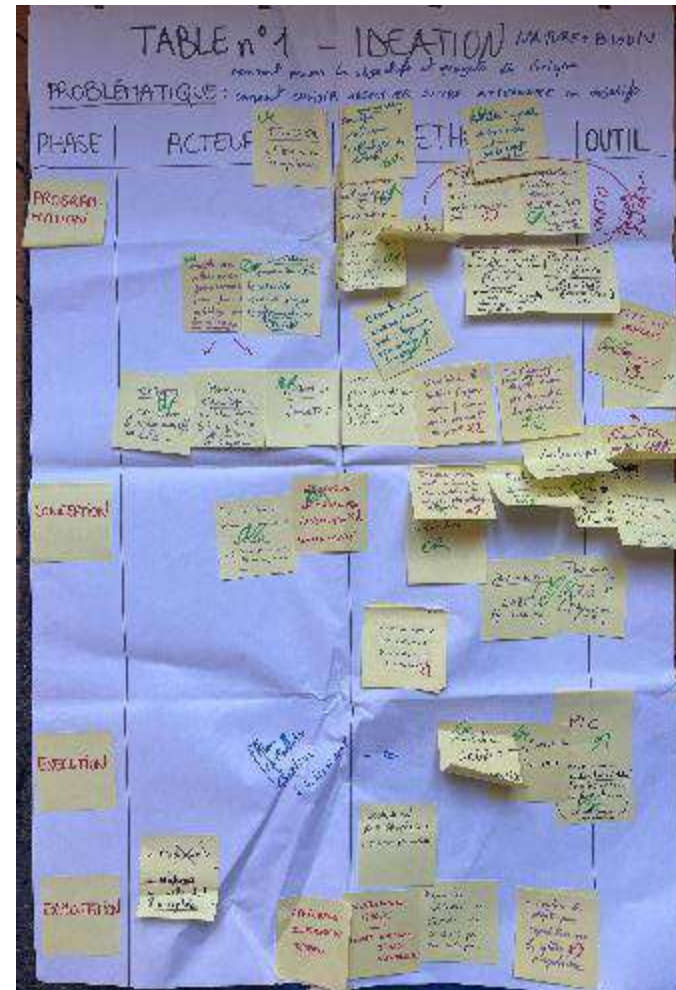
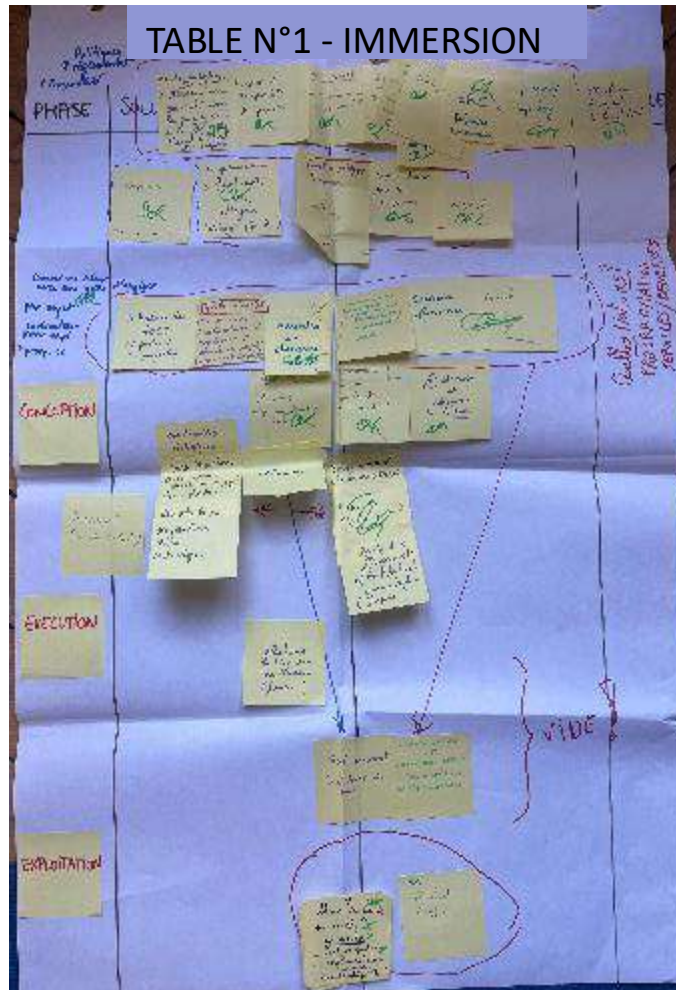
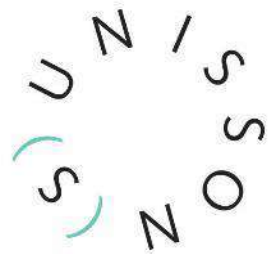


TABLE 1. Biodiversité – IDEATION // **Problématique** : Comment choisir, objectiver, suivre et atteindre les objectifs en termes de nature et de biodiversité des projets ?

Phase	SOLUTIONS
Programmation	Sensibilisation : • Eduquer, monter en compétence. • Rendre acceptable la nature en ville. Gouvernance politique : • Afficher des objectifs ambitieux faisant de la biodiversité une priorité. Temporalité : • Réfléchir sur le temps long, sur toute la durée de vie du projet. Penser la ville : • Mettre en place une expertise, une équipe projet et une organisation. Gouvernance : • Mettre en place une gouvernance, un management biodiversité, pour faire les arbitrages au bon moment. • Utiliser des méthodologies de concertation et s'appuyer sur la communication et la participation citoyenne au moment de la conception. • Réunir des experts : secteur associatif (LPO), expert végétal, écologue, naturaliste, paysagiste ... • Gérer les injonction contradictoires (biodiversité, logement, bilan carbone et émissions,...). Stratégie ville : • Réaliser un diagnostic multidisciplinaire. • Commencer par cartographier la faune et la flore à l'échelle de la ville à l'aide d'un diagnostic flash biodiversité. • La cartographie permet de définir les enjeux multi-échelle... → DIAGNOSTIC BIODIV URBAINE A L'ECHELLE DE LA VILLE
Conception	A partir des résultats de la stratégie (juste au-dessus), définir la grille d'analyse des différents services écosystémiques attendus du projet : • Fixer des objectifs en pensant la temporalité. • Bien choisir ses indicateurs (CBS Harmonisé...).
Exécution	• Intégrer un calendrier « nature » d'exécution en fonction des périodes de nidification, reproduction... • Effectuer obligatoirement un diagnostic arbre sur le chantier puis mettre en place la protection de ceux-ci. • Réaliser des Plan d'Installation de Chantier Biodiversité (PIC Biodiversité) • Imposer des relevés topographiques en phase de faisabilité.
Exploitation	• Fixer et tenir un calendrier de suivi du projet après exécution et des actions après livraison. • Informer les usagers en livrant des livrets d'accueil, d'usage, d'entretien... • Evaluer les projets pour capitaliser sur les retours d'expérience.



oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl • toulouse métropole

Table 2 : Gestion de l'eau

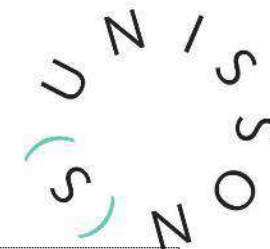
TABLE 2.

Gestion de l'eau

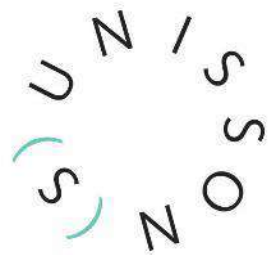


oppidea
sem d'aménagement
toulousemétropole

europolia
spl • toulousemétropole



Alicia	BARRY	Directrice Programmes chez BOUYGUES IMMOBILIER
Dominique	BORE	Commissaire Du Mouvement Unisson(s)
Chloé	CARIELLO	Cheffe De Projet Aménagement Durable chez ENVIROBAT OCCITANIE
Simon	CROS	Responsable de service chez VILLE DE TOULOUSE
Sylvain	DEXTANT	Gestionnaire chez CODEV TOULOUSE MÉTROPOLE
Isabelle	DUBOIS-BRUGGER	Responsable R&D chez LAFARGE
Arthur	FARRE	Directeur Architecture & Design chez GA SMART BUILDING
Valérie	GARRIGUES	Responsable commercialisation et qualité urbaine chez OPPIDEA EUROPOLIA
Fabien	GRANIER	Directeur du Patrimoine Végétal chez VILLE DE TOULOUSE
Blandine	RANÇON	Architecte chez GROUPE-6
Coralie	RAYNAL	Directrice Régionale chez GREENCITY IMMOBILIER
Ludovic	SALVA	Chef Du Service Eau & Aménagement chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Maxime	THOMAS	Paysagiste Concepteur chez TOPONYMY
Vincent	TOULZA	Responsable Du Pôle Etudes Et Projets Urbains chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Marie-Laure	VRINAT	Fonctionnaire Territorial chez TOULOUSE MÉTROPOLE



oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl • toulouse métropole

REX Projet

Aménagement des boulevards Doumerc et Montauriol

MONTAUBAN

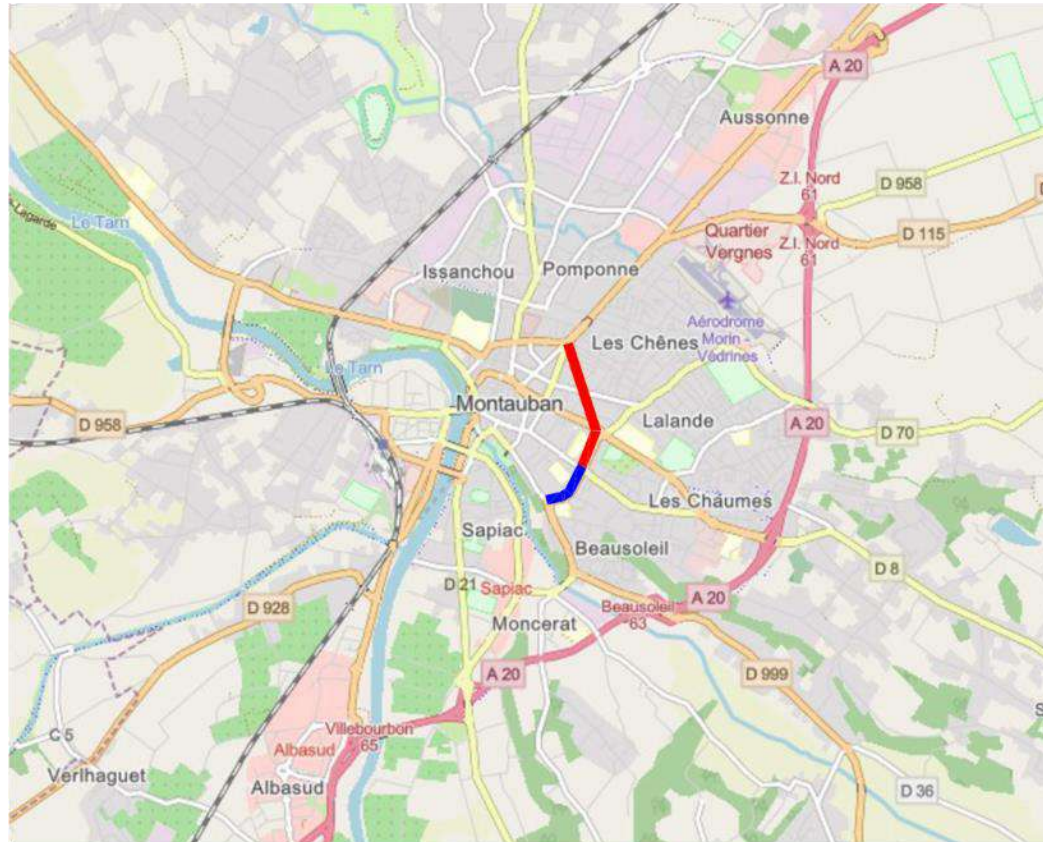
Aménagement des boulevards Doumerc et Montauriol

Tranche 1 - Place de la Libération /
Boulevard Alsace Lorraine

PA 2 - NOTICE PAYSAGERE EXPLICATIVE

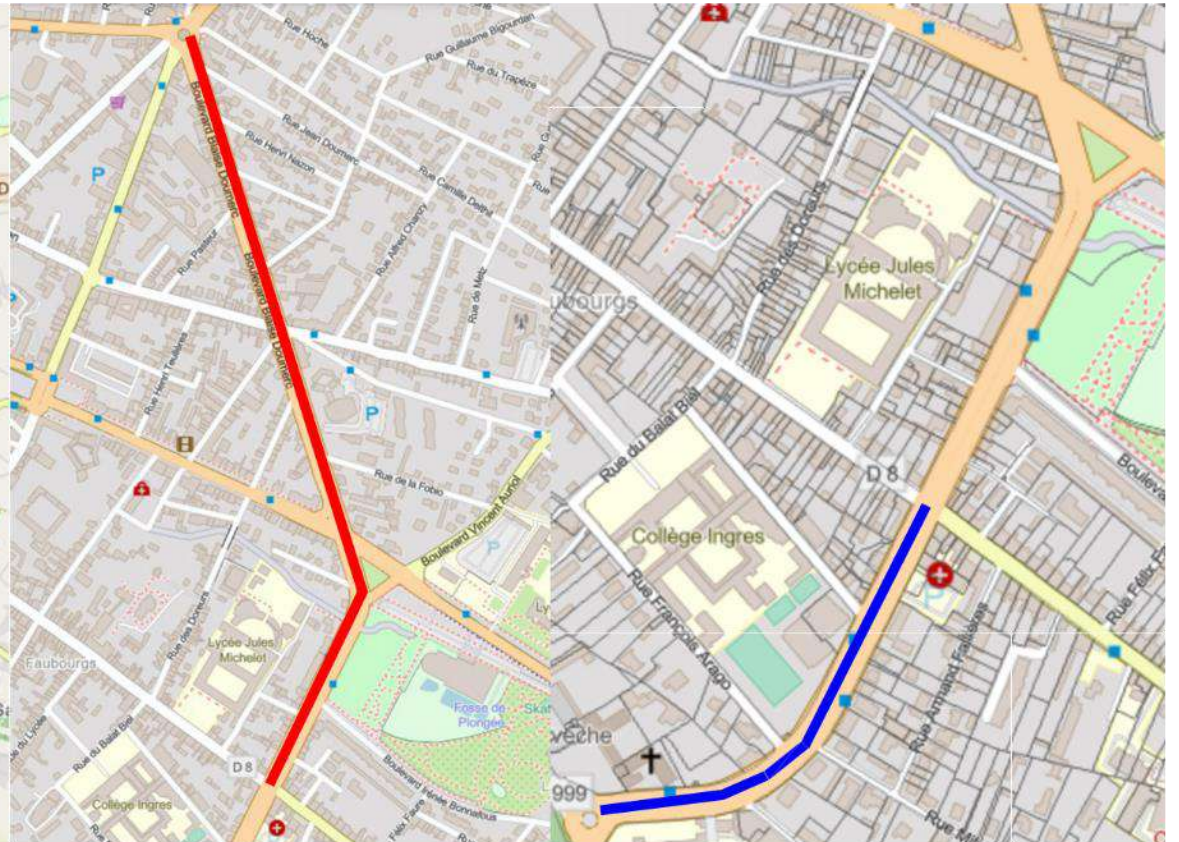
12/04/2024

PLAN DE LOCALISATION



BOULEVARD BLAISE DOUMERC

BOULEVARD MONTAURIOL



Boulevard Blaise Doumerc (± 1150 ml)

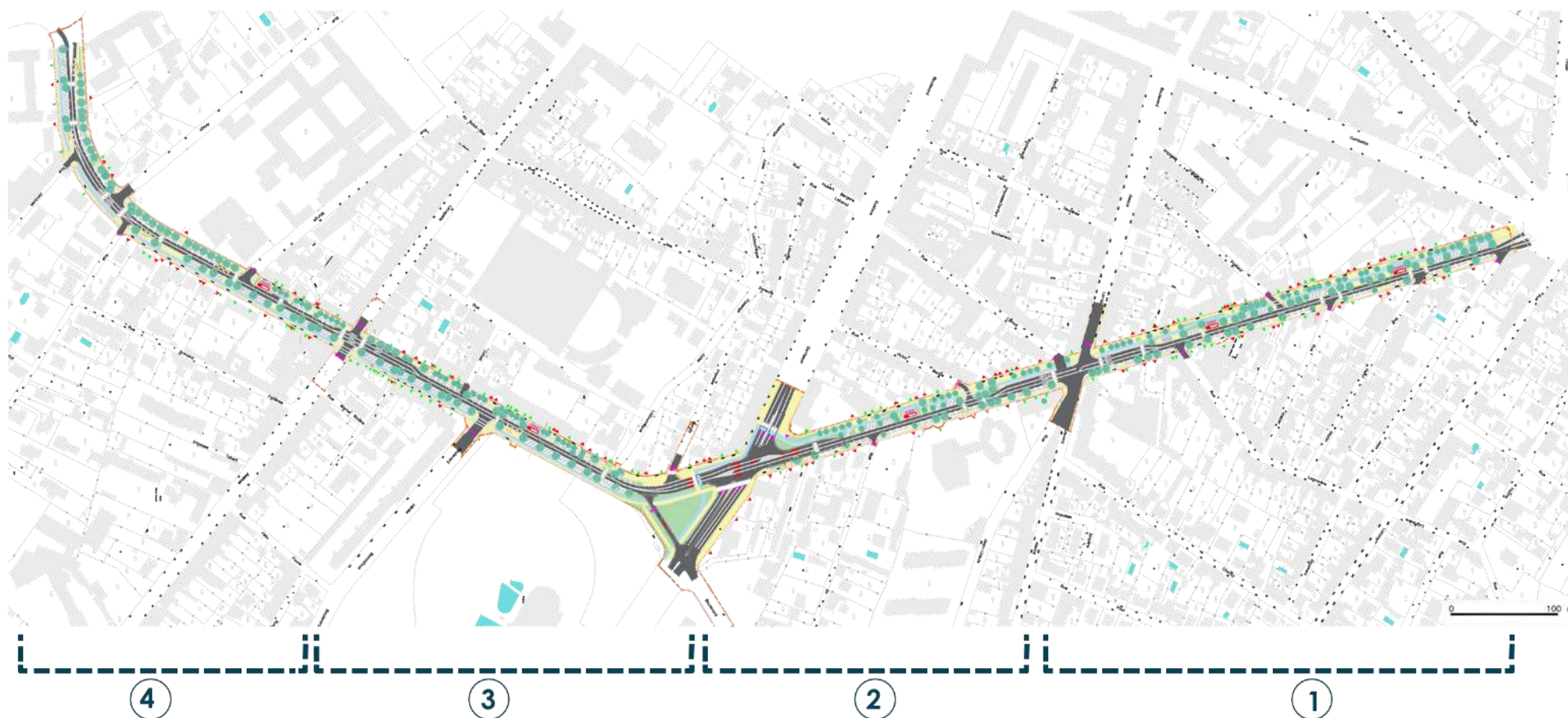
Boulevard Montauriol (± 450 ml)

Phase AVP

Les principes d'aménagement

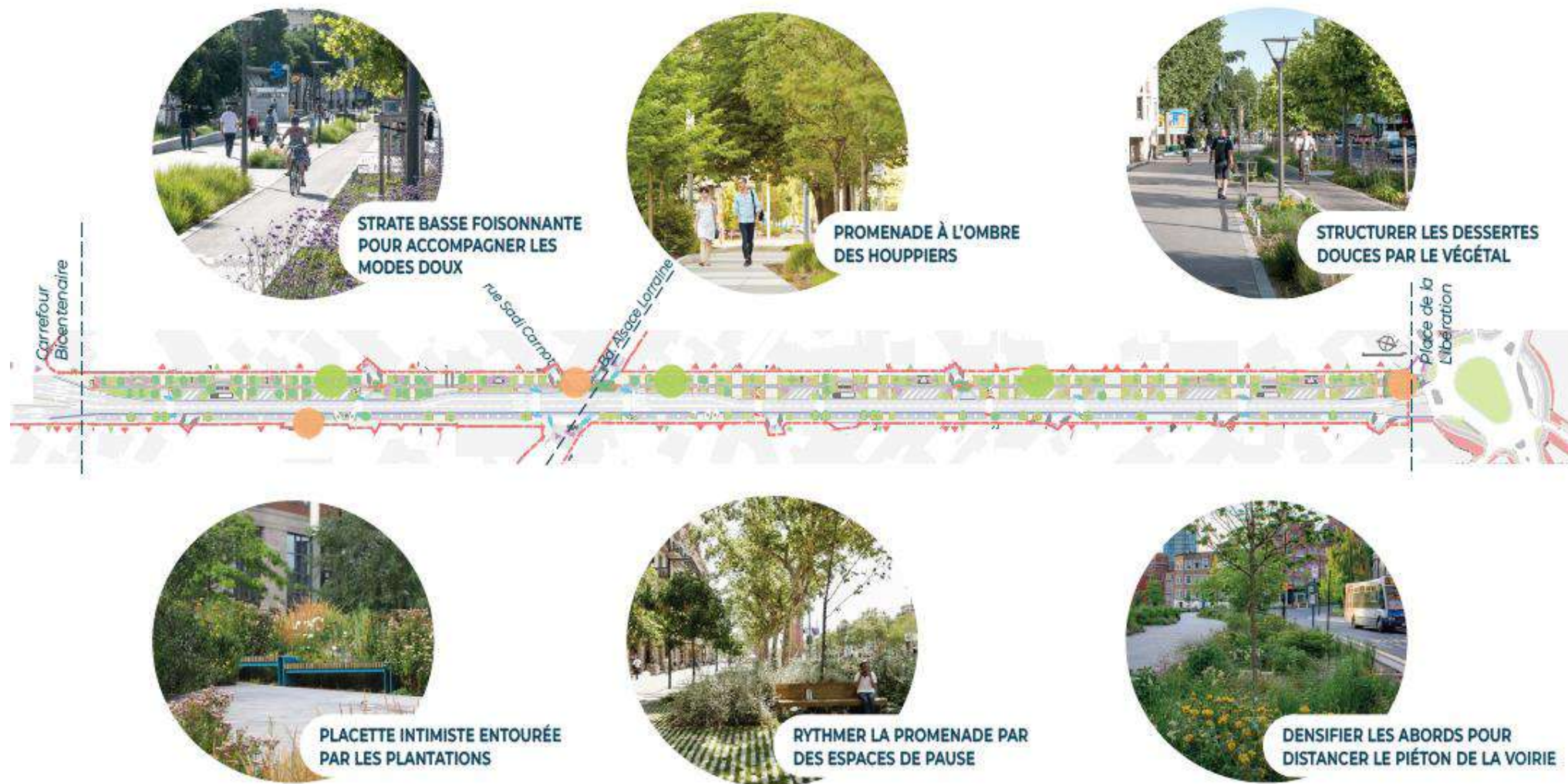
● ESQUISSE

SCÉNARIO 4 : STATIONNEMENT DEUX CÔTÉ : ÉPI ET LONGITUDINAL
AVEC LE CARREFOUR EXISTANT



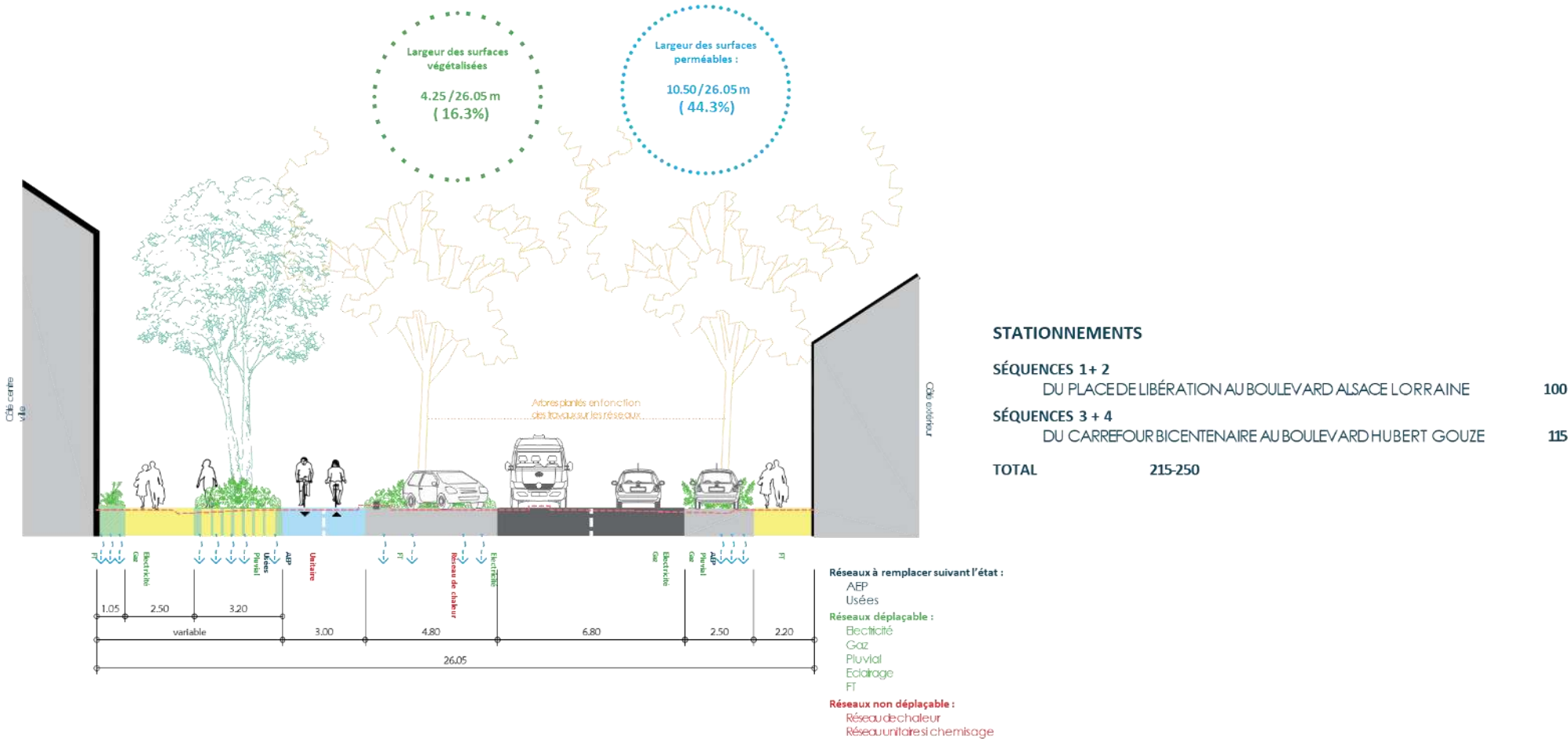
UNE PROMENADE URBAINE

ORGANISÉE EN SÉQUENCES PAYSAGÈRES ET RYTHMÉE PAR LE VÉGÉTAL

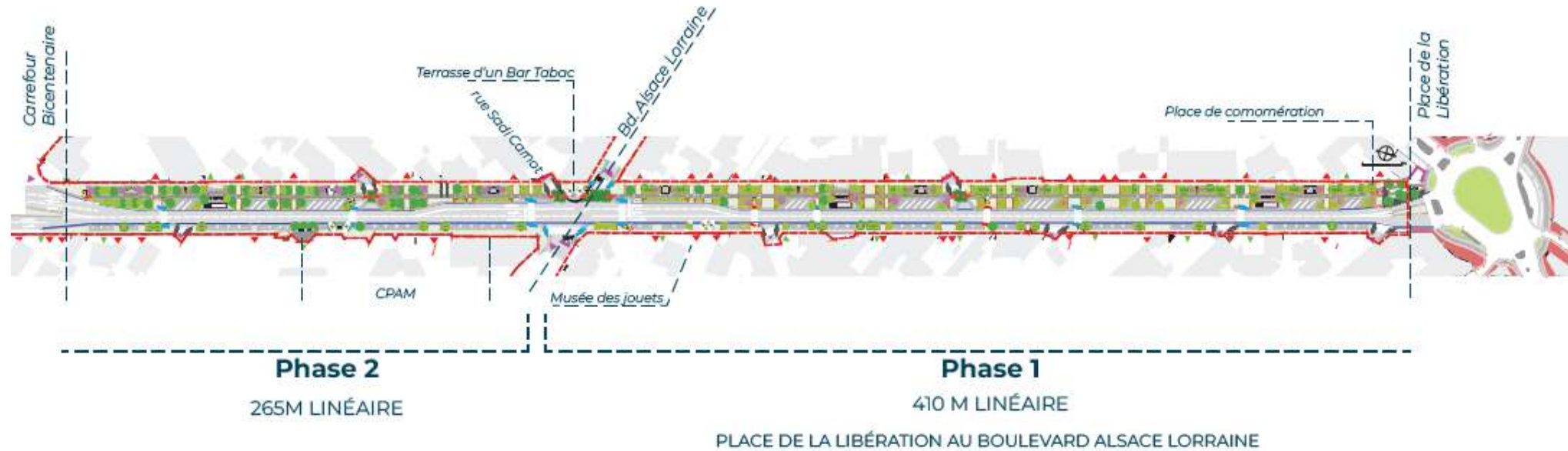


ESQUISSE VALIDÉE

SCÉNARIO 4 : STATIONNEMENT DEUX CÔTÉ : ÉPI ET LONGITUDINAL



● UN PROJET EN DEUX PHASES



96



PLACES DE STATIONNEMENTS

232



ARBRES PLANTÉS

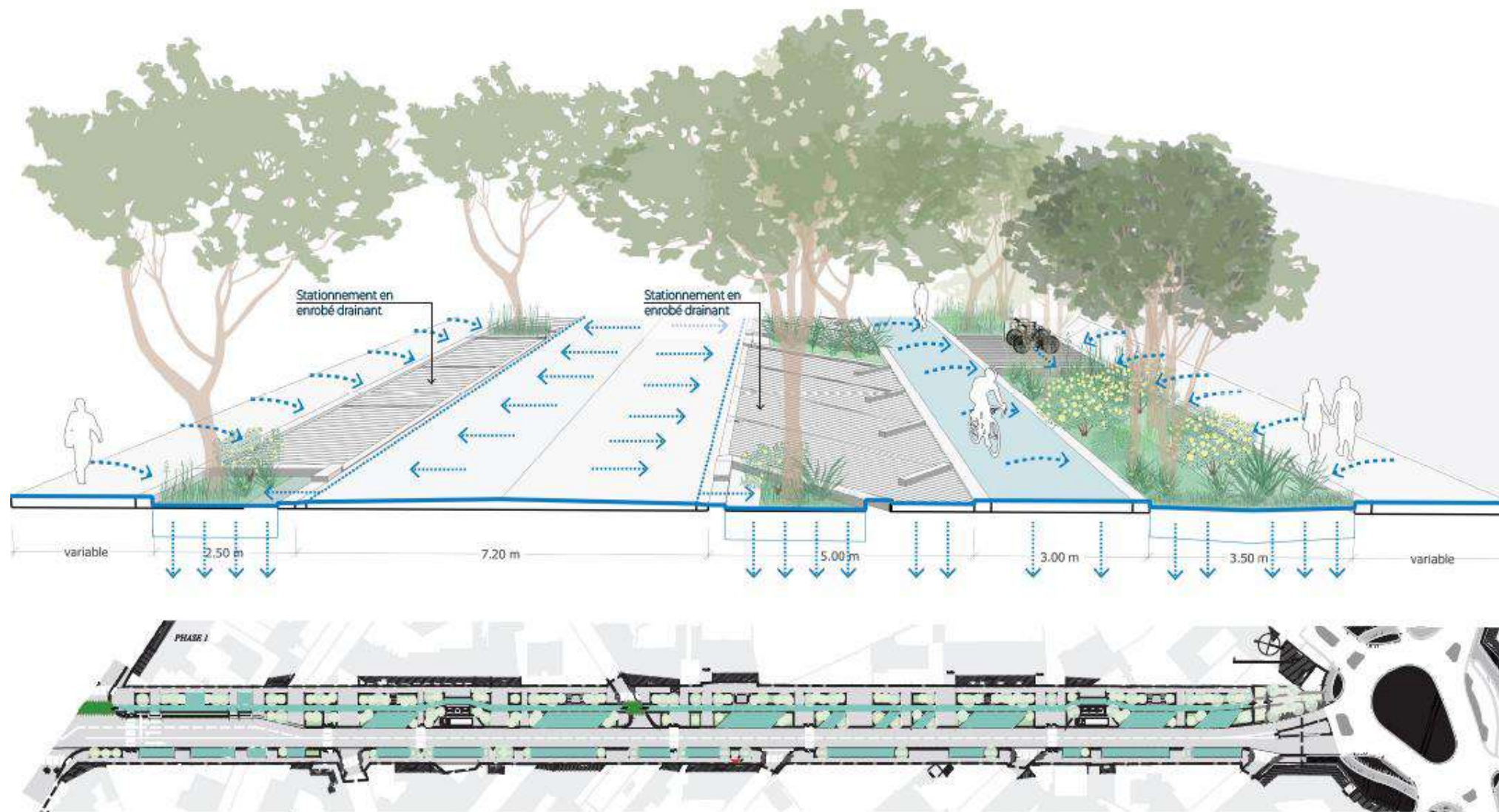
6218 m²



SURFACES PERMÉABLES

PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

INFILTRATION DE PROXIMITÉ



PA - AMÉNAGEMENT PAYSAGER - PLACE DE LIBÉRATION - BOULEVARD ALSACE LORRAINE
MAÎTRE D'OUVRAGE : GRAND MONTAUBAN COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

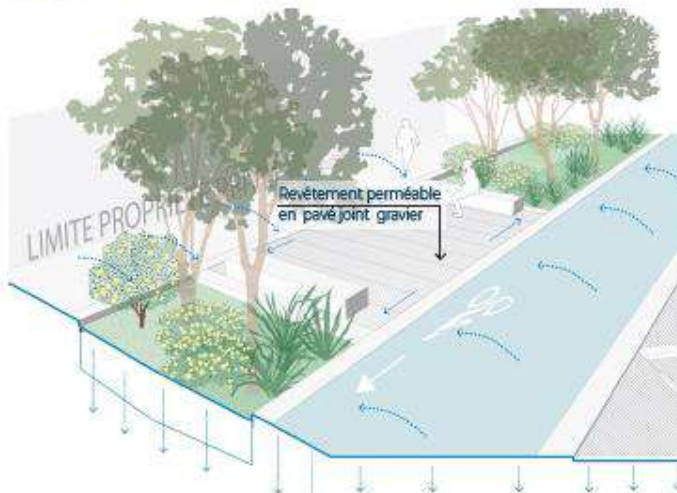
PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

INFILTRATION DE PROXIMITÉ ET ARBRE DE PLUIE

STATIONNEMENT VÉLO



ESPACE DE PAUSE



« ARBRE DE PLUIE »



UNE STRATE ARBORÉE DIVERSIFIÉE ET STRUCTURANTE

PRINCIPE DE PLANTATION EN 3 SÉQUENCES

ARBRES STRUCTURANT L'ALIGNEMENT
- hauteur à terme 15/25m



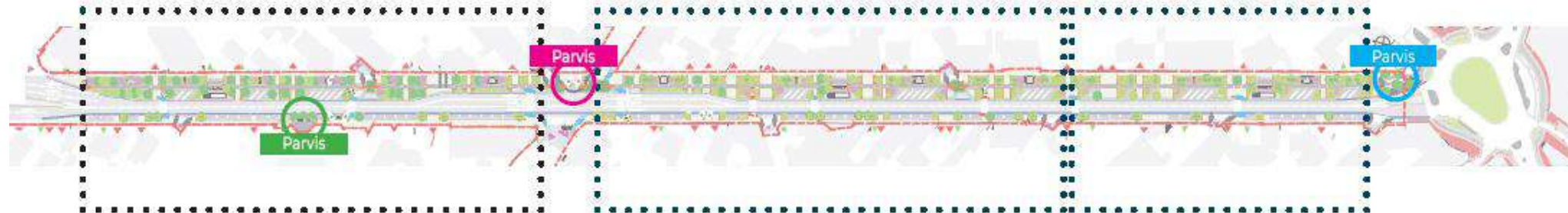
Celtis julianae
- Micocoulier julien



Zelkova serrata
- Zelkova



Quercus imbricaria
- Chêne à feuille de laurier



ARBRES REMARQUABLES
ASSOCIÉS AUX PARVIS
- hauteur à terme 15/25m

LIRIODENDRON TULIPIFERA - PARVIS CPAM

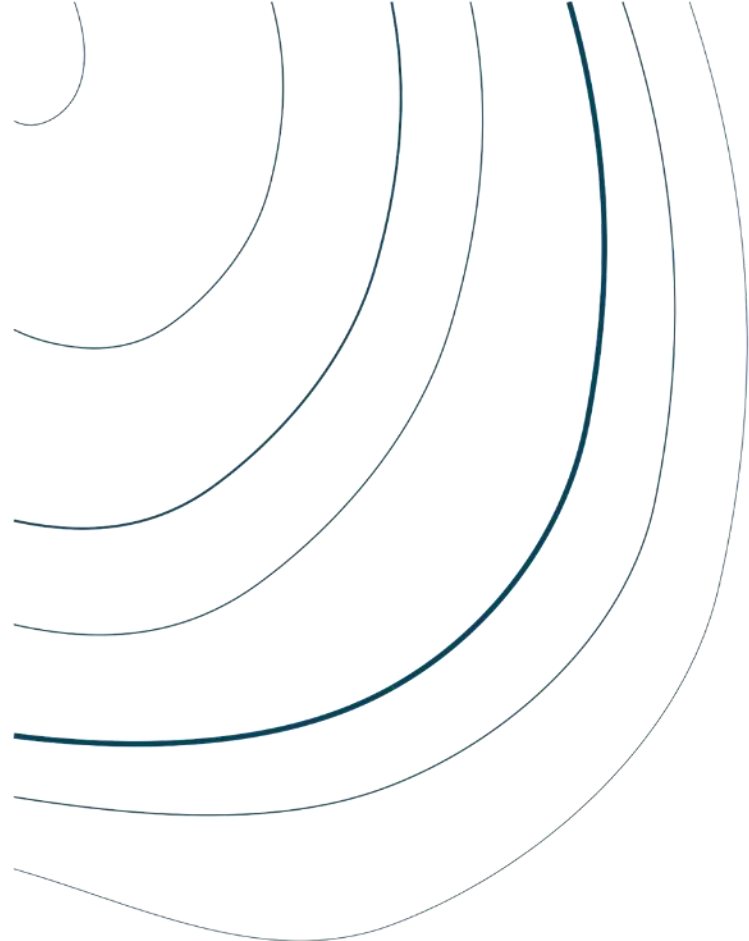


SOPHORA JAPONICA - PARVIS CAFÉ



MELIA AZEDARACH - PARVIS MÉMORIEL





Siège
16 chemin de Niboul
31200 TOULOUSE

Agence Mayotte
C3, Les Girofliers I – Tsoundzou II
97600 MAMOUDZOU

toponymy.fr

 **Citec Ingénieurs Conseils**

 **GETUDE**
BUREAU D'ÉTUDES VRD
GÉOTECHNIQUE

 **Géraud Périole** Concepteur Lumière

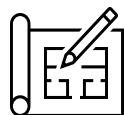
Aménagement des boulevards Doumerc et Montauriol

Gestion intégrée des eaux pluviales (GIEP) dans l'espace public



Montauban

82000



Espaces publics

2 phases de réalisation



Début des travaux deuxième semestre 2024

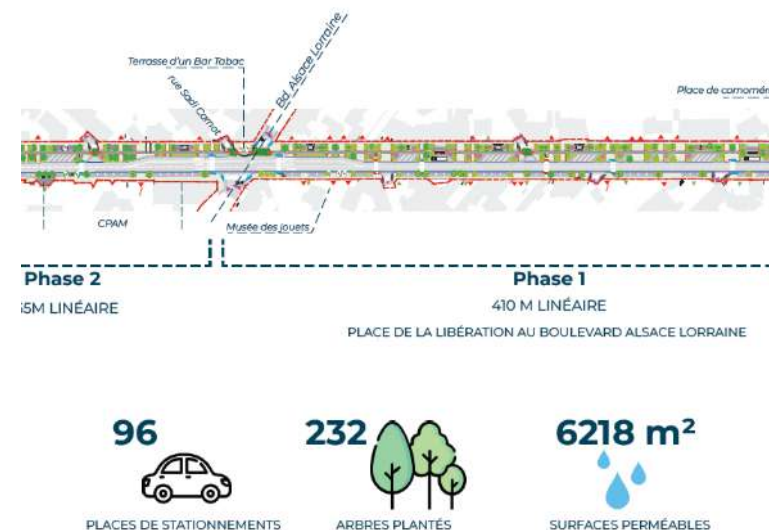
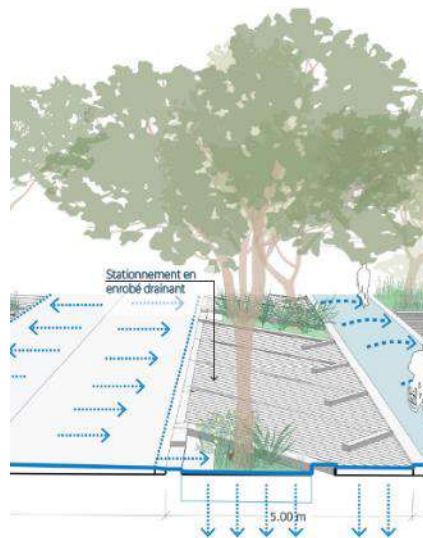
Boulevarde 675 m



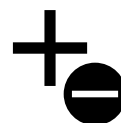
Maitrise d'ouvrage : Grand Montauban

Equipe :

- TOPONYMY, GETUDE, GERAUD PERIOLE,
CITEC



Gestion des eaux pluviales en cohérence avec la directive du gouvernement de novembre 2021 et des fiches actions d'avril 2023. En accord avec l'agence de l'eau Adour Garonne.



Récupération des eaux pluviales de surface dirigées vers les espaces perméables : stationnement vélos, espaces de pause, arbres de pluie.

Aménagement des boulevards Doumerc et Montauriol

Leviers de conception bas carbone et du vivant

Consommer moins les matériaux



Taux de compacité :

Montant d'opération dédié au réemploi :



Nombre de gisements de réemploi :

Quantité de carbone évitée grâce au réemploi :

Aller + loin

Consommer mieux les matériaux



Mode constructif :

Ic construction :



Taux de vitrage :



Quantité de matière renouvelable :

Aller + loin

Intensifier l'usage



Taux d'utilisation :



Taux d'occupation :

Aller + loin

Aménagement des boulevards Doumerc et Montauriol

Leviers de conception bas carbone et du vivant

Consommer moins l'énergie



Bbio / U bât :



Consommation d'énergie :

[Aller + loin](#)

Consommer mieux l'énergie



Système énergétique :

Ic Energie :

Taux ENR&R :



Nombre de places de parking équipées IRVE :

[Aller + loin](#)

Concevoir avec le vivant



Taux d'artificialisation :

[Aller + loin](#)

TABLE 2.

Gestion de l'eau - IMMERSION

PHASE	SOLUTIONS ET REUSSITES	DIFFICULTES ET ECHECS
En amont	Sensibilisation - La question de l'eau est un sujet de plus en plus considéré. Coordination des acteurs - Se rapprocher des services instructeurs pour rendre connaissance des solutions et contraintes en amont du projet.	Manque de retours d'expérience : - Difficile d'avoir une vision de coût global. - Comment mesurer la valeur de l'eau ? - Identifier les volumes d'eau concernés à l'échelle des projets pour faire des choix à impact fort. Formation : - Former tous les acteurs et notamment les concepteurs.
Programmation /conception	Solutions techniques et systèmes : - Il existe de plus en plus de solutions et de systèmes de gestion de l'eau à la parcelle. - Privilégier les solutions fondées sur la nature (SFN). - Viser des objectifs de frugalité « zéro tuyau » et « zéro rejet ». - Favoriser des matériaux peu consommateurs d'eau. Stockage de l'eau : - Limiter l'imperméabilisation au maximum et permettre l'infiltration. - Stocker l'eau intelligemment. - Réemployer/réutiliser les eaux grises Eau et végétalisation : - Prévoir des zones de pleine terre sur les parcelles. - Récupérer les eaux de pluie pour arroser la végétation (par exemple via des tranchées de Stockholm). - Choisir les essences des végétaux	Collecte des données : - Il est essentiel de connaître la qualité des sols. L'infiltration totale n'est pas possible partout. Réglementation : - Des normes sanitaires qui contraignent la réutilisation et le recyclage de l'eau. Espaces publics : - Les nouveaux espaces publics sont de plus en plus végétalisés et perméables mais doivent être multipliés sur l'ensemble du territoire.
Exécution		Chantier Raisonner les consommations d'eau sur les chantiers et limiter les incidents de fuite.
Exploitation	Exploitation - Sensibiliser les occupants, identifier et présenter les externalités positives pour créer des « effets de bord » Usages - Raisonner les consommations personnelles en eau.	Acceptabilité - Garantir l'acceptabilité pour les usagers. Gestion - S'assurer de la capacité des occupants/gestionnaires à gérer les ouvrages par la suite. Former les occupants aux gestes de l'arrosage.

TABLE 2. Gestion de l'eau

Problématique : Comment partager les connaissances sur la gestion de l'eau ?

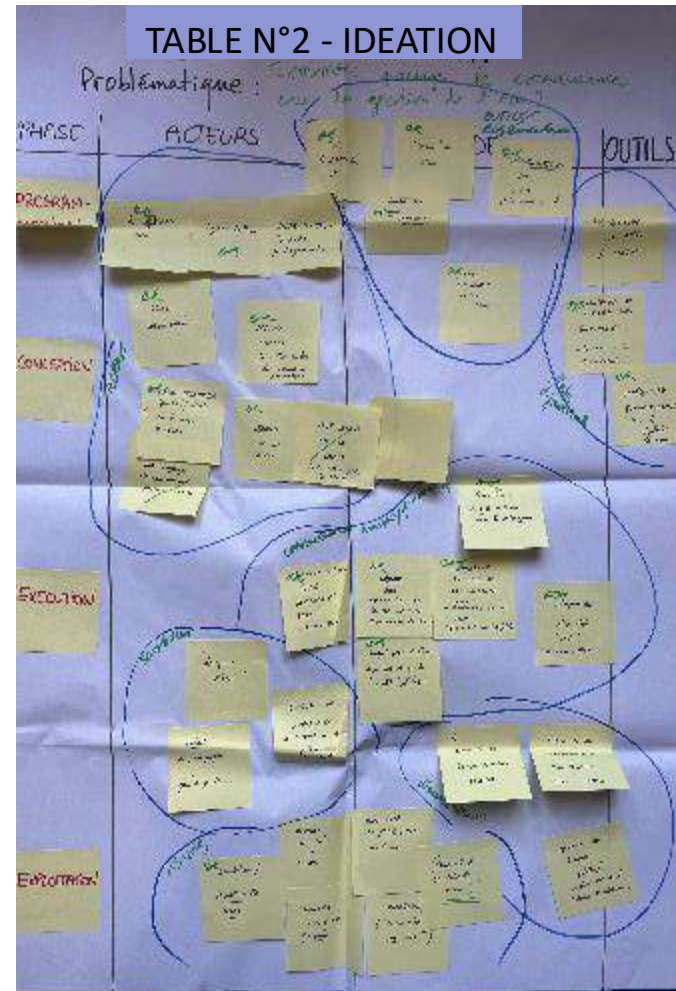
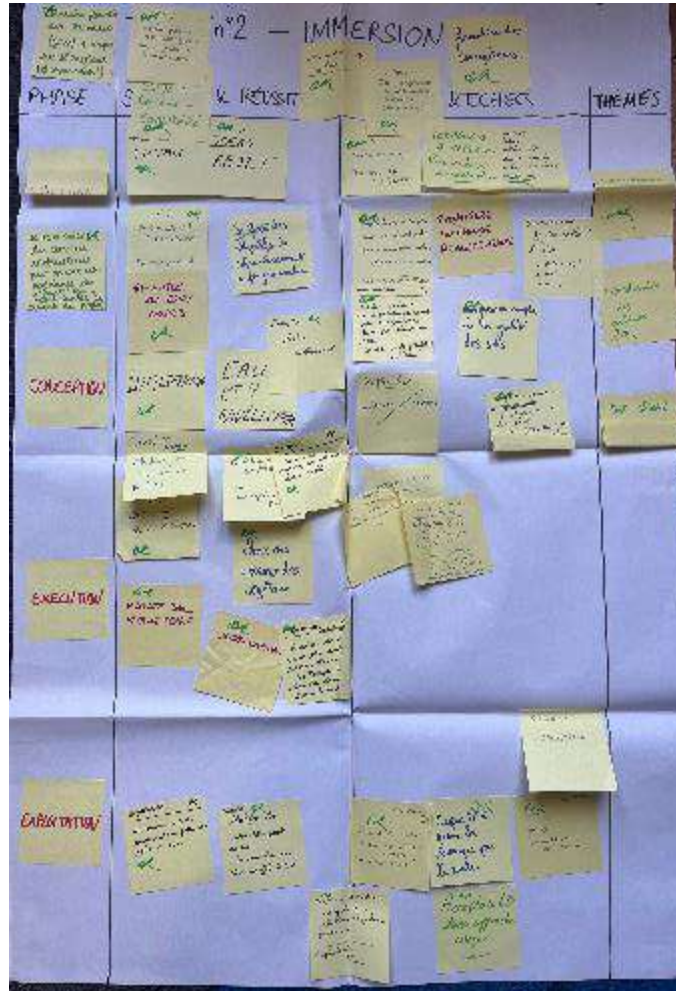
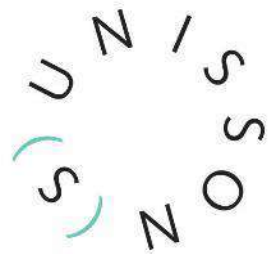


TABLE 2. Gestion de l'eau – IDEATION

Problématique : Comment partager les connaissances sur la gestion de l'eau ?

Thématiques	SOLUTIONS
OUTILS ET REGLEMENTATIONS	• Mettre en place une « RE2020 » de l'eau. • Diffuser un guide des bonnes pratiques. • Intégrer les consommations d'eau des matériaux dans les FDES. • Mettre en place des indicateurs sur l'eau et flécher les investissements.
PROJETS TEMOINS	• Financer des démonstrateurs publics, projets pilotes, expérimentation et diffuser les retours d'expériences. • Multiplier les projets de recherche sur les sujets de la gestion de l'eau (monitoring,...).
ACTEURS	• Se rapprocher des agences de l'eau afin de bénéficier de leur expertise et des financements qu'ils portent. • Rejoindre des pôles d'acteurs comme Aqua-Valley (en région Occitanie) qui mettent en lien tous les acteurs de la filière de la gestion de l'eau. • Sélectionner des bureaux d'études qualifiés. • Eviter les effets de silo, et travailler en bonne concertation.
CONNAISSANCES	Connaissance des aides et financements : • Diffuser les appels à projets. • Clarifier et communiquer sur les subventions disponibles. • Déployer des financements pour la dépollution des eaux. Techniques et financières : • Former les moins sachants (élus, aménageurs, architectes, promoteurs...). • S'inspirer des bonnes pratiques déjà mises en place par les villes confrontées à des sécheresses. • Connaître et maîtriser les coûts des solutions techniques. • Réfléchir en coût global et donner une valeur économique plus importante à l'eau.
SENSIBILISATION & USAGES	Pédagogie : • Organiser des « Fresques de l'eau ». • Organiser des cycles de conférences et des activités pédagogiques à destination de différents publics. Usages : • Rendre visible les consommations d'eau et les économies de consommations réalisées. • Rendre visible le vrai prix de l'eau. • Mettre en place des tarifications différentes selon les usages.



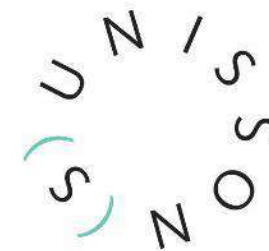
oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl • toulouse métropole

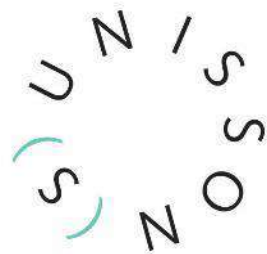
Table 3 : Confort d'été

TABLE 3.

Confort d'été



Françoise	BALTEAU	Spécialiste en thermique du bâtiment chez BUREAU VERITAS
Jérémie	DAGONET	Promoteur immobilier chez CRÉDIT AGRICOLE IMMOBILIER
Léana	DESBOIS	Cheffe de projet chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Guillaume	DUMAS	Urbaniste Climatologue chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Laurence	GENNERO	Chef de projets chez 3F OCCITANIE
Bruno	GERVAL	Directeur de projets bâtiment & environnement chez ELCIMAI ENVIRONNEMENT
Charline	LE ROUX	Responsable de la qualité architecturale, urbaine et paysagère chez OPPIDEA EUROPOLIA
Gabrielle	LERAILLER	Chargée de projets Booster du réemploi et Unisson(s) chez A4MT
Gabrielle	MAJESTE-CORNUT	Architecte chez ATELIERS 2/3/4/
Mohamed	OUZZINE	Responsable du service prescription chez SIKA
Corinne	PAYRI	Chef de service aménagement et renouvellement urbain chez TOULOUSE METROPOLE
Laurent	RESCANIERES	Responsable de la cellule méthode, innovations et gestion patrimoniale chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Jean-Battiste	SIBIO	Technicien commercial chez SIKA



oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl • toulouse métropole

REX Projet

La lutte contre la surchauffe urbaine à Toulouse Métropole

La lutte contre la surchauffe urbaine

L'adaptation au réchauffement climatique – Un plan transversal pour adapter l'espace public aux enjeux de santé publique et à la transition écologique



Toulouse Métropole



Espace Public

Neuf et Réhabilitation

Tous projets en cours ou à venir situés en zones urbaines denses



Neuf et Réhabilitation /3600 km de réseau voirie



Toulouse Métropole

Direction Générale Environnement et Espace Public : Direction Politique Espaces Publics, Direction du Cycle de l'Eau, Direction du Patrimoine Végétal - Direction Générale aux Transitions

Concepteurs et gestionnaires de l'Espace Public



Point presse – 25 avril 2024

CAP 2030

Adaptation au réchauffement climatique

Retrouvez les actions Toulouse + fraîche sur metropole.toulouse.fr

Aimer Vivre à Toulouse
MAIRIE DE TOULOUSE

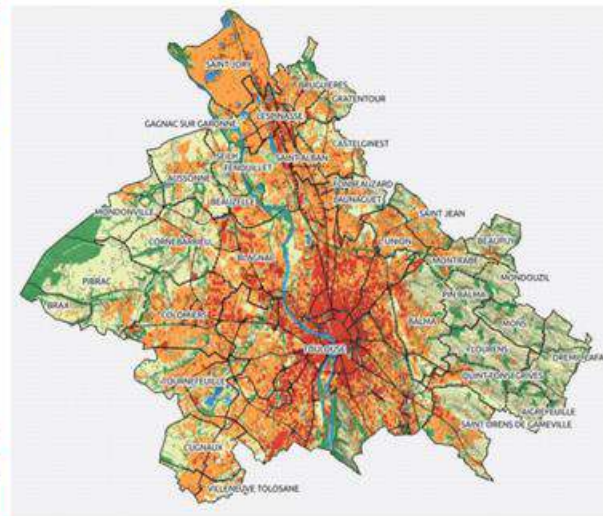
Avec : l'ADENE, l'ALAT, Oppléa, Tisako, TMH, Le Cité de l'Espace



Un travail collaboratif entre les diverses directions concernées qui permet de mettre en place des actions à court, moyen et long terme.

Le plan « Toulouse+fraîche » décliné sur la ville de Toulouse mais qui permet de dupliquer les actions sur le territoire de la Métropole.

Des actions qui permettent de lutter contre le réchauffement climatique en adoptant les engagements du Pacte d'Engagement des Acteurs des Infrastructures de Mobilité (PEAIM)



- En 2024, Toulouse Métropole devrait participer au projet national Innovations et Solutions pour lutter contre la Surchauffe Urbaine (ISSU) : progresser dans la compréhension, dans l'évaluation et la mise en œuvre de solutions adaptées puis proposer des méthodes communes de comparaison des solutions.**

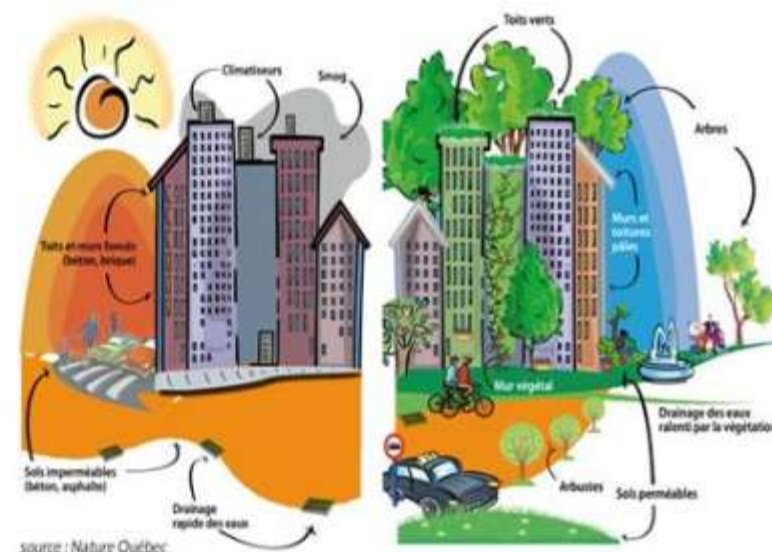
Actions et Documents de références réalisés par les Services

Fiche C8,C10 et C11 – Les revêtements par type d'espace pour lutter contre les Ilots de Chaleurs Urbain (ICU)



Objectif : Déclinaisons par type d'espace public (piéton, cycle, voirie) de la fiche C6

- Les zones concernées par la lutte contre les ICU
- Principe de choix pour l'aménagement d'un espace existant
- Principe de choix pour la construction d'un nouvel espace
- Les revêtements :
 - ✓ La couleur noire est proscrite, grenailier les enrobés
 - ✓ La couleur rouge est réservée aux espaces cycles
 - ✓ Les revêtements trop clairs inconfortables et difficile à entretenir
 - ✓ Respect des règles d'accessibilité et d'adhérence
 - ✓ Prendre en compte l'empreinte environnementale dans les choix
- Annexes :
 - ✓ Aide au choix des revêtements suivant les usages
 - ✓ Palette des revêtements classée par espace public

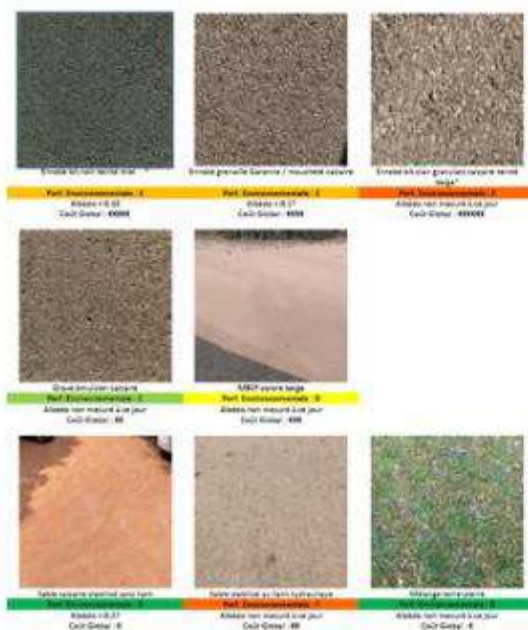


Actions et Documents de références réalisés par les Services

Fiche C8 – La palette pour l'espace piéton



Objectif : Visualiser les choix possibles

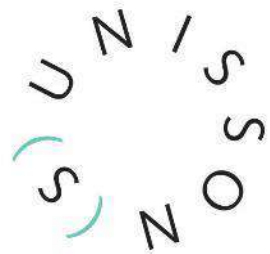


La lutte contre la surchauffe urbaine

- **Consultez les fiches intégrant la lutte contre la surchauffe urbaine :**
 - Aide au choix des revêtements pour limiter les phénomènes d'îlots de chaleur
 - Prescriptions de revêtement des espaces publics piétons , Prescriptions de revêtement de voiries, Prescriptions de revêtement des espaces cyclables
- Choisir des matériaux adaptés
- 5 ha /an de désimperméabilisation
- 50 à 80 % de matériaux recyclés suivant les aménagements
- Faire respirer les sols en les rendant plus perméables et ainsi consommer moins de matériaux. La désimperméabilisation est étudiée sur chacun des projets
- Des projets étudiés en globalité : gestion des eaux de pluie alternative, aménagements paysagers permettant des créer des îlots de fraîcheur, des structures de chaussées à base de matériaux recyclés et des choix de revêtements recyclables et à moindre empreinte environnementale

La lutte contre la surchauffe urbaine

- Concevoir des projets plus respectueux des consommations en énergie. Développer les revêtements moins consommateurs d'énergie (Matériaux bitumineux froid et bétons bas-carbone) en favorisant l'innovation
- Utilisation de matériaux à moindre empreinte environnementale
- Choisir des matériaux clairs en vue de réduire les besoins d'éclairage nocturne
- L'empreinte environnementale des matériaux proposés dans nos fiches de prescriptions a été évaluée, sur la base des données des industriels, à l'aide de l'éco comparateur SEVE
- Faire respirer les sols en les rendant plus perméables et ainsi consommer moins de matériaux. Des projets étudiés en globalité : gestion des eaux de pluie alternative, aménagements paysagers permettant de créer des îlots de fraîcheur, des structures de chaussées à base de matériaux recyclés et des choix de revêtements recyclables et à moindre empreinte environnementale



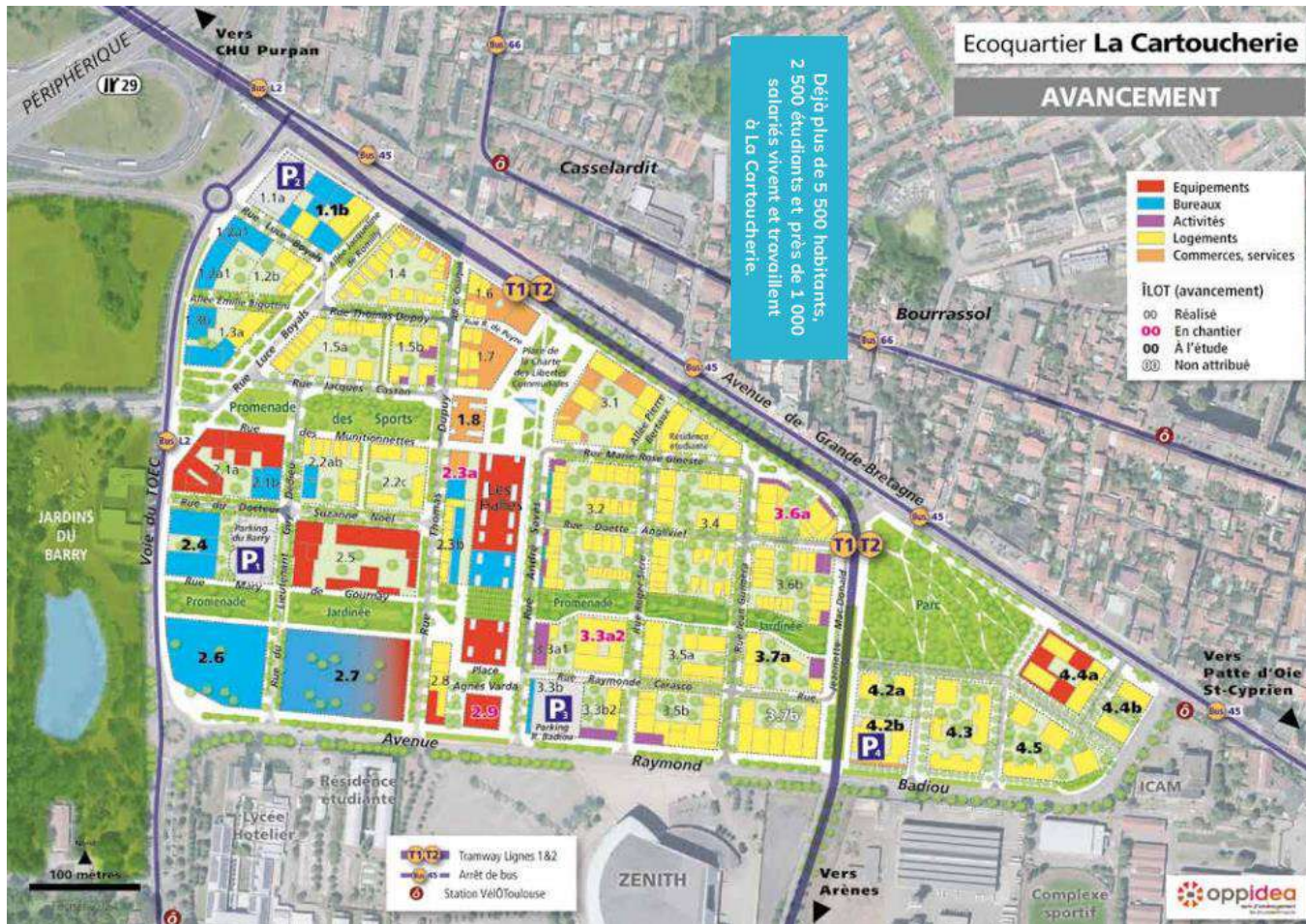
REX Projet

La Cartoucherie – Phase 3

LA LISIÈRE DU PARC



La lisière du parc – Lambert Lenack Architecte Urbaniste



PROJET LAURÉAT DU GRAND CHALLENGE

La lisière du parc – Lambert Lenack Architecte Urbaniste



TOULOUSE – Eco-quartier de la Cartoucherie
31130



Logements collectifs

Neuf

R+4 à R+16

Premières livraisons en 2027 – Fin en 2030



33 160 m² SP

Groupement de 5 promoteurs :

NEXITY – CAI – GA – PREMIUM – MARIGNAN

Bailleurs : TMH - Promologis



Concertation mise en place en amont du projet avec la rédaction d'un cahier d'attentes citoyennes puis participation des citoyens dans la phase d'analyse de projets



Projet urbain de l'équipe D _ *La lisière du parc*

« L'ensemble du site est imaginé comme une **grande forêt urbaine** dans laquelle les bâtiments ont émergé »

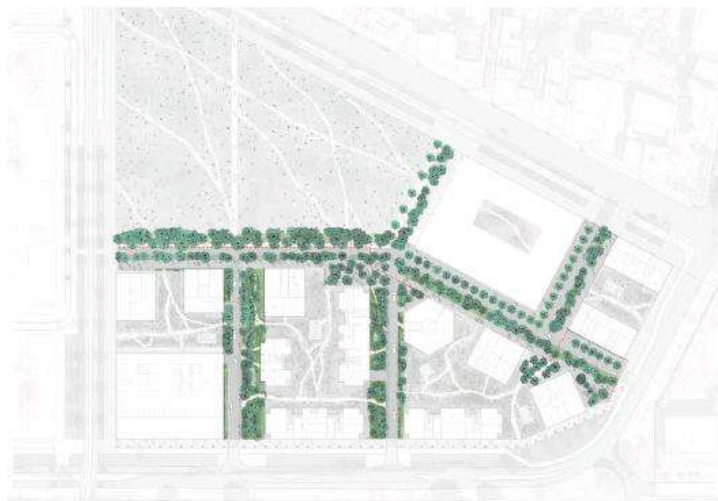
LE PARC

Une forêt urbaine à l'échelle de la ville



LA RUE PARC ET LES VENELLES

Une forêt urbaine linéaire, plantée avec des espèces saisonnières



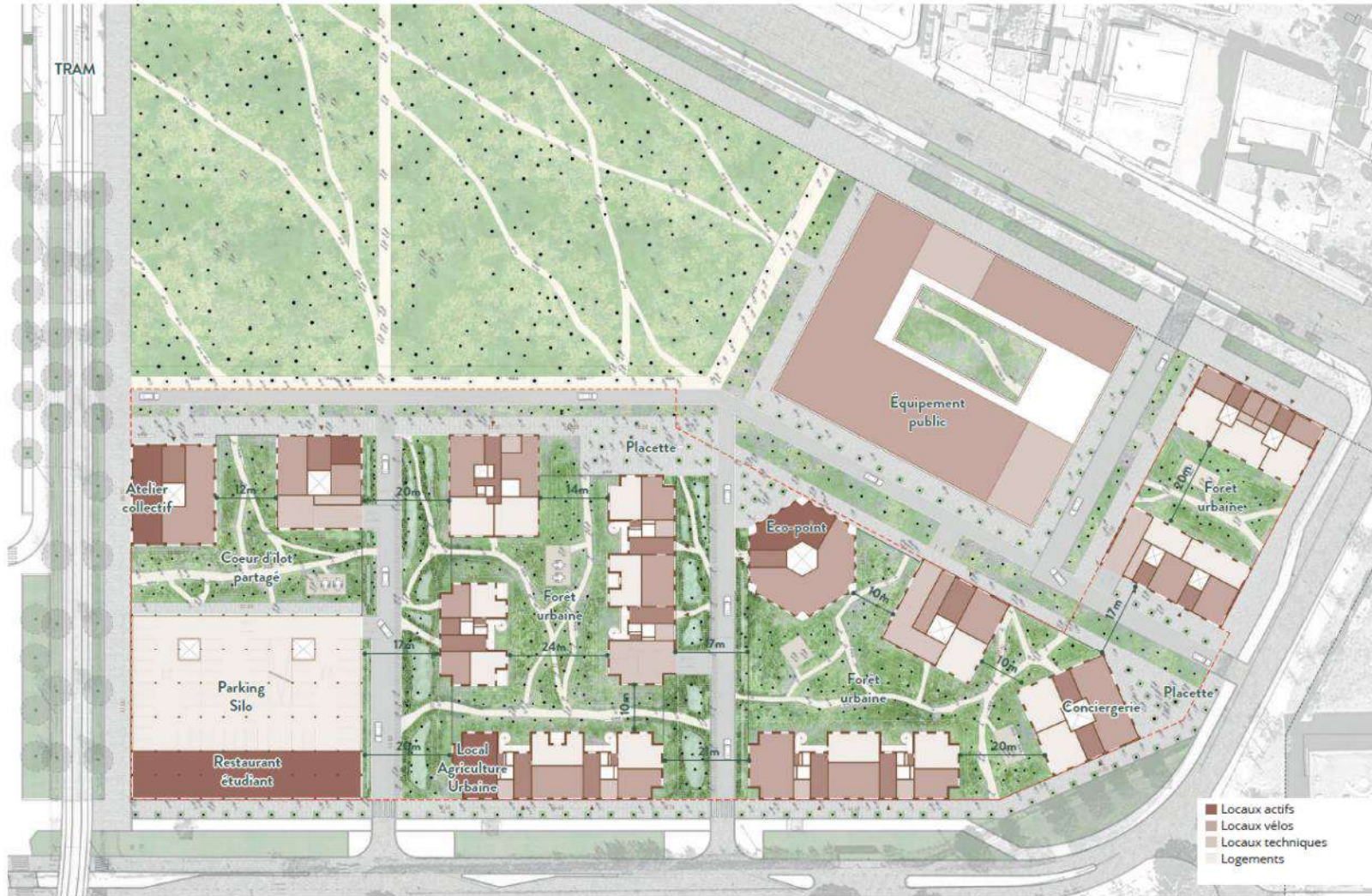
LES COEURS D'ÎLOT PAYSAGERS

La forêt en tant qu'aménité locale

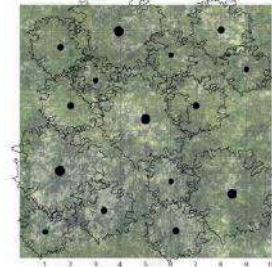
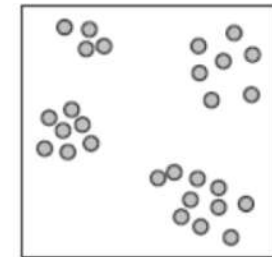


Projet urbain de l'équipe D _ *Le traitement des rez-de-chaussée*

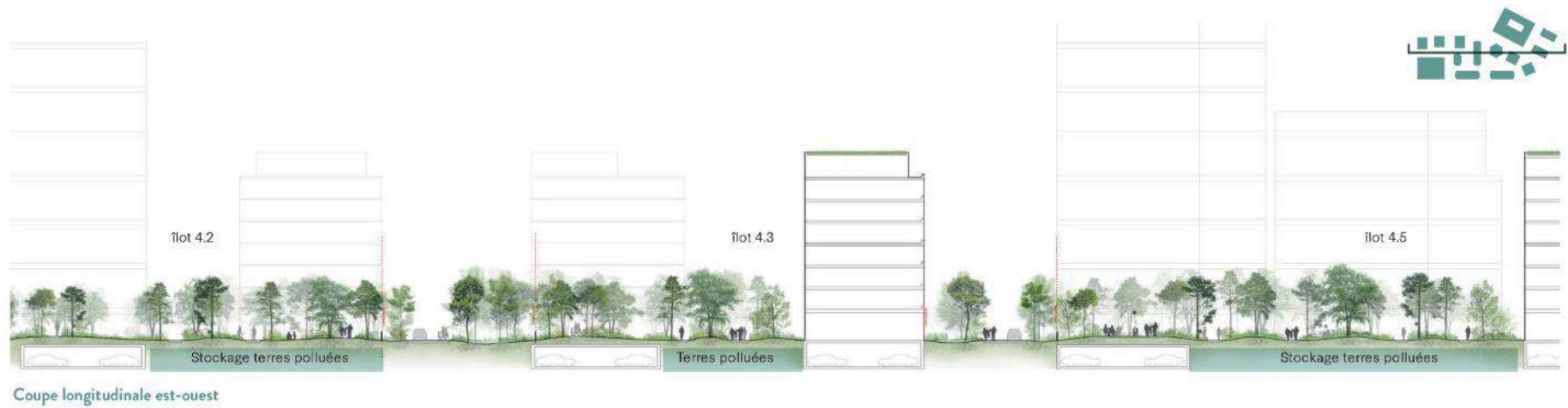
« Les rez-de-chaussée accueillent des espaces actifs : restaurant étudiant, éco point, conciergerie , ateliers vélos... pour créer un véritable **rez-de-parc** ».



PLANTATIONS : Les arbres sont plantés en bosquets, de manière à privilégier l'aménagement des clairières

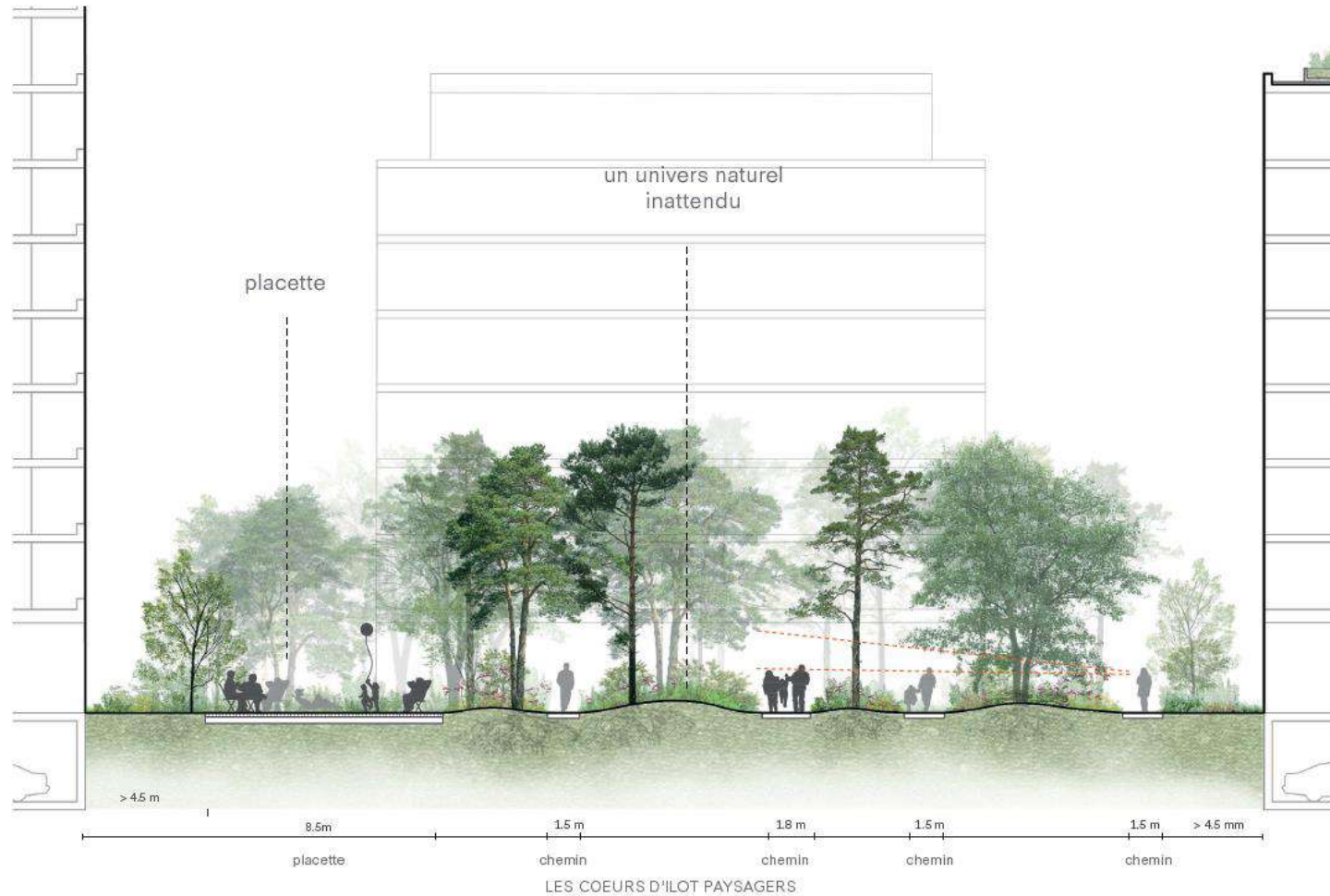


Projet urbain de l'équipe D _ Coupes



Projet urbain de l'équipe D _ *Les îlots paysagers*

« Sur les parcelles privées l'organisation des volumes bâtis libère des espaces en pleine terre permettant la mise en place des **forêts « miniatures »** au pied des bâtiments. ».



LES «ILOTS PAYSAGERS» : reconstituent une forêt miniature aux essences végétales de sous-bois adaptées. Des espaces plus ouverts à l'intérieur du boisement sont dédiés à des usages différenciés.

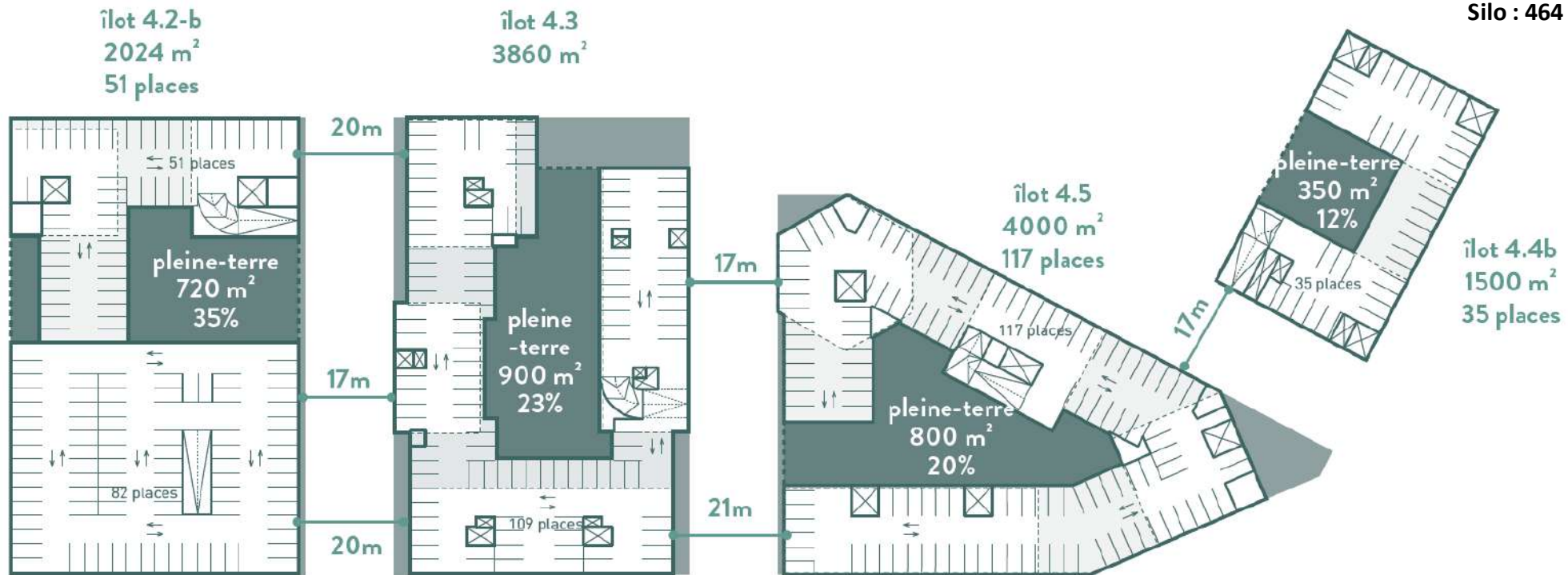


Projet détaillé de l'équipe D _ *Stationnement*

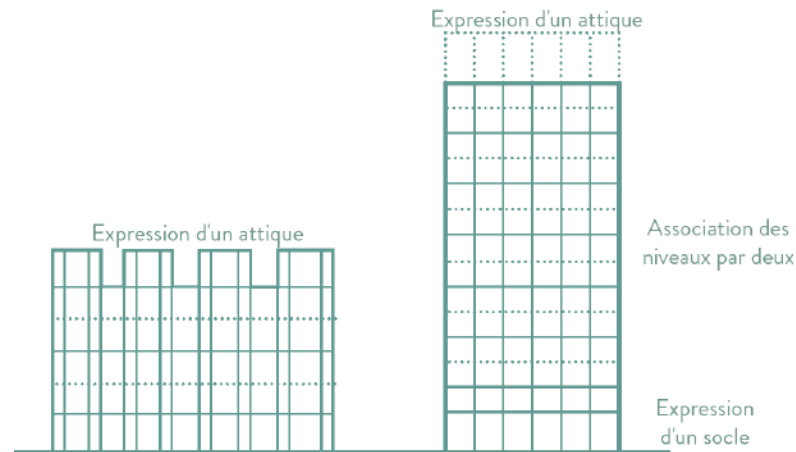
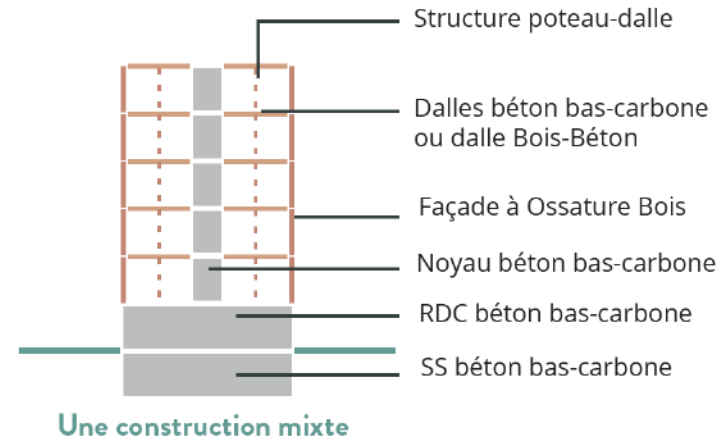
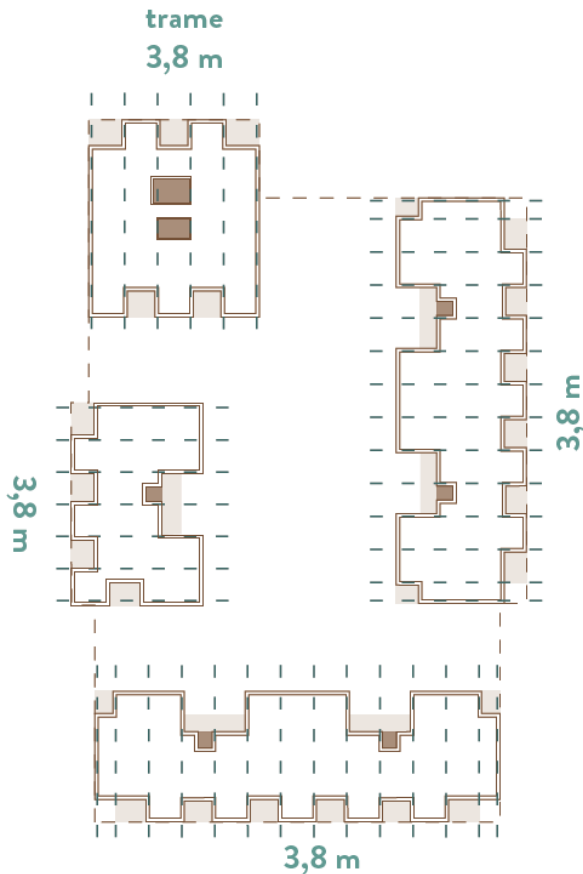
Stationnement :

Parcelle : 312 places en R-1

Silo : 464 places de R-1 à R+5



Projet urbain de l'équipe D _ *Architecture résiliente*



COMPOSITION : RÈGLES COMMUNES

- > Créer un langage commun et atténuer les effets de la densité en réduisant les effets de répétition des niveaux.
- > Distinction des socles et des attiques et celle de l'appairage des niveaux courants.

CONSTRUCTION : FRUGALITÉ ET BAS CARBONE

- > Construction mixte bas carbone et une construction hors site.
- > Trame par points porteurs régulières qui permet l'industrialisation, l'économie de matière et la réversibilité.

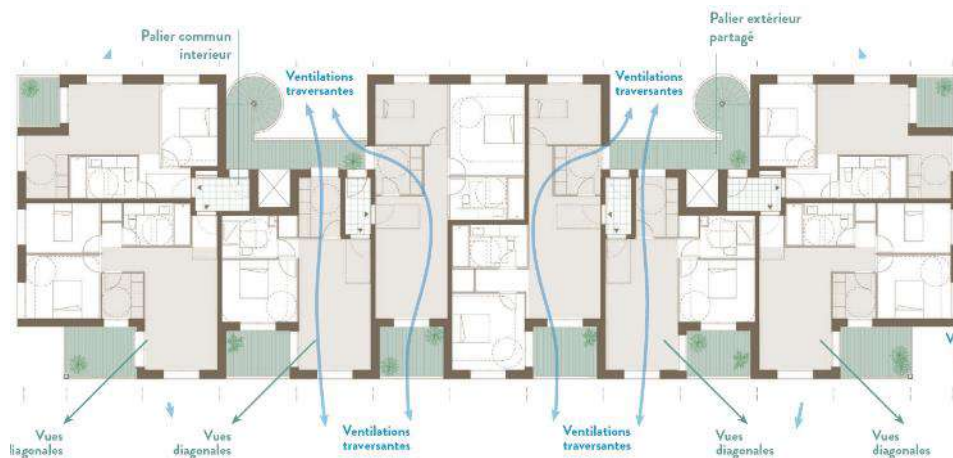
MATÉRIALITÉ : PALETTE ET VARIATIONS

- > palette commune de matériaux et de couleurs pour les façades des bâtiments par des teintes naturelles claires de matériaux qui évoquent le patrimoine toulousain. Ces couleurs varient de l'ocre rose à l'ocre

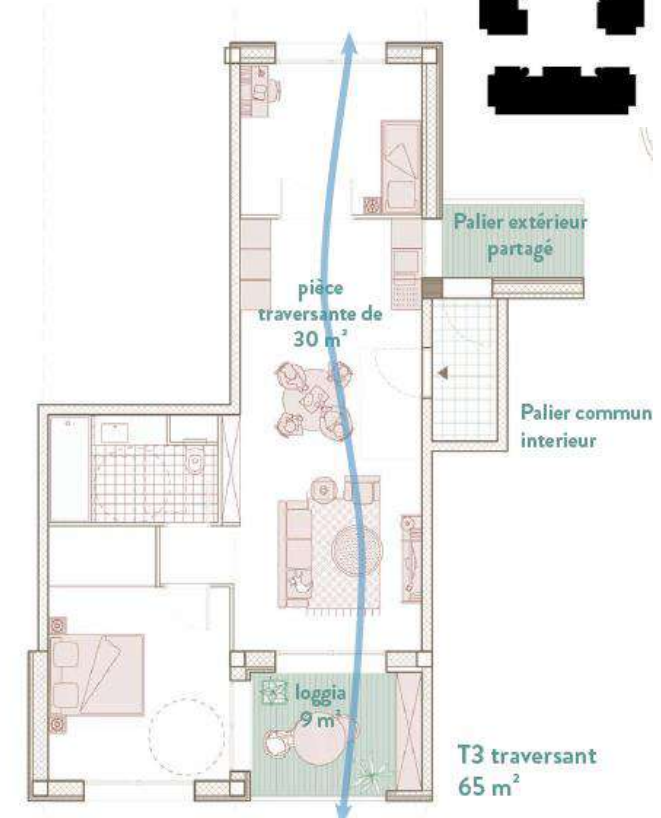
Projet détaillé de l'équipe D _ *Les immeubles linéaires*



Perspective



Plan courant



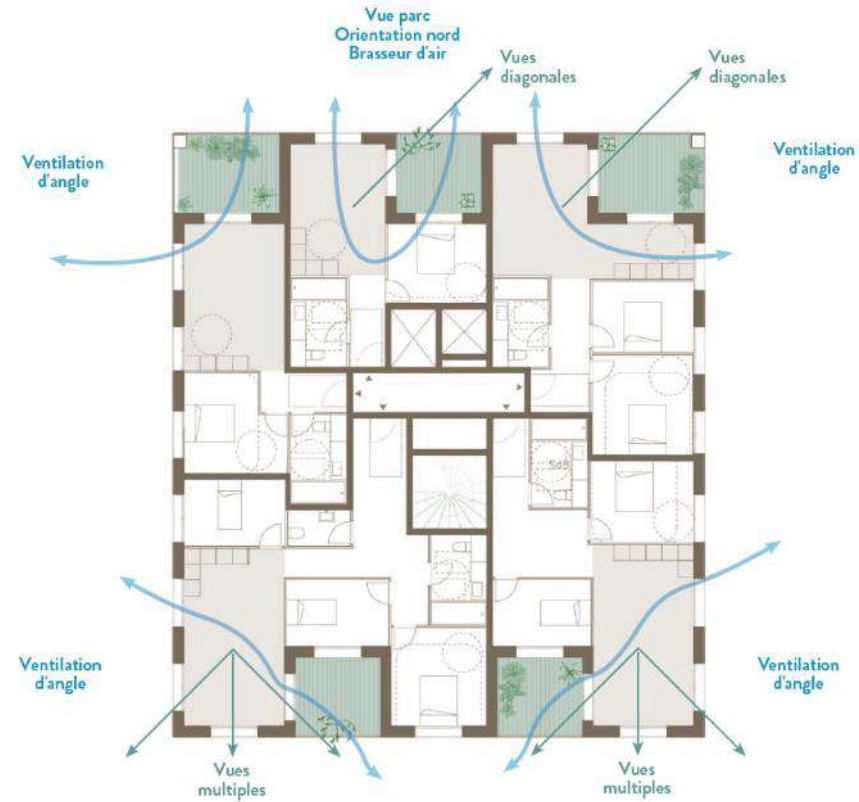
Typologie

Les **immeubles linéaires** en cœur d'îlot et côté avenue Badiou (de R+7 à R+8) possèdent des **épaisseurs minces** qui permettent des appartements traversants. Ils sont desservis par des circulations extérieures.

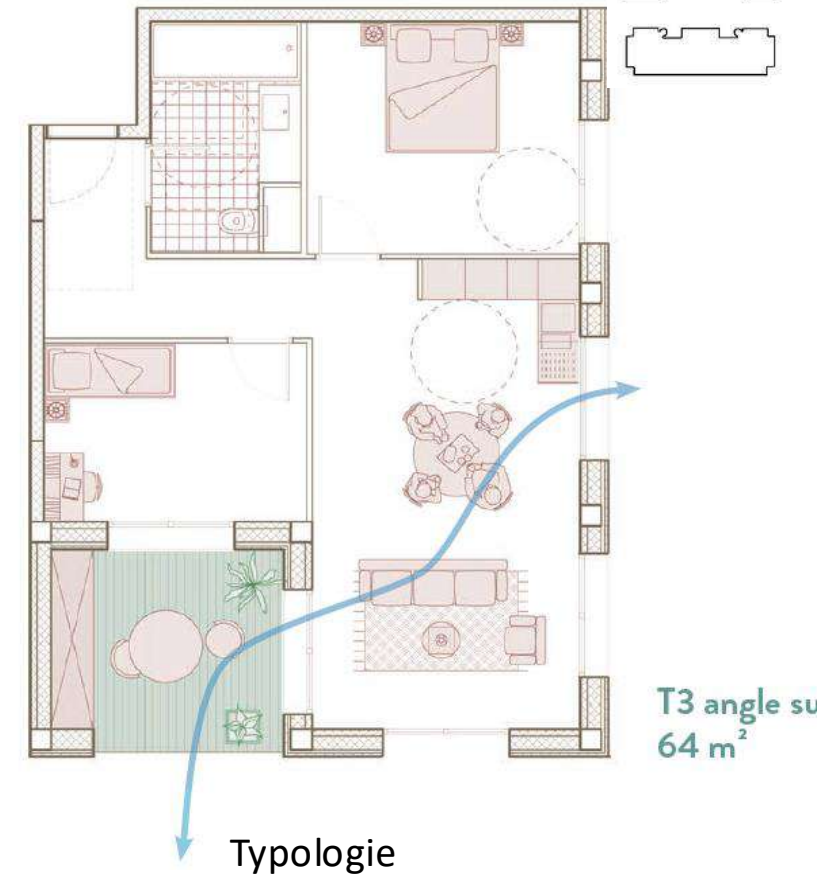
Projet détaillé de l'équipe D _ *L'immeuble à plan centré à R+16*



Perspective



Plan courant



Dans les immeubles à **plan centré** en front de parc à R+16: Tous les logements bénéficient de **loggias** plutôt que de balcons, comme des pièces extérieures, de 10m² et 3m de large au minimum, et bénéficient de **brise-soleil orientables** qui modulent l'intimité et filtrent les apports solaires.

Projet détaillé de l'équipe D _ *Le traitement des toits*



Composer une cinquième façade utile et productive

Les toitures des bâtiments entre R+6 et R+10 seront **végétalisées** (intensif à semi-intensif) pour :

- > Favoriser la rétention d'eau
- > Atténuer l'effet d'îlot de chaleur
- > Production d'énergie photovoltaïques sera étudiée en priorité sur les bâtiments au sud et sur le parking silo

TABLE 3. Confort d'été - IDEATION

DEROULE	SOLUTIONS ET REUSSITES	DIFFICULTES ET ECHECS
Programmation	Organisation des projets : • Il est essentiel de travailler en transversalité. • Prendre les bonnes pratiques et dialoguer avec les services pour continuer à sensibiliser. Collecte des données : • Réaliser en amont un diagnostic de l'existant pour mieux prendre en compte les îlots de chaleur urbain (ICU).	Accorder les acteurs sur le sujet : • Besoin d'une volonté publique forte. • Besoin de de MOA volontaires et de MOE formés. • Il est nécessaire de dépasser les contradictions services/MOA/MOE/usagers.
Conception	Outils et méthodologie : • Avoir recours au BIM/modélisations 3D • Dimensionnement et calcul des charges thermiques. • Gestion de l'hygrométrie. • Généraliser les ACV et consultation des FDES. Conception des logements : • Etanchéité des toitures. • Loggias ou double peau pour les espaces extérieurs. • Repenser l'étanchéité des parkings enterrés. Conception des espaces publics : • Imposer des objectifs de désimperméabilisation. • Développer des îlots de fraîcheur sur les trottoirs. • Développer des espaces végétalisés.	Technique : • La double orientation des logements n'est pas suffisante pour traiter le sujet du confort d'été. • Les solutions existantes pour un confort d'été ont souvent un impact environnemental fort. • Limitation des contraintes techniques. Financement : • L'équilibre économique est difficile à trouver. Management : • Frein au changement par les services et prestataires.
Exploitation	• Définir des modes d'exploitation et d'usages. • Rendre acceptable les modes d'occupations.	• Les couleurs trop claires rendent difficile l'entretien et sont source de difficulté d'accessibilité. • Les interventions successives dans les espaces publics densifiés rendent difficile d'homogénéiser la lecture de l'espace.

TABLE 3. Confort d'été

Problématique : Quelle combinaison de solutions pour améliorer le confort d'été à Toulouse ?

TABLE n°3 - IMMERSION

PHASE	SOLUTIONS & REUSSITES	DIFFICULTÉS & ÉCHECS	ALTERNATIVES
PROBLEMATIQUE	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données
CONCEPTION	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données
EXECUTION	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données
CONCLUSION	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données

TABLE n°3 - IDEATION

PROBLEMATIQUE: Quelles solutions techniques pour améliorer le confort d'été à Toulouse? Quelles alternatives?

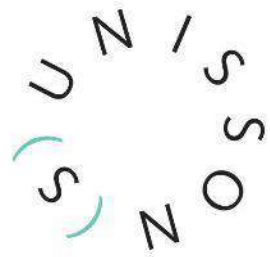
PHASE	ESPACE PUBLIC ACTEURS	BÂTI: MÉTHODES	OUTIL
PROBLEMATIQUE	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données
CONCEPTION	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données
EXECUTION	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données
CONCLUSION	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données	- Manque de données - Manque de données - Manque de données

TABLE 3.

Confort d'été – IDEATION

Problématique : Quelle combinaison de solutions pour améliorer le confort d'été à Toulouse ?

Thématiques	ESPACE PUBLIC	BÂTI
Forme	• Concevoir des RDC ventilés (par exemple des parkings avec des ouvertures). • Dessiner des gabarits de rue sans alignement des façades.	• Prévoir des débords de toiture. • Prévoir une double peau pour les façades. • Différencier les espaces extérieurs en fonction des orientations. • Prévoir au Nord des ouvertures supplémentaires pour les pièces avec loggia.
Végétaux et biodiversité	• Mettre en place différentes strates végétales pour maximiser les effets positifs. • Intégrer la présence de l'eau dans les espaces publics (fontaines, brumisateurs,...).	• Végétaliser les toitures.
Matériaux	• Se servir de l'outil de comparaison des revêtements développé dans le cadre du programme « Toulouse plus fraîche ». • Proscrire les matériaux trop sombres ou trop clairs.	• Différencier la matérialité des façades selon la hauteur (privilégier le métal plutôt en hauteur, et les matériaux poreux en partie basse). • Intégrer des moustiquaires aux ouvertures. • Systématiser les bonnes protections solaires.
Equipements techniques		• Privilégier les panneaux solaires servant de double peau • Déployer les solutions de géothermie (eau-eau). • Ventilation double flux adiabatique. • Se raccrocher aux réseaux de froid. • Utiliser les solutions de la domotique à bon escient.



oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl • toulouse métropole

Table 4 : Frugalité

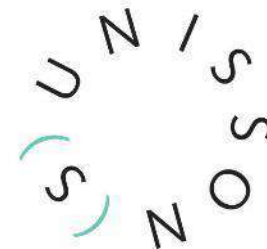
TABLE 4.

Frugalité

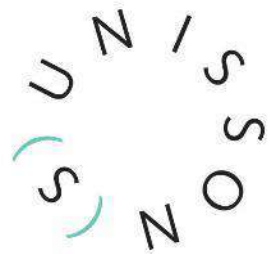


oppidea
sem d'aménagement
toulousemétropole

europolia
spl. toulousemétropole



Stéphane	BECQUET	Directeur des projets de transitions chez VILLE DE TOULOUSE
Jonathan	COULET	Urbaniste – Directeur général chez VIZEA SUD-OUEST
Yannick	DAYRE	Directeur régional Occitanie chez PREMIUM PROMOTION
Josyan	FABJANCZYK	Chargé De Mission Énergie chez AUAT
Clément	GEORGES	Directeur De Projets chez GROUPE-6
Camille	GRAVELLIER	Architecte chez ANMA
Laurent	LASCROUX	Chef Du Service Innovations & Gestion Patrimoniale chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Joachim	MIZIGAR	Directeur Communication chez OPPIDEA EUROPOLIA
Christelle	POUZADOUX	Stagiaire chez OPPIDEA EUROPOLIA
Isabelle	SEYTEL	Responsable D'agence chez LE COL



REX Projet

Déploiement du Pacte d'Engagement des Acteurs des Infrastructures de Mobilité (PEAIM)

Déploiement du Pacte d'Engagement des Acteurs des Infrastructures de Mobilité (PEAIM) : Espace Public



Neuf & Réhabilitation

Tous projets en cours et à venir



**Direction Générale Environnement et Espace
Public - Direction Politique Espaces Publics**

*Pôle stratégie Espaces publics - Service
Innovations & Gestion Patrimoniale*

Concepteurs et gestionnaires de l'Espace Public



Le Plan Climat est le projet de développement durable de Toulouse Métropole pour lutter contre le changement climatique. Pour bâtir une métropole durable, un nouveau plan d'actions a été adopté pour réduire de 40% les émissions de CO2 d'ici 2030.

Le PEAIM est le volet travaux sur espaces publics et infrastructures du Plan Climat



Engagement n° 1 : Préservation des ressources non renouvelables (liants et granulats naturels)

Les actions et les objectifs :

- **Substituer les graves naturelles par des graves de recyclage**
- **Recyclage des matériaux in situ :**
 - ✓ retraitement des matériaux au liant hydraulique pour couche de forme
 - ✓ Retraitement des chaussées à l'émulsion pour couche de base
- **Valoriser à 100 % les produits de rabotage de chaussées :** intégration des agrégats d'enrobés dans les formules de matériaux bitumineux (30 % maxi dans les couches de roulement, 40% maxi dans les couches de base en GB ou EME et 100% pour les GE)
- **Optimiser la gestion des déchets : valoriser à 100 % les déblais.**

Dès le stade des études, identifier les matériaux potentiels sur le chantier et intégrer la prise en charge de recyclages / valorisation en vue du réemploi des matériaux

Prendre en compte les SOSED dans les analyses des offres

Objectif : substitution 85% des matériaux naturels

Objectif : 15.000 m2/an

Objectif : valorisation dans la fabrication des enrobés de 100% des produits de rabotage

Objectif : plus de 50 % des marchés intégrant un SOSED



Engagement n° 3 : Réduire les émissions de GES et la consommation d'énergie

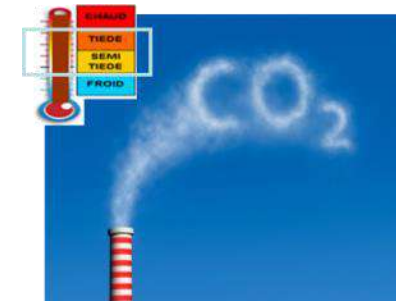
Les actions et les objectifs :

- Généraliser les enrobés à température abaissés
- Généraliser les solutions alternatives à froid :
 - ✓ Retraitement des chaussées à l'émulsion
 - ✓ Enduits superficiels d'usure (ESU)
 - ✓ Matériaux bitumineux coulé à froid (MBCF)
 - ✓ Bétons bitumineux à l'émulsion (BBE)
 - ✓ Graves Émulsion (GE)

Objectif : 80% du tonnage global en température abaissé

Objectif : 10% du tonnage global en solutions à froid

Objectif : - 6% de rejet de GES en comparaison à des techniques équivalentes à chaud, calculé à l'aide de l'écocomparateur SEVE sur la base des données issues de la banque de données routière GeoSIRoutier



Les autres engagements :

- **Réduire la consommation d'eau sur les chantiers de terrassement :** chantier pilote pour évaluer la consommation d'eau suivant les techniques
- **Accroître la performance environnementale des entreprises intervenant sur les routes :**
 - ✓ Promouvoir les techniques routières respectueuses de l'environnement
 - ✓ Eco-conditionner les offres dans les marchés
 - ✓ Mise à disposition du bilan annuel des indicateurs de suivi sur la base des données issues de la banque de données routière GeoSIRoutier
- **Améliorer la sécurité routière, des personnes et des cyclistes et l'accessibilité en phase chantier et exploitation :**
 - ✓ Favoriser l'organisation de chantiers hors circulation
 - ✓ Prise en compte de la sécurité routière et de la pérennité dans les politiques d'entretien et d'exploitation
 - ✓ Prise en compte de l'accessibilité des usagers et des riverains, y compris des cyclistes
- **Participer au développement de la recherche routière et diffuser l'innovation :**
 - ✓ Développer les chantiers expérimentaux
- **Adopter un nouveau mode de partenariat et promouvoir les engagements partagés :**
Toulouse Métropole a intégré l'IDDRIM et des agents participent à des groupes de travail.

Bilan environnemental PARTIEL 2023 et contribution au PCAET (500 km réseau structurant)



688 Tonnes d'enrobés à chaud (4%)
15.747 Tonnes d'enrobés tièdes (89%)
1.247 Tonnes d'enrobés à froid (7%)



Recyclage = 6.669 Tonnes de matériaux recyclés soit 37 % des besoins
en ressources naturelles préservés = - 267 Semi-remorques



Déploiement du PEAIM

- Augmentation de la durée de vie
- Anticipation du recyclage ultérieur
- Economie financière instantannée et Economie circulaire appliquée au besoin
- Besoin en rénovation de chaussée = 17,700 T, Recours au Recyclés = 6,700 T soit 37 %
- 4 M€ de besoins travaux, avec 10% d'économie / recyclage
- 55 T E CO₂, soit 2,3 kg Eq CO₂ / m²
- Dimensionnement optimisé / besoins réels et recours aux matériaux + performants
- 6.700 T de matériaux recyclés entièrement recyclables
- Duplicable sur tous les besoins en matériaux de chaussées / espaces publics
- Dupliquer à l'ensemble des marchés EP

Déploiement du PEAIM

- 37 % de matériaux recyclés & planches à 100 %
- Gaz naturel / Electricité / carburants bio
- Abaissement des températures des matériaux
- - 27% d'énergie : soit 98 T Eq CO₂ = -4,3 kg instantanée Eq CO₂ / m²
- 80 % de matériaux à température abaissée
- Développement des matériaux à froid sous fortes contraintes
- Evolution des système de chauffe de production vers la température ambiante
- Substitution de tout ou partie du liant / origine bio-sourcée
- Substitution de tout ou partie des granulats / matériaux de déconstruction
- Favoriser les label qualité de production des matériaux recyclés
- Eco-comparaison des variantes d'entreprises
- Eco-attribution des marchés publics

TABLE 4. Frugalité - IMMERSION

DEROULE	SOLUTIONS ET REUSSITES	DIFFICULTES ET ECHECS
Programmation	Sensibilisation et évolution des mentalités : • Il est nécessaire d'impulser la frugalité. • Changer d'idéal, questionner nos habitudes. Retrouver du bon sens. • Trouver les bons curseurs et faire les bons arbitrages. • Penser la frugalité à toutes les échelles. • Diffuser ce sujet à portée politique. Démarche collective : • Réunir une combinaison d'acteurs. • Partager des bonnes pratiques, des retours d'expérience. • Faire appel aux bonnes expertises. • Accompagner les innovations.	Réglementations et normes : • Simplifier les normes et réglementations qui empêchent ou complexifient la frugalité. • Aller au-delà de la RE2020.
Conception	Carbone et matière : • Optimiser les conceptions pour consommer et déplacer moins de matière. • Privilégier des modes constructifs bas carbone. • Faire dérailler la chaîne du CO₂. Recyclage: • Anticiper la seconde vie/fin de vie des projets. • Avoir recours à des plateformes numériques et physiques de réemploi.	• Peu de retours d'expériences. • Des projets complexes à penser sur le temps long. • Trouver le bon arbitrage économique.
Exploitation	Accompagnement : • Ecouter, échanger avec les usagers. • Présenter et expliquer aux usagers.	

TABLE 4. Frugalité

Problématique : Comment frugaliser un projet pour les donneurs d'ordres et toute la chaîne des acteurs qui viendront ensuite ?

TABLE N°4 - IMMERSION

PHASE	METHODES	OUTILS
PROGRAMMATION	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]
CONCEPTION	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]
ENGAGEMENT	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]
EXPLOITATION	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]

TABLE N°4 - IDEATION

Comment frugaliser un projet pour les donneurs d'ordres

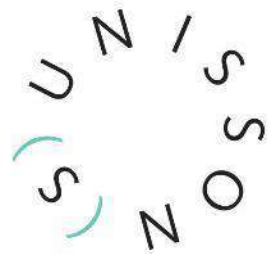
PHASE	SOUTIEN	REUSSITES	DIFFICULTES	ECHecs
PROGRAMMATION	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]
CONCEPTION	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]
ENGAGEMENT	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]
EXPLOITATION	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]	[Sticky notes with handwritten text]

TABLE 4.

Frugalité – IDEATION

Problématique : Comment frugaliser un projet pour les donneurs d'ordres et toute la chaîne des acteurs qui viendront ensuite ?

Thème	SOLUTIONS
Programmation	Définition : • Définir la frugalité mettre en place des outils de mesure pour la mesurer (indicateur m²/hab...) • Redéfinir l'espace privé et l'espace public (repenser les jardins/places/cours d'école...). • Mettre en place une gestion des temporalités. • Fixer des « bons » objectifs pour faire des choix éclairés. Sensibilisation et formation : • Visiter des opérations exemplaires. • Communiquer les bonnes pratiques et les retours d'expériences. • Sensibiliser les élus à ces sujets et aux réussites qui existent. • Développer des formations certifiantes à destination des élus et des acteurs privés. • Créer un guide de la conception frugale (Tome 1 : MOA, Tome 2 : MOE, Tome 3 : Suivi de chantier...). Réglementation : • Rédiger les textes d'urbanisme en pensant la frugalité : placer la réhabilitation en sujet de rang 1...
Conception	Financement : • Mettre en place des aides financières sur des indicateurs de la frugalité. • Rendre la fiscalité avantageuse sur des opérations de réhabilitation ou rénovation. Arbitrage : • Rédiger des scénarios de frugalités à l'échelle du bâti et de l'aménagement. • Rationaliser les besoins en fonction des usages. • Utiliser les bons matériaux au bon endroit, faire des choix justes. Recycler : • Recycler les espaces, les matériaux...
Exploitation	• Proposer des prêts fléchés pour l'acquisition de biens vertueux. • Accompagner les occupants vers une frugalité dans les usages.



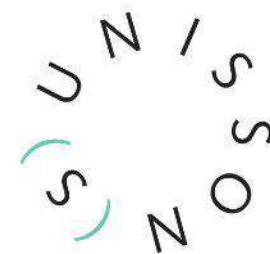
oppidea
sem d'aménagement
toulouse métropole

europolia
spl . toulouse métropole

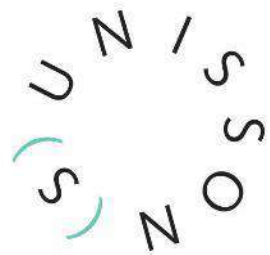
Table 5 : Frugalité

TABLE 5.

Frugalité



Elsa	AMADIEU	Directrice générale Aménagement chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Vincent	BOUTIN	Directeur de la promotion groupe chez FPI BELIN PROMOTION
Grégory	CASSORET	Urbaniste chez TOULOUSE MÉTROPOLE
François	DASSÉ	Chargé de prescription chez KNAUF
Thomas	GALVEZ	Prescripteur chez JAMES HARDIE
Enzo	GRECO	Architecte chez SIGHT STUDIO
Philippe	JOURDAIN	Responsable commercialisation et qualité urbaine chez OPPIDEA EUROPOLIA
Frédéric	MASTRANGELO	Concepteur chez BOUYGUES IMMOBILIER
Guillaume	NIEL	Ingénierie du bâtiment - Moe Structure/Façade chez TERRELL
Manon	RAIMBAULT	Ingénieur territorial chez TOULOUSE MÉTROPOLE
Arnaud	RIGOLET	Architecte urbaniste chez MARTIN DUPLANTIER ARCHITECTES
Christophe	RODRIGUEZ	Directeur général chez IFPEB
David	RUPP	Architecte associé chez AR357



REX Projet

Maison de Quartier de Vidailhan - BALMA

 AR357



MdQB

Maison de Quartier de Vidailhan - BALMA



BALMA

31 130



Equipement Public

Neuf (en lieu et place de modulaires)

RDC + Toiture accessible

Livré en septembre 2022



520 m² (surface utile)



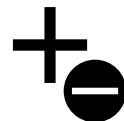
AR 357 (Architecture et d'urbanisme)

+ BA_BAT (Structure)

+ ATMOSphères (Fluides et Environnement)

+ CRESPIY (Entreprise mandataire)

Marché global de performances



Le projet se nourrit de l'existant et des éléments du paysage propre au lieu. Il se place dans une perspective de réemploi, d'économie et de valorisation de ressources locales et biosourcées : re-modélisation des terres, réutilisation du béton, réemploi de la structure de l'ombrière, structure bois, complexes de planchers bois, isolants biosourcés, fibre de bois, habillages en bambou...

La structure métal préexistante n'a pu être réemployée sur site comme souhaité en phase conception, faute de justification.

MdQB

Leviers de conception bas carbone et du vivant

Consommer moins les matériaux

 Taux de compacité : $940 \text{ m}^2 \text{ surface déperditive (yc toiture, hors plancher bas)} / 520 \text{ m}^2 \text{ surface utile} = 1,8$

Montant d'opération dédié au réemploi : Non calculé

 Nombre de gisements de réemploi : Réemploi des modulaires / Structure métal / Terres

Quantité de carbone évitée grâce au réemploi : _ kg eq CO₂/m²

Aller + loin

Des murs de soutènement en béton, permettant de gérer l'adossement du projet par rapport aux voies et son insertion dans le site.

Une structure bois, plus légère, contreventée par des panneaux OSB et isolée par un film pare-pluie. Elle présente les multiples avantages de l'économie, de la rapidité d'exécution, et d'une empreinte carbone minimisée.

Intensifier l'usage

 Taux d'utilisation : Année 2 = +22% par rapport au modèle SED engagement

 Taux d'occupation : Difficilement mesurable (forte intermittence)

Consommer mieux les matériaux

 Mode constructif : Mur de soutènement béton + Ossature bois

Ic construction : Non calculé _kg eq CO₂/m²

 Taux de vitrage : $74 \text{ (m}^2 \text{ vitrages)} / 400 \text{ (m}^2 \text{ façades)} = 18,5\%$

 Quantité de matière renouvelable : Bambous en façade

Aller + loin

L'ensemble des façades est habillé par un bardage en bambou. Le choix de ce matériau se justifie pleinement dans la démarche No-Watt initialement engagée.

Il s'agit d'une ressource locale qui présente de nombreuses qualités du point de vue environnemental.

Aller + loin

La toiture est traitée comme une surface végétalisée accessible, bordée par le prolongement des bambous et par un simple garde-corps.

La structure métallique de l'ombrière est support de panneaux photovoltaïques.

MdQB

Leviers de conception bas carbone et du vivant

Consommer moins l'énergie



Bbio / U bât : Bbio = 77 / Ubat = 0,320 W/m².K



Consommation d'énergie : 47 kWh ef /m²SU.an (conso réelle hors PV)

33 kWh ef /m²SU.an (facturée)

Aller + loin

_ La confort thermique :

Le confort thermique est assuré par une complémentarité de solutions passives et des systèmes de chauffage et/ou de rafraîchissement.

Concevoir avec le vivant



Taux d'artificialisation : Proche de 0% car sur emprise préexistante

Aller + loin

_ La gestion des eaux pluviales :

La toiture végétalisée, outre la diffusion de l'espace végétalisé du parc, permet d'optimiser la récupération des eaux de pluie et de contribuer à l'efficacité énergétique du bâtiment.

Consommer mieux l'énergie



Système énergétique : 4 CTA Thermodynamiques + Photovoltaïque

Ic Energie : 2,5 kg eqCO2 / m²SU.an (approche décret tertiaire, soit conso réelle)

Taux ENR&R : 30 % (taux d'autoproduction PV année 2)



Nombre de places de parking équipées IRVE : _

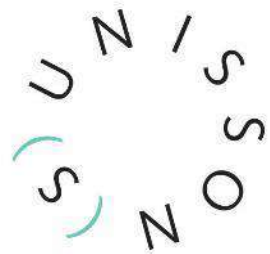
Aller + loin

_ La qualité de l'air :

Des matériaux répondant aux exigences environnementales permettent de garantir la santé des enfants et de l'ensemble des usagers jusqu'aux générations senior.

Modulation de la ventilation en fonction du taux de CO2 (suivi via GTB)

Mesure annuelle de la qualité d'air intérieur



REX Projet

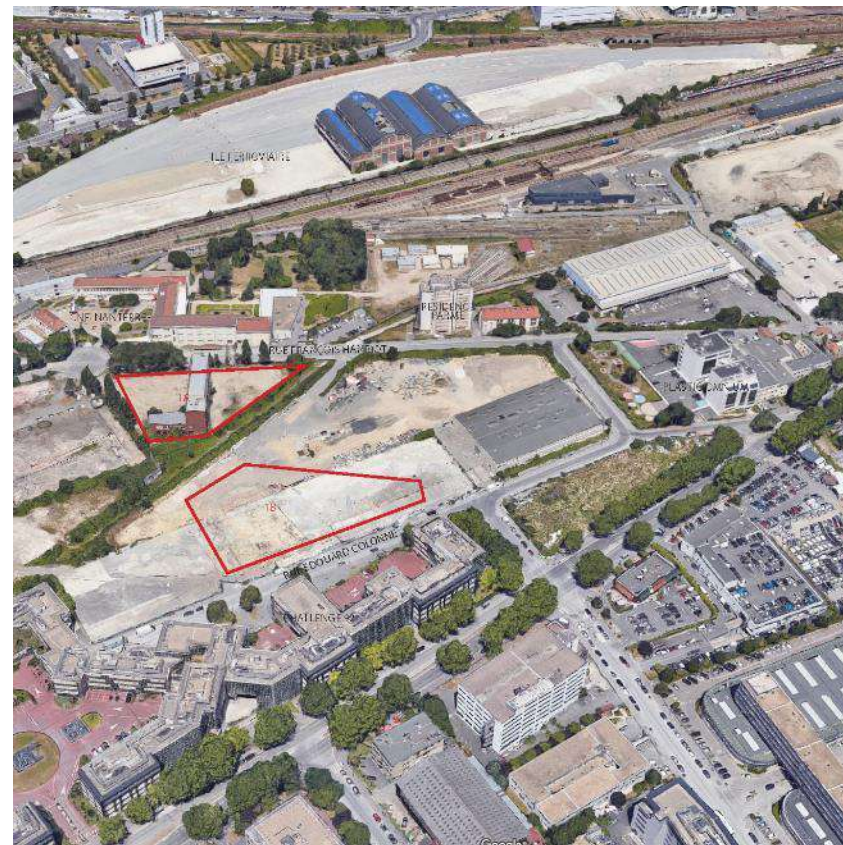
ZAC Les Groues, Nanterre – Martin Duplantier Architectes

ZAC Les Groues, Nanterre – Tranche 1

Martin Duplantier Architectes



Un nouvel écosystème habitant : Tranche 1 du macro lot Francois Hanriot constituée des lots 1A et 1B



Contexte : site du projet est aujourd'hui majoritairement affecté à des activités industrielles.

ZAC Les Groues, Nanterre – Tranche 1

Martin Duplantier Architectes



Nanterre

92 (Hauts-de-Seine)



Programme : 31 logements en accession, 1 soho, toiture terrasse productive, toiture terrasse partagée, parking souterrain de 108 places

Type d'opération : Neuf E3C2

Hauteur : R+6

Livraison prévue : 2024



2 436 m² sdp

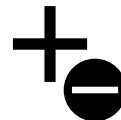
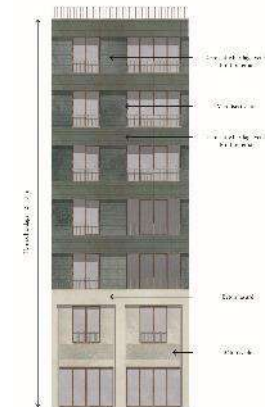
MOE : Martin Duplantier Architectes, VPEAS, Berim, Khephren, Mugo, Aïda, Terao, Veritas

Aménageur : Paris La Défense

MOA : Marignan, BNP PI Résidentiel

MOE urbaine : HDZ, Wagon, OGI, Zefco

Collaboration sur îlots : l'AUC (coordination), Chartier Dalix, Muoto Architectes, Ignacio Prego



Contrainte liée au béton bas carbone en façade :

- Temps de séchage important
- Problème de mise en œuvre lié au sablage du béton. Solution adoptée → Ponçage assez fort du béton bas carbone pour obtenir une bonne finition. Démarche moins énergivore (pas d'utilisation de sable projeté).

ZAC Les Groues, Nanterre – Tranche 1

Leviers de conception bas carbone et du vivant

Consommer moins les matériaux



Taux de compacité : NC

Montant d'opération dédié au réemploi : 0



Nombre de gisements de réemploi : 0

Quantité de carbone évitée grâce au réemploi : 0

Aller + loin

Consommer mieux les matériaux



Mode constructif : Socle : structure + revêtement béton bas carbone / R+2 à R+6 :
Planchers bois (solivés), structure poteaux poutres bois + MOB

Ic construction : NC



Taux de vitrage : NC



Quantité de matière renouvelable : NC

Aller + loin

Intensifier l'usage



Taux d'utilisation : NC



Taux d'occupation : NC

Aller + loin

ZAC Les Groues, Nanterre – Tranche 1

Leviers de conception bas carbone et du vivant

Consommer moins l'énergie



Bbio / U bât :



Consommation d'énergie : NC

[Aller + loin](#)

Consommer mieux l'énergie



Système énergétique :

Ic Energie :

Taux ENR&R :



Nombre de places de parking équipées IRVE : 0

[Aller + loin](#)

Concevoir avec le vivant



Taux d'artificialisation :

[Aller + loin](#)







TABLE 5.

Frugalité - IMMERSION

Définition : comment définir l'intensité d'usage ?	
1. La frugalité c'est faire MIEUX : • C'est faire preuve de « bons sens », faire seulement ce qui est indispensable et nécessaire. • C'est avoir un impact positif sur une échelle de temps longue. • C'est servir l'intérêt collectif. • C'est choisir de faire ou de ne pas faire. • C'est privilégier l'économie circulaire, le réemploi. • C'est privilégier la production locale. 2. ... Avec MOINS : • C'est faire avec moins de ressources : les matériaux, le foncier, le temps et l'humain. • C'est anticiper et gérer la rareté de ces ressources. • C'est chercher à limiter ses impacts sous plusieurs aspects (environnementaux, sociaux, ...). • C'est faire avec l'existant, le déjà là. • C'est revenir à une architecture vernaculaire.	
Solutions/Leviers	Difficultés/Freins
Urbanisme vs architecture : • Avoir une vision globale du projet et une logique isolée du bâtiment. Mutualisation : • Une entité plusieurs usages. • Mutualiser permet de faire des économies d'échelle et de foncier. Modularité : • Prévoir la capacité d'adaptation aux changements de vie, de pratique, etc. Financement : • Créer de la valeur : l'étage en plus, l'extension... • Coûts d'investissements vs les recettes sur un temps long. Acceptabilité : • Incorporer la notion d'impact sociétal aux réflexions. • Rendre acceptable une certaine densité contre une qualité certaine. Economie circulaire : • Limiter les déchets au maximum, réemployer. Innovation : • Il faut investir dans la matière grise, dépasser les cahiers des charges, innover. Echelle de temps : • Adopter une vision long terme, considérer le temps de la programmation	Réglementation : • Contraintes réglementaires (PLU de la ville,... rigides. • Complexité des assurances. Coûts: • Les modèles économiques actuels fonctionnent sur des cycles courts : surcoûts ou surinvestissements ? • L'équation économique ne prend en compte que les réalités monétaires sans donner de valeur à la santé, la qualité de vie, la préservation du patrimoine... • Coût du foncier. Savoir Faire : • Complexité du patrimoine. • Besoin de compétences et de formations.

TABLE 5. Frugalité

Problématique : Comment prendre conscience des ressources ?

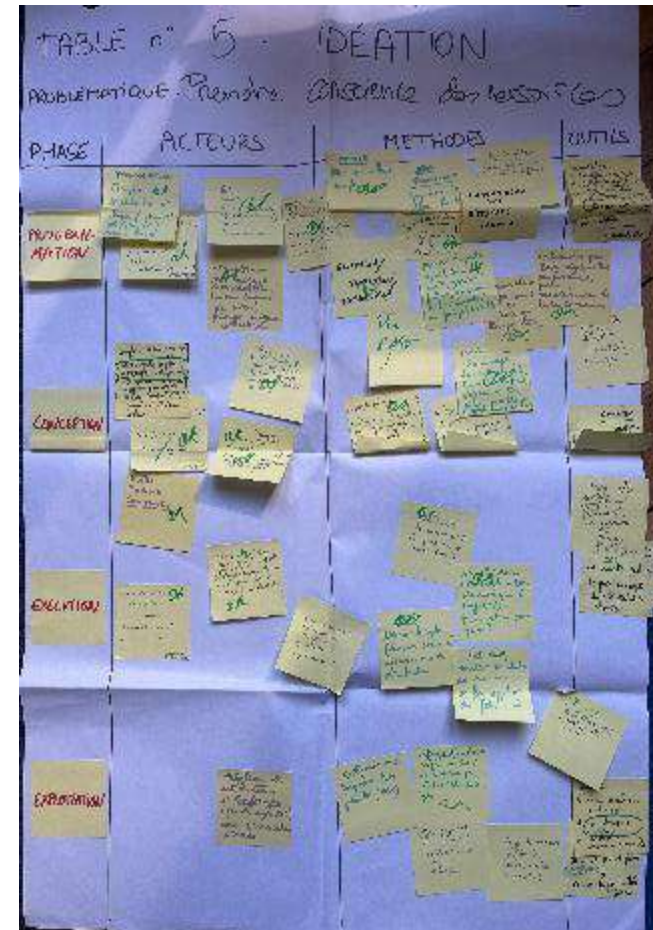
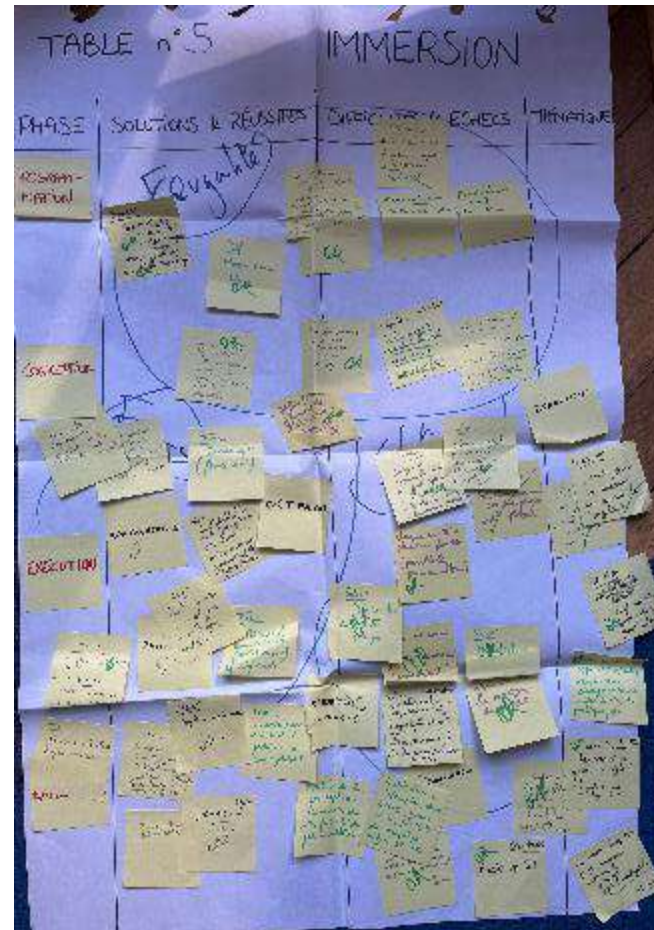


TABLE 5. Frugalité – IDEATION // **Problématique** : Comment prendre conscience des ressources ?

Thème	SOLUTIONS
Programmation	Sensibilisation : • Sensibilisation des citoyens aux enjeux de la mutualisation, de la densité et de l'économie du foncier. • Communiquer sur les projets exemplaires. • Se former sur les ressources et les savoir-faire locaux. Rationaliser : • Requestionner nos exigences individuelles et prioriser les exigences collectives. • Mettre l'occupant au centre du sujet de l'acte de construire. • Contraindre par le levier réglementaire ou financier pour sanctuariser le bien commun. • Mener une étude d'impact des ressources afin d'optimiser la conception par la suite. • Penser le juste équilibre coût, gestion future0, acceptabilité sociale/du MOA, réversibilité future... • Limiter le nombre d'AMO qui interviennent sur le projet. Innovation : • Sobriété dans l'innovation, préférer le lowtech à la domotique.
Conception	Indicateurs et mesure : • Définir des indicateurs pour chacune des ressources. • Valoriser une phase de diagnostic qui permet une analyse du contexte élargi aux ressources locales du site. Réversibilité : Mission MOE spécifique « Réversibilité des usages ». Ressources : Mission MOE spécifique « Optimisation des ressources ». Local : • Adopter une démarche holistique pour croiser les regards producteurs (écologie, paysage, histoire, économie) et être pertinent localement. • Pouvoir s'appuyer sur des collectifs d'experts employés par la collectivité et mobilisables suivant le projet.
Exécution	• Contrôle de la réalisation. S'assurer que le produit prescrit est identique au produit livré. • Valoriser le surplus de matériaux issu des déconstructions. • Mutualiser les chantiers pour économiser et faire appel à des filières locales. • Prendre en compte les retours d'expérience pendant les chantiers.
Exploitation	Formation: • Mobiliser et former les usagers/utilisateurs aux savoirs vernaculaires. • Accompagnement et suivi des usages frugaux. Suivi : • Réaliser des suivis en exploitation afin de rédiger des retours d'expérience (réalité des usages, identification des échecs...). • Primer les projets très vertueux. • Garder les connaissances du déjà-là pour anticiper les futures réutilisations.