

Commission d'évaluation : Conception du 26/03/2026



134 logements collectifs Les Fabriques 05c1b (13)



Maîtrise d'ouvrage	Architecte	BE Thermique	Paysagiste	AMO QEB
Bouygues Immobilier	Baumschlager Eberle Architekten	Convergence	Atelier Ladanum	APAVE

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET AMO

MAITRISE D'OUVRAGE

BOUYGUES IMMO
(13)



AMO QEB

APAVE (13)



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

Baumschlager Eberle
Architekten



BE THERMIQUE / FLUIDES

Convergence (13)



BE Hydro / VRD

Betem (13)



PAYSAGISTE

Atelier Ladanum (83)

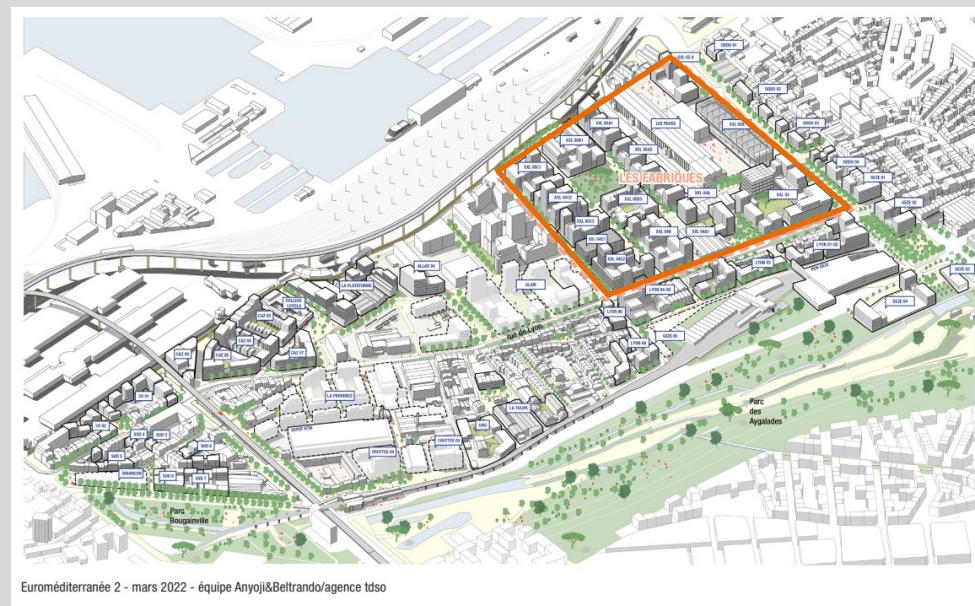


Contexte

Le quartier « Les Fabriques »



Situé sur 14 hectares au sein d'Euroméditerranée II, Les Fabriques est un projet de renouvellement urbain mixant logements, bureaux et services sur d'anciennes friches industrielles. Pilotée par le groupement Linkcity et Bouygues Immobilier, l'opération intègre une manufacture collaborative et un raccordement au réseau de thalassothermie Massileo. Le programme prévoit la création de 250 000 m² de surface de plancher, dont environ 2 500 logements et 40 000 m² de commerces et bureaux.



Contexte et préexistences

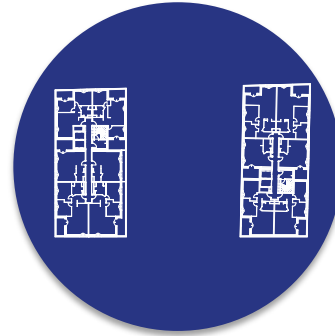


Un quartier en pleine mutation

Circulation apaisée la rue Allar - Prolongement des transports en communs - Connection du site au réseau cyclable urbain
 - Circulation piétonne facilitée - Création d'un parc urbain - Création de commerces...

**INSERTION URBAINE**

Couture urbaine
Paysage

**ORGANISATION SPATIALE**

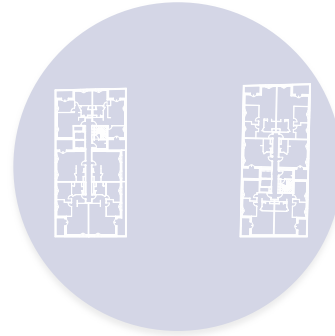
La vie dedans

**ENVELOPPE**

Posture architecturale et
Performance
environnementale

**INSERTION URBAINE**

Couture urbaine
Paysage

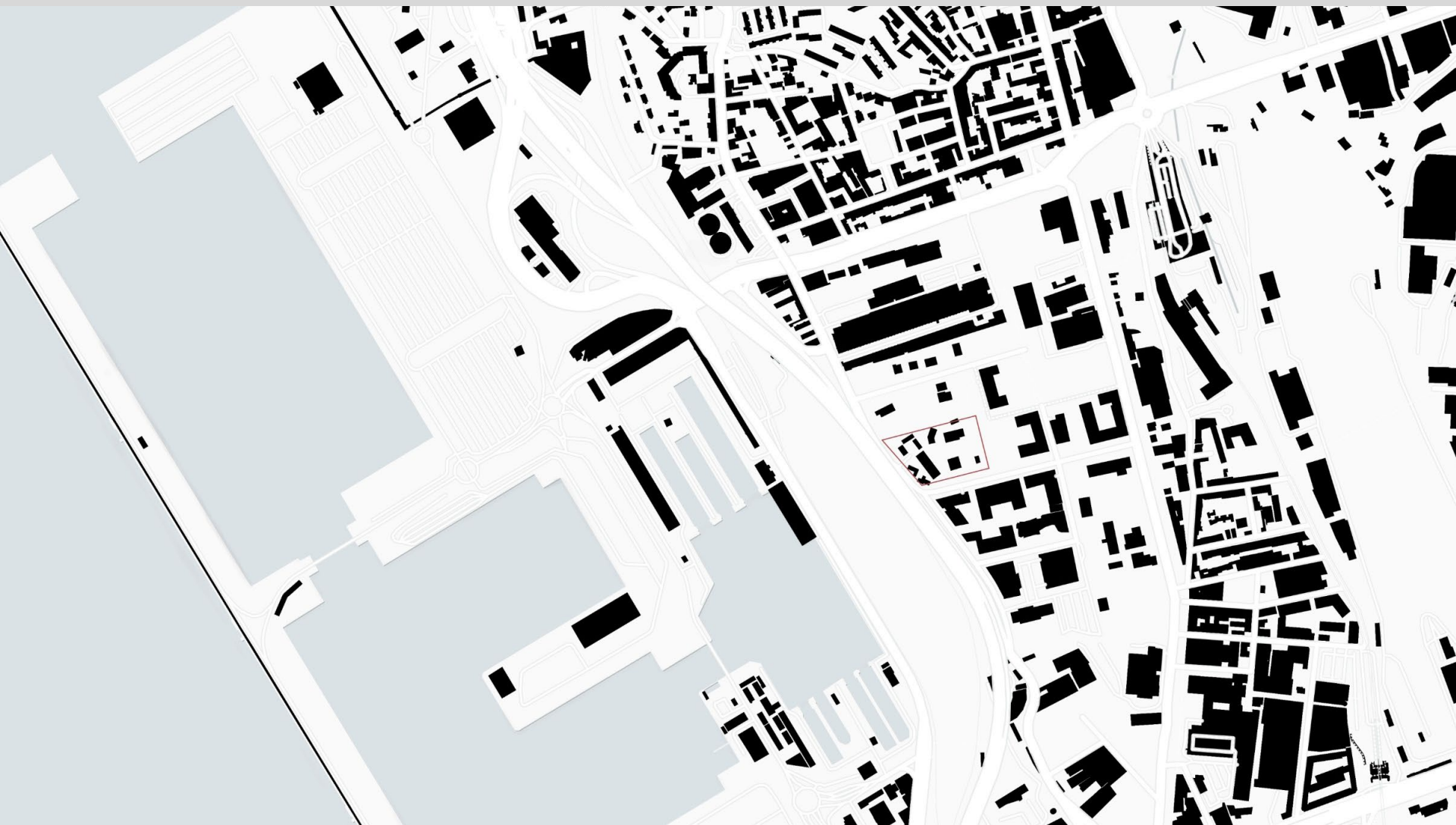
**ORGANISATION SPATIALE**

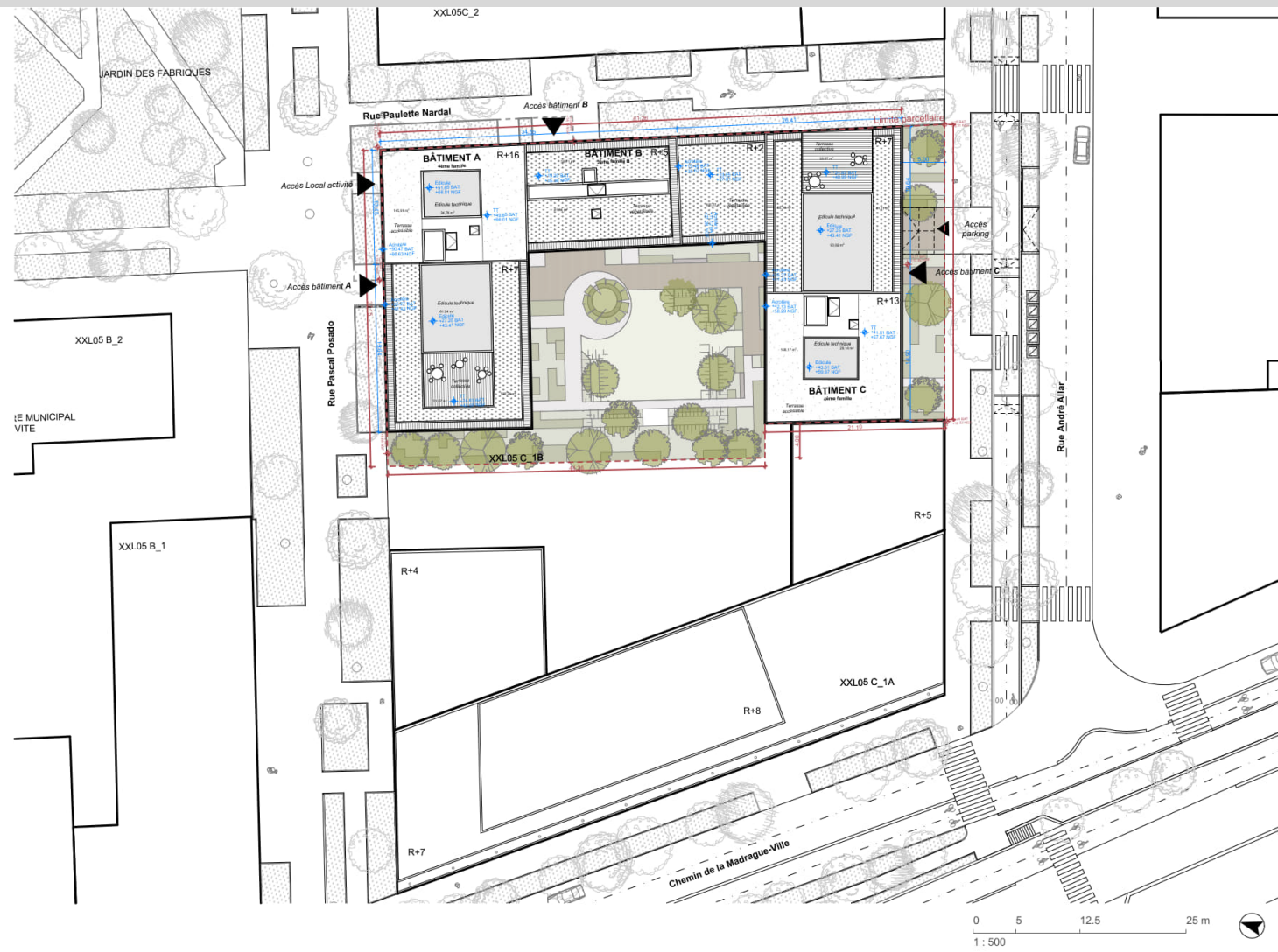
La vie dedans

**ENVELOPPE**

Posture architecturale et
Performance
environnementale







INSCRIPTION DES ÉCHELLES BATIES DANS LEUR CONTEXTE



INSCRIPTION DES ÉCHELLES BATIES DANS LEUR CONTEXTE



UN EPANNELAGE DES HAUTEURS



- ① Voile béton teinté dans la masse, couleur taupe-beige clair, 20 cm
- ② Bandeau béton teinté dans la masse, couleur taupe-beige clair, 25 cm
- ③ Châssis vitrés en PVC recyclé, couleur taupe-beige clair
- ④ Volets persiennés en bois rabattables, lasurés, teinte naturelle
- ⑤ Châssis vitrés en aluminium anodisé, couleur bronze (RDC)
- ⑥ Volets roulants en fond de loggia en PVC recyclé, couleur identique aux menuiseries
- ⑦ Grille de serrurerie verticale en aluminium anodisé, couleur bronze (RDC)
- ⑧ Clôture barreaudée à profils verticaux en aluminium anodisé, couleur bronze (RDC)
- ⑨ Voile béton matricé et teinté dans la masse, cannelures verticales, couleur taupe-beige clair (RDC)
- ⑩ Lisse horizontale 40 x 10 mm en aluminium anodisé, couleur taupe-beige clair

UN EPANNELAGE DES HAUTEURS



UN SOCLE



UN CORPS DE BATIMENT



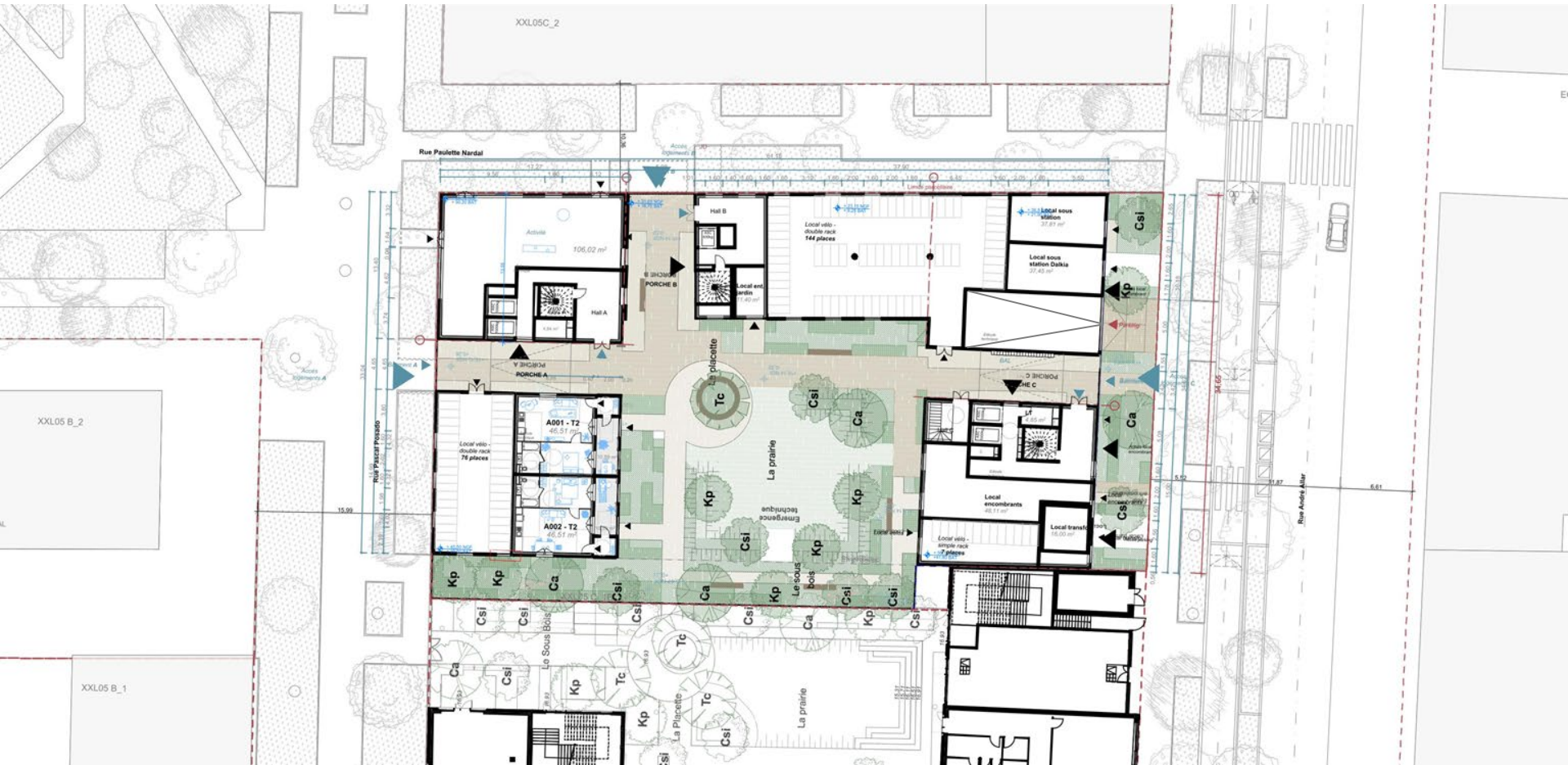
DES EMERGENCES



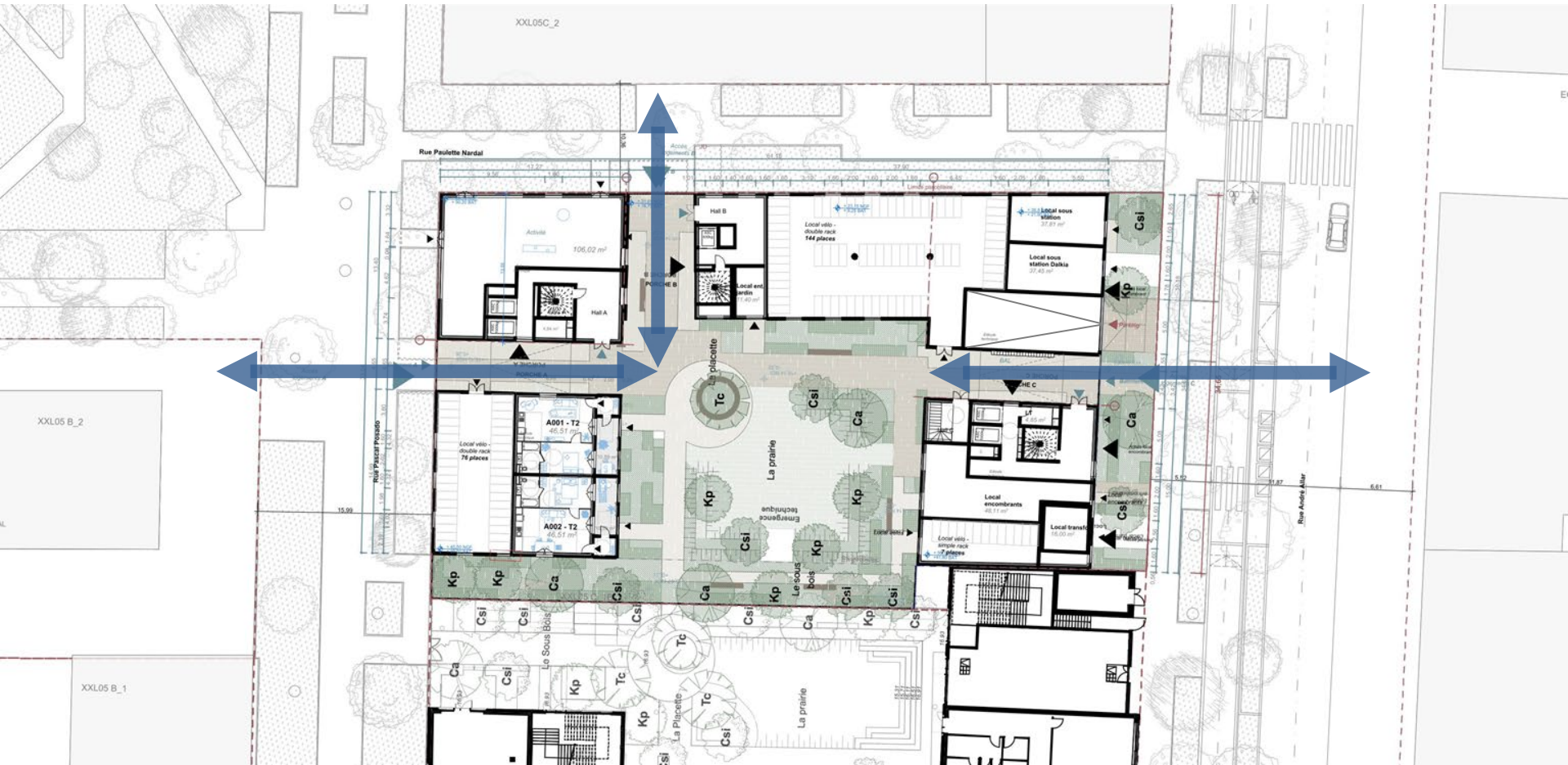
INSCRIPTION DES ÉCHELLES BATIES DANS LEUR CONTEXTE



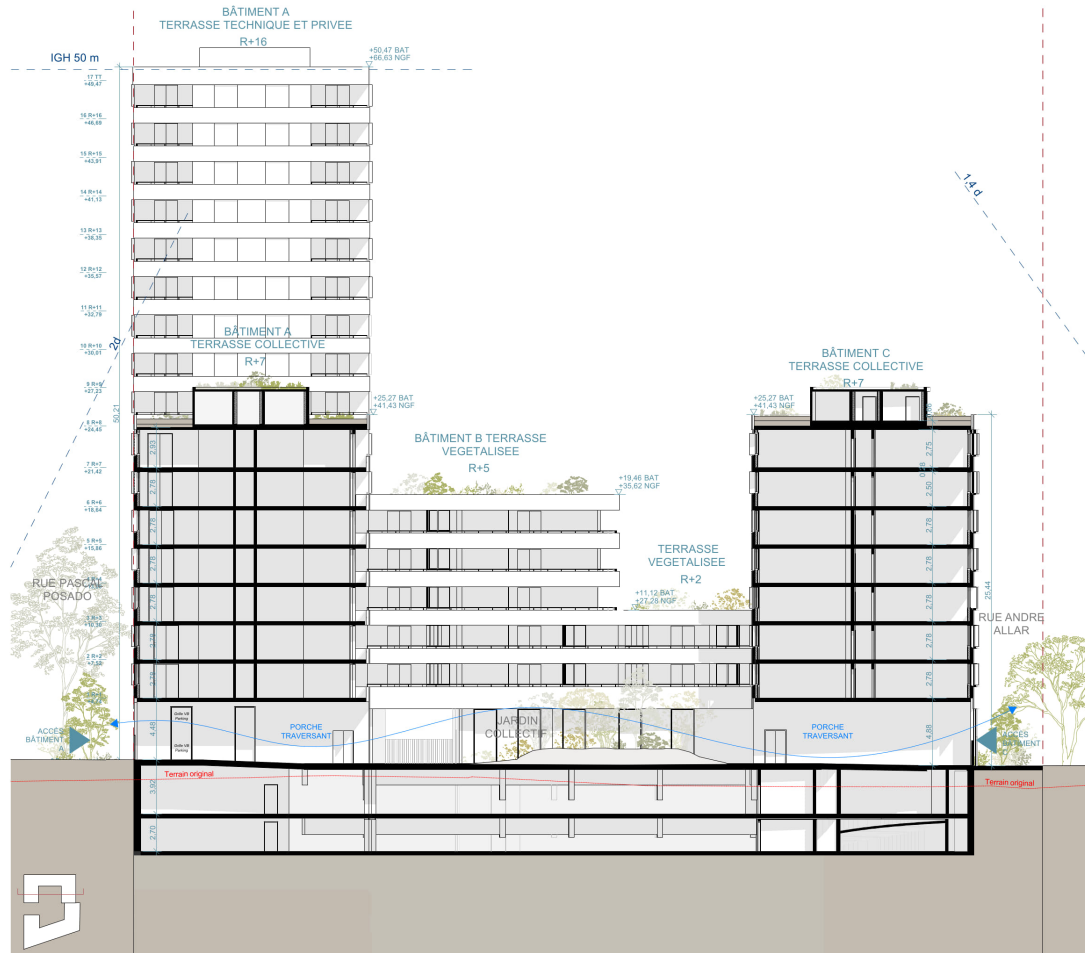
RELATION AVEC L'ESPACE PUBLIC



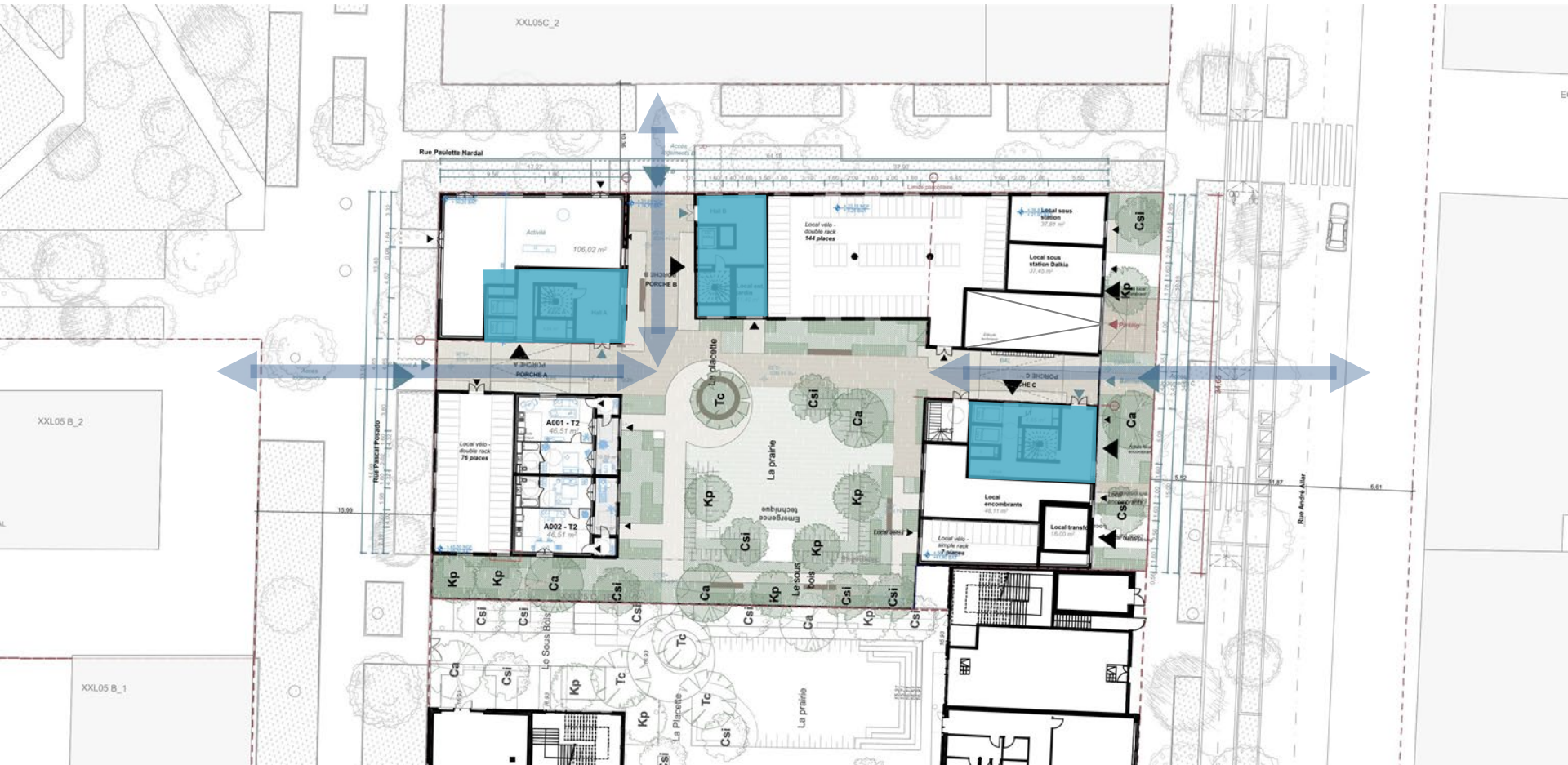
UN RDC OUVERT SUR LA VILLE



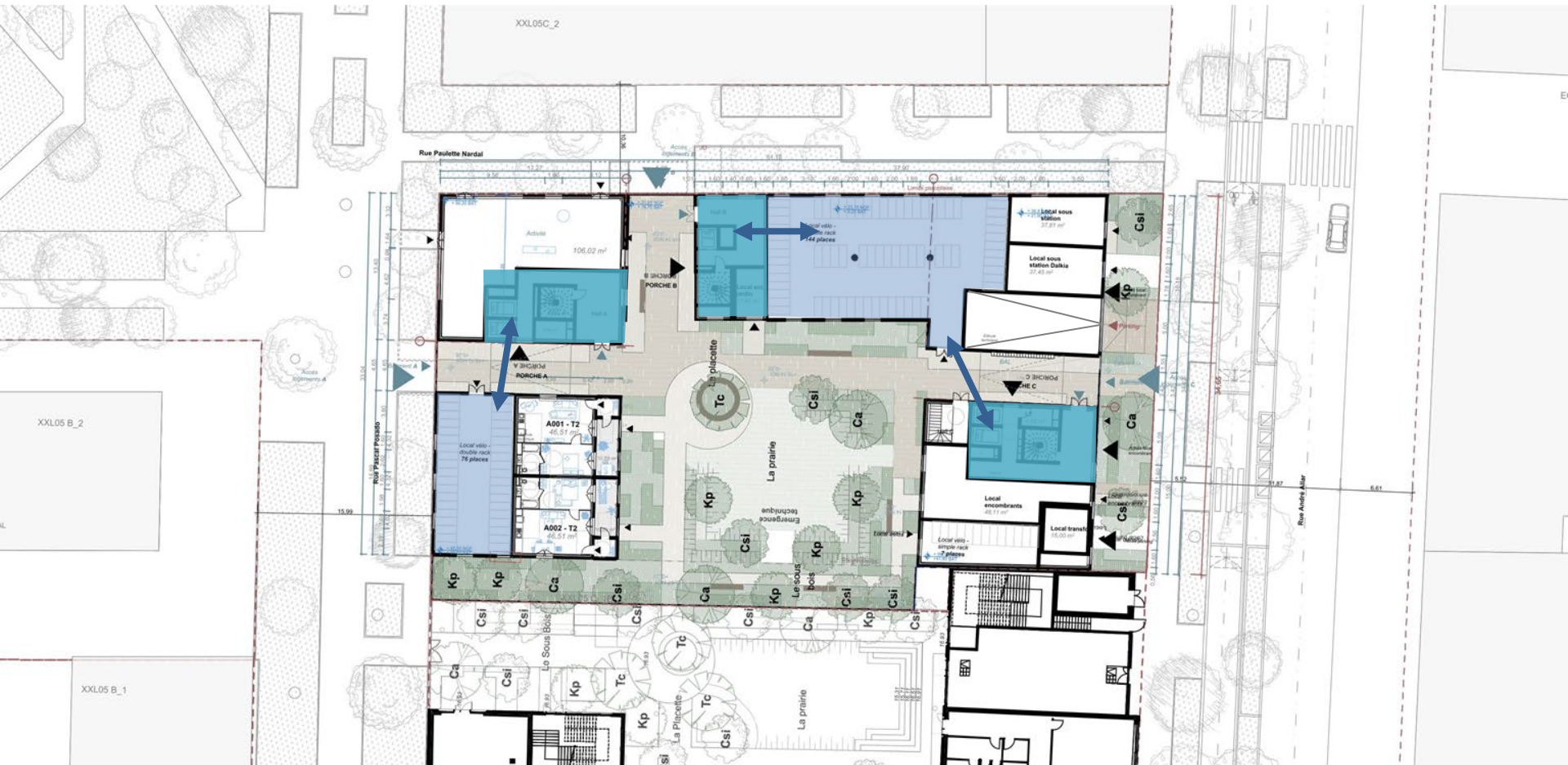
UN RDC OUVERT SUR LA VILLE



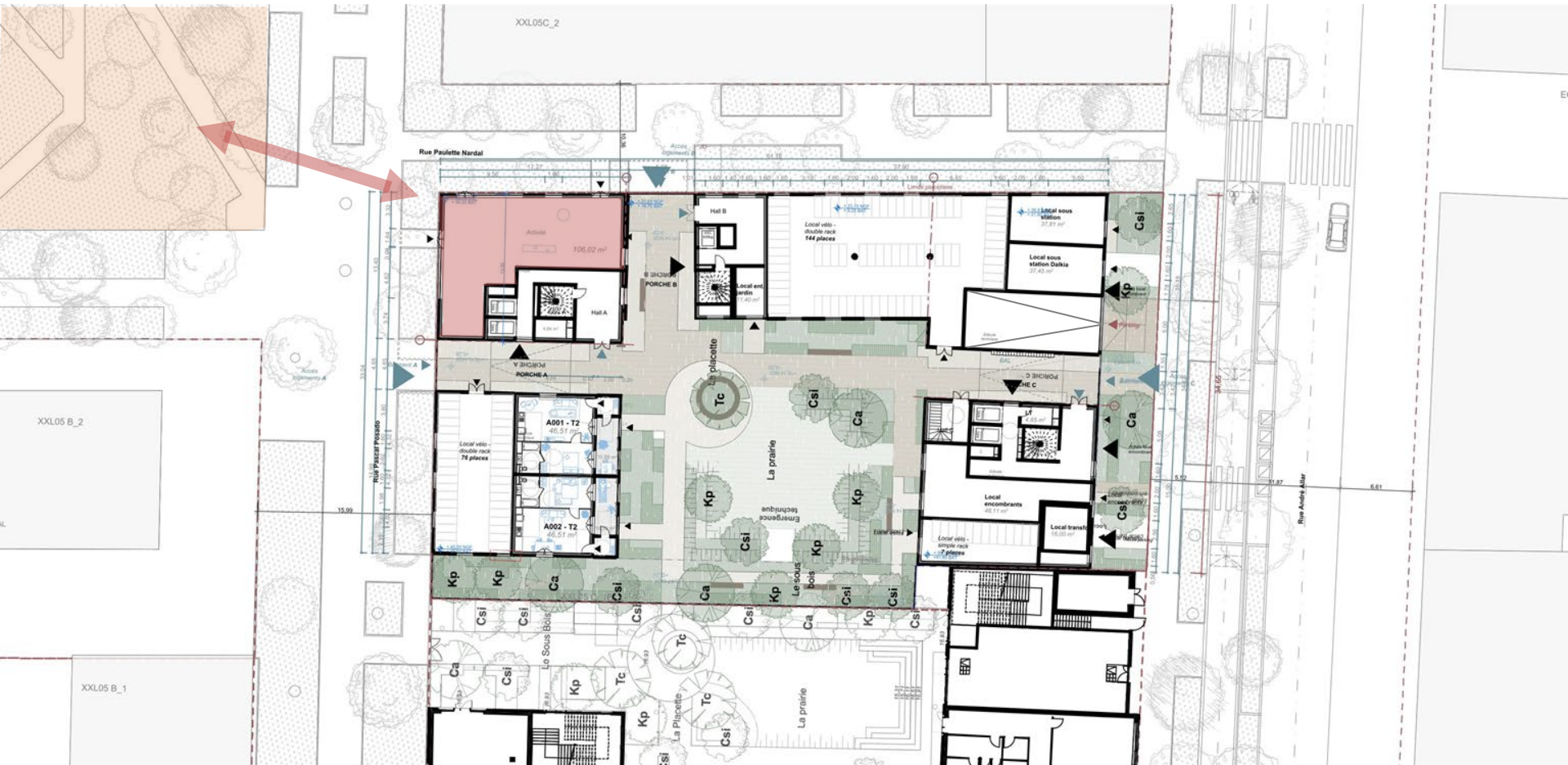
SEQUENCES D'ENTREES



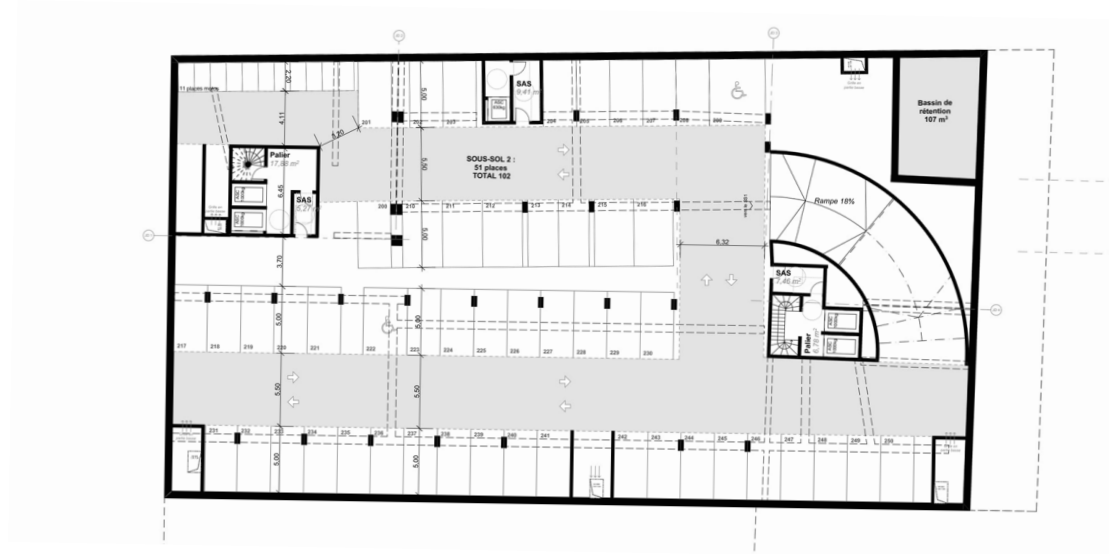
MISE EN VALEUR DES MOBILITES DOUCES



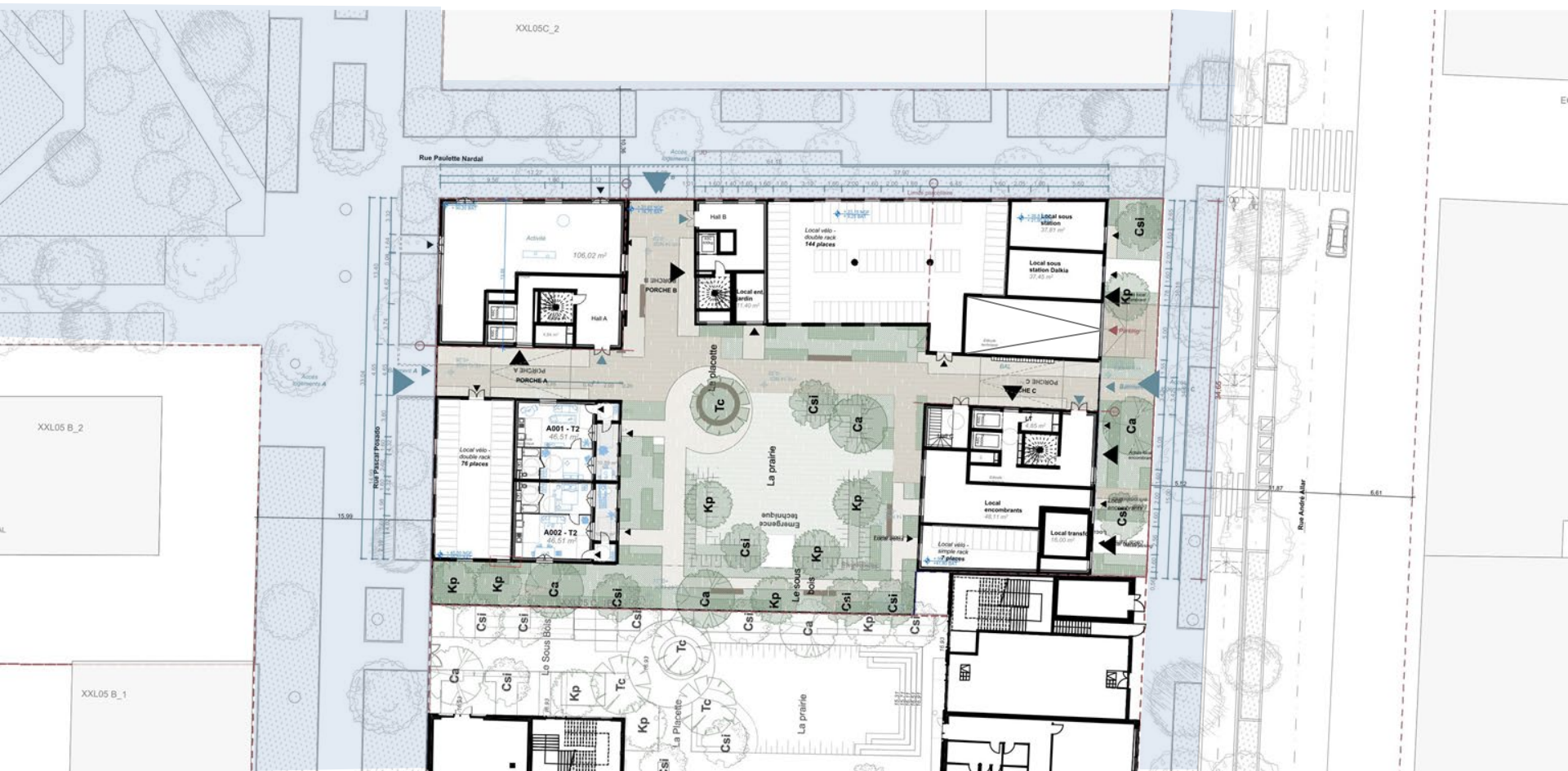
RELATION PRIVILEGIEE AVEC LE JARDIN DES FABRIQUES



LA PLACE DE LA VOITURE

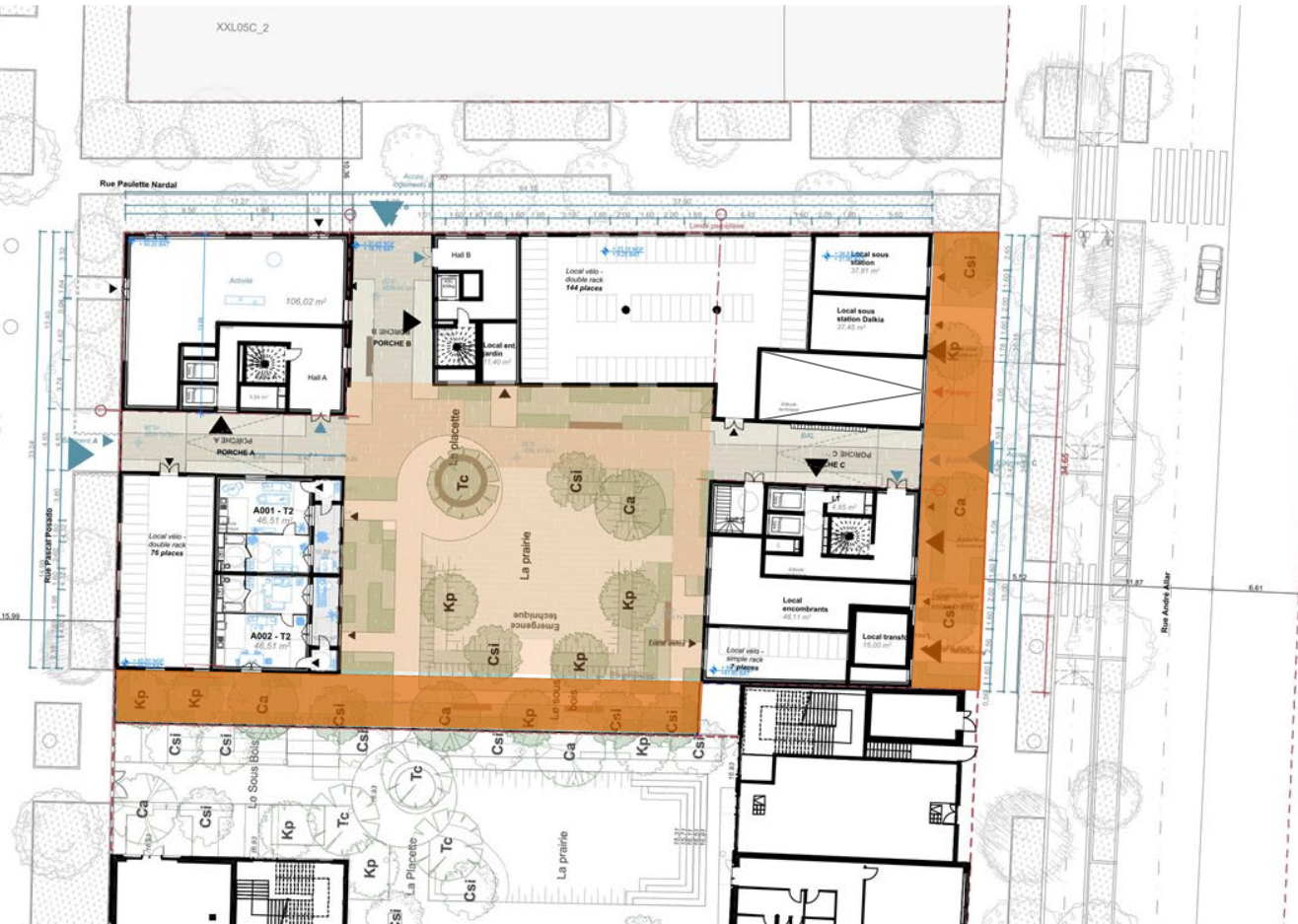


RENFORCER LA PLACE DU PIETON

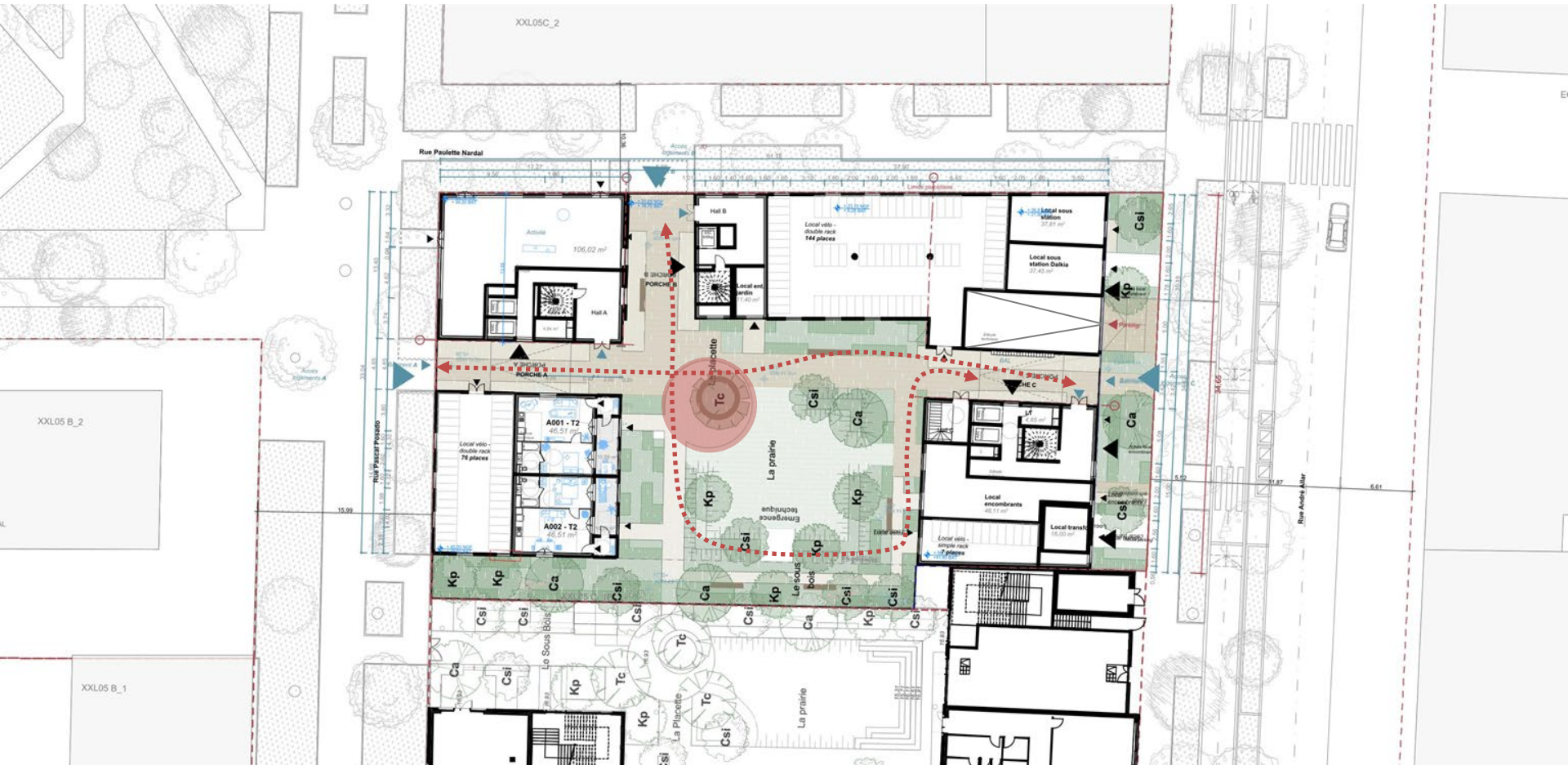


UN CŒUR D'ÎLOT VEGETALISE

**10% de
pleine terre
Et 70% de
végétal dans
le cœur d'îlot**

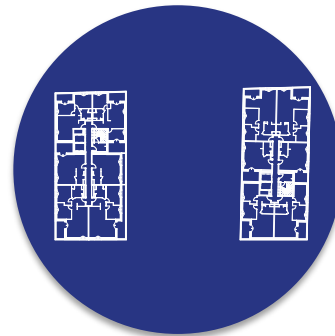


UN CŒUR D'ÎLOT CREATEUR D'USAGE



**INSERTION URBAINE**

Couture urbaine
paysage

**ORGANISATION SPATIALE**

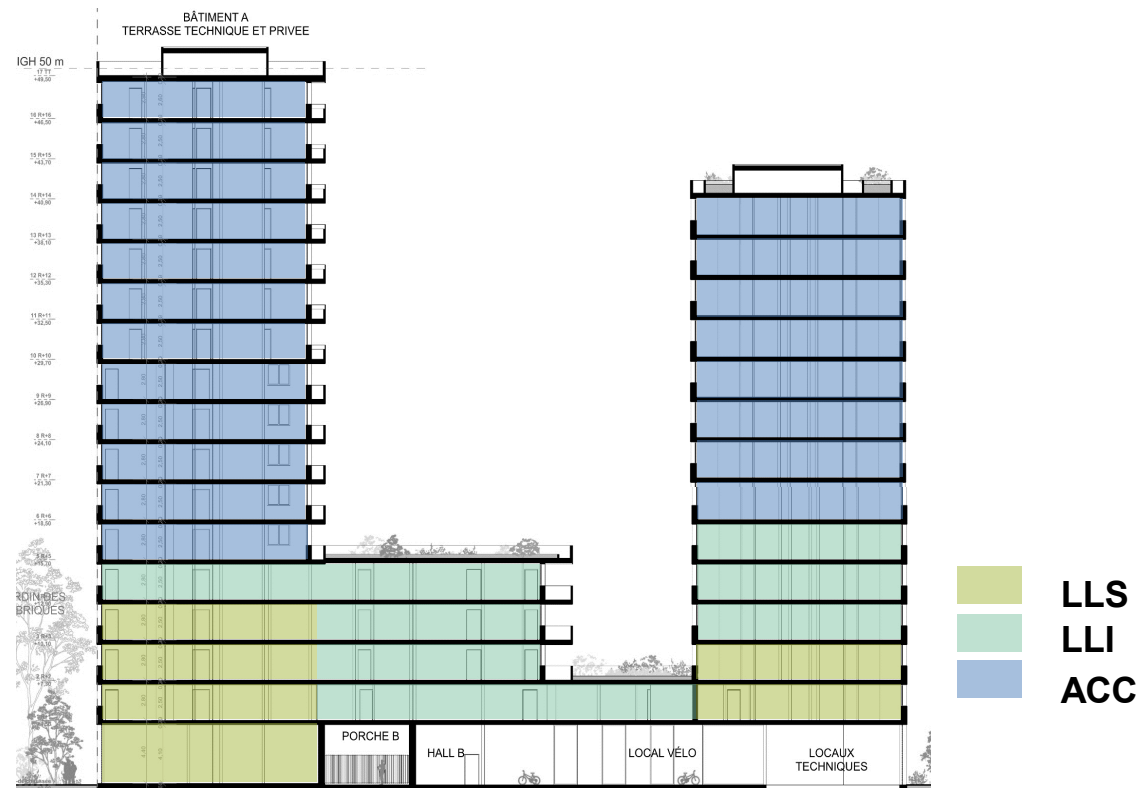
La vie dedans

**ENVELOPPE**

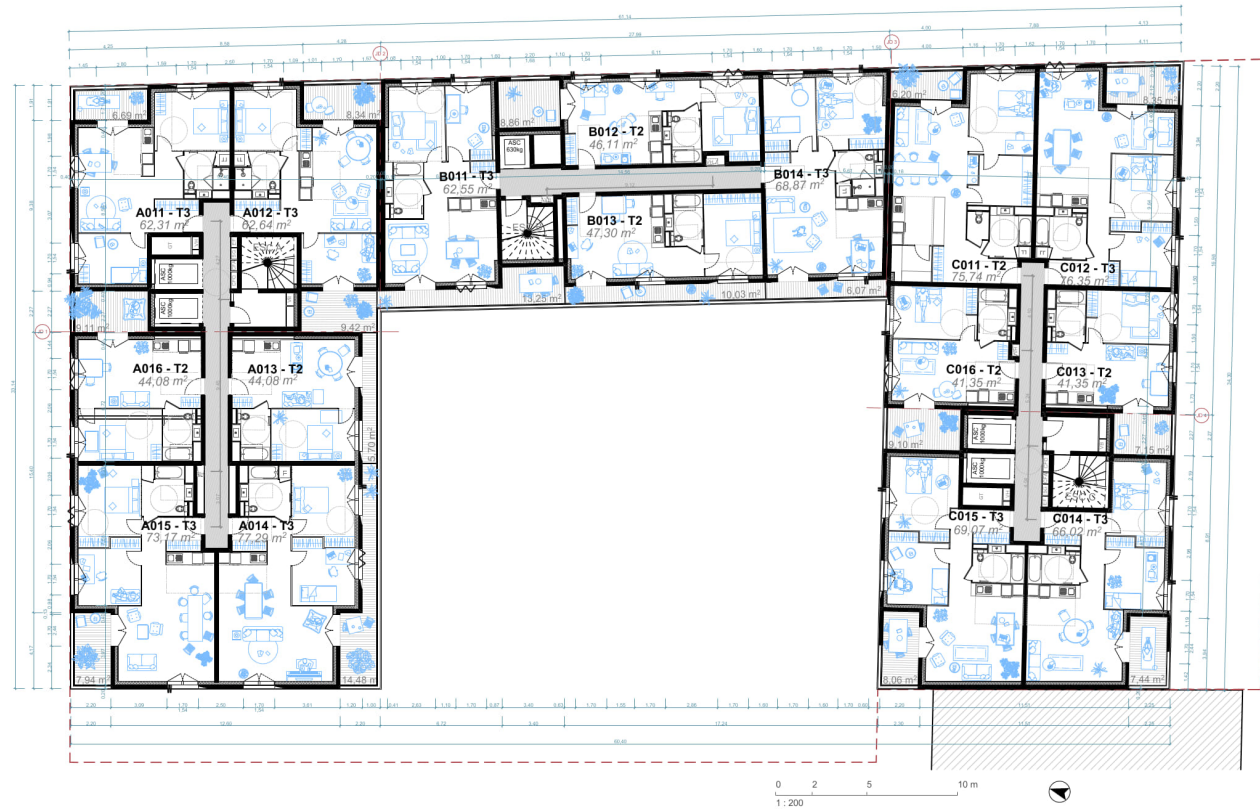
Posture architecturale et
Performance
environnementale

UNE MIXITE DE LOGEMENTS

134 LOGEMENTS
 34 LOGEMENTS LLI
 40 LOGEMENTS LLS
 60 LOGEMENTS ACC



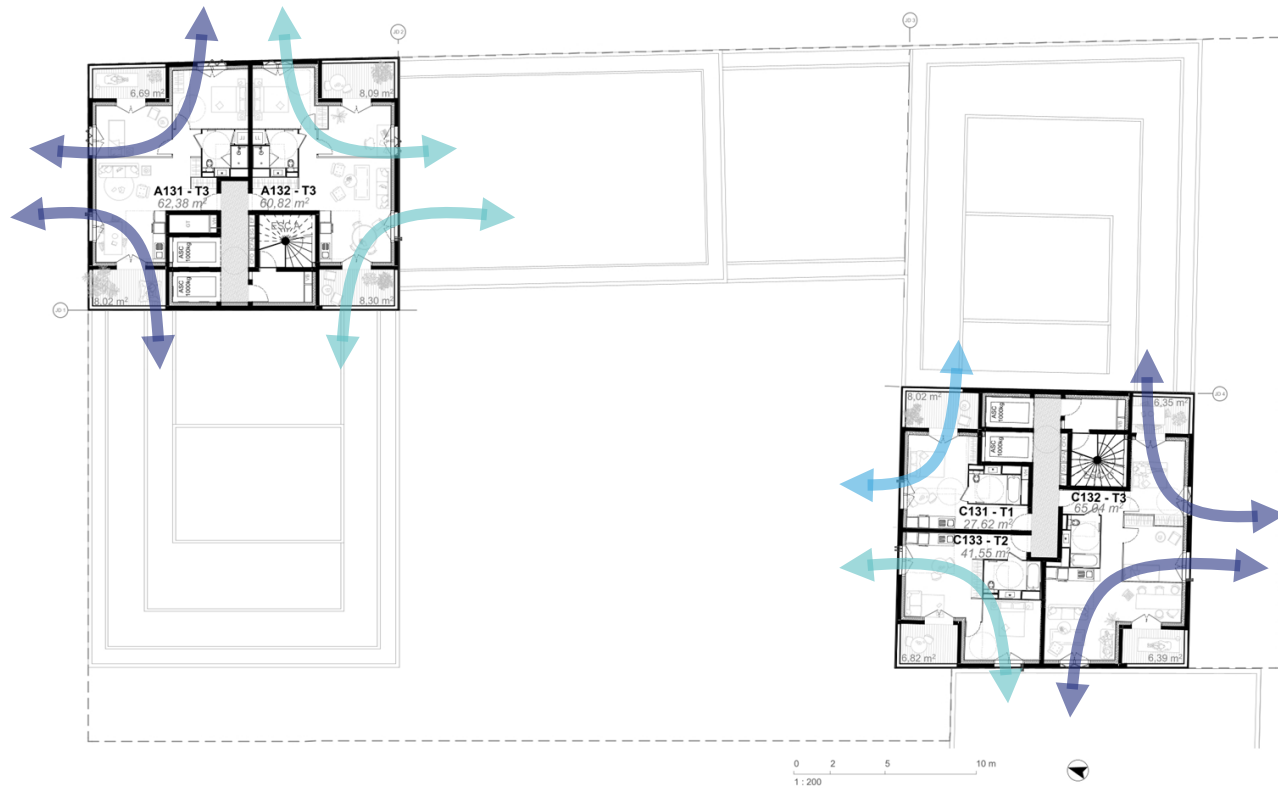
UN SOCLE DENSÉMENT HABITÉ



80 % DE LOGEMENTS MULTI ORIENTES



80 % DE LOGEMENTS MULTI ORIENTES



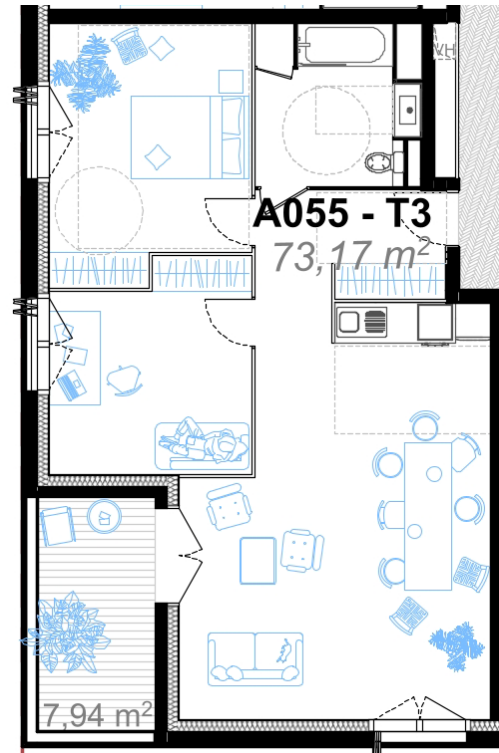
DES ESPACES EXTERIEURS GENEREUX



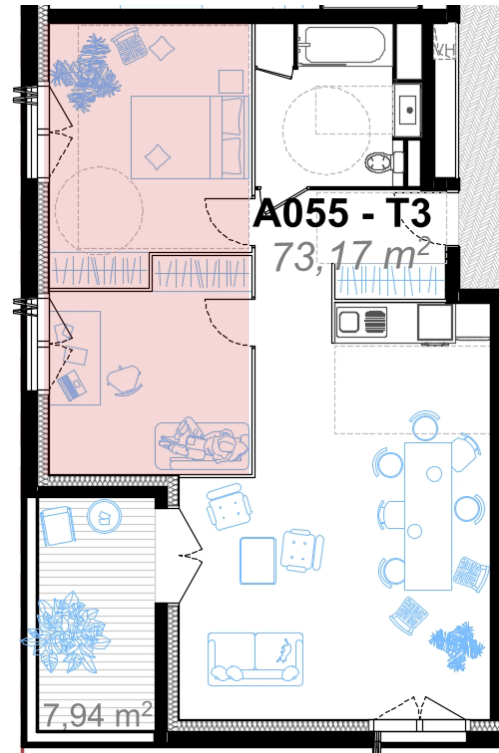
DES VUES DEGAGEES VERS LA MEDITERRANEE



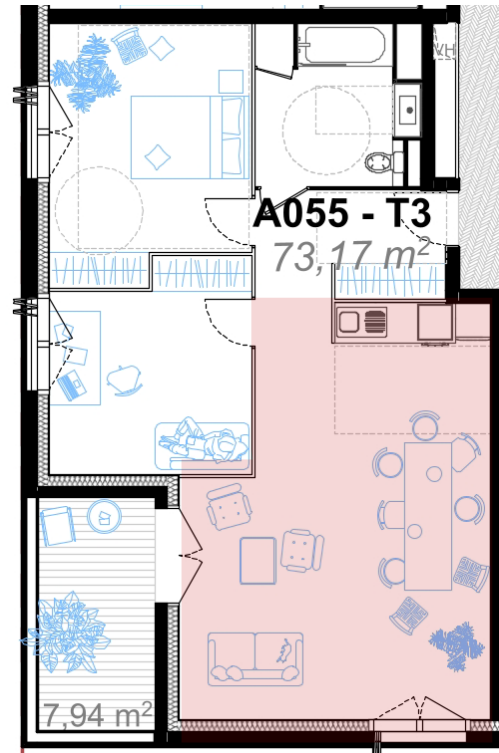
UNE PARTIE JOUR UNE PARTIE NUIT



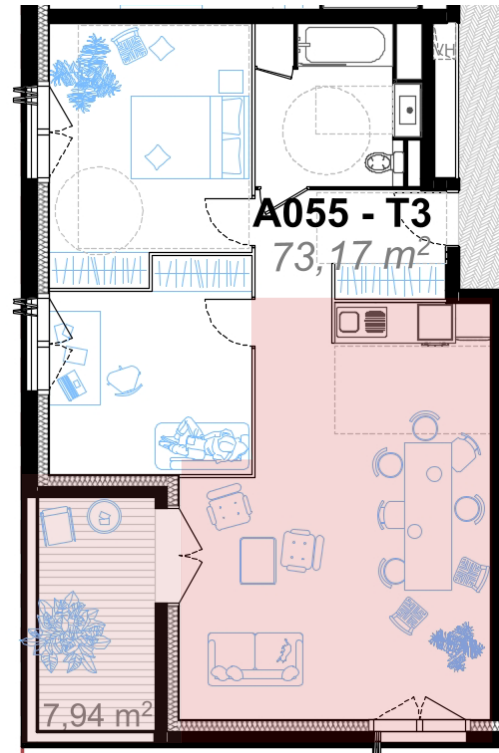
UNE PARTIE JOUR UNE PARTIE NUIT



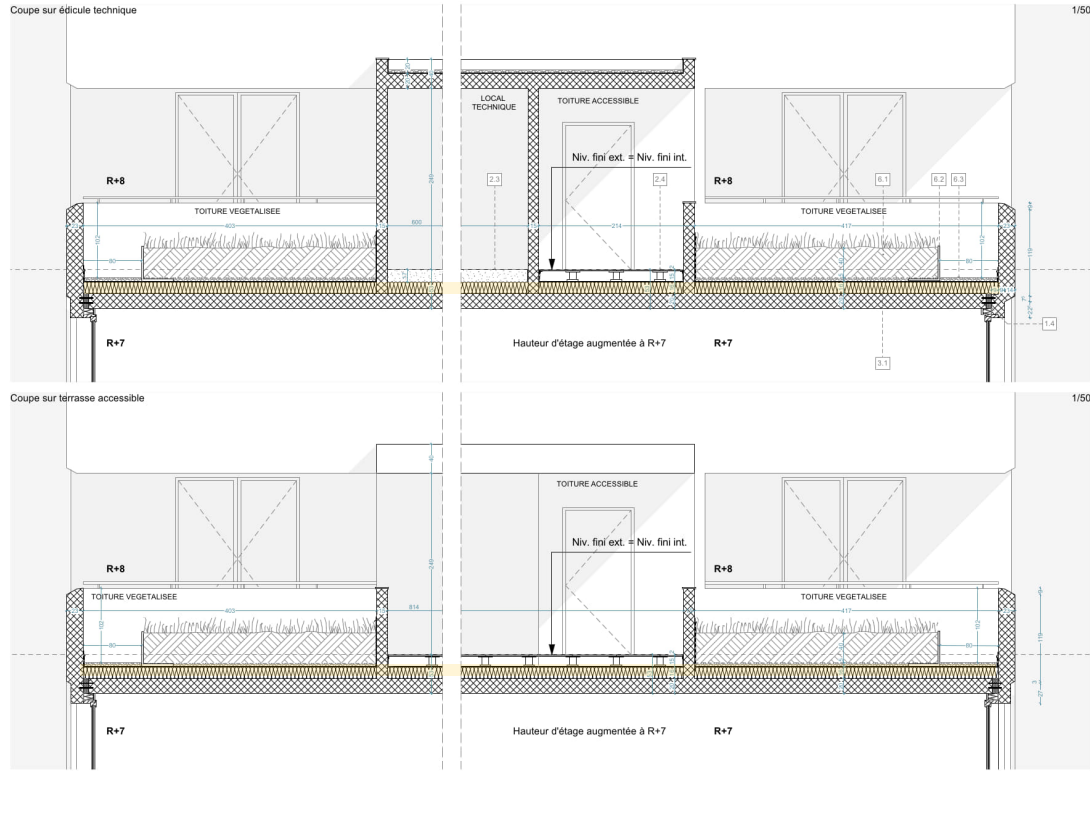
UNE PARTIE JOUR UNE PARTIE NUIT



L'ESPACE EXTERIEUR COMME EXTENSION DE L'ESPACE JOUR

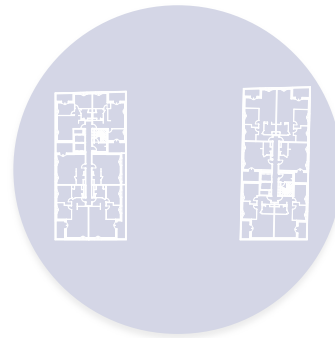


R+8 - DES TOITURES COLLECTIVES



**INSERTION URBAINE**

Couture urbaine
paysage

**ORGANISATION SPATIALE**

La vie dedans

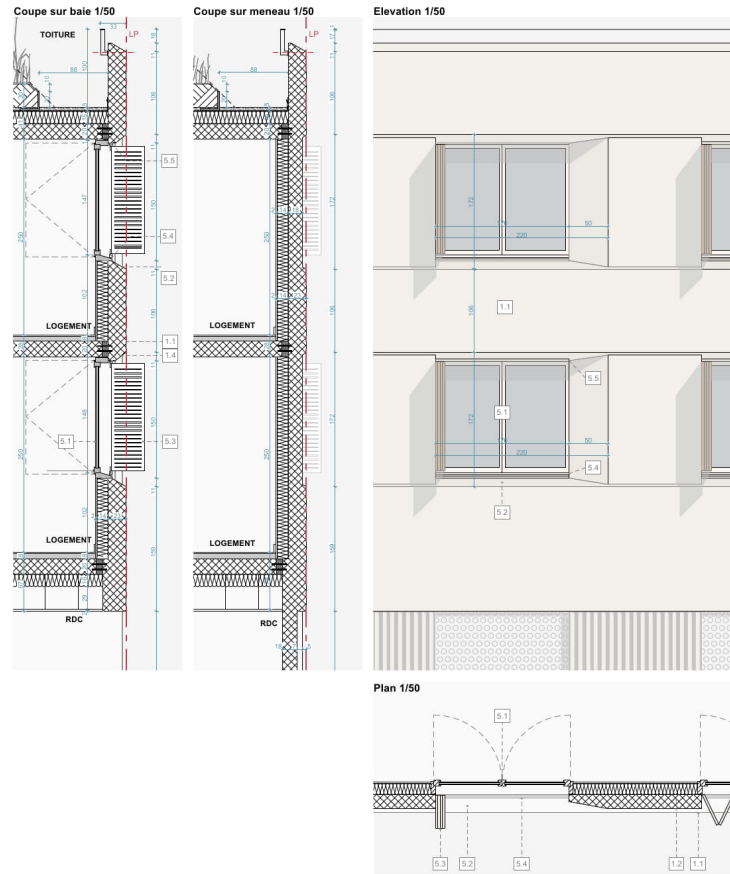
**ENVELOPPE**

Posture architecturale et
Performance
environnementale





PRINCIPE DE DETAIL DE FACADE



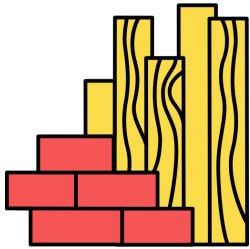
- Béton bas carbone brut teinté dans la masse
- Menuiseries en PVC recyclé
- Volets bois pliants a persiennes



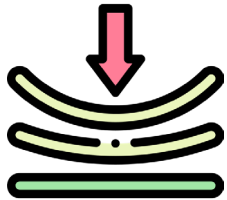




Enjeux Durables du projet



- Des matériaux performants
 - Grande compacité
 - Béton Bas Carbone brut et teinté dans la masse
 - Réemploi dans les aménagements



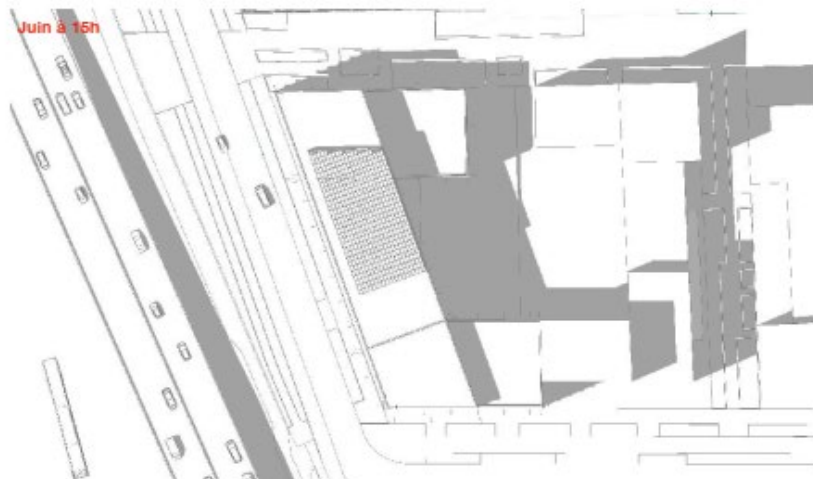
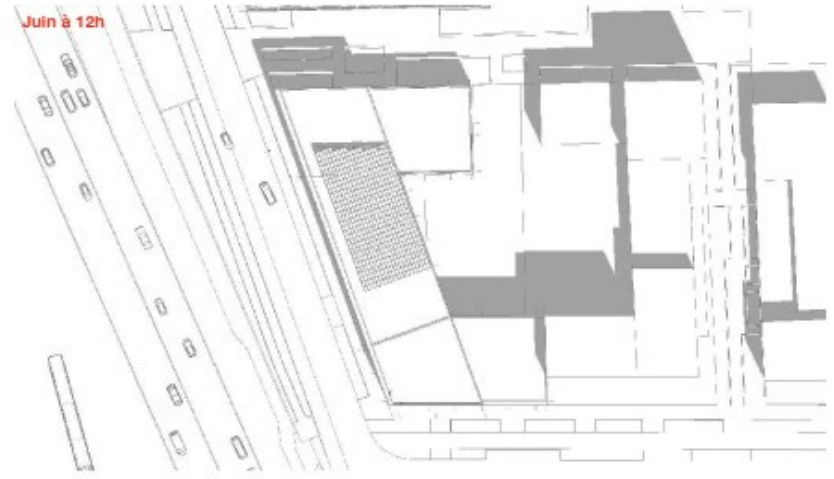
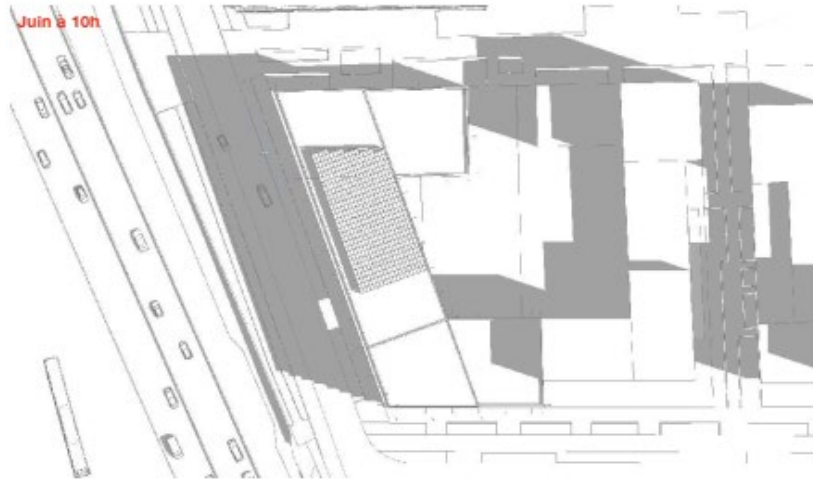
- Une conception résiliente
 - Protection solaires dimensionnées en amont avec un héliodon
 - Raccordement à Massileo pour le chauffage et le refroidissement
 - Volets persiennes sur toutes les chambres



- Projet interconnecté
 - Déplacements majoritairement doux
 - Construction sur un site existant
 - Une végétation renforcée

Paysages

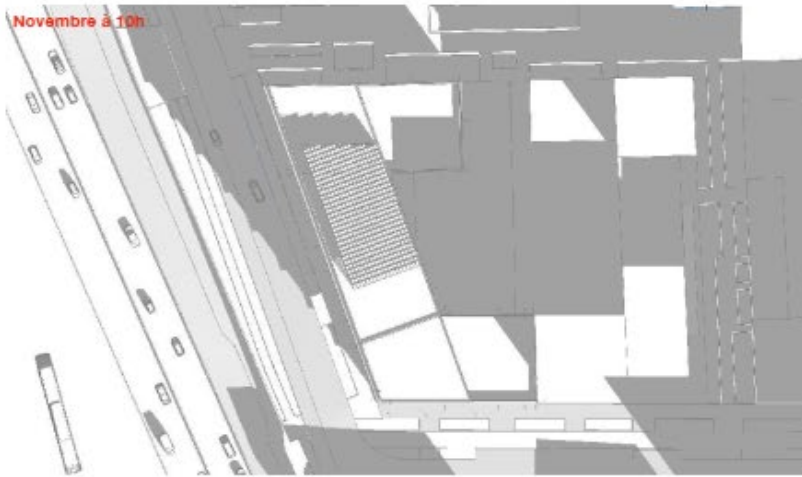
Etude des ombres liées aux bâtiments :



Paysages

Etude des ombres liées aux bâtiments :

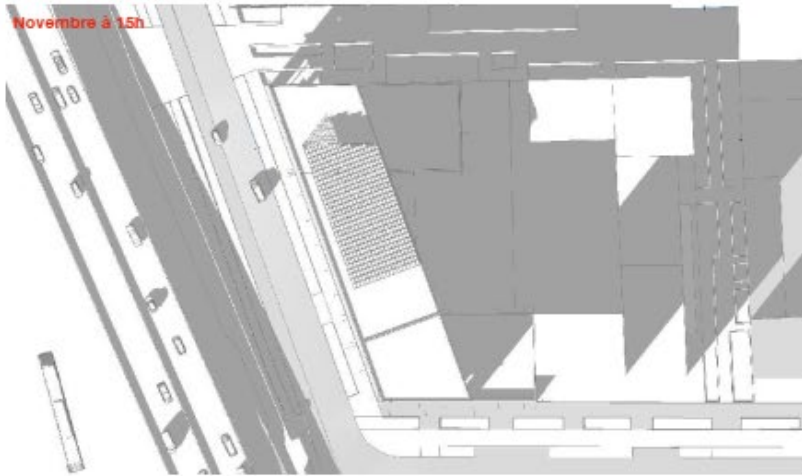
Novembre à 10h



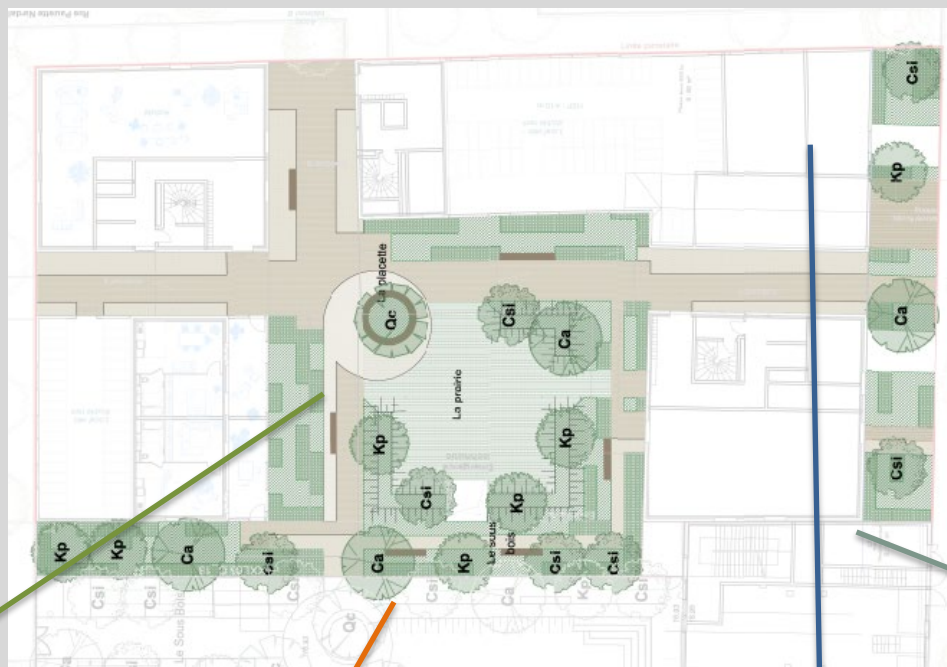
Novembre à 12h



Novembre à 15h



Paysages



Paysages

Celtis australis
Mûrier de Provence

Expo: Soleil ht.: 16 à 20m Sol: Drainé à léger

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Tilia cordata
Tilleul à petites feuilles

Expo: Soleil mi-ombre ht.: 10 à 25m Sol: Riche

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Cercis siliquastrum
Amandier de Judée

Expo: Soleil ht.: 6 à 10m Sol: Drainé à léger

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Koeleruteria paniculata
Savonnier

Expo: Soleil mi-ombre ht.: 5 à 17m Sol: Infiltrant

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Acanthus mollis
Acanthe à feuilles molles

Expo: Tous ht.: 1,20 m Sol: Inoff

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Lavandula dentata
Lavande anglaise

Expo: Soleil ht.: 60 à 70 cm Sol: Drainé, sec

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Vinca major
Grande pervenche

Expo: Tous ht.: 10 à 40cm Sol: Inoff

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Parthenocissus henryana
Vigne vierge

Expo: Soleil / mi-ombre / ombre ht.: 7m Sol: Sec à frais, riche

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Wisteria sinensis 'alba'
Glycine de Chine 'blanc'

Expo: Soleil mi-ombre ht.: 10m Sol: Riche

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Choisya ternata 'sundance'
Oranger du Mexique 'sundance'

Expo: Soleil mi-ombre ht.: 2,6 m Sol: Drainé léger

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Elaeagnus x ebbingei
Châtaî de Ebbong

Expo: Soleil / mi-ombre ht.: 8m Sol: Drainé à léger / sec/pauvre

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Myrtus communis
Myrte commune

Expo: Soleil ht.: 1 à 3m Sol: Normal

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Platanus lentiscus
Platanier lentisque

Expo: Soleil ombre clair ht.: 1 à 3m Sol: Tous

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Viburnum tinus
Laurier 3'

Expo: Soleil mi-ombre ht.: 1 à 4m Sol: Normal

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Clematis flamula
Clematis flamme

Expo: Soleil mi-ombre ht.: 3 à 4m Sol: Frais

Feuilles

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Fleurs

Janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
-------	-------	------	------	-----	------	-------	------	-------	------	------	------

Paysages

- ✓ Amélioration de l'état initial : CBS de 0 à 0,39
- ✓ Passage d'un écologue pour un diagnostique flash
- ✓ Habitats recréés en lien avec l'écologue
- ✓ Conception écosystémique réfléchie (diversité de hauteur, mellifères et fruitiers, comestibles etc)
- ✓ Espèces locales, non allergènes, non envahissantes
- ✓ Gestion des espaces verts anticipée
- ✓ Rôle bioclimatique

Type de milieu	Coeff	Etat initial	Projet
Imperméable	0	2408	336
Semi perméable sans végétation	0,3	0	225
Espace vert sur dalle (ep terre <80cm)	0,5		200
Espace vert sur dalle (ep terre >80cm)	0,7		179
Pleine terre	1		300
Toiture végétalisée (ep terre <15cm et poids <100kg/m ²)	0,3		1168
	CBS	0	0,39

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX***15 400 k€ H.T.****HONORAIRES MOE****1 118 k€ H.T.****AUTRES TRAVAUX**

- Infra	_____	500 k€
- Gros œuvre	_____	7 131 k€
- CVC PB	_____	1 381 k€

RATIOS*

1 941€ H.T. / m² de SDP
Hors VRD, Inclus Terrassement et
Espaces Verts

**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

Fiche d'identité

Typologie

- **134 Logements**

Surface

7990 m² SDP

Altitude

23 m

Zone clim.

H3

Classement
bruit

- **BR2**

Bbio

- **53,6 points**
- **BBIO_{max} - 25 %**

Energie
primaire

- **Cep = 74,9 kWh_{ep}/m²**
Cep_{max} - 7 %
- **Cep_{nr} = 38,2 kWh_{ep}/m²**
Cep_{nrmax} - 42 %

RE 2020

- **DH/DH_{max} = 834 / 2121 traversants**
- **DH/DH_{max} = 1769 / 2121 non-trav.**
- **IC_{energie} = 245 kgeqCO₂**
Max = 304 kgeqCO₂/m² (-19%)
- **IC_{construction} = 710 kgeqCO₂/m²**
Max 2025 = 719 kgeqCO₂/m² (-2%)

Planning
travaux

- **Début : T4 2026**
- **Fin : T4 2028**
- **Délai : 24 mois**



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Gestion de projet

Etudes amont et structuration du projet dirigée par Euroméditerranée

Diagnostic PEMD

Intervention d'un écologue avant démolition

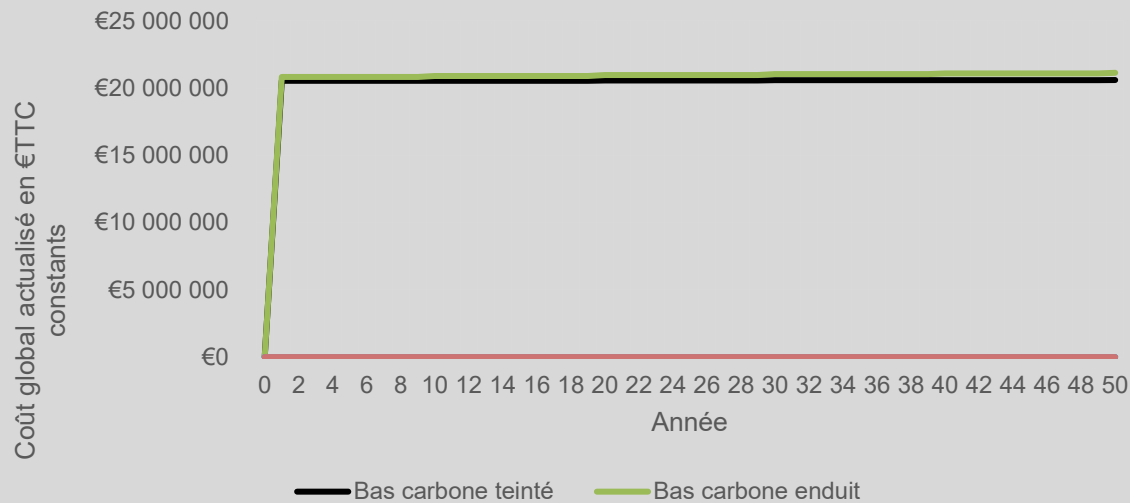
Chantier faibles nuisances exemplaire



**CHANTIER
RESPONSABLE**

Coût global

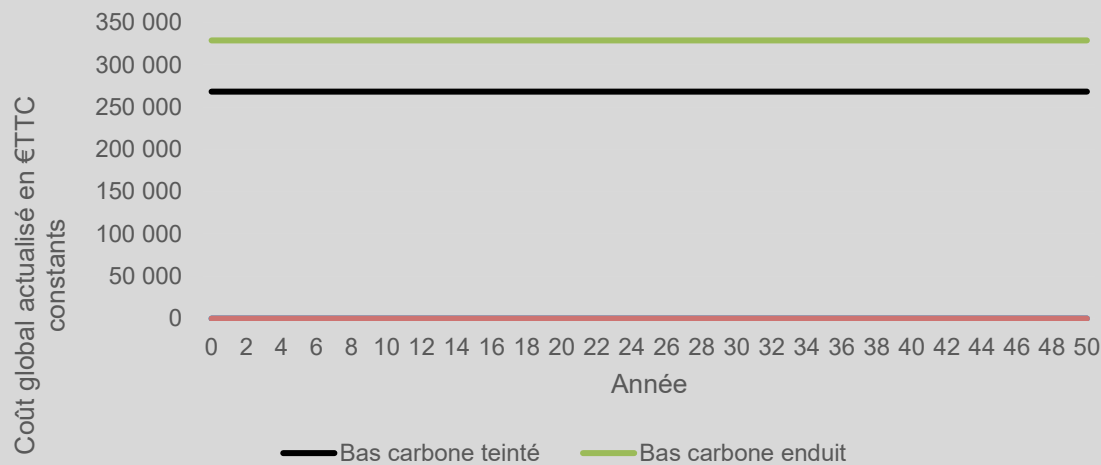
Coût global cumulé sur 50 ans



Variantes

- Base : Béton bas carbone enduit
- V1 : Béton bas carbone teinté dans la masse

Synthèse des émissions de GES cumulées sur 50 ans



- Béton bas carbone moins cher et moins émetteur de CO2



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX

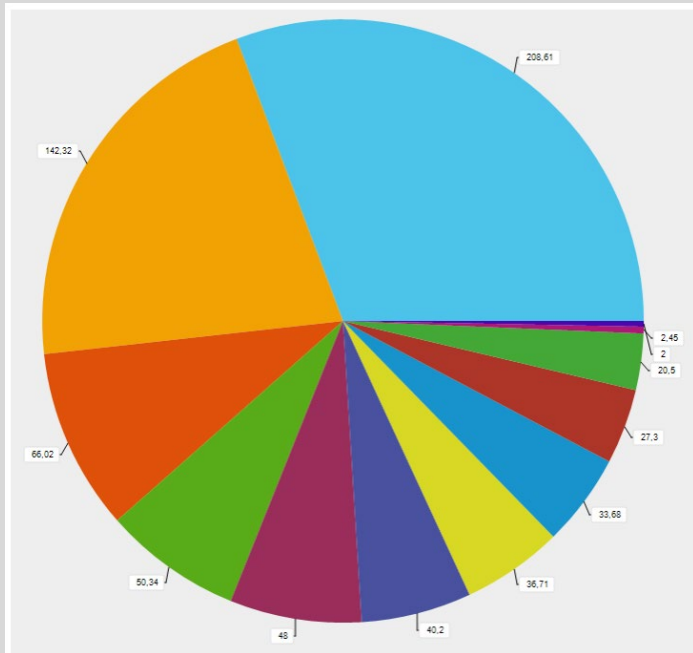


CONFORT
ET SANTE

Matériaux

Paroi	Composition	Ep [m]	R isolant [m ² .K/W]	U paroi [W/m ² .K]
Mur béton ITI	BA13 Isolant Prégmax Voile béton	0.013 0.140 0.200	4.800	0.198
Mur refend	Voile béton	0.180	/	/
Plancher Bas logement sur locaux non chauffée et extérieur	Chape béton + carrelage Dalle béton + rupteur Isolant sous face – Rockfeu REI RsD Naturel	0.070 0.230 0.160	4.650	0.200
Plancher intermédiaire sans balcon	Dalle béton + Rupteur	/	/	/
Toiture terrasse Accessible et inaccessible	Béton armé Isolant sous étanchéité ($\lambda=0.022$) – Efigreen Duo +	0.200 0.160	7.250	0.132

Matériaux



Superstructure - Maçonnerie	30,76 %
Fondations et infrastructures	20,99 %
Revêtements des sols, murs et plafonds - Chape - Peintures - Produits de décoration	9,74 %
Façades et menuiseries extérieures	7,42 %
0 Réseaux d'énergie (courant fort)	7,08 %
Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures	5,93 %
CVC (Chauffage - Ventilation - Refroidissement - eau chaude sanitaire)	5,41 %
Installations sanitaires	4,97 %
2 Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	4,03 %
Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie	3,02 %
VRD (Voirie et Réseaux Divers)	0,36 %
1 Réseaux de communication (courant faible)	0,29 %

On remarque que >50% de l'impact carbone est émis par le béton :

- Matériau émetteur
- Masse importante de matériau en jeu

Matériaux

Réemploi

Variante réemploi dans le DCE favorisée
Réemploi dans l'aménagement extérieur

Empreinte carbone réduite :

Grande compacité

Objectif $I_{c_{\text{construction}}}$ seuil 2022 -15%

Béton bas carbone brut sur l'ensemble

Peintures biosourcées

Volets bois

Menuiseries PVC recyclées

Matériaux locaux favorisés





GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

- Désimperméabilisation de la parcelle et revêtements de sols perméables (2048m² imperméable -> 336m²)
- Consommation d'eau du bâtiment -30%
- Compteurs individuels sur les réseaux AEP et ECS pour facturation au réel
- Peu de surface en pleine terre

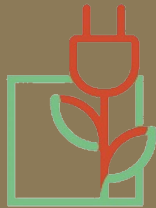


GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE



- Réseau Massileo
- Puissance : 190 kW
- Gainable

REFROIDISSEMENT



- Avec refroidissement actif

ECLAIRAGE



- Autonomie lumineuse Importante
- Eclairage LED
- Puissance installée 1,4 W/m²

VENTILATION



- VMC simple flux hygro B
- Ventilateurs basse consommation

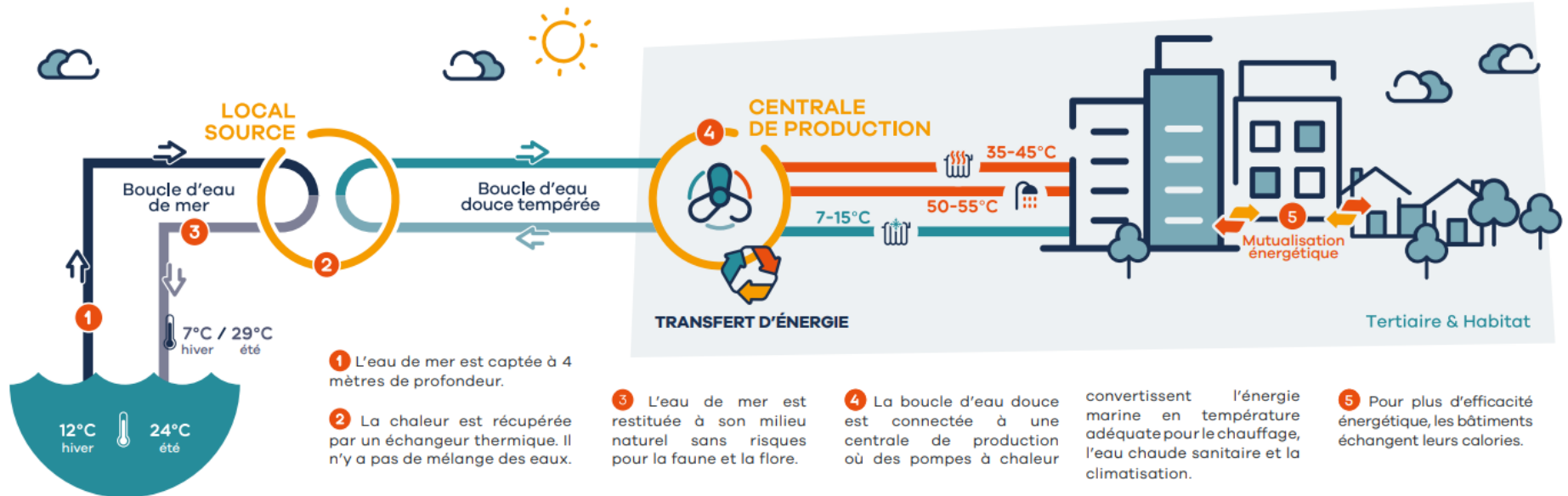
ECS



- Réseau Massileo
- Puissance : 300 kW

Energie - Massileo

LES CALORIES DE LA MER AU SERVICE D'UN ÉCOQUARTIER



➤ Les logements bénéficieront de la climatisation fournie par Massileo

BILAN ENVIRONNEMENTAL

75%
d'énergies renouvelables
et de récupération

80%
de réduction des émissions de CO₂, par
rapport à une solution énergétique issue
des énergies fossiles

La thalassothermie est
100% renouvelable

Zéro émission
de gaz de combustion

Logements :

- Consommation énergétique Chauffage et ECS réseau de chaleur facturée au réel avec compteur à télérelève
- Compteurs individuels tarif bleu pour chaque logement
- Consommation électrique intérieur logement par estimation, démarche CLEA ou application fournisseur

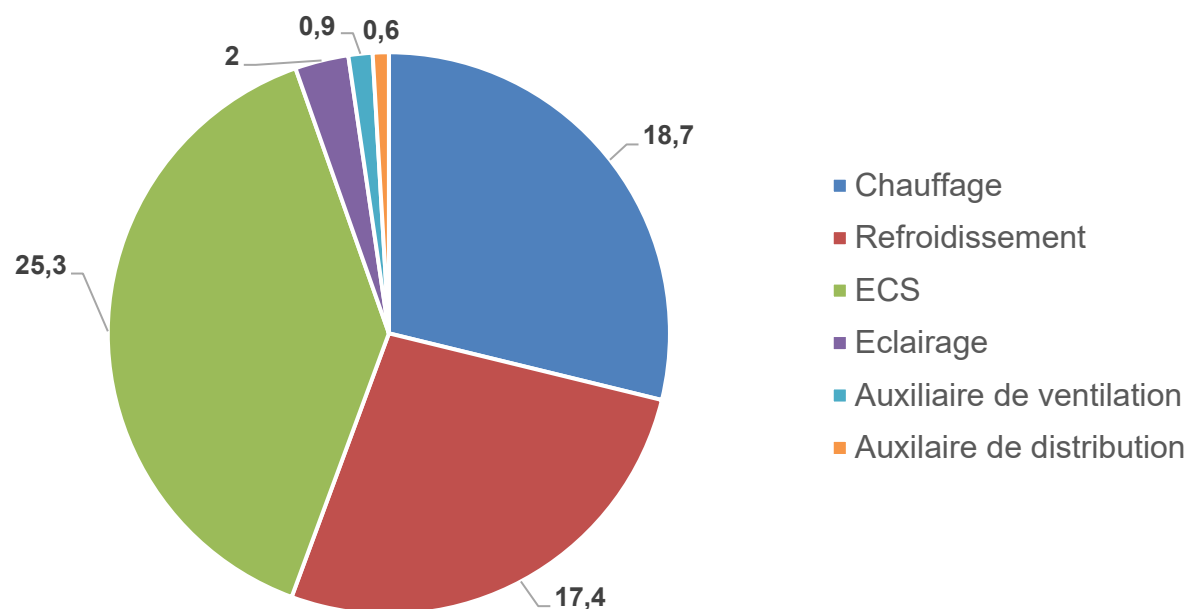
Communs :

- Sous-comptage des communs (parkings et extérieurs, parties communes, ascenseurs)
- Facturation des communs incluse dans les charges.

Energie

Répartition de la consommation en énergie finale en kWhep/an

Répartition des postes de consommations conventionnelles

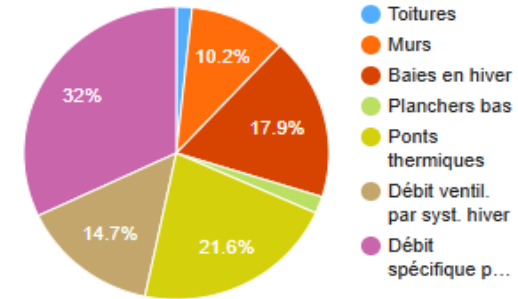


Total : 65 kWhef/m².an

Energie - Performance énergétique

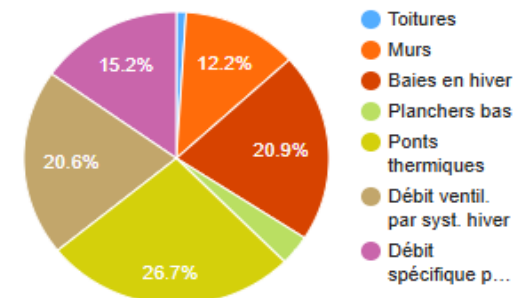
Zone : Traversant - (5 595,3 m²)

	Unité	Valeur	m ² ou ml	Déperditions W/K
Toitures	W/(m ² paroi.K)	0,13	969,9	126,77
Murs	W/(m ² paroi.K)	0,21	3 656,7	781,94
Baies en hiver	W/(m ² paroi.K)	1,27	1 080,6	1 371,16
Planchers bas	W/(m ² paroi.K)	0,19	748,7	143,68
Ponts thermiques	W/(mlPT.K)	0,23	7 162,8	1 650,22
Débit ventilation par système en hiver	m ³ /h	3 297,85		1 121,27
Débit spécifique perméabilité en hiver	m ³ /h	7 200,74		2 448,25
Total déperditions	W/K			7 643,29
Total déperditions ramené à la S _{Ref}	W/(m ² S _{Ref} .K)			1,37



Zone : Non Traversant - (2 394,5 m²)

	Unité	Valeur	m ² ou ml	Déperditions W/K
Toitures	W/(m ² paroi.K)	0,13	174,9	22,5
Murs	W/(m ² paroi.K)	0,19	1 402,1	268,76
Baies en hiver	W/(m ² paroi.K)	1,28	359,2	459,81
Planchers bas	W/(m ² paroi.K)	0,19	386,9	73,13
Ponts thermiques	W/(mlPT.K)	0,25	2 379,7	586,91
Débit ventilation par système en hiver	m ³ /h	1 333,53		453,4
Débit spécifique perméabilité en hiver	m ³ /h	984,44		334,71
Total déperditions	W/K			2 199,22
Total déperditions ramené à la S _{Ref}	W/(m ² S _{Ref} .K)			0,92





GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



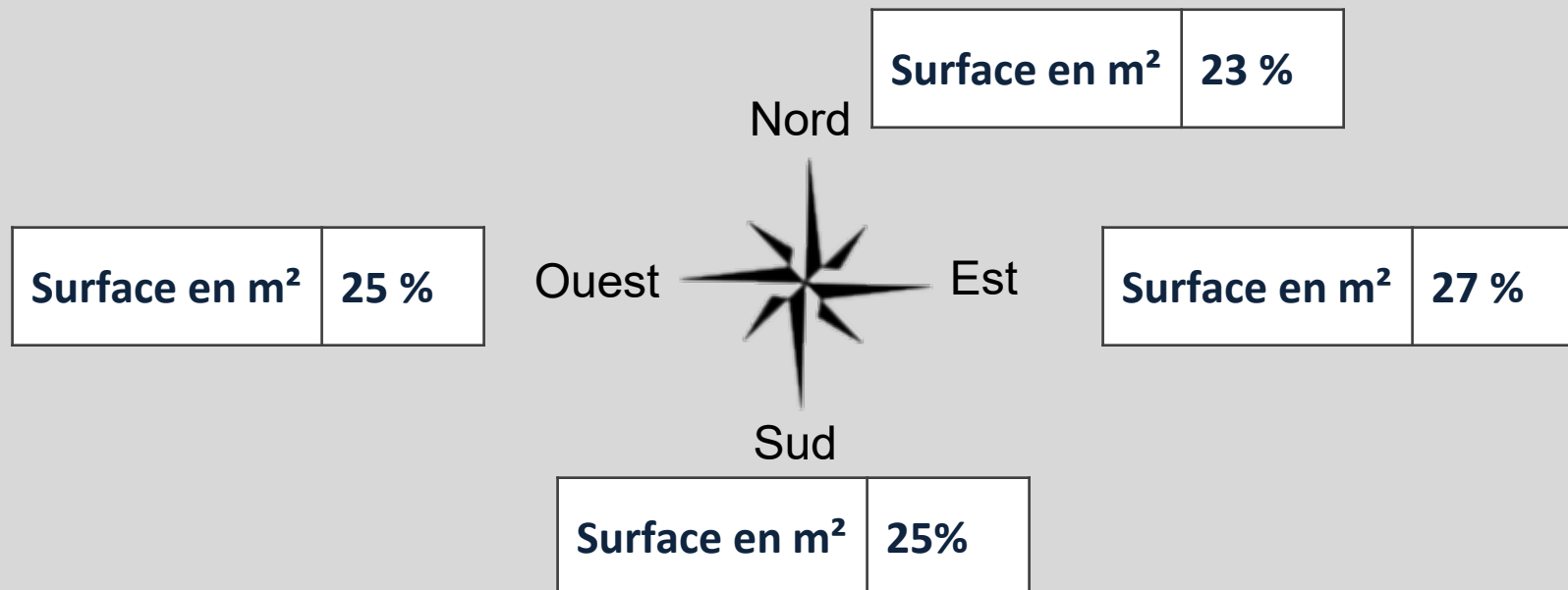
RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Confort et Santé : surfaces vitrées

Menuiseries	
Logements	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis PVC - Nature du vitrage : DV performant acoustique - Déperdition énergétique $U_w=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ - Facteur solaire des vitrages Sw proche de 50% sur les fenêtres et portes-fenêtres protégées du soleil (fond de loggia, bâtiment A au sud sous casquette, Nord) - Facteur solaire des vitrages $Sw = 27%$ sur les fenêtres et portes-fenêtres non protégées du soleil par des protections fixes (Est et Ouest) <ul style="list-style-type: none"> • Nature des occultations : Volets persiennés bois pour l'ensemble des fenêtres Volets roulants manuel sur le porte fenêtre en loggia



Confort et santé



Bioclimatisme d'hiver

- Hauteur soumise au mistral
- Grande compacité
- Masques proches importants
- Isolation performante

Bioclimatisme estival

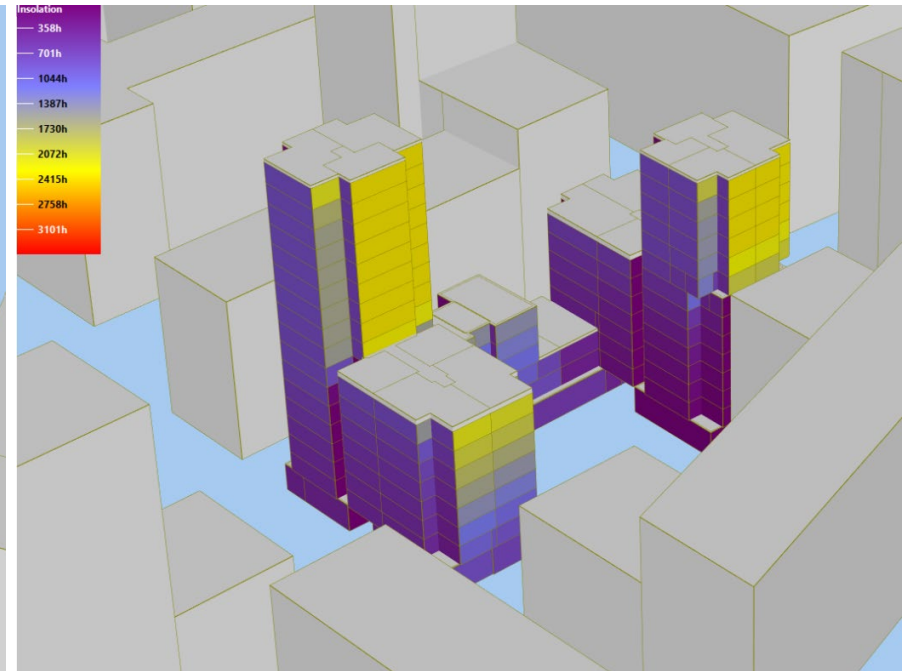
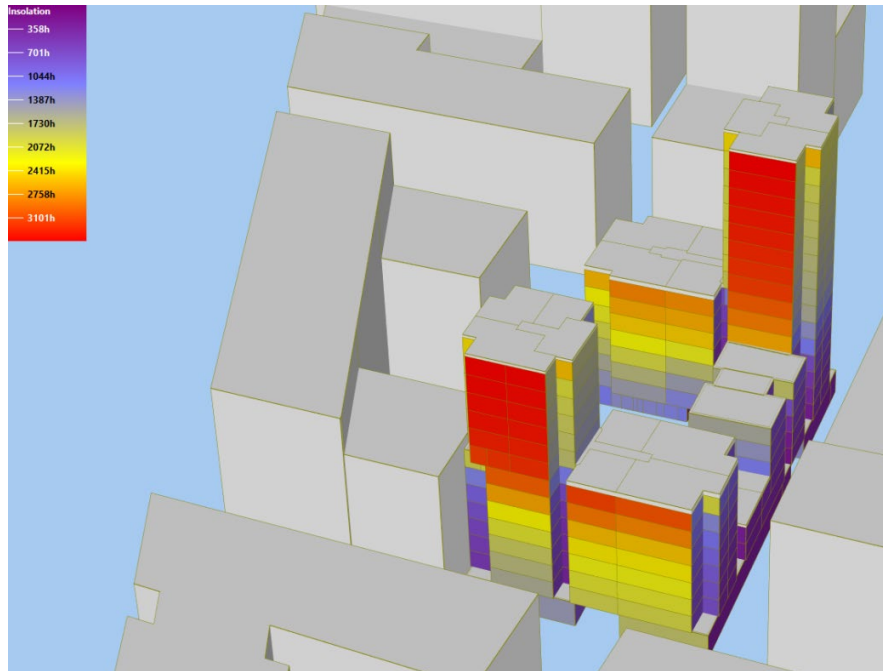
- Loggias / balcon filants = casquettes
- Traversants ou bi-orientés
- Brises estivales
- Performance des menuiseries différenciée selon l'exposition
- Toitures claires ou végétalisées



Façades Nord et Ouest impactée sur vue 3D - Vent tangent en orange, vent perpendiculaire ou tangent en rouge

Confort et santé

• Ensoleillement annuel



Orientation	Temps d'ensoleillement max	Temps d'ensoleillement moyen	Temps d'ensoleillement mini
SUD	3 444	1 800	218
NORD	778	340	31
EST	1 834	756	18
OUEST	2 384	1 113	15
TOTAL	3 444	995	15

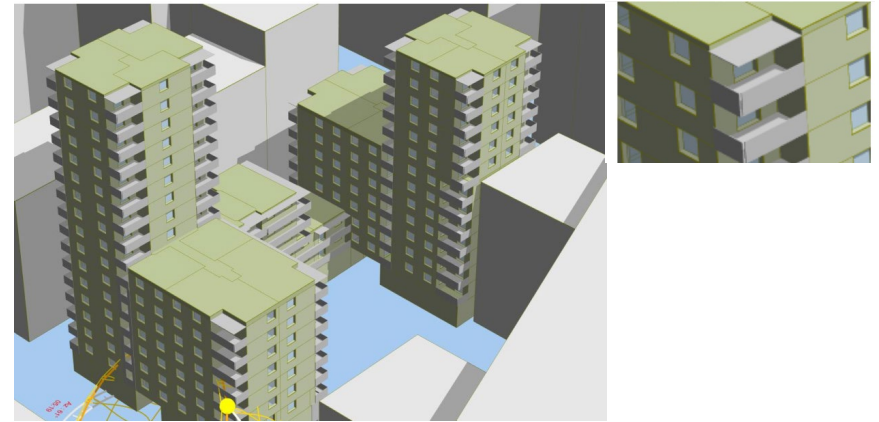
Confort et santé

- Conception bioclimatique au 21 Juillet

9h



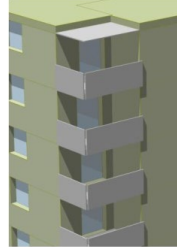
16h



12h



Zoom sur terrasse EST



18h

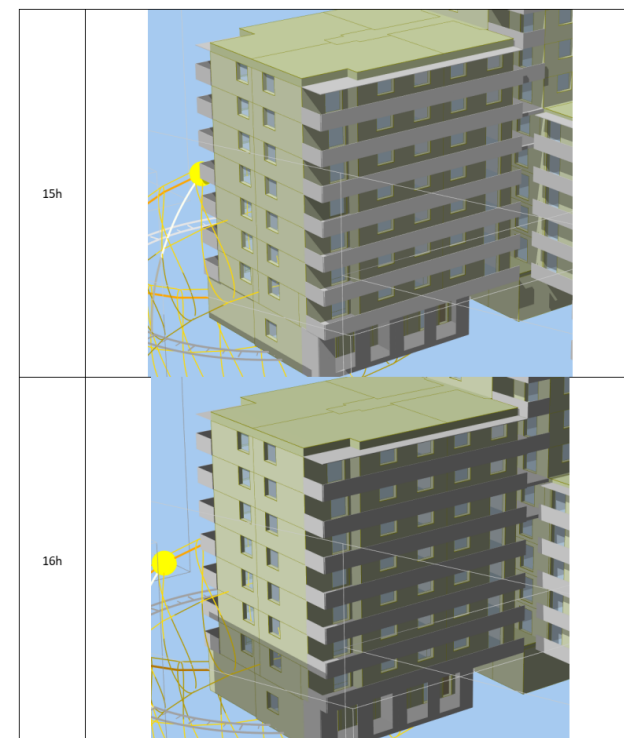
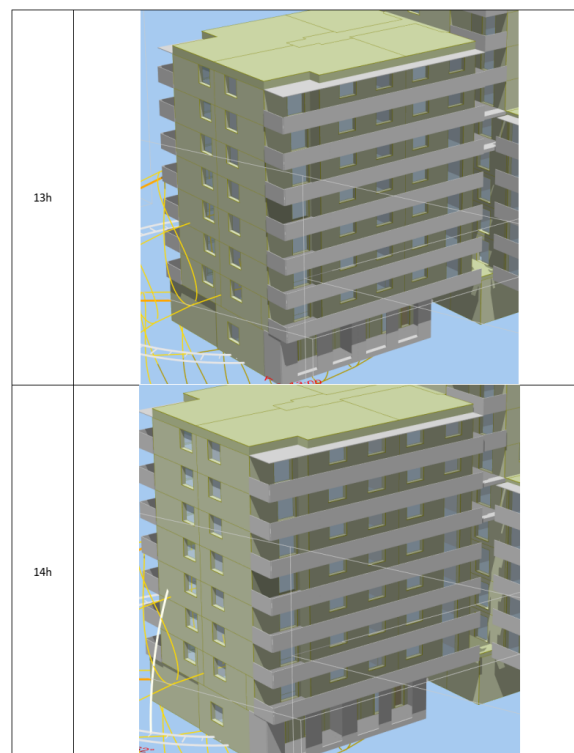
Zoom sur terrasse SUD intérieur au projet



Confort et santé

• Conception bioclimatique au 21 JUILLET

Zoom sur la colonne de T2 mono-orienté : A013 - A023 - A033 – A043 – A053 – A063 – A073



Confort et santé

- Conception bioclimatique au 21 Janvier

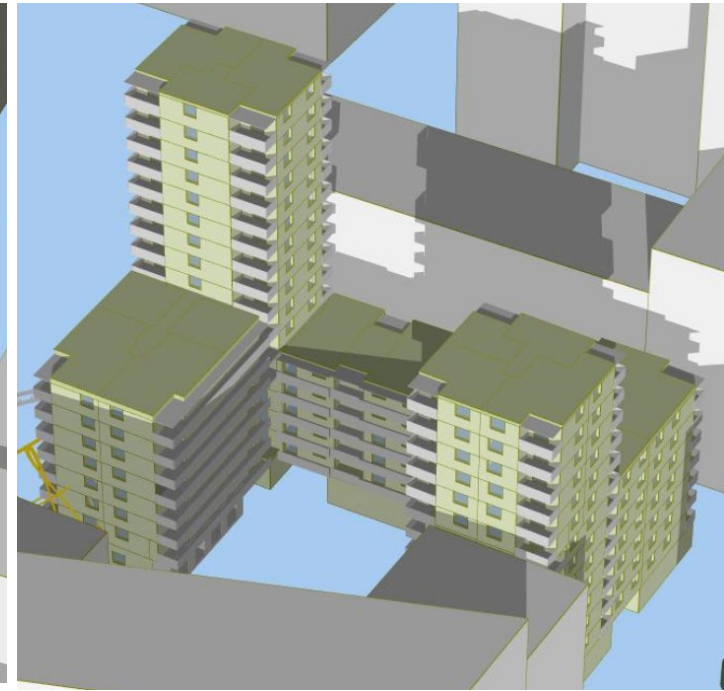
10h



13h



16h



Confort et santé: Hypothèses

Taux d'occupation

Jours Afficher le nom

+ S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
○	Semaine	100	100	100	100	100	100	100	100	15	15	15	15	50	50	15	15	15	15	100	100	100	100	100	100
○	Week-end	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Types de logement	Nombre d'occupants
T1	1
T2	2
T3	3
T4	4
T5	5

Nombre d'occupants

Puissances dissipées

T3	Taux d'occupation en Semaine	Apports humains	Taux d'occupation en Week-end	Apports humains
		W		W
Heure				
1	100%	99	100%	99
2	100%	99	100%	99
3	100%	99	100%	99
4	100%	99	100%	99
5	100%	99	100%	99
6	100%	99	100%	99
7	100%	99	100%	99
8	100%	148	100%	148
9	15%	22	100%	148
10	15%	22	100%	148
11	15%	22	100%	148
12	15%	22	100%	148
13	50%	74	100%	148
14	50%	74	100%	148
15	15%	22	100%	148
16	15%	22	100%	148
17	15%	22	100%	148
18	15%	22	100%	148
19	100%	148	100%	148
20	100%	148	100%	148
21	100%	148	100%	148
22	100%	148	100%	148
23	100%	99	100%	99
24	100%	99	100%	99

T4	Taux d'occupation en Semaine	Apports humains	Taux d'occupation en Week-end	Apports humains
		W		W
Heure				
1	100%	124	100%	124
2	100%	124	100%	124
3	100%	124	100%	124
4	100%	124	100%	124
5	100%	124	100%	124
6	100%	124	100%	124
7	100%	124	100%	124
8	100%	185	100%	185
9	15%	28	100%	185
10	15%	28	100%	185
11	15%	28	100%	185
12	15%	28	100%	185
13	50%	93	100%	185
14	50%	93	100%	185
15	15%	28	100%	185
16	15%	28	100%	185
17	15%	28	100%	185
18	15%	28	100%	185
19	100%	185	100%	185
20	100%	185	100%	185
21	100%	185	100%	185
22	100%	185	100%	185
23	100%	124	100%	124
24	100%	124	100%	124

Confort et santé: Hypothèses

Puissance dissipée équipements

	P dis Cuisson	P dis Distrib. ECS	P dis Usage ECS	P dis Eclairage + PC	TOTAL P dis_LOG
Heure	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²
1	0	0,25	0,17	1,08	1,50
2	0	0,25	0,10	0,99	1,34
3	0	0,25	0,05	0,95	1,25
4	0	0,25	0,02	0,86	1,13
5	0	0,25	0,05	0,81	1,11
6	0	0,25	0,05	0,90	1,20
7	0	0,25	0,24	0,99	1,48
8	0	0,25	0,59	1,17	2,01
9	0	0,25	0,55	1,35	2,15
10	0	0,25	0,54	1,44	2,23
11	0	0,25	0,56	1,53	2,34
12	0	0,25	0,60	1,62	2,47
13	8,2	0,25	0,72	1,58	10,75
14	0	0,25	0,69	1,49	2,43
15	0	0,25	0,53	1,44	2,22
16	0	0,25	0,45	1,40	2,10
17	0	0,25	0,43	1,44	2,12
18	0	0,25	0,53	1,44	2,22
19	0	0,25	0,57	1,58	2,39
20	8,2	0,25	0,60	1,71	10,76
21	8,2	0,25	0,67	1,76	10,88
22	0	0,25	0,54	1,76	2,55
23	0	0,25	0,37	1,62	2,24
24	0	0,25	0,22	1,31	1,78

Occultation

Type d'ouverture	% d'occultation
Fenêtre avec volet persienne repliable	90 %
Porte-Fenêtre séjour avec volet roulant	75 %

Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Jour Hiver	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
Jour Été	0	0	0	0	0	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	0	0
Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Jour Hiver	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
Jour Été	0	0	0	0	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0

Débit VMC

Logement	Débit moyen constant
T1	25.3 m ³ /h
T2	28.5 m ³ /h
T3	44.6 m ³ /h
T4	49.1 m ³ /h
T5	61.6 m ³ /h

Confort et santé: Hypothèses

Ventilation naturelle nocturne

Débit de Freecooling selon configuration des logements :

Logements mono-orientés	1 vol/h
Logements bi-orientés avec loggia	1.5 vol/h
Logements bi-orientés avec fenêtre en terrasse	2 vol/h
Logements bi-orientés avec fenêtre en façade	3 vol/h
Logements traversants	6 vol/h

Régulation de la sur-ventilation :

- Activation de la sur-ventilation si température extérieure est inférieure à la température intérieure.
- Arrêt de la sur-ventilation si la température intérieure est inférieure à 20°C.

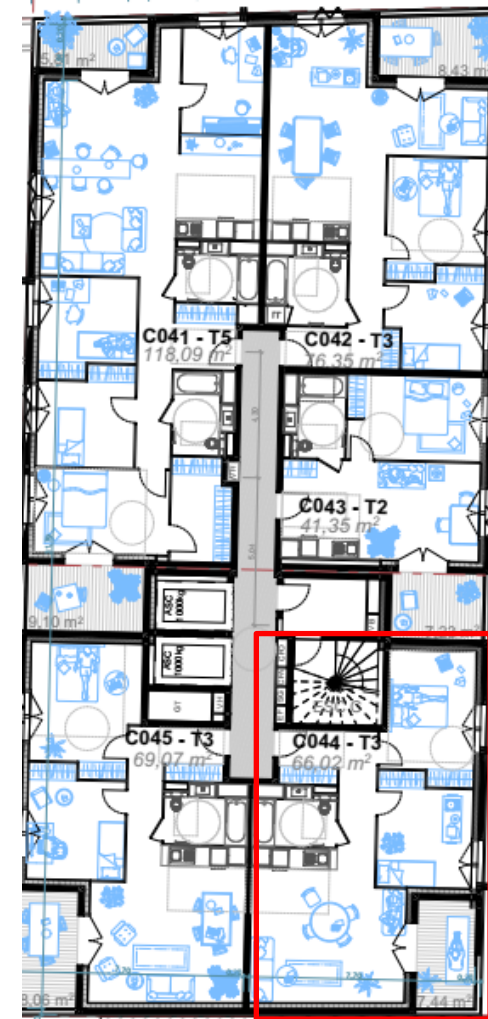
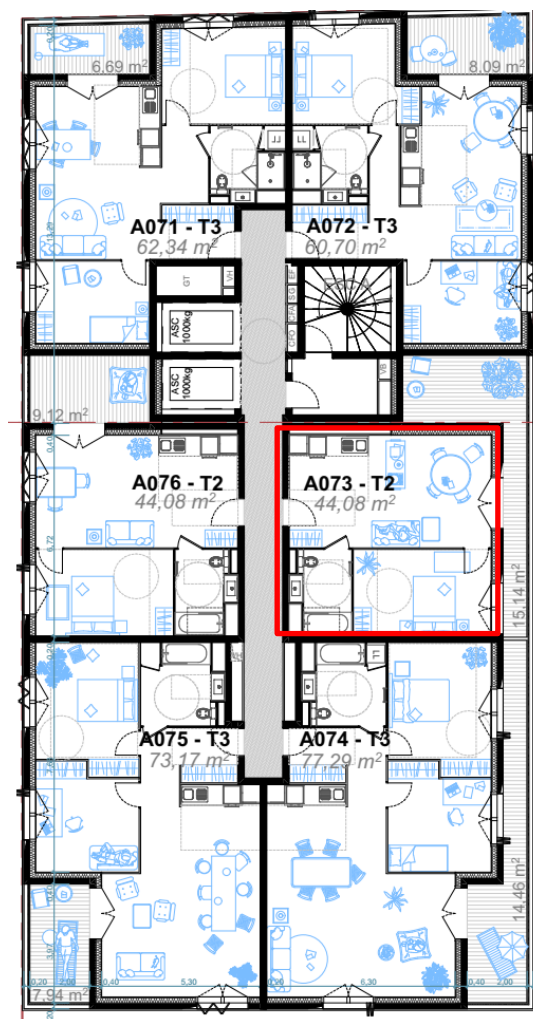
Plage d'ouverture du free-cooling lié au l'occupation, de 17h à 7h :

+	S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
-	○	Jour	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

La régulation se fait sur condition de température, mais d'après le fichier météo utilisé, la température extérieure bascule en dessous de la température intérieure maxi relevée de 29°C à 22h et redevient supérieure qu'après les 8h.

Confort et santé: Indicateurs

Zones	SHAB	T° min	T° moy	T° max	Nb > Seuil max
	m ²	°C	°C	°C	h. occ.
A073 - T2	43.0	20.0	22.4	29.3	233
C044 - T3	66.6	19.8	22.3	29.5	227
C034 - T3	66.6	19.8	22.3	29.5	226
C054 - T3	66.6	19.8	22.3	29.5	221
C024 - T3	66.6	19.8	22.2	29.4	220
A063 - T2	43.0	20.0	22.4	29.3	217
A053 - T2	45.3	20.0	22.4	29.3	210
C064 - T3	66.6	19.8	22.4	29.4	202
C014 - T3	66.6	19.9	22.1	29.4	201
A043 - T2	45.3	20.0	22.3	29.3	199
A076 - T2	43.1	20.0	22.3	29.3	197
A033 - T2	45.3	20.0	22.3	29.2	192
C073 - T2	41.0	20.0	22.4	29.2	181
A066 - T2	43.1	20.0	22.3	29.3	180
A023 - T2	45.3	20.0	22.2	29.2	179
C065 - T3	71.9	19.8	22.3	29.3	176
A013 - T2	45.3	19.6	22.1	29.2	175
C131 - T1	28.3	19.5	22.2	29.3	174
C045 - T3	71.9	19.8	22.2	29.2	174
C063 - T2	41.0	20.0	22.4	29.2	173
C055 - T3	71.9	19.8	22.2	29.3	173
C035 - T3	71.9	19.9	22.2	29.2	172
C075 - T3	71.9	19.7	22.3	29.3	169
C074 - T3	66.6	19.7	22.3	29.3	168
C025 - T3	71.9	19.9	22.2	29.2	168
C121 - T1	28.3	19.4	22.2	29.3	166
A056 - T2	45.3	20.0	22.3	29.2	166
A02 - T2	42.5	18.5	21.8	29.2	163
A01 - T2	43.3	18.5	21.8	29.2	162



Confort et santé: Indicateurs



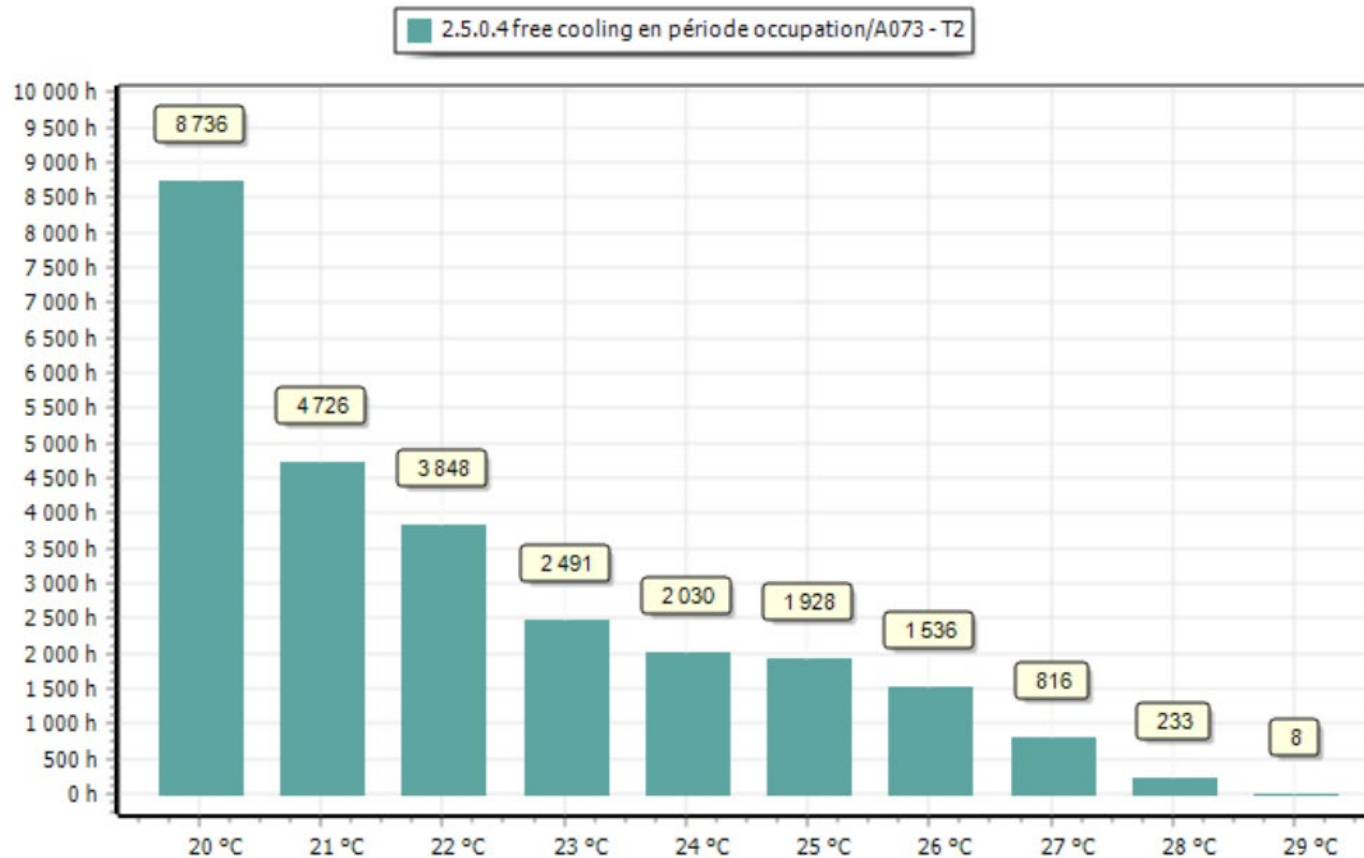
Zones	SHAB	T° min	T° moy	T° max	Nb > Seuil max
	m ²	°C	°C	°C	h. occ.
C031 - T5	120.2	18.7	21.8	28.5	18
C051 - T5	120.2	18.7	21.8	28.5	18
B052 - T3	69.4	18.8	21.4	28.4	16
C041 - T5	120.2	18.9	21.8	28.4	12
B041 - T3	61.2	19.0	21.5	28.3	11
A052 - T3	66.8	19.1	21.6	28.3	11
B011 - T3	61.2	19.0	21.5	28.3	10
B051 - T3	61.2	19.0	21.5	28.3	10
B021 - T3	61.2	19.0	21.5	28.3	10
B031 - T3	61.2	19.0	21.5	28.3	10
B014 - T3	76.5	18.8	21.5	28.3	8
B024 - T3	76.5	19.1	21.6	28.3	8
A042 - T3	66.8	19.1	21.6	28.2	7
A012 - T3	66.8	19.1	21.5	28.2	5
A022 - T3	66.8	19.1	21.5	28.1	4
A032 - T3	66.8	19.1	21.6	28.2	4



Confort et santé: Indicateurs

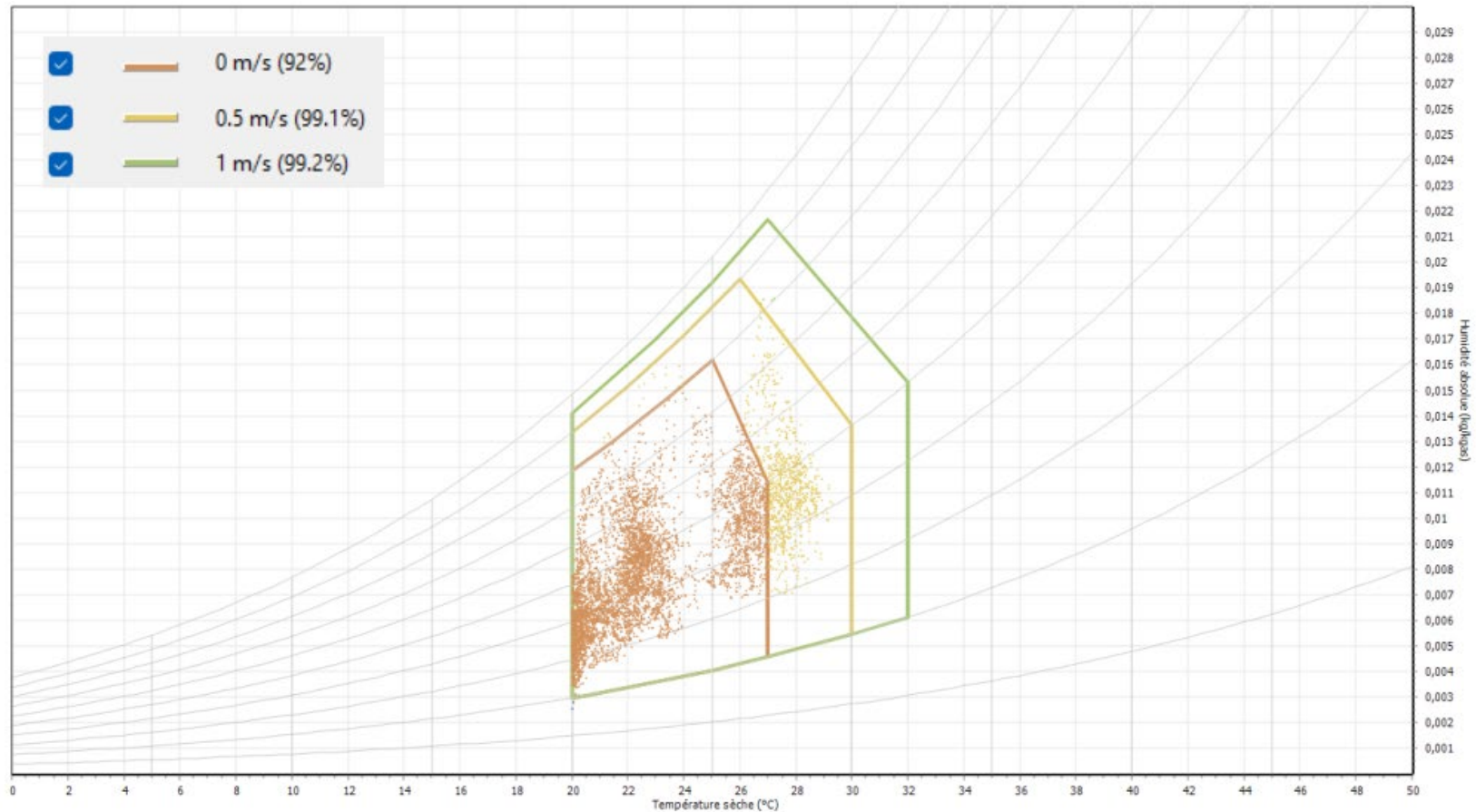
- Logement défavorable A073 - T2

Monotone de température



Confort et santé: Indicateurs

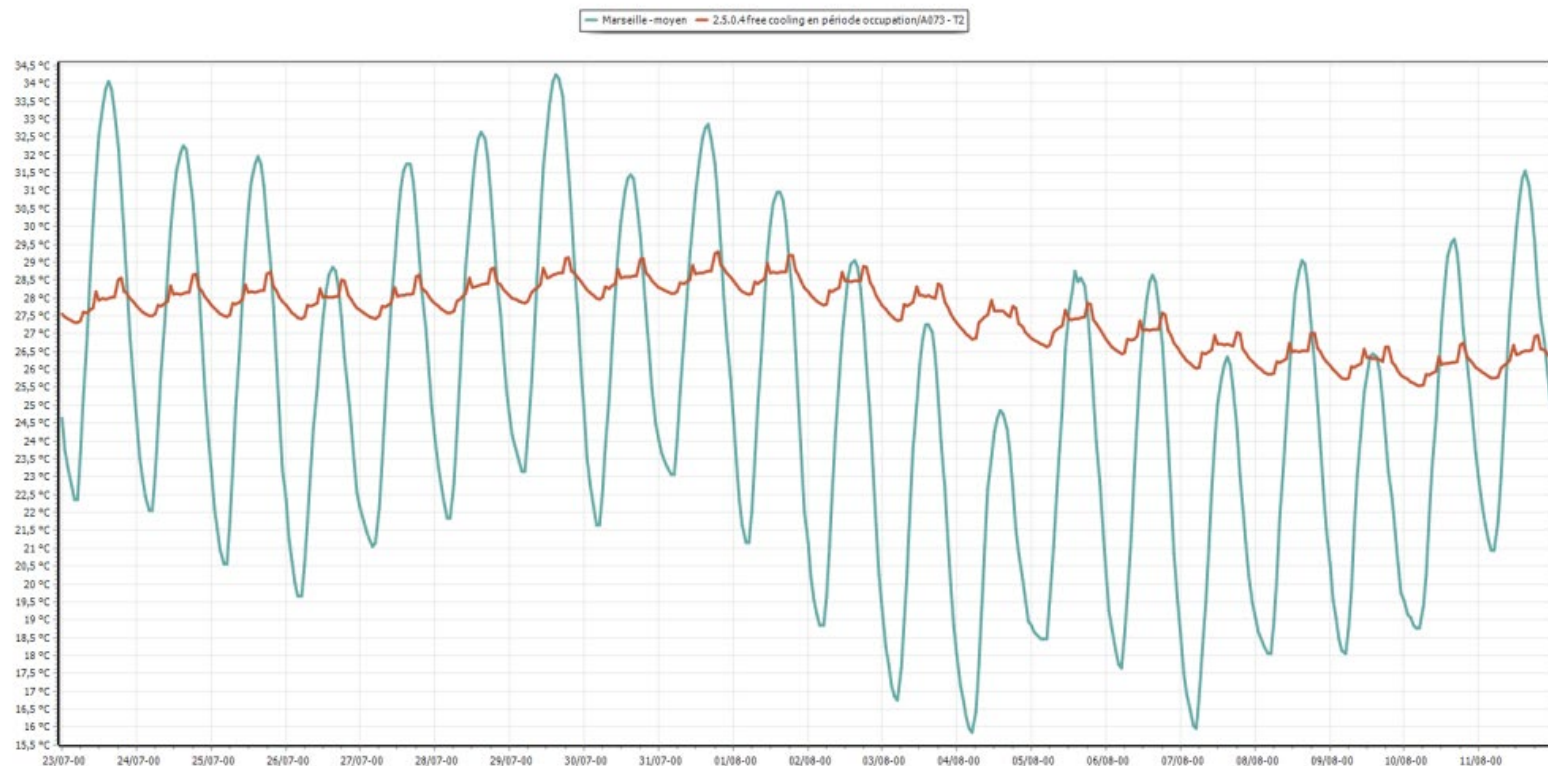
- Logement défavorable A073 - T2



Confort et santé: Indicateurs

- Logement défavorable A073 - T2

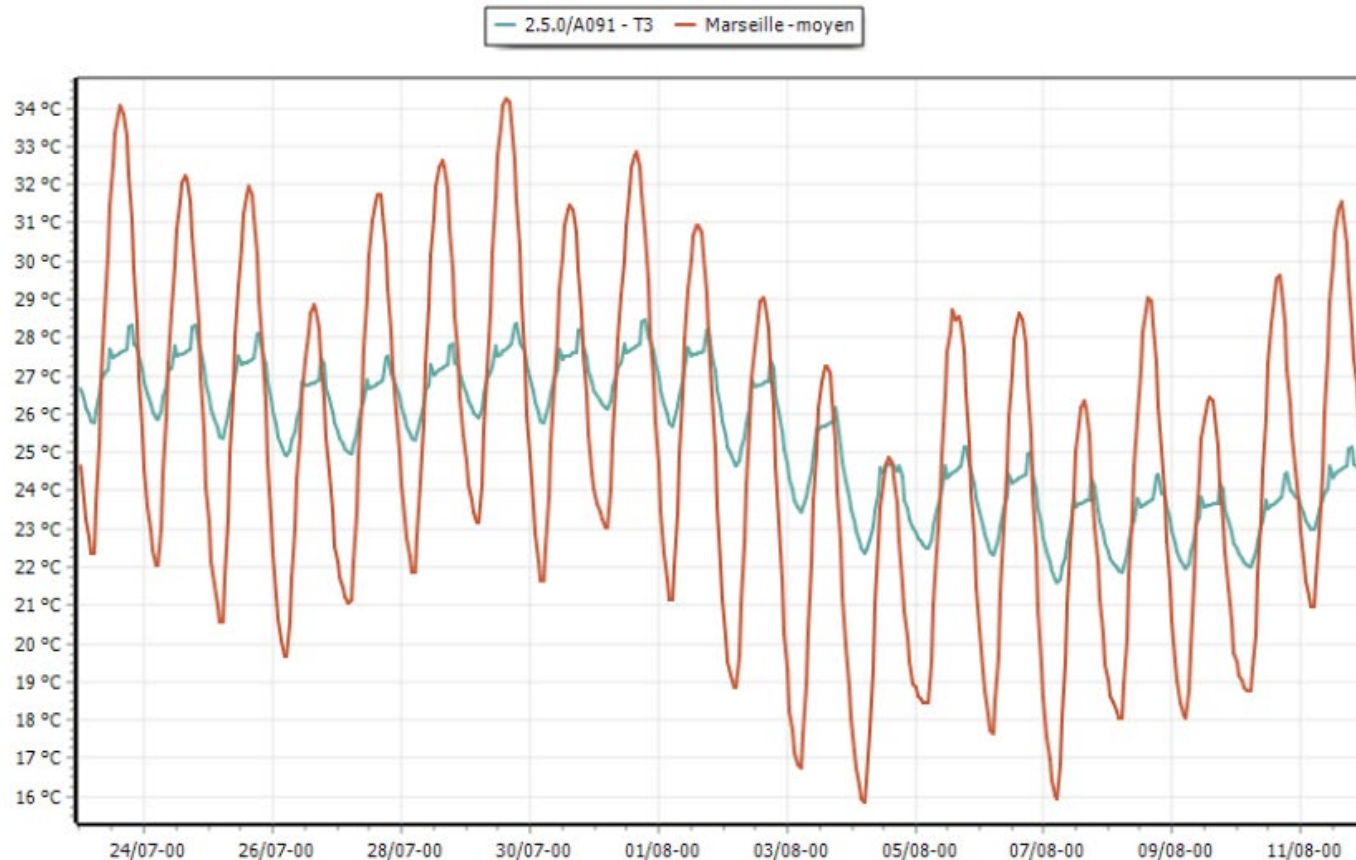
Evolution de la température les 20 jours les plus chaud :



Confort et santé: Indicateurs

- **Logement défavorable A073 - T2**

En comparaison, sur un logement traversant des étages comme le A091, on visualise un écart de 3°C :



Confort et santé: Indicateurs

Scénarios Base | V1

Zones	SHAB	T° min	T° moy	T° max	Nb > Seuil max
	m ²	°C	°C	°C	h. occ.
A073 - T2	43.0	20.0	22.4	29.3	233
C044 - T3	66.6	19.8	22.3	29.5	227
C034 - T3	66.6	19.8	22.3	29.5	226
C054 - T3	66.6	19.8	22.3	29.5	221
C024 - T3	66.6	19.8	22.2	29.4	220
A063 - T2	43.0	20.0	22.4	29.3	217
A053 - T2	45.3	20.0	22.4	29.3	210
C064 - T3	66.6	19.8	22.4	29.4	202
C014 - T3	66.6	19.9	22.1	29.4	201
A043 - T2	45.3	20.0	22.3	29.3	199
A076 - T2	43.1	20.0	22.3	29.3	197
A033 - T2	45.3	20.0	22.3	29.2	192
C073 - T2	41.0	20.0	22.4	29.2	181
A066 - T2	43.1	20.0	22.3	29.3	180
A023 - T2	45.3	20.0	22.2	29.2	179
C065 - T3	71.9	19.8	22.3	29.3	176
A013 - T2	45.3	19.6	22.1	29.2	175
C131 - T1	28.3	19.5	22.2	29.3	174
C045 - T3	71.9	19.8	22.2	29.2	174
C063 - T2	41.0	20.0	22.4	29.2	173
C055 - T3	71.9	19.8	22.2	29.3	173
C035 - T3	71.9	19.9	22.2	29.2	172
C075 - T3	71.9	19.7	22.3	29.3	169
C074 - T3	66.6	19.7	22.3	29.3	168
C025 - T3	71.9	19.9	22.2	29.2	168
C121 - T1	28.3	19.4	22.2	29.3	166
A056 - T2	45.3	20.0	22.3	29.2	166
A02 - T2	42.5	18.5	21.8	29.2	163
A01 - T2	43.3	18.5	21.8	29.2	162

Scénario Sans persiennes

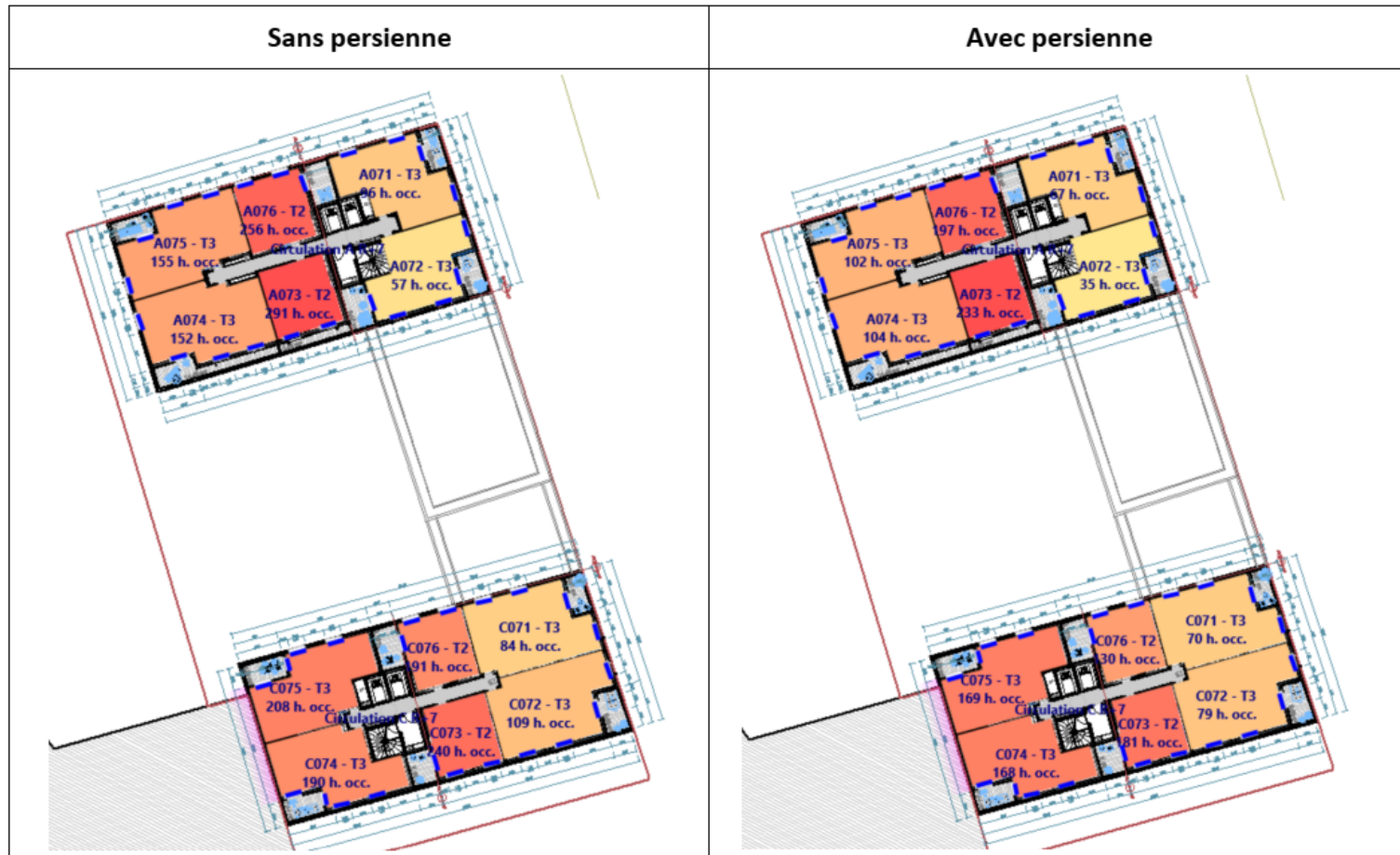
Zones	SHAB	T° min	T° moy	T° max	Nb > Seuil max
	m ²	°C	°C	°C	h. occ.
A073 - T2	43.0	20.0	22.4	29.4	291
A063 - T2	43.0	20.0	22.4	29.4	277
A053 - T2	45.3	20.0	22.4	29.4	264
C044 - T3	66.6	19.9	22.4	29.6	262
C034 - T3	66.6	19.9	22.3	29.6	261
C024 - T3	66.6	19.9	22.3	29.5	259
C054 - T3	66.6	19.9	22.4	29.6	259
A076 - T2	43.1	20.0	22.3	29.5	256
A043 - T2	45.3	20.0	22.4	29.4	250
C064 - T3	66.6	19.8	22.4	29.5	244
A066 - T2	43.1	20.0	22.3	29.5	241
C014 - T3	66.6	19.9	22.2	29.5	241
C073 - T2	41.0	20.0	22.4	29.3	240
A033 - T2	45.3	20.0	22.3	29.3	234
A056 - T2	45.3	20.0	22.3	29.4	226
C063 - T2	41.0	20.0	22.4	29.3	219
A023 - T2	45.3	20.0	22.2	29.3	214
A046 - T2	45.3	20.0	22.3	29.3	211
C065 - T3	71.9	19.9	22.3	29.4	211
C075 - T3	71.9	19.8	22.3	29.4	208
C055 - T3	71.9	19.9	22.3	29.4	206
C131 - T1	28.3	19.5	22.2	29.4	203
C045 - T3	71.9	19.9	22.3	29.4	199
A013 - T2	45.3	19.6	22.1	29.3	198
A036 - T2	45.3	20.0	22.3	29.3	198
C023 - T2	41.0	20.0	22.3	29.2	197
C121 - T1	28.3	19.5	22.2	29.4	197
C053 - T2	41.0	20.0	22.4	29.3	197
C035 - T3	71.9	19.9	22.2	29.4	196

Scénario caniculaire

Zones	SHAB	T° min	T° moy	T° max	Nb > Seuil max
	m ²	°C	°C	°C	h. occ.
A073 - T2	43.0	20.0	23.0	30.6	1016
A063 - T2	43.0	20.0	23.0	30.6	993
A053 - T2	45.3	20.0	23.0	30.6	990
A043 - T2	45.3	20.0	23.0	30.6	978
A033 - T2	45.3	20.0	22.9	30.5	965
C073 - T2	41.0	20.0	23.2	30.6	961
A023 - T2	45.3	20.0	22.8	30.5	959
A076 - T2	43.1	20.0	22.9	30.6	952
A013 - T2	45.3	19.8	22.7	30.5	943
C013 - T2	41.0	20.0	22.8	30.5	938
C023 - T2	41.0	20.0	23.0	30.5	932
C063 - T2	41.0	20.0	23.2	30.5	931
A066 - T2	43.1	20.0	22.9	30.6	927
C024 - T3	66.6	20.0	22.9	30.7	917
C034 - T3	66.6	20.0	23.0	30.8	916
C044 - T3	66.6	20.0	23.1	30.8	912
C014 - T3	66.6	20.0	22.7	30.7	910
C053 - T2	41.0	20.0	23.2	30.5	908
A056 - T2	45.3	20.0	22.9	30.5	907
C054 - T3	66.6	20.0	23.1	30.8	905
C033 - T2	41.0	20.0	23.1	30.4	905
A046 - T2	45.3	20.0	22.9	30.5	894
C043 - T2	41.0	20.0	23.1	30.4	894
A036 - T2	45.3	20.0	22.8	30.5	884

Confort et santé: Indicateurs

Exemple de l'évolution du nombre d'heure sur le niveau R+7.



On visualise une réduction de plus de 20% du nombre d'heure d'inconfort entre le volet roulant fermé à 75% et le volet persienne avec niveau d'occultation de 90% tout en laissant de la luminosité et un passage d'air.

Confort et santé: Indicateurs

- Cas de mauvais usage

Scénario	Logement	T° Max	Nb heure > 28°C	Taux d'inconfort	Givoni
Sans protection solaire	C123 T2	31.4°C	702 h	8.0%	83.9%
	C113 T2	31.4°C	698 h	8.0%	84.1%
	A012 T3	28.6°C	32 h	0.4%	94.9%
	B105 T3	28.6°C	30 h	0.3%	95.0%
Sans free-cooling	C042 T3	32.9°C	2 167 h	24.8%	70.6%
	A503 T2	32.6°C	2 164 h	24.8%	70.6%
	A002 T2	31.6°C	1 583 h	18.1%	75.8%
	A001 T2	31.5°C	1 566 h	17.9%	75.7%
Occupation permanente	A073 T2	29.4°C	249 h	2.9%	89.0%
	A063 T2	29.4°C	234 h	2.7%	89.3%
	A022 T3	28.2°C	3 h	0%	96.1%
	A032 T3	28.2°C	3 h	0%	96.1%

Pour conclure

- ✓ *Compacité et béton teinté -> économie de matériaux*
- ✓ *Confort d'été finement analysé et volets persiennés*
- ✓ *Désimperméabilisation et densification urbaine*
- ✓ *Réemploi dans l'aménagement*
- ✓ *Ecologue et projet paysager*

- *Disposition à prendre pour assurer un suivi en phase usage (sondes de température....)*
- *Matériaux à valider dans les phases ultérieures*
- *Exposition au vent*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

