

Commission d'évaluation : Conception du 12/06/2025



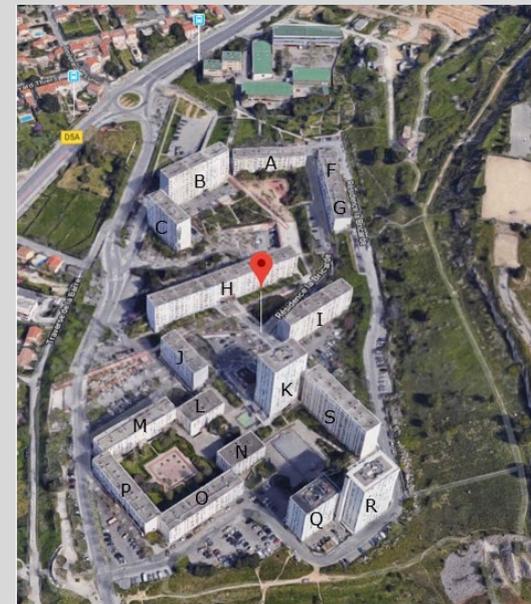
# La Bricarde (13)

Maîtrise d'ouvrage	Architecte	BE Technique	Paysagiste	AMO QEB	Contrôle technique
ERILIA	CODA / FAUGUE ET RENAUT	ALTEREA	LADANUM	TR-AME	Alpes Controles
Réemploi	Maîtrise d'Œuvre Sociale	Ascensoriste			
Cycle up	SOLIHA	ASCAUDIT			

# Contexte

La résidence de LA BRICARDE est située dans le 15ème arrondissement de Marseille sur la magnifique emprise d'une ancienne bastide ouverte au grand paysage. Elle présente une distribution en terrasses, coupée du tissu urbain avoisinant.

Livrée en 1973, LA BRICARDE compte **690 logements locatifs sociaux** et 2400 habitants sur 16,3 ha. Elle se situe sur le plateau intermédiaire entre la Castellane et le Plan d'Aou.



# Contexte



## LE PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN

Projet phare du NPNRU Marseillais, le projet “Castellane-Bricarde” prévoit pour les années à venir de profondes transformations urbaines afin d’améliorer le confort et cadre de vie des habitants actuels et futurs.

Il s’appuie notamment sur :

- Une reconnexion du quartier à son environnement, avec la création de nouvelles voies.
- La réhabilitation ambitieuse du patrimoine maintenu et la création d’une offre nouvelle diversifiée.
- La requalification des équipements publics et le renforcement de l’offre de proximité.



337 logements réhabilités
353 logements démolis
120 logements neufs sur site
1 centre social relocalisé
1 groupe scolaire restructuré
1 crèche créée
1 mosquée relocalisée
1 nouvelle trame viaire
6 hectares d’espaces verts aménagés

# Contexte

## STRATÉGIE PATRIMONIALE

Plus de la moitié des logements est prévue à la démolition pour permettre la transformation urbaine du quartier.

La qualité de la structure bâtie est relativement médiocre. Des réhabilitations importantes sont nécessaires pour moderniser les logements maintenus afin qu'ils correspondent aux usages actuels et répondent aux enjeux de durabilité.

Une **politique patrimoniale ambitieuse** est ainsi mise en place en termes :

→ de confort

→ de performance énergétique

Nb : les charges locatives représentent plus de 35% de la quittance

→ d'amélioration des conditions de maintien à domicile : cf création d'ascenseurs, retournements de halls, douche...

→ d'offres de services en pieds d'immeuble

### Démolition → 2027 / 2031

#### 1ere phase :

HKR (166 logts) → 2027 / 2029

#### 2eme phase :

A1BC (118 logts) +S (69 logts) → 2029 / 2031

*! Remise en question de la démolition du bâtiment S*

### Réhabilitation / Restructuration →

2026 / 2030

Une organisation en 4 îlots résidentiels est proposée, desservie par la voie de bouclage.

#### Phasage :

Îlots Sud → 2026 / 2028

- LMNOPJ (150 logements)
- Q (41 logements)

Îlots Nord → 2028 / 2030

- AH (60 logements)
- IFG (86 logements)



# Contexte

Le projet étudié comprend 1 parcelle :

- Référence parcelle : 906 H 239
- Contenance cadastrale : 46 624m<sup>2</sup>
- Adresse cadastrale : 159 bd Henri Barnier 13015 Marseille
- ERILIA est propriétaire de la résidence
- Le centre médical est propriétaire du RdC et R+1 du bâtiment L. De ce fait, l'ensemble de la résidence est en copropriété



# Contexte

## En cours

### 3017-16 REHAB BRICARDE secteur sud

Le Carré, formé par les bâtiments L M N O P, en R+4, comporte 130 logements.

Le bâtiment J, en R+4 comporte 20 logements et exclusivement des T3 et T5.

La tour Q, en R+10 comporte 41 logements.

La résidence regroupe une diversité typologique allant du T1 au T6 avec une grande majorité de T3 et de T4.

Les travaux incluent la démolition de logements sur le bâtiment O (création d'un porche) et la restructuration lourde de différents logements, nécessaires pour la création des halls et l'implantation d'ascenseurs.

Cette opération se décline en 4 phases :

- Réhabilitation
- Résidentialisation phase 1
- Restructuration du réseau de chauffage
- Locaux

	Existants	Réhab simple	Réhab lourde	Total après réhabilitation
L M P O N	130 lgts (NB : 3 démolis pour création d'un porche)	99	29	128
J	20 lgts	10	10	20
Q	41 lgts	41	0	41
Locaux	1600 m <sup>2</sup>	Création de 180 m <sup>2</sup> supplémentaires par fermeture de la transparence du P		



# Contexte

Opération à venir :

Réhabilitation BRICARDE secteur nord

Création de 120 logements neufs

A F G H I (146 logements) - réhabilitation classique + création de grandes typologies (T6)

OS 2028



# Contexte

Site occupé	OUI
Destination de l'ouvrage	Location
Périmètre classé (ABF)	NON
Nécessité déclaration préalable ou permis de construire	OUI
Localisations	13015 MARSEILLE
Adresses	Rue Georges de Beauregard Bat : L; M; P; O; N; J; Q
Parcelle cadastrale	906 H 239
Agence de référence	DT MARSEILLE
Année de mise en service	1973
Nombre de logements	Le carré : 130 logements collectifs J Q :61 logements collectifs
Nombre de bâtiment	7 bâtiments collectifs
Locaux tiers : ERP, locaux associatifs, ...	Locaux associatifs et locaux médicaux



Situation des bâtiments

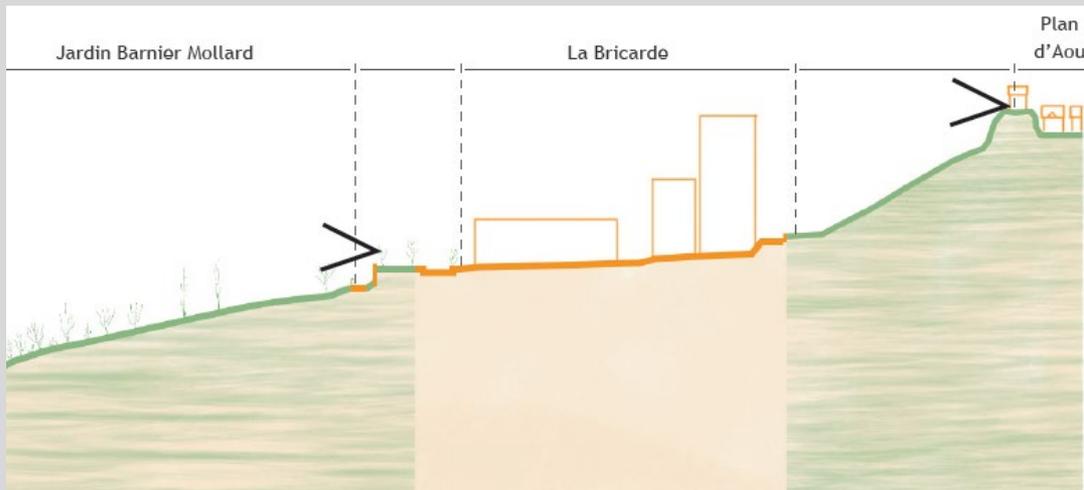
# Le terrain et son voisinage



Vue vers le  
Nord



Vue vers  
l'Est



Vue vers le  
Sud



Vue vers  
l'Ouest

# Enjeux Durables du projet



- Territoire et site

- Améliorer l'attractivité des résidences
- Améliorer la qualité environnementale des espaces extérieurs
- Travailler les séquences d'entrées et la résidentialisation



- Usage et responsabilité sociétale

- Pérenniser le patrimoine pour 30 ans
- Intégrer le projet dans le cadre d'un renouvellement urbain



- Energie

- Atteindre le niveau BEPOS Effinergie 2024
- Atteindre le niveau BDM Bronze
- Diminuer et maîtriser les consommations



- Confort et santé

- Garantir un confort d'été
- Mise en conformité PMR
- Création d'ascenseurs



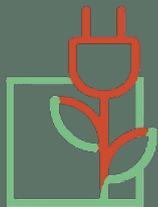


## GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



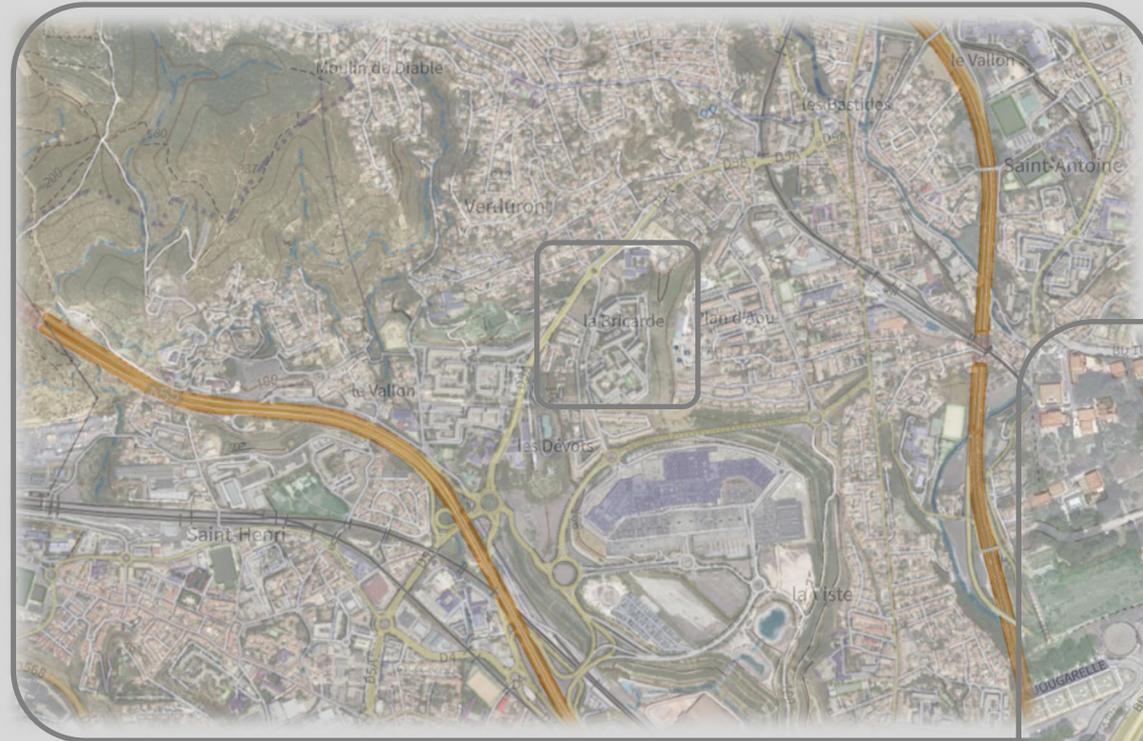
RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

# Territoire, site et biodiversité

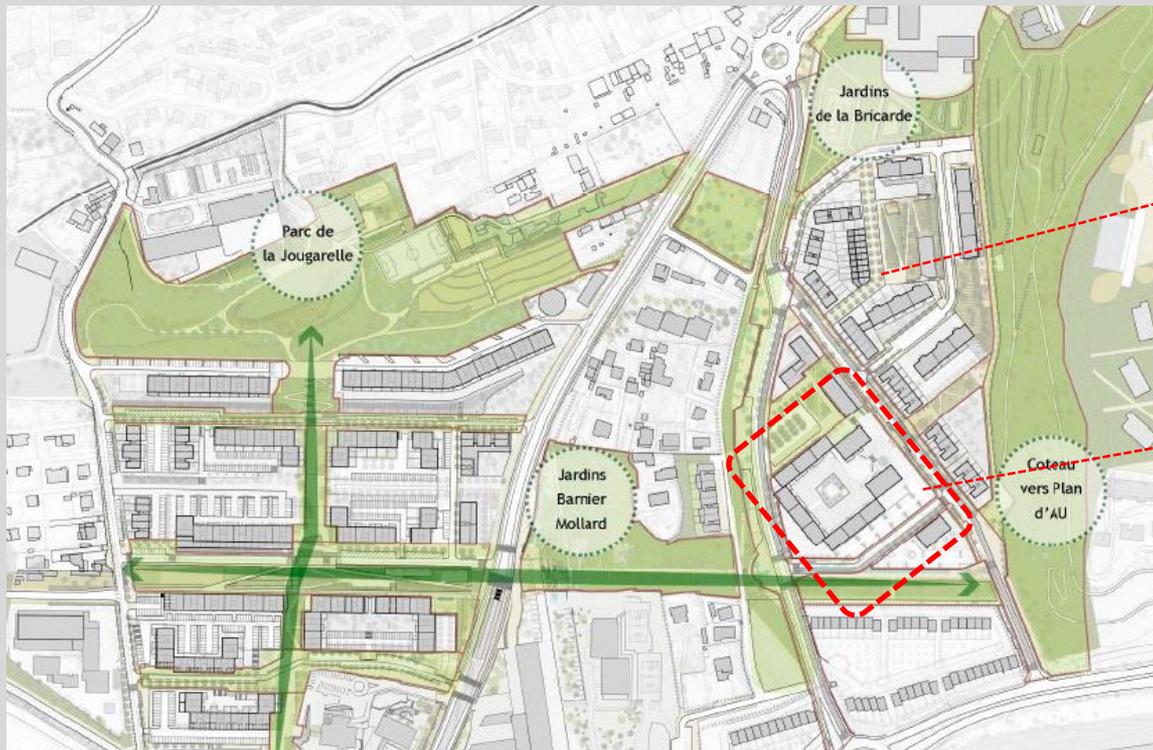
## Vues satellite



# Territoire, site et biodiversité

Plan CPAUPE février 2024

Principes d'aménagements public après projet NPNRU  
(2030)



La Bricarde, autre temporalité de projet, démolitions et construction de nouveaux logements

La Bricarde projet de réhabilitation et restructuration de 191 logements, objet de cette commission BDM



# Territoire, site et biodiversité

## Palette végétale existante



Érable plane



Arbre de Judée et Catalpa



Cyprés



Mélia



Peuplier noir d'Italie



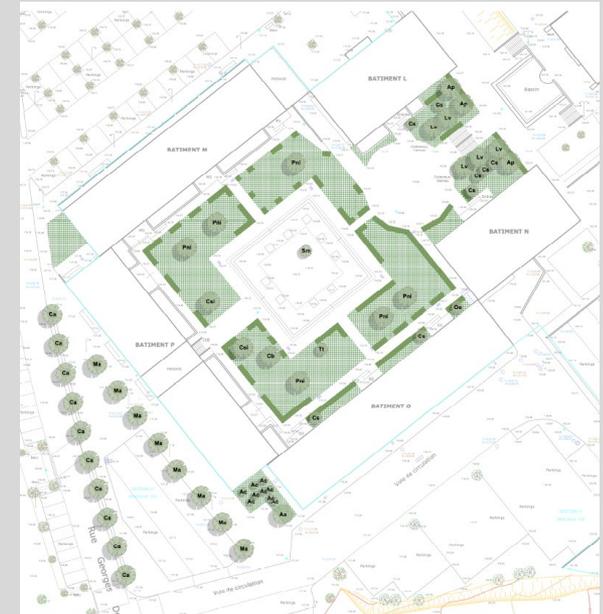
Troëne



Massifs arbustifs persistants



Espaces de pleine terre



CBS (coefficient biotope) existant est 0,43

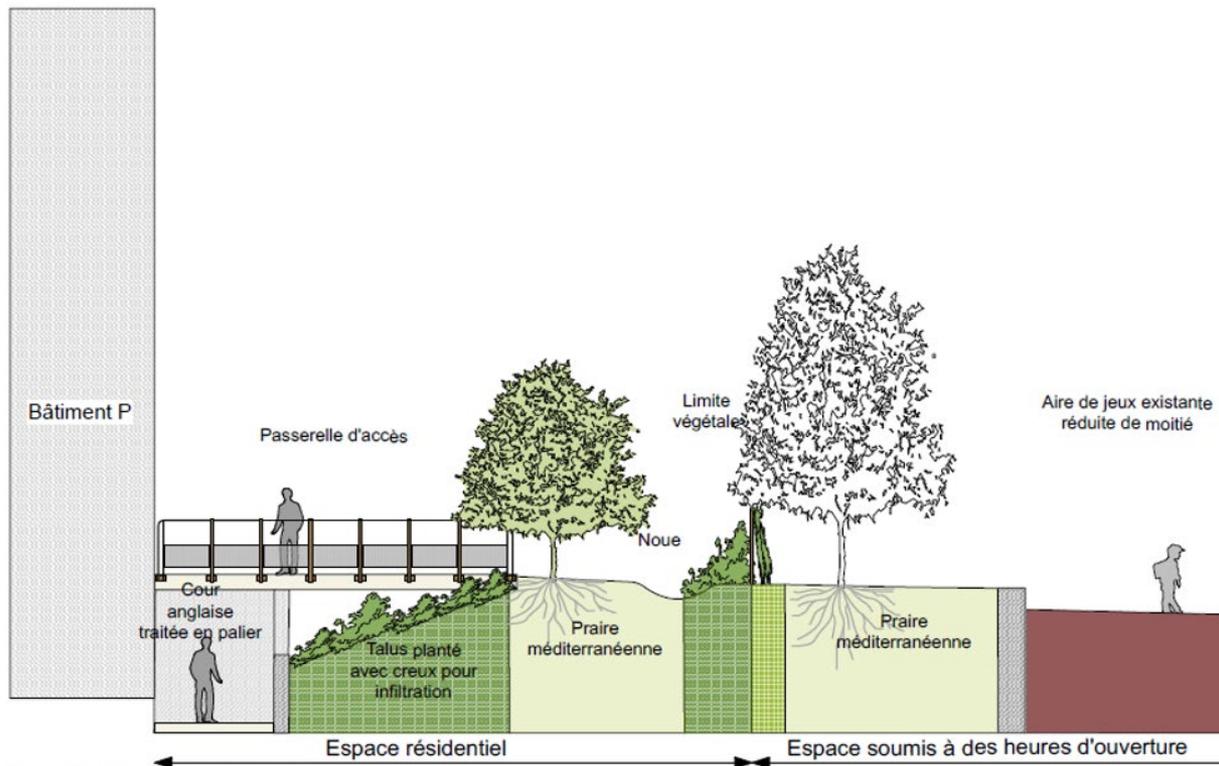
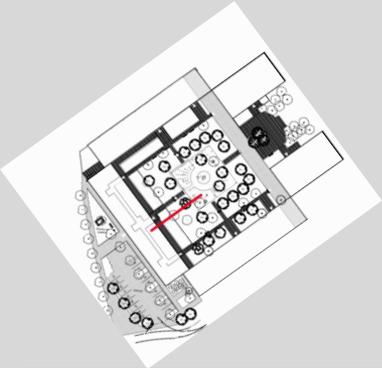
CBS (coefficient biotope) projet APD est 0,55

Le site est très végétalisé, la densité végétale va être renforcée

Pré diagnostic écologique en cours par un écologue



# Territoire, site et biodiversité



Coupe de principe : Echelle 1/100

## B - Donner du sens à une vie urbaine :

- 1 - Contextualiser les ambiances avec la région
  - > Palette végétale régionale
- 2 - Créer un dialogue avec les façades des bâtiments
  - > En mettant à distance les espaces circulés par les piétons et véhicules motorisés des ouvertures du bâti
  - > En créant un parvis végétalisé possédant une identité et un caractère propre
  - > En accompagnant le confort thermique du bâtiment par la plantation d'arbres de hautes tiges

## C - Répondre à des enjeux de biodiversité

- 1 - Limiter l'arrosage
  - > Par une palette végétale adaptée
- 2 - Créer des sols fertiles
  - > L'utilisation de façons culturales adaptées (paillage)
- 3 - Favoriser la biodiversité
  - > Par une palette végétale variée
- 4 - Mettre en scène la gestion de l'eau pluviale
  - > Par l'utilisation de revêtements drainants en lieu et place des sols imperméables
  - > Par la création d'ouvrages hydrauliques en plein air lorsque possible

# Territoire, site et biodiversité

## Extrait de la palette végétale projet

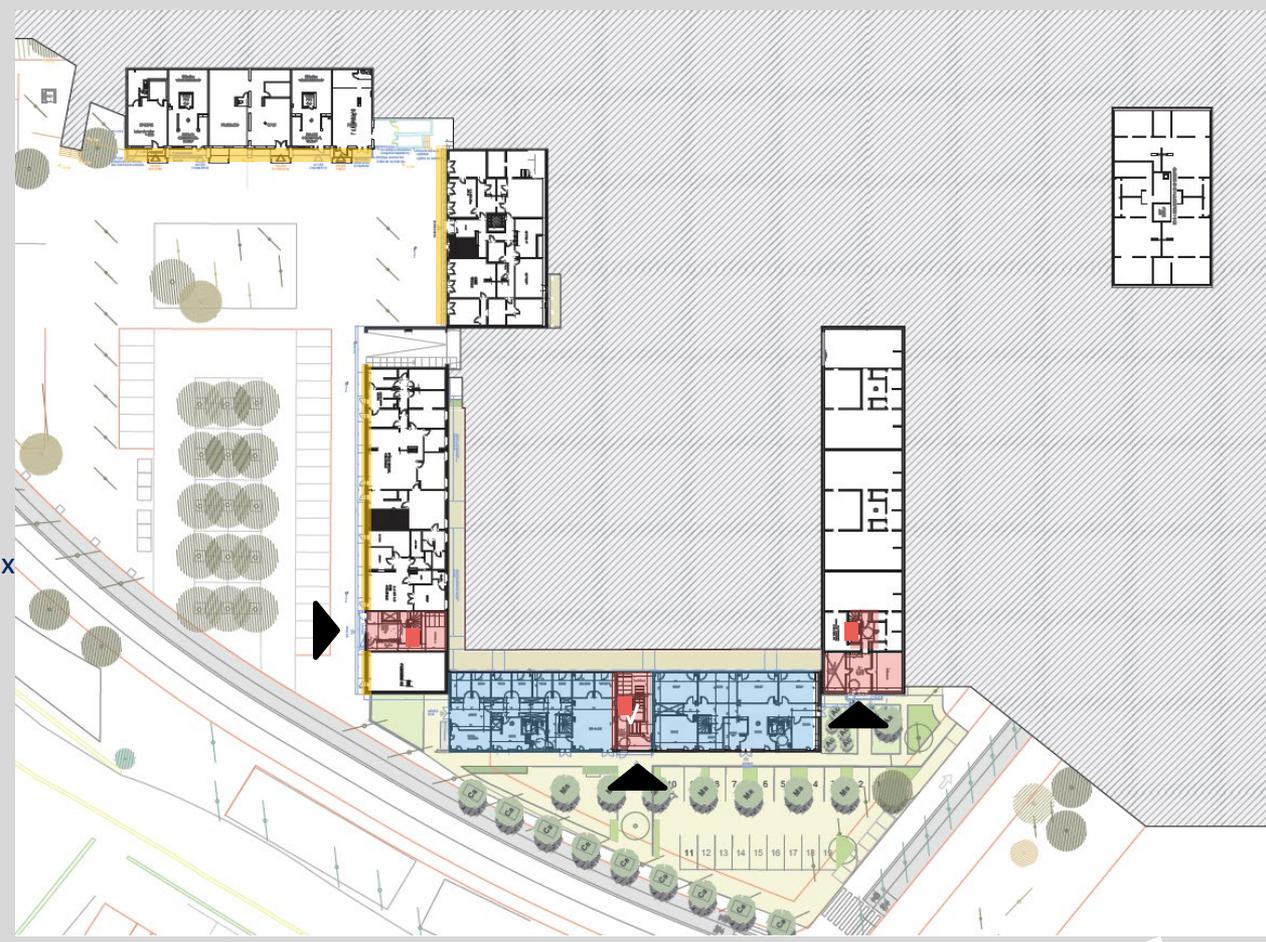
	<b>Koeleria paniculata</b> Saumure Espoc. Soleil mi-ombre Ht.: 5 à 17m Sol.: Indifféac		<b>Ulmus rostrata</b> Orme rostrant Espoc. Soleil mi-ombre Ht.: 10 à 30m Sol.: Frais
	<b>Acer monspessulanum</b> Erable de Montpellier Espoc. Soleil Mi-ombre Ht.: 6 à 8m Sol.: Sol frais		<b>Acer monspessulanum</b> Erable de Montpellier Espoc. Soleil mi-ombre Ht.: 10 à 15m Sol.: Neutre
	<b>Fraxinus ornus</b> Fraise à fleur Espoc. Soleil Ht.: 5-15 m Sol.: Indif		<b>Cercis siliquastrum</b> Aire de judée Espoc. Soleil Ht.: 5 à 10m Sol.: Drainé à léger
	<b>Populus alba</b> Peuplier blanc Espoc. Sol mi-om Ht.: 20 à 30m Sol.: Neutre		<b>Cytisoba oblonga</b> Cytisoba commun Espoc. Soleil Ht.: 2 à 6 m Sol.: Drainé à leg
	<b>Quercus ilex</b> Chêne vert Espoc. Soleil Ht.: 10 à 20m Sol.: Calc		<b>Prunus dulcis</b> Amandier Espoc. Soleil Ht.: 5 à 10 m Sol.: Calc sec léger

	<b>Arbutus unedo</b> Arbousier Espoc. Soleil Ht.: 5 à 10m Sol.: Drainé		<b>Myrtus communis</b> Myrthe commune Espoc. Soleil Ht.: 1 à 3m Sol.: Normal
	<b>Solarium rantonnetii</b> Viola à garbure Espoc. Soleil Ht.: 1 à 2m Sol.: Argil Humus		<b>Vitex agnus castus</b> Gaillet. Payer de nôtre Espoc. Soleil Ht.: 2 à 5m Sol.: Indif
	<b>Viburnum tinus</b> Laurier tin Espoc. Soleil mi-ombre Ht.: 1 à 4m Sol.: Normal		<b>Pittosporum tobira</b> Pittosporum de Chine Espoc. Soleil Mi-ombre Ht.: 2 à 5 m Sol.: Drainé à léger
	<b>Laurus nobilis</b> Laurier noble Espoc. Soleil mi-ombre Ht.: 2 à 10m Sol.: Drainé à léger. Riche		<b>Trachelospermum jasminoides</b> Jasmin étoilé Espoc. Soleil Ht.: 4 à 6m Sol.: Drainé

Dossier APD / Marseille La Bricarde / RÉHABILITATION DURABLE RESTRUCTURATION ET RESIDENTIALISATION

# Plan masse

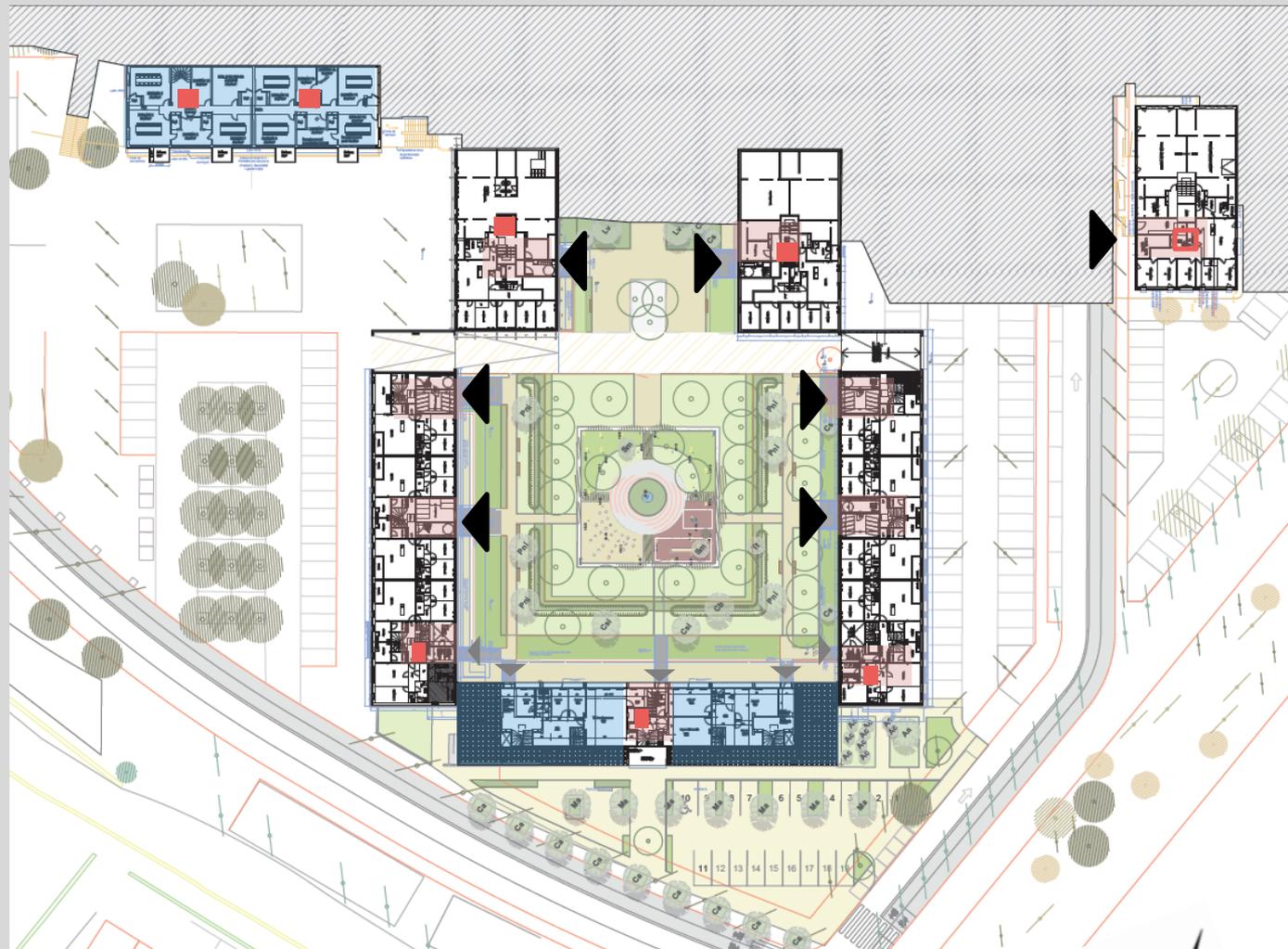
- Création de 3 halls rue de Beauregard
- Ascenseurs
- Restructuration
- Rénovation façades locaux commerciaux



RDC



# Plan masse

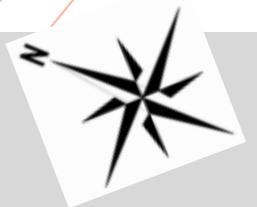


Rénovation des halls

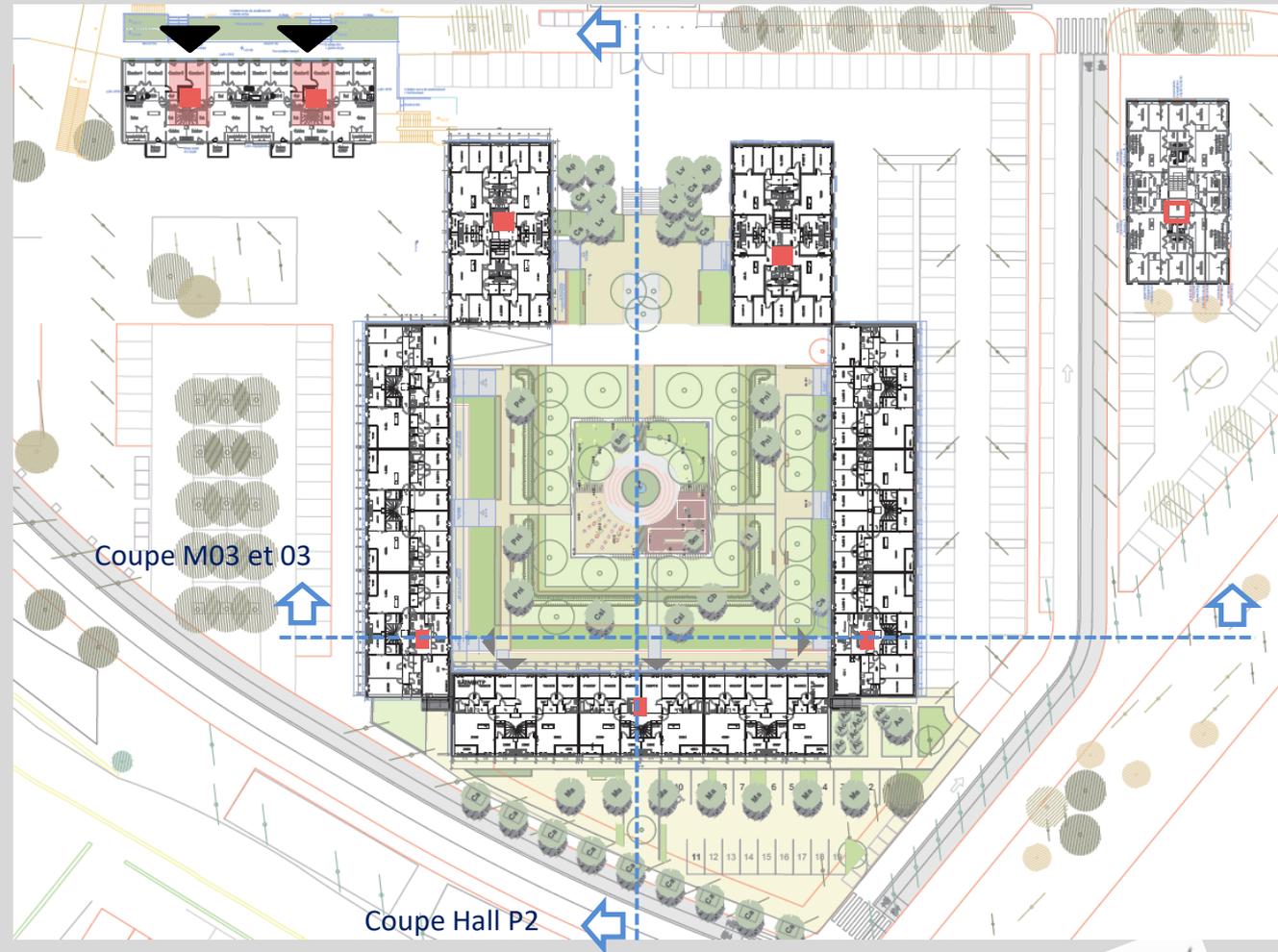
Ascenseurs

Restructuration

R+1



# Plan masse



Création de nouveaux halls J

Ascenseurs

Coupe M03 et 03

Coupe Hall P2

Etages courants  
niveaux entre  
R+4 et R+10



# Coupes



COUPE SUR HALL P2



COUPE SUR HALL M3 ET 03

0 5 20

**Erilia**  
ERILIA  
111 boulevard national  
13003 Marseille

**CODA**  
CONSEIL D'ORDRE  
DES ARCHITECTES  
DE LA SEINE-SAINT-DENIS

**R**  
REHABILITATION  
ET RESTRUCTURATION  
DES BÂTIMENTS  
13003 MARSILLE

**alterrea**  
INGÉNIERIE  
118 rue de la République  
13001 Marseille

REHABILITATION RESTRUCTURATION  
ET RESIDENTIALISATION  
La Bricarde LMIOPJQ - 191 logements  
12015 - MARSILLE

COUPES SUR LE  
CARRÉ LMPONJQ

Echelle : 1/500  
N° de doc. : 6.113  
Format : A3  
Émetteur : CODA

**APD**  
Mars 2025

# Façades / Plans bâtiment J



Sud Est

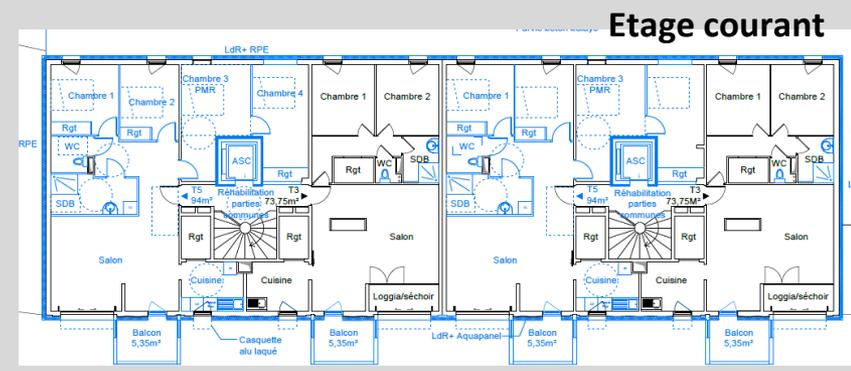
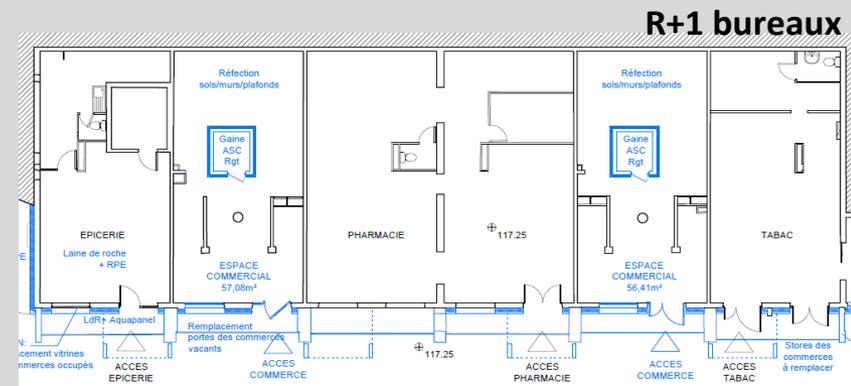
Nord Est



Sud Ouest

Protections solaires mobiles papillons rabattables ou coulissantes + VR pour séjours et cuisines

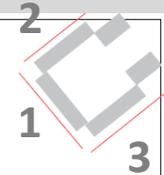
Chambres: conservation VR existants



Protections solaires mobiles  
papillons rabattables ou  
couissantes + VR

Chambres conservation  
VR existants

# Façades du carré



Sud Ouest (bâtiment P) 1

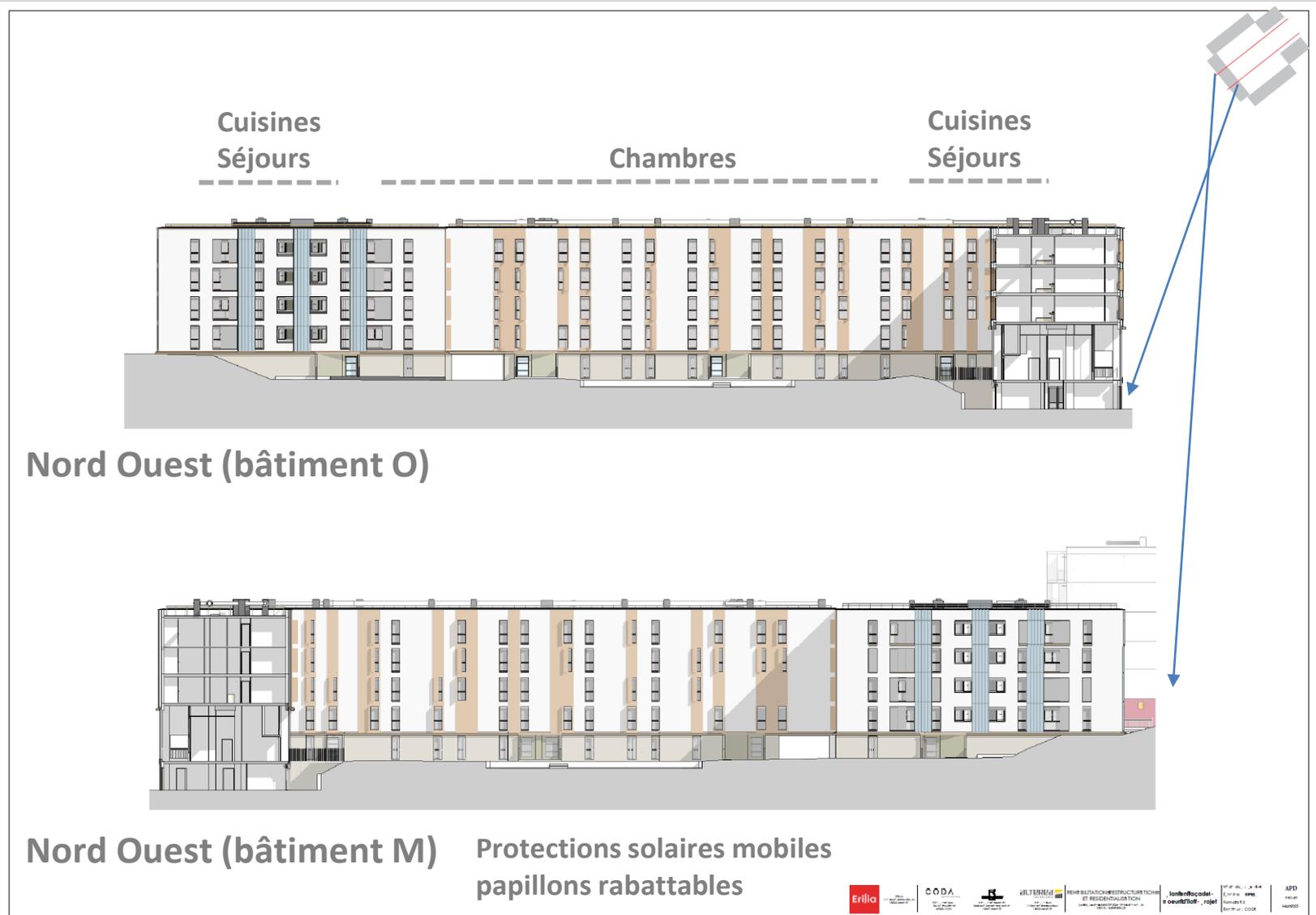


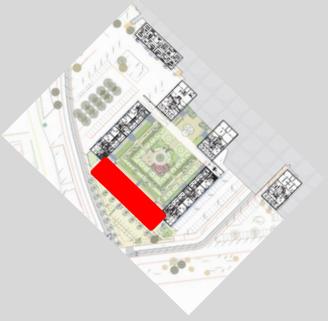
Nord Ouest (bâtiment M) 2



Sud Est (bâtiment O) 3

# Façades du carré





# Plan d'étage type bâtiment P

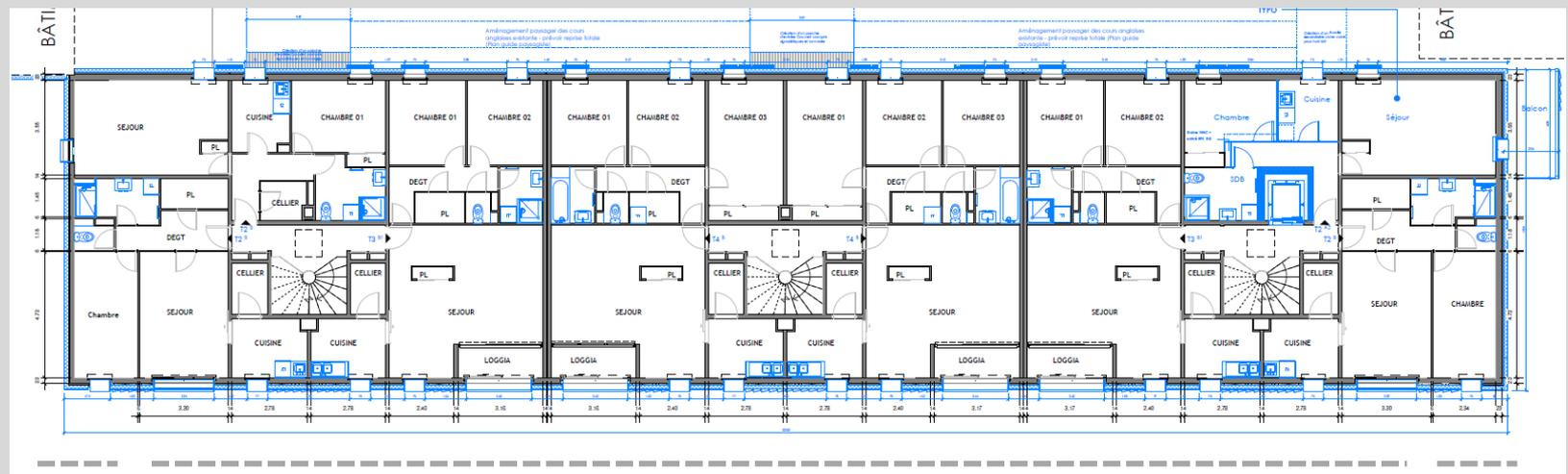
Cuisines  
Séjours

Chambres

Cuisines  
Séjours

Séjours

Séjours

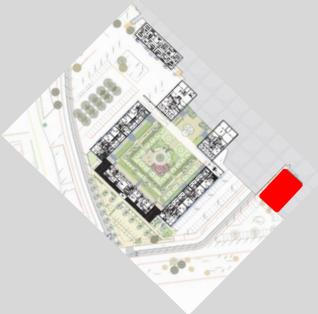


Chambre

Cuisines  
Séjours

Chambre

# Façades et Plans bâtiment Q



Sud Est



Nord Ouest

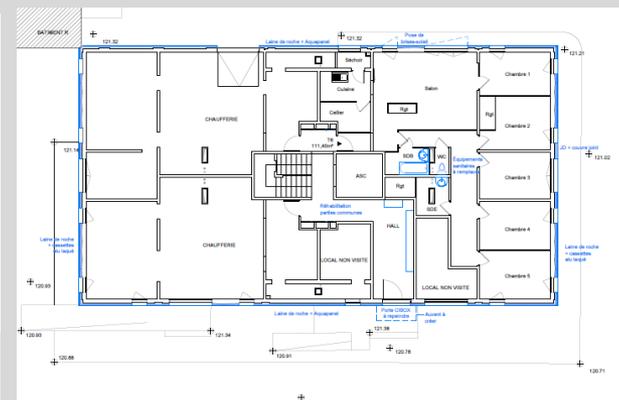
Sud Ouest

Sud Est

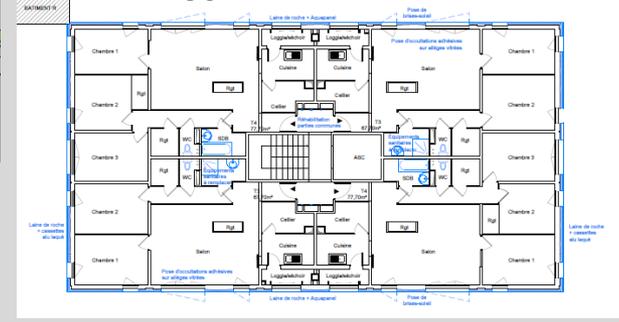
Chambres :  
conservation  
VR existants

Protections solaires mobiles papillons  
rabattables ou coulissantes + VR pour  
séjours et cuisines

## RDC

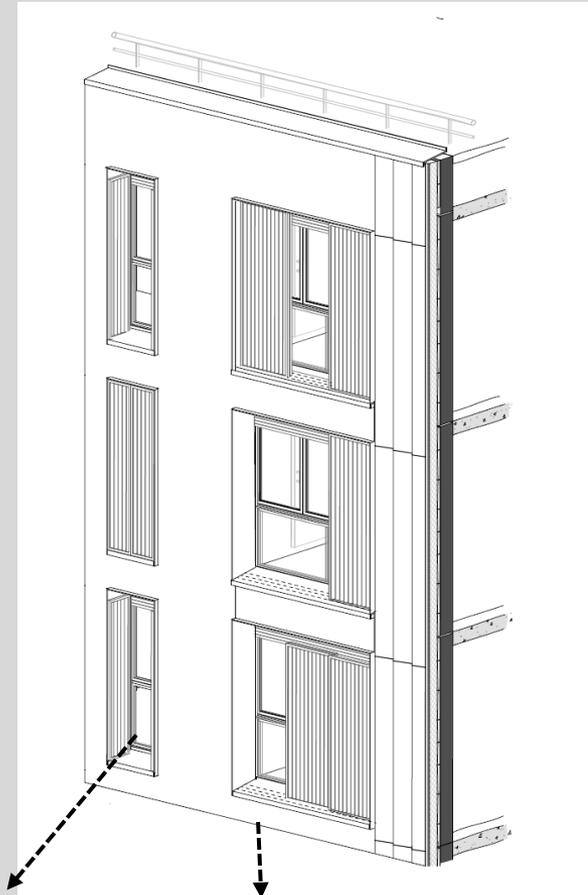
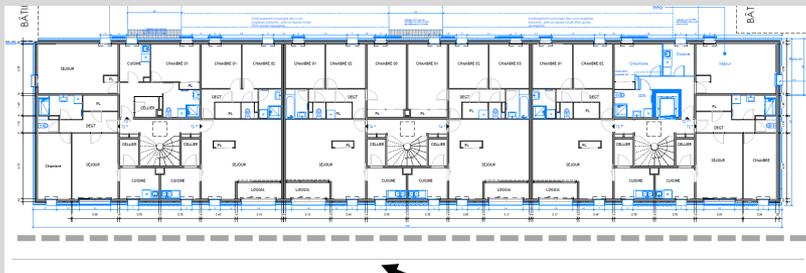


## Niveau type



# Façades et protections solaires

Protections solaires mobiles pour séjours cuisines et loggias en complément VR existants / VR existants pour chambres

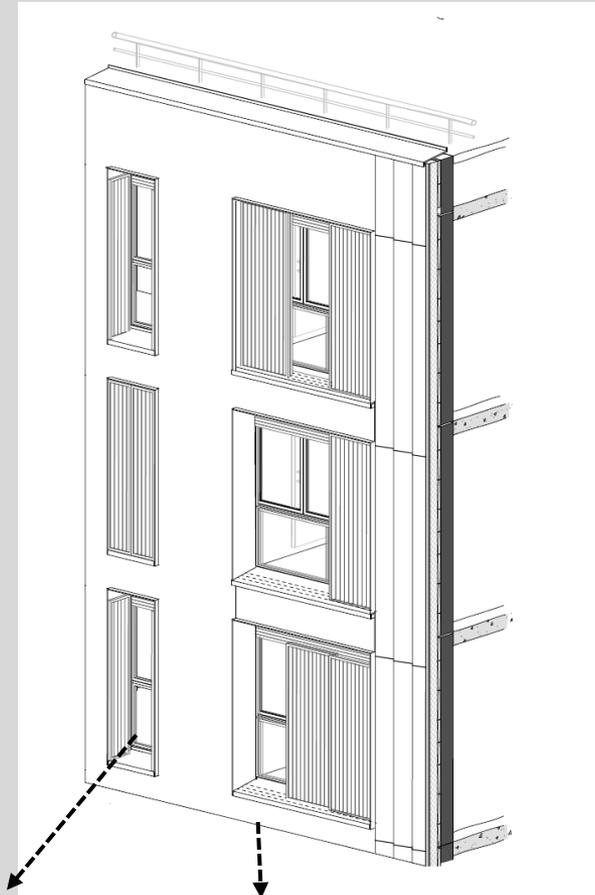
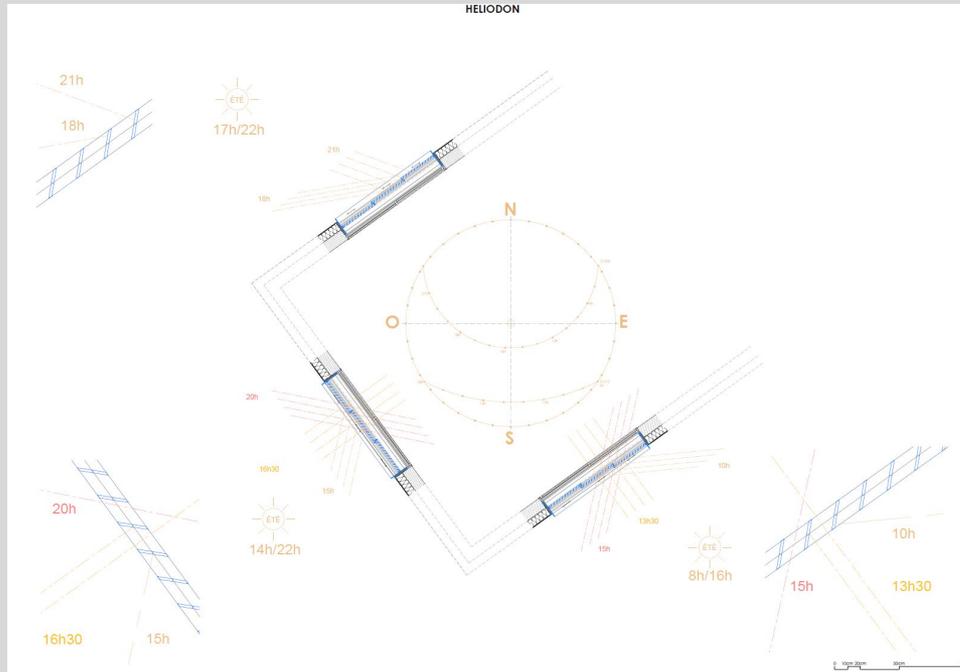


Protections solaires mobiles  
papillons rabattables

Protections solaires mobiles  
coulissantes

# Façades et protections solaires

## Recherches d'orientations des lames verticales fixes via des Héliodon



Protections solaires mobiles  
papillons rabattables

Protections solaires mobiles  
coulissantes

# Façades et protections solaires

## Protections solaires mobiles pour séjours cuisines et loggias en complément VR existants / VR existants pour chambres

**COUPE**  
Brise soleil fermé

**ÉLEVATION EXTERIEURE**  
Brise soleil fermé

**PLAN**  
Brise soleil fermée / façade S-E et N-O

**PLAN**  
Brise soleil fermée / façade S-O

Châssis Type 1 - PROJET A.2  
Cadre Alu + Brise soleil 2 ventaux  
1/20e

**CHASSIS TYPE 6/7**  
CODA mars-25

**COUPE**

**ÉLEVATION EXTERIEURE**

**PLAN**

Châssis Type 6/7 - PROJET A.2  
Cadre Alu  
1/20e

# Fiche d'identité

Typologie

- **Logements**
- **191**

Surface

**16 404 m<sup>2</sup> SDP**

Altitude

**123 m**

Zone clim.

**H3**

Classement  
bruit

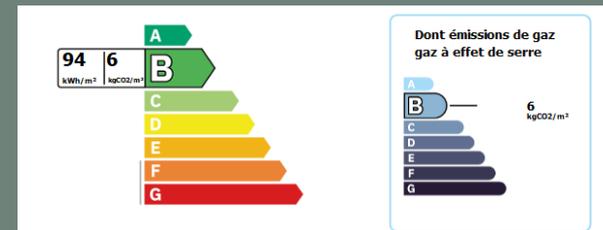
- **BRX**
- **Catégorie CEx**

Ubat  
existant

- **Valeur par bâtiment: J: 0,91 W/m<sup>2</sup>.K, L: 1,05 W/m<sup>2</sup>.K, M: 0,89 W/m<sup>2</sup>.K, N: 1,13 W/m<sup>2</sup>.K, O: 1,20 W/m<sup>2</sup>.K, P: 0,90 W/m<sup>2</sup>.K, Q : 1,21 W/m<sup>2</sup>.K**
- **Gain/valeur max.**

Energie  
primaire

- **Cep J = 80 kWhep/m<sup>2</sup> - Cep L = 82 kWhep/m<sup>2</sup> - Cep M = 94 kWhep/m<sup>2</sup> - Cep N = 83 kWhep/m<sup>2</sup> - Cep O = 85 kWhep/m<sup>2</sup> - - Cep P = 89 kWhep/m<sup>2</sup> - Cep Q = 80 kWhep/m<sup>2</sup>**
- **Gain s/ valeur max.**



Ubat projet

	J	L	M	N	O	P	Q
Ubat base	0.67	0.73	0.64	0.72	0.66	0.59	0.86
Ubat projet	0.52	0.65	0.5	0.65	0.52	0.51	0.72

Planning  
projet

- **Dépôt PC : Juin 2025**
- **Début travaux : Décembre 2025**
- **Délai travaux : 24 mois**

## **COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX\***

**13 241 850 € H.T.**

## **RATIOS\***

**69 329 € H.T. / logement (dont  
résidentialisation / création  
d'ascenseurs)**

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

# Le projet au travers des thèmes BDM

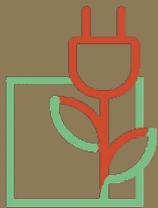


GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

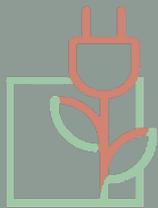


## GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

# Ressources et Matériaux

		<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MURS EXTÉRIEURS</b> <i>Existant modifié par le projet</i>	→ <b>Matériau (épaisseur)</b>		
	→ ITE laine de roche 16cm + bardage	5,3	0,19
	→ Béton existant (10cm)+Isolant PSE (3cm)+béton (8cm)		
→ Revêtement intérieur existant			
<b>TOITURE</b> <i>Existant non modifié par le projet</i>	→ Graviers	5	0,2
	→ Complexe d'étanchéité		
	→ Isolant PU (12cm)		
	→ Béton existant (15 cm)		
<b>DALLE SUR VIDE SANITAIRE</b>	→ Dalle béton (20cm)	3,2	0,3
	→ Isolation plancher bas donnant sur VS FIBRAROC 11,5cm		
<b>PLANCHER SOUS PORCHE BAT P</b>	→ Dalle béton (20cm)	3,2	0,3
	→ Isolation plancher bas donnant sur porches FIBRAROC 11,5cm		

# Ressources et Matériaux

**RESSOURCES REEMPLOYABLES : 320 TONNES \***

**OBJECTIF REEMPLOI : À déterminer en phase PRO**

La stratégie de valorisation pressentie repose sur le réemploi suivant ces modalités :

## LA STRATEGIE REEMPLOI



Prévention de la production de déchets



Préservation des ressources (matières premières)



Réduction de l'empreinte carbone des travaux liée aux PEMCB (phase production et fin de vie des matériaux)

### Réemploi in situ

Incorporer au projet futur des matériaux issus de la déconstruction du site.

**13**

### Solutions

Dont : Grille / Béton / pavé / portes / sanitaires...

### Approvisionnement extérieur

Incorporer au projet futur des matériaux issus de la déconstruction d'autres sites aux alentours.

**3**

### Solutions

Dont : wc / lavabo / garde-corps

### Réemploi ex situ

Les éléments réemployables non remis en œuvre sur le projet futur peuvent être mis en vente ou feront l'objet de don.

**26**

### Matériaux à valoriser

Objectif (tonnes)  
À déterminer en phase PRO

\* Source : diagnostic ressources datant du 29/10/2024

Note Economie circulaire / Cycle UP – 4 rue Martel, 75010 Paris

**cycle up**  
DES RESSOURCES A L'INFINI

Réf	Solution de remise en œuvre	Référence diagnostic ressources	Gisement identifié	Quantité disponible	Unité	Qté totale nécessaire	Localisation pressentie sur le projet
RIN 01	Racks à vélo	51	<b>Garde-cops</b>	39	ml	A déterminer	Aménagements paysagers
RIN 02	Racks à vélo	3 - 39	<b>Grilles anti intru</b>	121	u	A déterminer	Aménagements paysagers
RIN 03	Gabion/restanque	-	<b>Auvent en béton</b>	A déterminer	u	A déterminer	Aménagements paysagers
RIN 04	Mobilier urbain	-	<b>Auvent en béton</b>	A déterminer	u	A déterminer	Aménagements extérieurs
RIN 05	Pavé	52,53,54	<b>Pavé</b>	260	m²	A déterminer	Aménagements extérieurs
RIN 06	Mobilier urbain	87 - 93	<b>Porte simple manuelle</b>	155	u	A déterminer	Aménagements extérieurs
RIN 07	Porte	87 - 93	<b>Porte simple manuelle</b>	155	u	A déterminer	Aménagements intérieurs
RIN 08	BAES	155 - 161	<b>BAES</b>	15	u	A déterminer	Aménagements intérieurs - communs
RIN 09	Boîte aux lettres ou casiers	56 - 62	<b>Boîte aux lettres</b>	117	u	A déterminer	Aménagements intérieurs - communs
RIN 10	WC	144 - 152	<b>WC</b>	136	m²	130	Aménagements intérieurs
RIN 11	Baignoires	106 - 113	<b>Baignoires</b>	120	m²	A déterminer	Aménagements intérieurs
RIN 12	Évier	45	<b>Évier</b>	135	u	130	Aménagements intérieurs
RIN 13	Lavabo	114 - 120	<b>Lavabo</b>	130	u	130	Aménagements intérieurs

Référence	Lot	Solution de remise en œuvre	Gisement identifié	Qté totale nécessaire	Unités	Localisation pressentie sur le projet
AEX 01	Installation Sanitaire - Plomberie	Lavabo	Lavabo reconconditionnés	A déterminer	u	Blocs sanitaires
AEX 02	Installation Sanitaire - Plomberie	WC	WC reconconditionnés	A déterminer	u	Blocs sanitaires
AEX 03	Aménagements Extérieurs	Pavé sol perméable	Pavé béton	A déterminer	m²	Aménagements paysagers
AEX 04	Aménagements Extérieurs	Garde-corps	Garde-corps reconconditionnés	A déterminer	m²	Aménagement intérieur
AEX 0...						

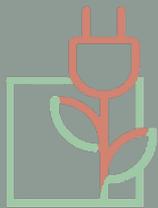


## GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



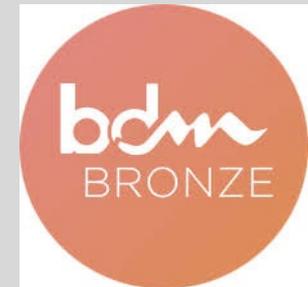
RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

# Gestion et économie de projet

- Réhabilitation et restructuration de logements plus projet de renouvellement urbain important
- Avoir recours au réemploi et à l'économie circulaire
- Viser BDM Bronze et BBC effinergie 2024
- Consultation et information des résidents avec Maîtrise d'Œuvre Sociale SOLIHA
- Application charte chantier propre
- Diagnostic patrimonial, structure, sol, écologique



**SOLIHA**  
SOLIDAIRES POUR L'HABITAT

# Coût global

## Objectif des scénarios proposés :

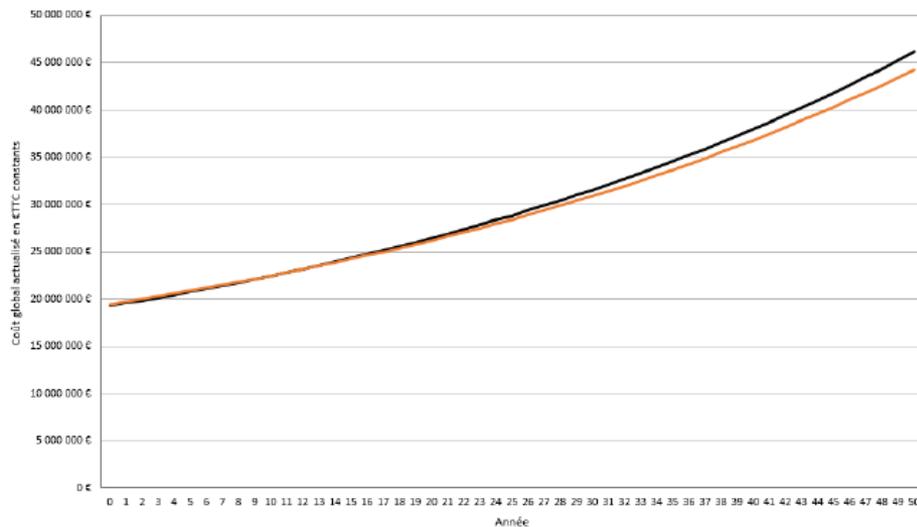
La présente étude évalue un scénario de travaux et plusieurs variantes, comprenant des interventions sur le bâti et les systèmes de la résidence, et se différenciant par les éléments suivants :

**Scénario base** : rénovation énergétique des bâtiments et réaménagement et amélioration des parties communes

**Scénario variante 1** : rénovation énergétique des bâtiments et réaménagement et amélioration des parties communes et mise en place de récupérateur sur eaux grises

## DEPENSES GLOBALES SUR 50 ANS

Coût global cumulé sur 50 ans



Coût global sur 50 ans

Les hypothèses suivantes ont été prises dans le cadre de l'étude :

Information	Source	Identification	Détail	Valeur
Coût des consommations de chauffage et d'ECS (inclus coûts d'abonnement)	Hypothèse ALTEREA	Données consommation RCU et gaz naturelle collective (chauffage et ECS)	Hypothèse d'après le cout moyen de l'énergie	120 € TTC/MWh
Coût des consommations l'électricité individuelle (inclus coûts d'abonnement)	Hypothèse ALTEREA	Données consommation d'électricité pour l'ECS à l'état projet	Hypothèse d'après le cout moyen de l'énergie	250 € TTC/MWh
Taux d'actualisation	BDM	-	-	1.5%
Coût de maintenance	Hypothèse ALTEREA	-	-	10 000 € HT/an

Le gain énergétique pour le scénario de base a été considéré de 30% sur les consommations de chauffage par rapport à l'état initial. Les consommations d'électricité liées à la production d'ECS du scénario de base ont été estimée à partir des consommations actuelles en m<sup>3</sup>. Le gain sur les consommations d'ECS de la variante par rapport au scénario de base a été considéré de 25% d'après les fiches techniques des systèmes de récupération d'énergie.

Période de calcul	50 ans	
Coût global (€TTC constants)	Base	Variante 1
<b>Total</b>	<b>46 170 135 €</b>	<b>44 284 271 €</b>
Investissement	19 278 851 €	19 448 115 €
Consommation	26 536 037 €	23 938 092 €
Maintenance	355 247 €	898 064 €

Émissions de GES (TCO <sub>2eq</sub> )	Base	Variante 1
<b>Total</b>	<b>26 746</b>	<b>26 466</b>
Bilan_carbone_construction	6 935	6 935
Consommation	19 811	19 531

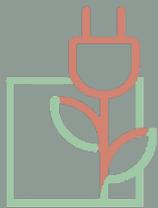


## GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



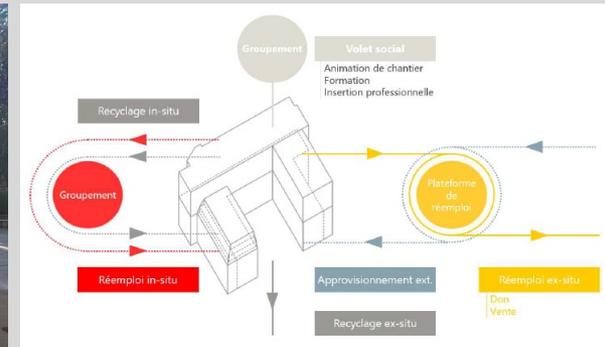
RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

# Usage et Responsabilité Sociétale

- Maîtrise d'Œuvre Sociale SOLIHA pour concertation avec les habitants
- Etude de réemploi de matériaux issus des bâtiments démolis vers les bâtiments conservés et réhabilités
- 5% d'insertions souhaité par la MOA à effectuer y compris en interne au niveau de la MOE



# Usage et Responsabilité Sociétale

3 réunions de concertation avec les habitants, extrait d'une réunion:

25/02/2025 : bâtiments J et Q. Présentation du projet de réhabilitation et du calendrier.

- Les habitants souhaitent pouvoir mettre une table sur leur balcon
- Les habitants du bâtiments J souffrent de la chaleur l'été
- Les habitants du bâtiments Q ne souffrent pas de la chaleur l'été
- Les gens ventilent les logements le matin et ferment les volets la journée
- Les habitants du bâtiment Q n'ont pas besoin d'utiliser un ventilateur individuel
- Les habitants du bâtiment Q ont froid l'hiver
  
- Les gens sont favorables au réemploi
- Les gens souhaitent un local vélo mais avec un règlement intérieur pour éviter les dérives
- Les gens sont favorables au jardin partagé, il en existe un qui est peu utilisé
- Il fait l'objet d'incivilité
- Les gens ne sont pas certains de s'y investir
  
- Tri des déchets besoin identifié
- Pas de tri actuellement
- Beaucoup d'incivilités dans les communs et sur les extérieurs
- Les habitants sont favorables à une sensibilisation au tri
  
- Crainte des habitants pour les travaux en site occupé avec présence obligatoire des locataires le temps des travaux.
- Craintes de nuisances

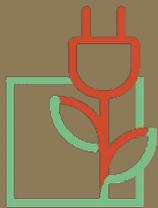


## GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- Réseau de chaleur urbain gaz existant à développer à 100% des bâtiments  
Plancher chauffant existant
- Radiateur elec pour les logements restructurés
- Puissance 20 W/m<sup>2</sup> des émetteurs de chauffe

## REFROIDISSEMENT



- Sans

## ECLAIRAGE



Puissance installée 1,4 W/m<sup>2</sup> –  
*Led + détecteur de présence dans les communs*

## VENTILATION



- VMC basse pression Hygro A
- Consommation électrique des moteurs 0,1 W/m<sup>3</sup>/h

## ECS



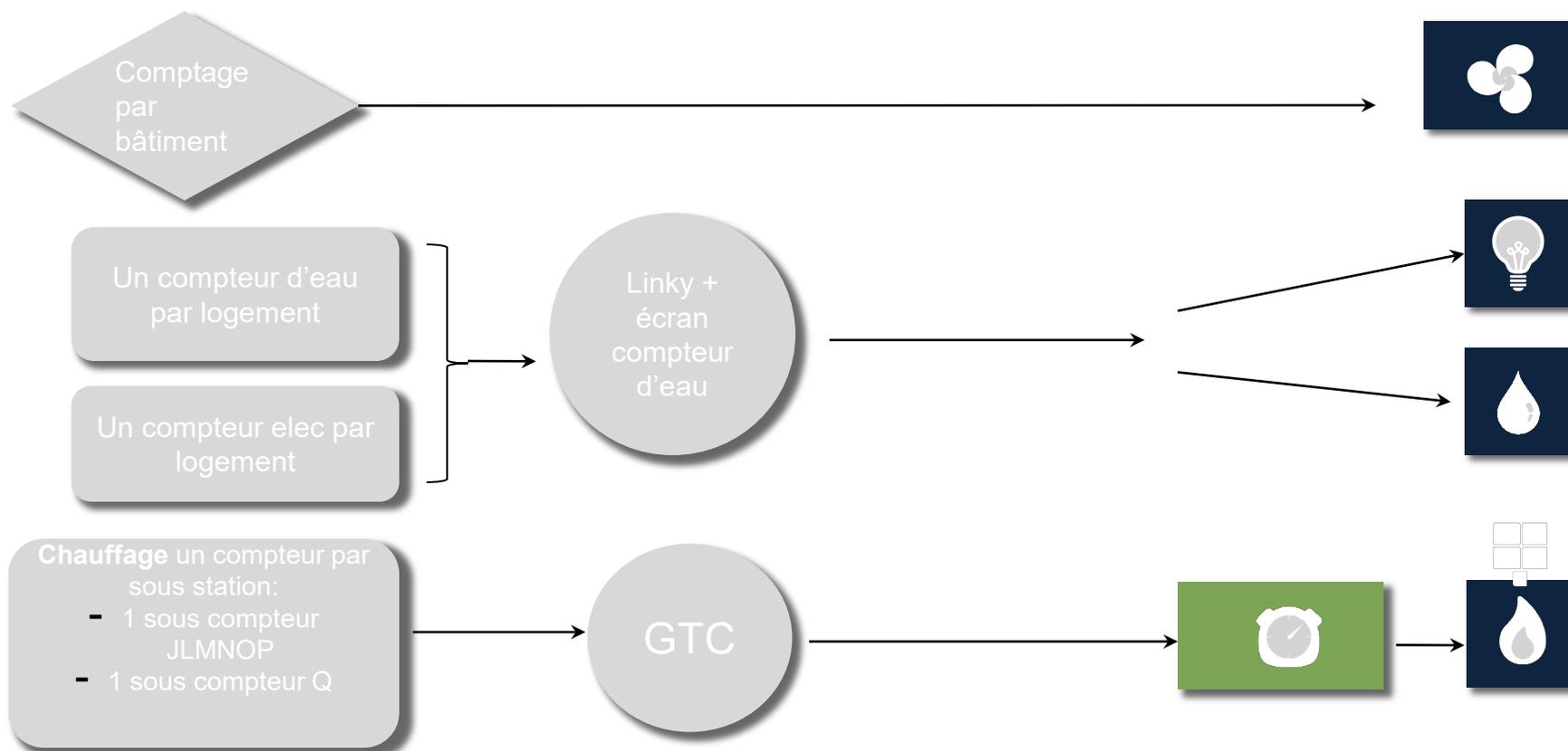
- Ballons ECS électriques individuels

## ENERGIES RENEUVELABLES



- Sans (étude récupération de chaleur sur EU)

## LES SYSTÈMES DE COMPTAGE



+ accompagnement au suivi des conso elec via un compte pour 19 logements

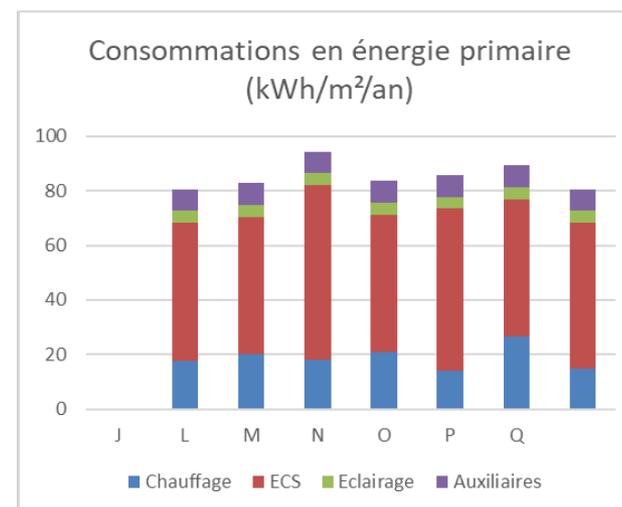
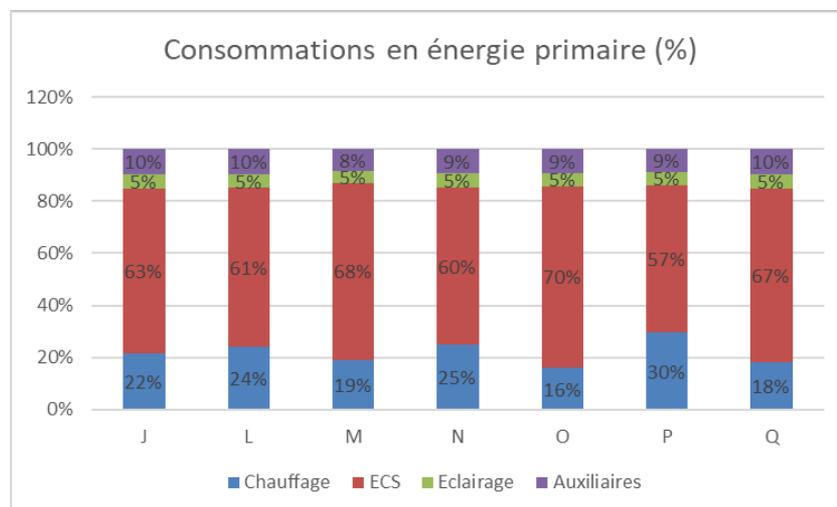
**ENEDIS**

+ suivi des températures 6 mois avant travaux pendant travaux et deux ans après travaux via OCEA par télérelève

# Energie

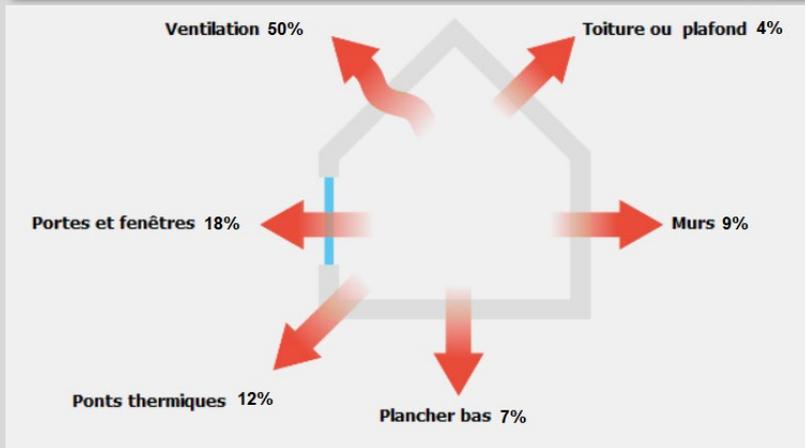
- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh/m<sup>2</sup> shab.an

	J	L	M	N	O	P	Q
Chauffage	17.5	20.1	18.1	20.9	13.8	26.4	14.7
ECS	50.9	50.4	64	50.4	59.6	50.6	53.7
Eclairage	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Auxiliaires	7.8	7.9	7.8	7.9	7.8	7.9	7.8
Total	80.6	82.8	94.3	83.6	85.6	89.3	80.6



# Energie - Performance énergétique

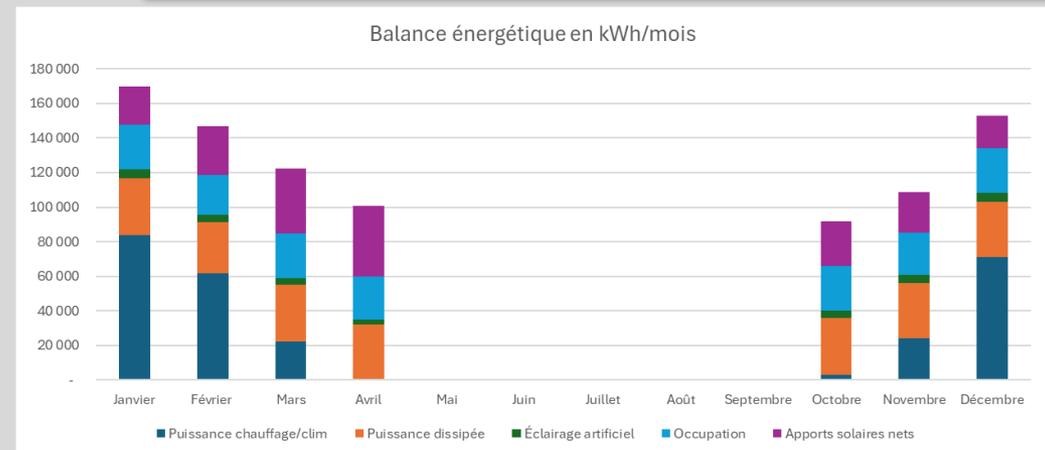
Répartitions détaillées des déperditions de chaleur (calculé à partir de la STD - bat O).



- Besoins de chauffage totaux du bâtiment

Bâtiment	SHAB (m <sup>2</sup> ) et	Besoins Ch. kWhEF	Besoins Ch. kWhEF/ m <sup>2</sup> SHAB	Puissance Ch. KW	Puissance Ch. KW/ m <sup>2</sup>
	surface chauffée				
J	1763	17 802	10	30.4	17,3
L	1361	26 724	20	33.3	24,5
M	2491	29 654	12	43.5	17,5
N	1362	30 505	22	34.1	25,0
O	2500	30 597	12	44.6	17,9
P	1622	20 243	12	31.6	19,5
Q	3163	51 574	16	74.1	23,4
Total	14 262	207 097	15	29.1	20,5

Balance énergétique globale du bâtiment



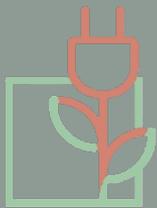


## GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



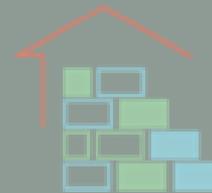
USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



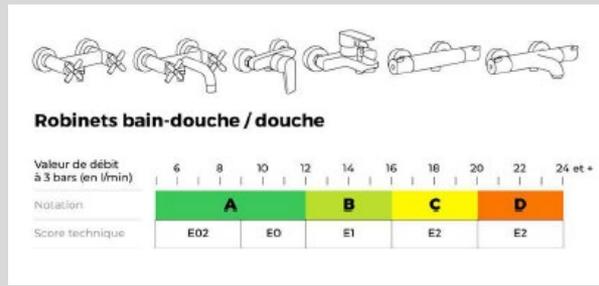
RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

# Eau

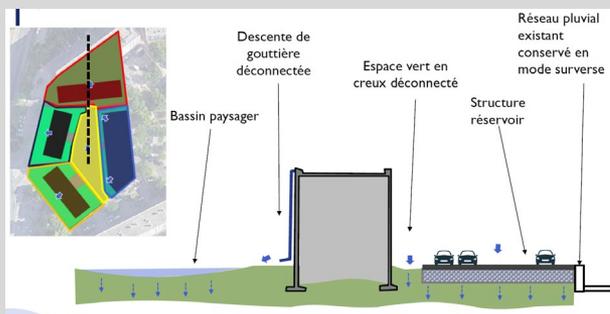
- Equipements hydro économes (mitigeurs, chasse eaux)
- Sensibilisation des usagers dans le livret environnemental des logements
- Désimperméabilisations des sols
- Végétaux endémiques



<p><b>Koeleruteria paniculata</b> Sourcilier</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>	<p><b>Ulmus rostrata</b> Orme rostré</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>
<p><b>Acer monspessulanum</b> Erable de Montpellier</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>	<p><b>Acer monspessulanum</b> Erable de Montpellier</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>
<p><b>Fraxinus ornus</b> Fraise de bois</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>	<p><b>Cercis siliquastrum</b> Cérisier</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>
<p><b>Populus alba</b> Peuplier blanc</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>	<p><b>Gydonia oblonga</b> Gydonie</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>
<p><b>Quercus ilex</b> Chêne vert</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>	<p><b>Prunus dulcis</b> Amérisier</p> <p>Feuilles: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p> <p>Fleurs: Janv. fév. mars avr. mai juin juil. août sept. oct. nov. déc.</p>

- Favoriser l'infiltration et la maîtrise des ruissellements dus aux pluies courantes dans tous les cas, voire aux pluies moyennes à fortes si possible,
- Organiser les ruissellements dus aux pluies fortes et exceptionnelles afin que ceux-ci causent le moins possible de dommage sur l'opération elle-même et à son voisinage,
- Concevoir l'ensemble de l'opération d'aménagement pour qu'elle réponde aux deux premiers objectifs, **en limitant autant que possible le recours à des structures dédiées à la seule gestion des eaux pluviales.**

Ces orientations sont déclinées en solutions concrètes appliquées au site →  
Traduction pour le CPAUPE avec règles et recommandations



— Réseau EP

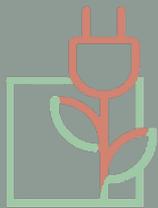


## GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,  
SITE ET  
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE  
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES  
ET MATERIAUX



CONFORT  
ET SANTE

# Confort et santé : surfaces vitrées

Menuiseries		
Menuiseries type 1 <b>Chambres</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Châssis PVC</li> <li>- Nature du vitrage 4/16/4</li> <li>-Déperdition énergétique <math>U_w = 1,4W/m^2.K</math></li> <li>-Facteur solaire des vitrages <math>Sw = 0,44</math></li> <li>•<b>Nature des occultations</b> : VR</li> </ul>
Menuiseries type 2 <b>Pièces de vie</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Châssis PVC</li> <li>- Nature du vitrage 4/16/4</li> <li>-Déperdition énergétique <math>U_w = 1,4W/m^2.K</math></li> <li>-Facteur solaire des vitrages <math>Sw = 0,44</math></li> <li>•<b>Nature des occultations</b> : MOBILES</li> </ul>

Niveaux	Bâtiment J	Traversant	Bi orienté	Mono orienté
Total bât. J		20	0	0
	Logements	0	0	7
	Commerces			
Niveaux	Bâtiment Q	Traversant	Bi orienté	Mono orienté
Total bât. Q		1	40	0
	Logements	0	2	0
	Commerces			
Niveaux	Bâtiment L	Traversant	Bi orienté	Mono orienté
Total bât. L		1	16	0
	Logements	0	0	1
	Commerces			
Niveaux	Bâtiment M	Traversant	Bi orienté	Mono orienté
Total bât. M		21	8	8
	Logements	5	0	0
	Commerces			
Niveaux	Bâtiment P	Traversant	Bi orienté	Mono orienté
Total		24	0	0
	Logements	3	1	2
	Commerces			
Niveaux	Bâtiment O	Traversant	Bi orienté	Mono orienté
Total		21	8	8
	Logements			
	Commerces			
Niveaux	Bâtiment N	Traversant	Bi orienté	Mono orienté
Total		1	16	0
	Logements			
	Commerces			



89 logements sont traversants, 88 logements sont bi orienté et 16 logements sont mono orientés. La MOE ne dégrade pas ces dispositions favorables au confort d'été et à la ventilation naturelle des logements. Ce sont des atouts bioclimatiques du site.

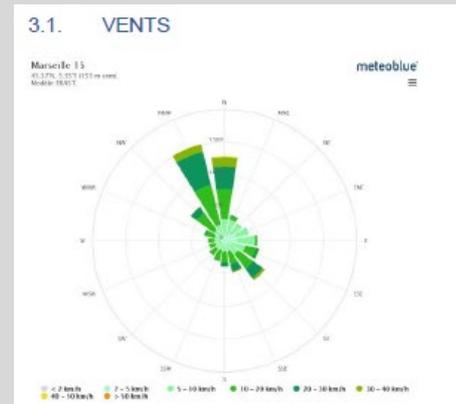
## Synthèse des héliodons :



# Confort et santé

## Conception bioclimatique

- **Diminuer les apports l'été :**
  - ✓ Protection des apports solaires, via la mise en place de protections solaires fixes ou mobiles adaptés aux orientations et aux vues;
  - ✓ Déstockage des apports passifs, via la ventilation naturelle traversante ou bi orienté. Pour maintenir ce dispositif, il faudra veiller à maîtriser le confort acoustique au pieds d'immeubles et la sécurité d'ouverture des fenêtres la nuit.
  - ✓ Minimisation des apports internes, en sensibilisant les usagers, via le livret des bonnes pratiques environnementales, de réduire la production de chaleur en été, avec les appareils de cuisson, les appareils électroniques.
  - ✓ Evacuation de la chaleur (ventilation), permettre la ventilation naturelle tout en ayant une protection solaire, une protection anti-intrusion, sans nuisance sonores extérieures;
  - ✓ Apport de confort à l'utilisateur (mouvement d'air, brasseur d'air), via l'ouverture des fenêtres ou en ajoutant un brasseur d'air, sensibilisation à effectuer auprès des usagers via le livret des bonnes pratiques environnementales.
  - ✓ Renforcement de la végétalisation du site.



# Confort et santé

## Conception bioclimatique

- **Décharger le bâtiment :**

Gestion de l'inertie et de ventilation nocturne

RÉPARTITION DES LOGEMENTS		
	Nbr de logement	% de logement
Traversant	89	46%
bi-orienté	88	46%
Mono-orienté	16	8%
TOTAL	193	100%

- **Se protéger des apports solaires l'été :**

Les façades Sud sont très exposées à l'ensoleillement (+2593 h/an).

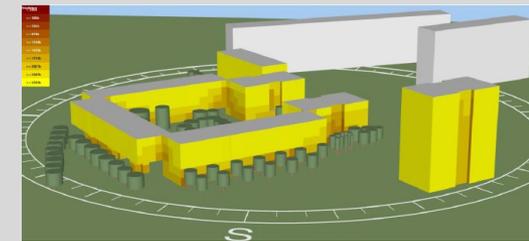
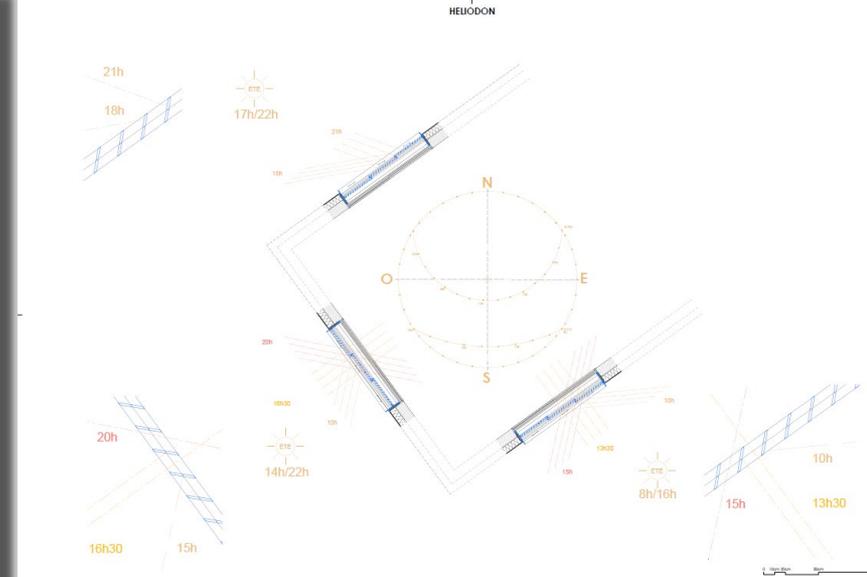
Les protections solaires apporteront du confort d'été

- **Profiter des apports gratuits l'hiver :**

Les logements bénéficient tous de bons apports solaires de part leurs grandes ouvertures et leurs expositions

- **Réduction de l'ICU :**

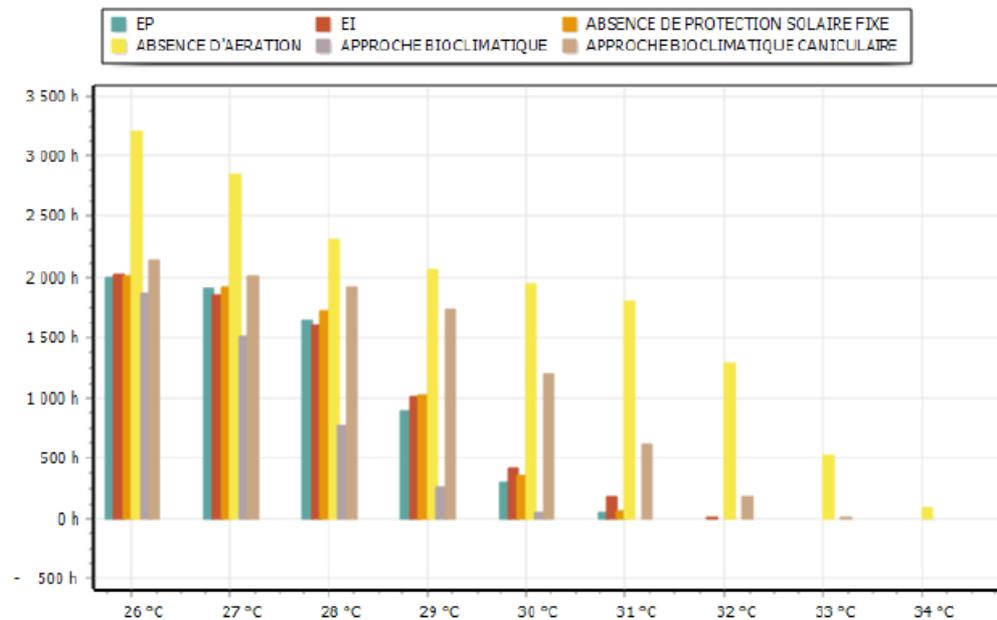
Présence d'arbres qui sera renforcée en cœur d'îlot et en façade Sud du bâtiment O du carré pour réduire l'effet d'îlot chaleur urbaine, favoriser l'évapotranspiration des végétaux et bénéficier d'un îlot de fraîcheur en période de ventilation nocturne



# Confort et santé: Indicateurs

## • Critère de confort thermique STD

> Monotone des températures intérieures



Le monotone des températures montre que l'absence d'aération (représentée par les barres jaunes) engendre le plus grand nombre d'heures au-dessus de 28 °C, traduisant un fort niveau d'inconfort thermique.

Les études STD ont été un réel outil de conception et mise au point des protections solaires:

Elles ont été l'objet de 3 versions de calculs STD  
Et de diverses mises au point de protections solaires jusqu'en APD

# Confort et santé: Indicateurs

## • Critère de confort thermique STD

Afin d'étudier en détail le comportement thermique du bâtiment, différentes simulations ont été réalisées.

- > État projet (EP) - Modélisation conforme au projet (ITE + protections solaires)
- > Simulation 1 : État initial (EI) - Représentation du bâtiment dans son état existant, avant travaux.
- > Simulation 2 : Absence de protections solaires (BSO)
- > Simulation 3 : Absence d'aération - Situation dans laquelle la ventilation naturelle nocturne et l'aération matinale ne sont pas prises en compte.
- > Simulation 4 : Brasseur d'air + usage à 90 % des protections solaires + sur-ventilation nocturne au RDC et au R+1 - Cette simulation repose sur une hypothèse d'usage optimisé, combinant la présence de brasseurs d'air, une sur ventilation nocturne y compris en rez-de-chaussée et R+1, ainsi qu'un taux d'occultation élevé des volets dans les chambres (90 %). Elle s'inscrit dans une approche bioclimatique cohérente avec les transformations du quartier, visant à offrir un cadre de vie plus confortable et de meilleure qualité.
- > Simulation 5 : Fichier météo RCP 8.5 2050 appliqués à la configuration de la simulation 4 - Simulation de conditions climatiques extrêmes sur la base du scénario optimisé précédent, afin d'évaluer la résilience du bâtiment.

Les résultats sont donnés par bâtiment.

Le projet ne prévoit pas l'installation de brasseurs d'air par la MOA. Toutefois, le gain de confort qu'ils procurent peut être obtenu à l'aide de ventilateurs individuels ou de tout autre dispositif capable de générer un mouvement d'air.

# Confort et santé

- L'acoustique existante ne sera pas dégradée, elle sera améliorée dans le cadre de la création de gaines d'ascenseur et la restructuration de logements
- Des matériaux de revêtements seront peu émissif en COV(qualité A+)
- Les VMC ont été inspectées et seront toutes remplacées et contrôlées par sondage à réception
- Les logements bénéficient de protections solaires adaptée au confort d'été dans les pièces de vie
- Les vues sur le paysage sont toutes très qualitatives
- Le projet s'intègre dans un plan de renouvellement urbain où des dispositions seront prise pour:
  - améliorer la desserte en transports en communs,
  - favoriser les modes de déplacements doux,
  - Créer des parcs et parcours de santé au alentours,
  - Renforcer la présence du végétal



\* Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).



# Pour conclure

## POINTS REMARQUABLES

Impact du projet sur le territoire

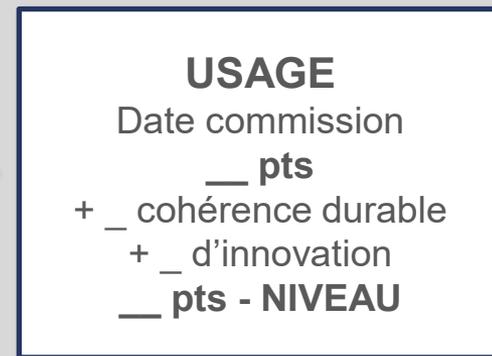
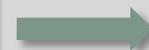
Impact du projet sur le confort et la qualité de vie des usagers

Ambitions fortes de la MOA sur les engagements durables et le confort d'été

## POINTS QUI PEUVENT ÊTRE AMÉLIORÉS

Energie recours aux ENR

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION !**



# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### MAITRISE D'OUVRAGE

ERILIA (13)



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### ARCHITECTE

CODA (69)



### ARCHITECTE

FAUGUE RENAUT  
(13)



### BET THERMIQUE STRUCTURE ECONOMISTE VRD

ALTEREA (69)



### PAYAGISTE

LADANUM (83)



### BET ASCENSORISTE

ASCAUDIT (13)



### BET EMPLOI

CYCLE UP (13)



### MOS

SOLIHA (13)



### BET QEB

TR-AME (13)



# ANNEXES

# Hypothèses Simulation Dynamique

## Fichier Météorologique

- Station météo de MARSEILLE
- Températures moyennes des 10 dernières années
- Quel traitement des données / contextualisation

## Scénario d'occupation

- Chaque logement est traité comme une zone thermique
- Densité d'occupation :
  - T1 : 1 occupant
  - T2 : 2 occupants
  - T3 : 2.75 occupants
  - T4 : 3.5 occupants
  - T5 : 4.25 occupants

## Occultation

- 70% d'occultation des protections solaires type VR chambres
- 80% d'occultation avec les protections solaires mobiles déployées

## Puissance installée des équipements.

- Eclairage 1,4 W/m<sup>2</sup>
- Apport interne équipement hors éclairage

Heure	W/m <sup>2</sup>	Heure	W/m <sup>2</sup>
0	1.9499	12	5.2731
1	1.9499	13	3.0969
2	1.6864	14	2.8024
3	1.426	15	2.4583
4	1.3609	16	2.325
5	1.4415	17	2.8675
6	1.8507	18	3.7014
7	2.7187	19	5.5366
8	2.7683	20	5.2421
9	3.0132	21	4.6345
10	3.4069	22	4.1757
11	4.9631	23	3.3263

## Charge interne moyenne annuelle

- Incluant métabolisme, éclairage et autre équipement 5,84 Wh/an a été calculée pour l'ensemble du bâtiment (8760 h/an)

## Ventilation mécanique

Entrée d'air dans les menuiseries extérieures et bouches d'extraction dans les pièces humides

Typologie	Débit nominal maximal	Planning
T1	35 m <sup>3</sup> /h	Permanent
T2	60 m <sup>3</sup> /h	Permanent
T3	75 m <sup>3</sup> /h	Permanent
T4	90 m <sup>3</sup> /h	Permanent
T5	105 m <sup>3</sup> /h	Permanent

# Confort et santé - Ventilation nocturne

## Hypothèses de surventilation

Un scénario d'aération nocturne a été utilisé entre mai et mi-octobre. L'aération nocturne est appliquée de 23h à 9h, avec 1 renouvellement d'air par heure pour les bâtiments mono-orientés, 3 renouvellements d'air par heure pour les bâtiments bi-orientés et 6 renouvellements d'air par heure pour les traversants.

Une aération matinale et nocturne, effectuée de 7h à 9h et de 22h à minuit, est appliquée aux logements situés au RDC et au R+1.

Les séchoirs des cuisines ont été considérés ouverts en permanence pour les bâtiments L, N et Q.

Les apports liés aux occupants sont estimés à 80 W/occupant (chaleur sensible uniquement) pour un adulte et 60 W/occupant pour un enfant. Les ratios et les plannings utilisés sont ceux fournis par le MOA ainsi que par le cahier des charges de la démarche BDM. Cette modélisation repose sur un scénario particulièrement défavorable, supposant une occupation continue des logements tout au long de l'année.

+ S	Nom	Valeur	Unité
<input type="radio"/>	Valeur 1	100	%
<input type="radio"/>	Valeur 2	50	%
<input type="radio"/>	Valeur	15	%

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
<input type="radio"/>	Jour	100	100	100	100	100	100	100	100	100	15	15	15	15	50	50	15	15	15	15	50	50	100	100	100
<input type="radio"/>	Mercredi	100	100	100	100	100	100	100	100	100	15	15	15	15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<input type="radio"/>	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	100

Semaines								
+ S	Nom	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
<input type="radio"/>	Semaine	Jour	Jour	Mercredi	Jour	Jour	WEEK-END	WEEK-END

La densité d'occupation par typologie de logement est définie comme suit :

- T1 : 1 occupant
- T2 : 2 occupants
- T3 : 2.75 occupants
- T4 : 3.5 occupants
- T5 : 4.25 occupants

### 3.7 Etanchéité à l'air

Les infiltrations d'air ont été modélisées avec un débit constant de 0,15 vol/h pour les logements et de 0,20 vol/h pour les circulations. Ces valeurs, représentatives d'un niveau moyen de perméabilité à l'air, n'ont pas été modifiées entre l'état initial et l'état projet, car les menuiseries existantes ont été conservées.

### 3.8 Renouvellement d'air mécanique

Le système de ventilation mécanique comprend des entrées d'air dans les menuiseries et des bouches d'extraction dans les pièces humides. Les débits de ventilation simulés sont en fonction de la typologie de l'appartement. Ils respectent l'Arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements.

Typologie	Débit nominal	Planning	Valeur réglementaire
T1	35 m3/h	Permanent	35 m3/h
T2	60 m3/h	Permanent	60 m3/h
T3	75 m3/h	Permanent	75 m3/h
T4	90 m3/h	Permanent	90 m3/h
T5	105 m3/h	Permanent	105 m3/h

# Confort et santé

## Simulation de mauvais usage et cas extrêmes.

SIMULATION	EI	EP	Absence de protection solaire fixe	Absence d'aération	Approche bioclimatique	Approche bioclimatique caniculaire
Bâtiment						
Nombre moyenne d'heures d'inconfort (T>28°C)						
J	632	412	516	2901	67	679
L	968	849	1093	2279	524	1724
N	937	852	1102	2254	530	1710
M	747	666	783	2569	315	1265
O	626	590	702	2547	276	1320
P	267	123	171	2610	91	1013
Q	939	956	1032	2555	592	1559
Bâtiment						
Pourcentage d'inconfort						
J	7,2%	4,7%	5,9%	35,8%	0,8%	7,8%
L	11,0%	9,7%	12,5%	26,0%	6,0%	19,7%
N	10,7%	9,7%	12,6%	25,7%	6,1%	19,5%
M	8,5%	7,6%	8,9%	29,3%	3,6%	14,4%
O	7,1%	6,7%	8,0%	29,1%	3,2%	15,1%
P	3,0%	1,4%	1,9%	29,8%	1,0%	11,6%
Q	10,7%	11,0%	11,8%	29,4%	6,8%	17,9%
Bâtiment						
Nombre moyenne d'heures d'inconfort (T>29°C)						
J	277	136	192	2445	0	314
L	483	331	512	2033	181	1305
N	471	334	528	2027	180	1307
M	332	244	322	2189	85	868
O	265	192	263	2211	67	880
P	98	2	31	2248	0	528
Q	489	430	494	2142	197	1035
Bâtiment						
Pourcentage d'inconfort						
J	3,2%	1,6%	2,2%	28,2%	0,0%	3,6%
L	5,5%	3,8%	5,8%	23,2%	2,1%	14,9%
N	5,4%	3,8%	6,0%	23,1%	2,1%	14,9%
M	3,8%	2,8%	3,7%	25,0%	1,0%	9,9%
O	3,0%	2,2%	3,0%	25,2%	0,8%	10,0%
P	1,1%	0,0%	0,4%	25,7%	0,0%	6,0%
Q	5,6%	4,9%	5,6%	24,7%	2,3%	11,9%

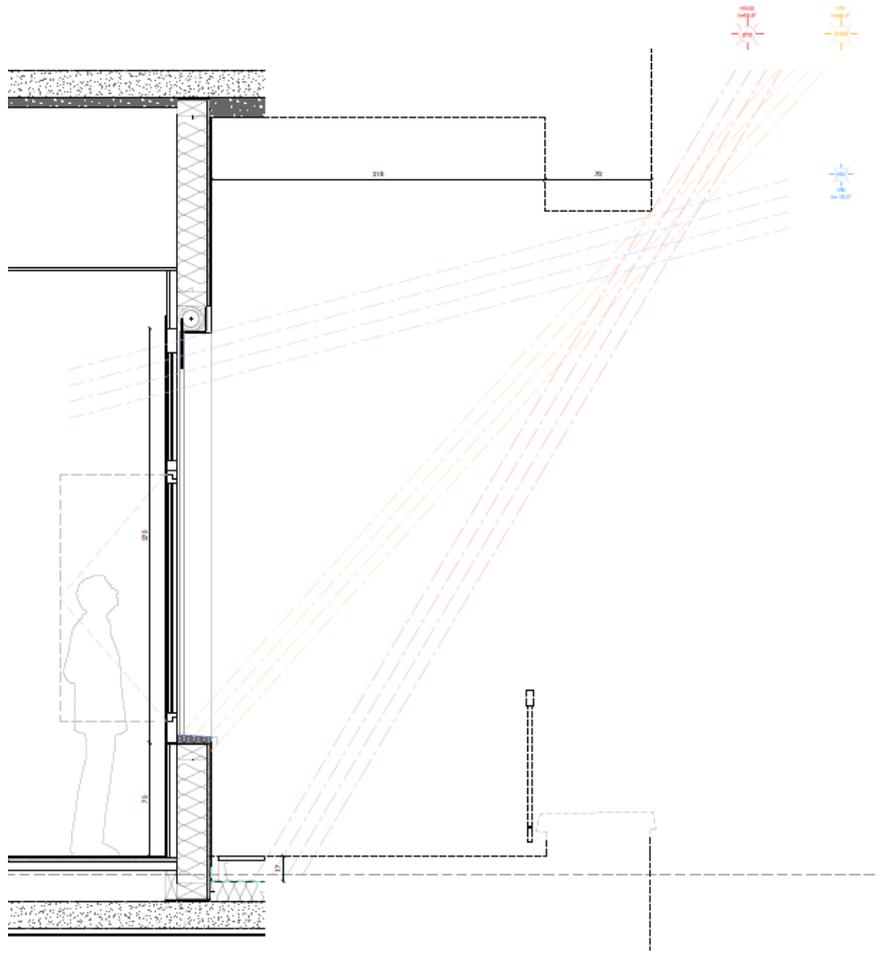
Le projet (EP) permet une amélioration notable du confort d'été par rapport à l'état initial (EI), et ce, pour l'ensemble des bâtiments analysés. Deux leviers apparaissent comme particulièrement déterminants : les protections solaires (BSO, volets et masques végétaux) et l'aération naturelle. Leur absence entraîne une dégradation marquée du confort.

Une fermeture totale des volets en journée ainsi qu'une sur ventilation nocturne, permet obtenir des résultats très intéressants. En période de canicule, cette stratégie contribue à maintenir des conditions de confort acceptables. Toutefois, pour améliorer davantage ce confort, des actions complémentaires peuvent être envisagées, telles que le recours à des espaces extérieurs végétalisés pendant la journée ou l'utilisation systématique des volets roulants dans les pièces de vie comme le séjour et la cuisine. Il convient de rappeler que cette simulation repose sur un scénario particulièrement pénalisant, représentant une situation climatique extrême avec un scénario d'occupation aussi défavorable.

Bâtiment	Température maximale moyenne					
J	30,8	29,8	30,1	35,8	28,6	31,7
L	31,6	30,8	31,4	34,8	30,3	33,1
N	31,7	30,9	31,4	34,8	30,3	33,1
M	30,8	30,1	30,4	35	29,3	32,3
O	30,6	30	30,2	34,8	29,2	32,2
P	30,1	29	29,4	35,1	28,8	31,8
Q	31,8	31,3	31,4	35,7	30,6	33,6

# Confort et santé

## Recherche de confort d'été pour les locaux associatifs dans le bâtiment P

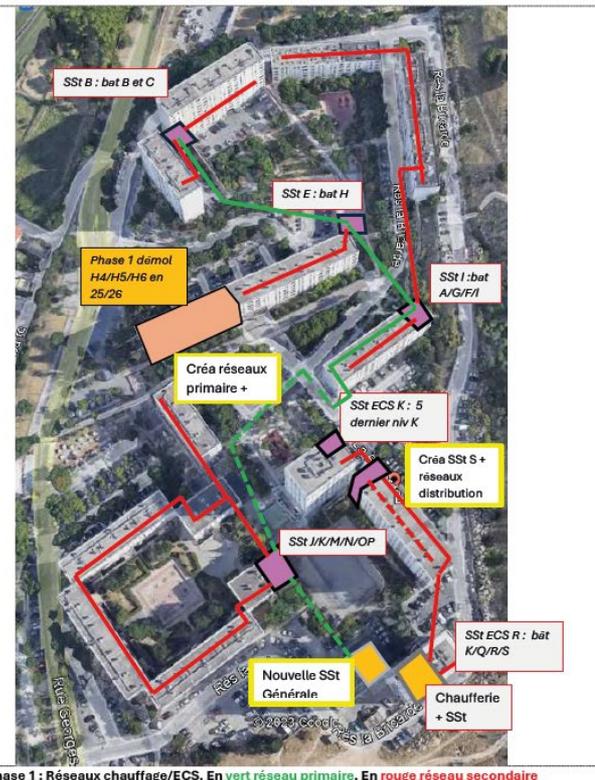
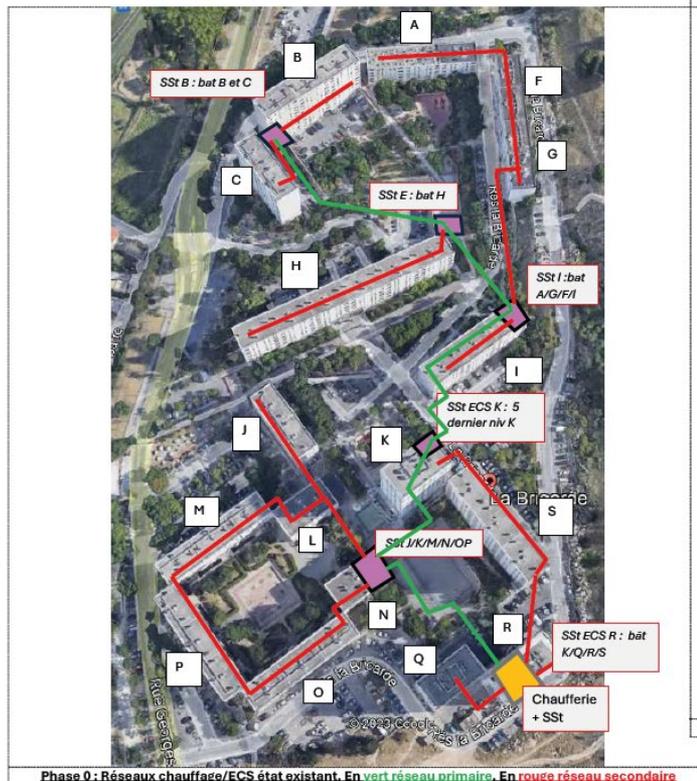


# Energie

- Phasage travaux sur chaufferie et RCU avec études de plusieurs scénarii

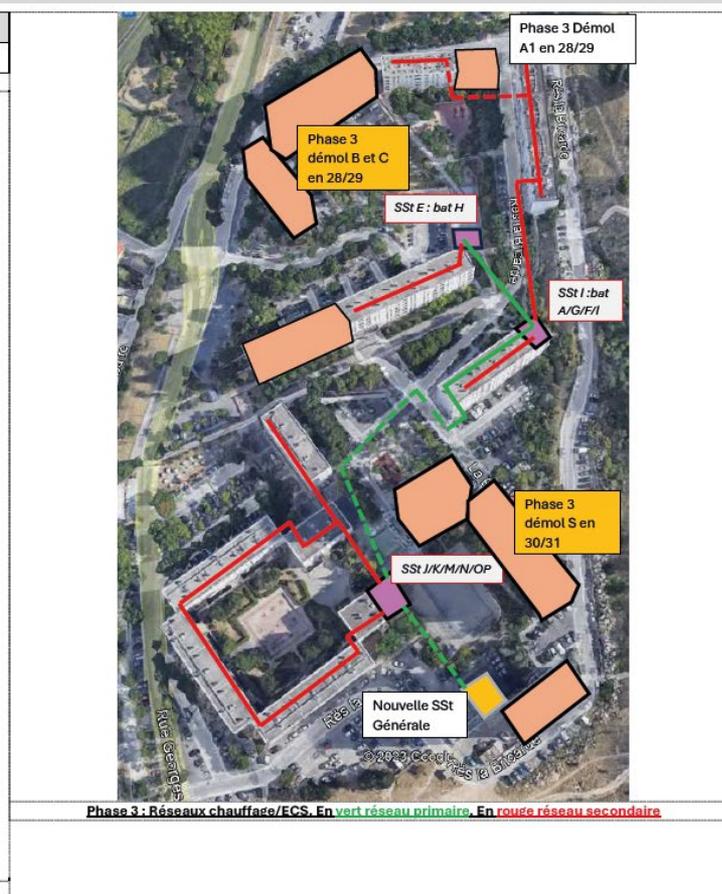
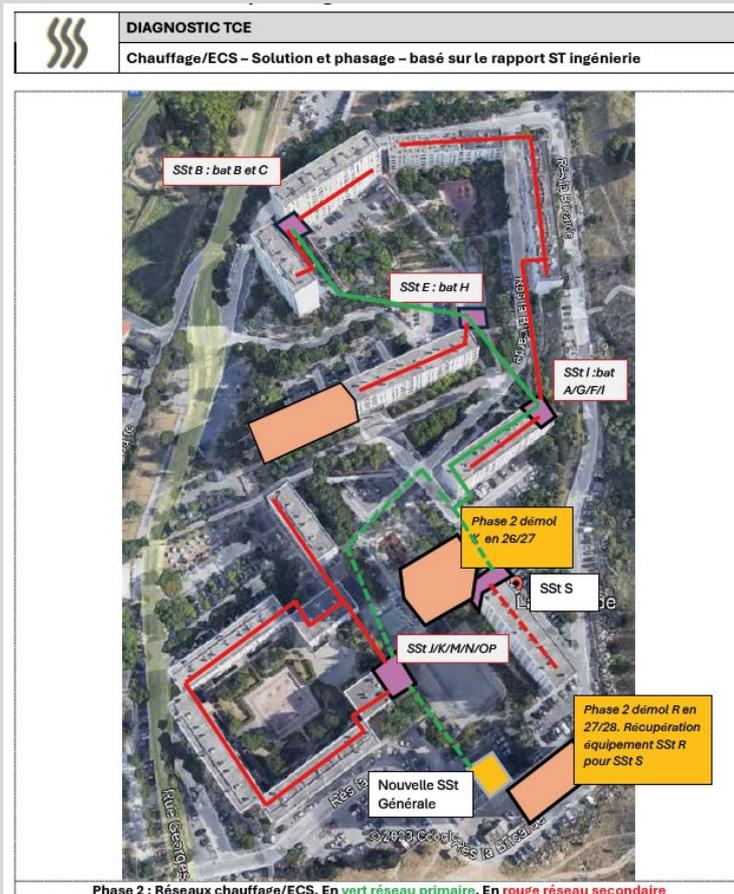
## PREMIERES INTENTIONS DE PROJET Chaufferie et phasage

	DIAGNOSTIC TCE
	Chauffage/ECS - Solution et phasage - basé sur le rapport ST ingénierie



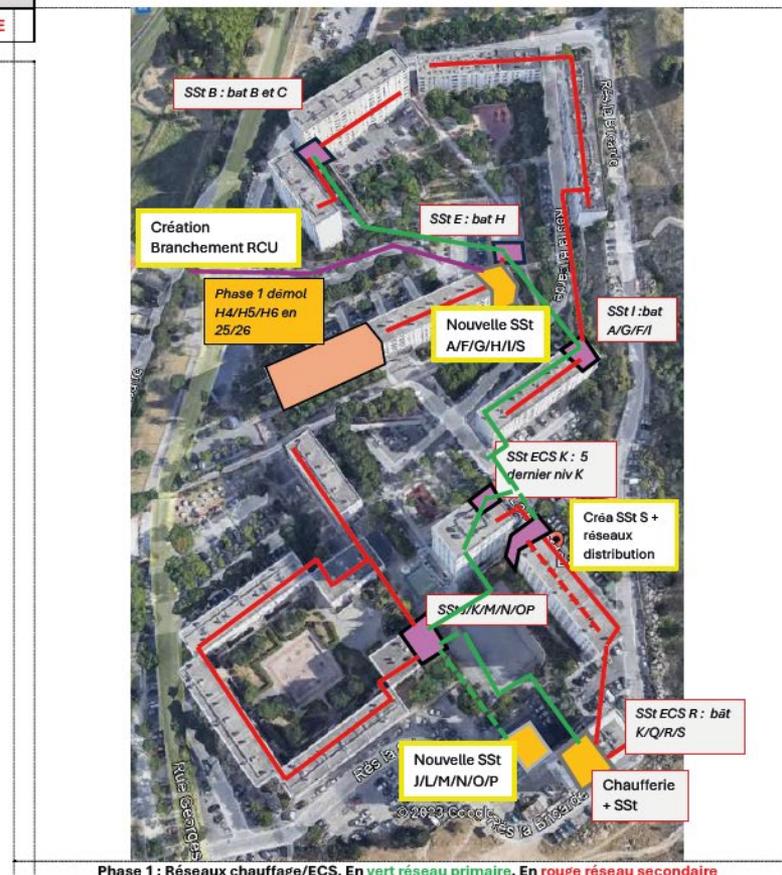
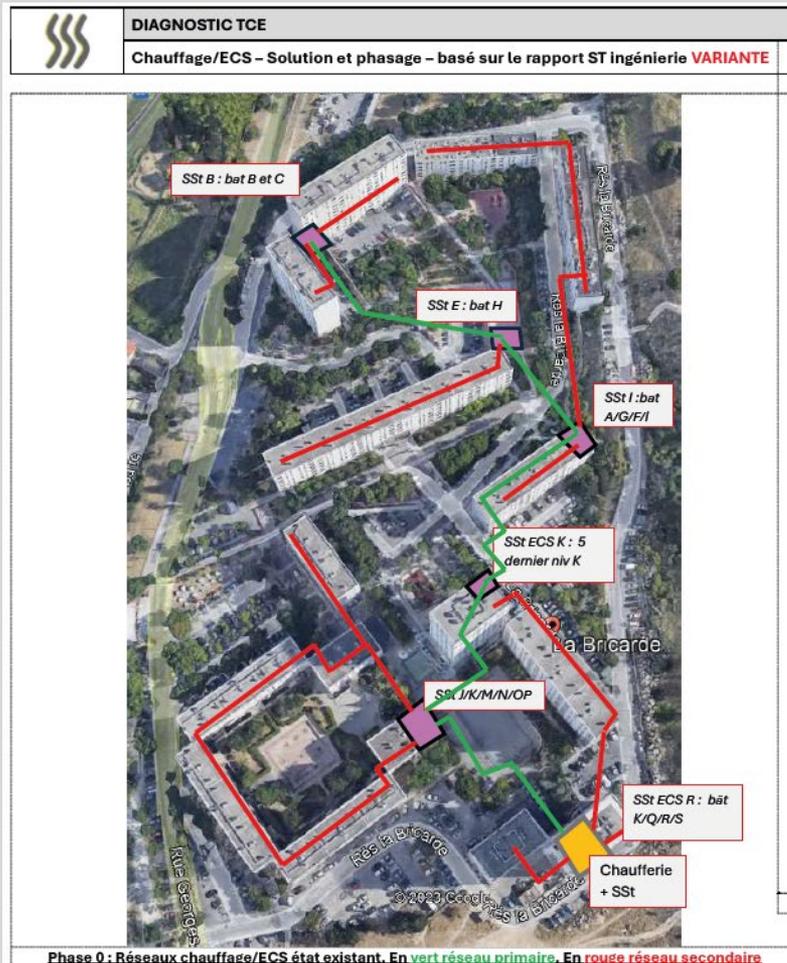
# Energie

- Phasage travaux sur chaufferie et RCU avec études de plusieurs scénarii



# Energie

- Phasage travaux sur chaufferie et RCU avec études de plusieurs scénarii



# Energie

- Phasage travaux sur chaufferie et RCU avec études de plusieurs scénarii

