



COLLOQUE RÉGIONAL

# Réhabiliter durable

MARSEILLE  
20 OCTOBRE 2023

## Marseille TriAngle

Une réhabilitation durable pour un impact positif du bâtiment sur son environnement.

Par Leslie MORFIN FAU,  
Jean-Claude RICHIER,  
Cédric JUVENELLE.

Un événement organisé par

envirobatbcm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Partenaires



ORDRE  
DES  
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL **envirobat**bdm

# Réhabiliter durable

**MARSEILLE**  
**20 OCTOBRE 2023**



## LES INTERVENANTS



- **Leslie MORFIN FAU,**
- Maître d'Ouvrage.



- **Jean-Claude RICHIER,**
- Maître d'Œuvre.



- **Cédric JUVENELLE,**
- Assistant Environnemental à Maîtrise d'Ouvrage et Certifications.



**novacert**  
INGÉNIEURS  
ÉNERGIE



# 1. Présentation de l'existant

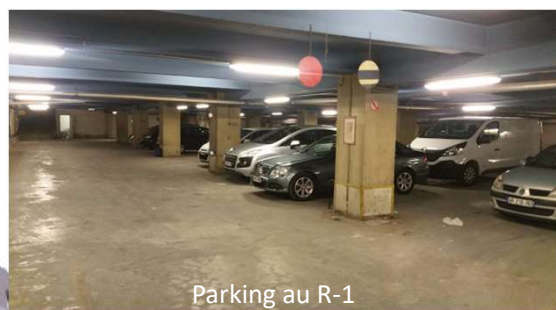
- Un immeuble mixte tertiaire et industriel vétuste et vacant





# 1. Présentation de l'existant

- Un immeuble mixte tertiaire et industriel vétuste et vacant



# 1. Présentation de l'existant

## • Objectifs du Maître d'Ouvrage :

- Supprimer la vacance sur l'immeuble -> Solution tertiaire identifiée.
- Réaliser un projet générant le moins de déchets possible
  - > Choix de la réhabilitation.
  - > Récupération de gisements afin de minimiser les déchets de chantier.
- Réaliser une réhabilitation ayant un impact positif sur son environnement, en plein cœur d'un espace très urbanisé et populaire de la ville de MARSEILLE.

## 2. Le Projet

- Un projet environnemental performant



Bâtiments Durables Méditerranéens

Reconnaissance BDM Niveau Bronze en Phase Etude,  
passée en Niveau Argent en Phase réalisation



Certification Effinature obtenue



Label BBC Rénovation obtenu en phase  
réalisation

Gestion raisonnée des déchets de  
chantiers

86% des déchets de chantier valorisés

Stockage de 140 000L d'eau pluviale  
dans les anciennes cuves à fioul  
récupérées

Utilisation de peinture biosourcée

Remplacement des 360 menuiseries  
extérieures du bâtiment

Passage au LED

1400m<sup>2</sup> de toitures terrasses  
végétalisées

Développement de la biodiversité  
(brownroof, hôtels à insectes, nichoirs  
connectés, essences locales) dans un  
écosystème autonome

Optimisation des volumes à chauffer

Remplacement du chauffage fioul par  
des VRV

Isolation des murs extérieurs et toitures  
terrasses du bâtiment

## 2. Le Projet

- Et son impact positif sur son environnement :
  - Récupérer les eaux de pluie tombant sur le bâtiment afin de désengorger le réseau de la Ville,
  - Développer un îlot de biodiversité autonome afin de ramener de manière pérenne les oiseaux et les insectes en plein cœur de la Ville,
  - Permettre aux occupants de l'immeuble de suivre l'occupation des nichoirs installés en toiture via des caméras à l'intérieur des nichoirs,
  - Permettre aux habitants voisins de profiter de la vue sur les prairies végétalisées installées en toiture,
  - Participer à la décarbonation de la Ville avec l'installation d'un Centre de Logistique Urbaine en pieds d'immeuble,
  - Diminuer les consommations énergétiques de l'immeuble en améliorant son étanchéité, son isolation et sa ventilation,
  - Décarboner le bâtiment en passant d'un chauffage fioul à du chauffage par VRV électriques.

### 3. Déroulement du chantier



Déconstruction

*Stockage temporaire des déchets de démolition dans les étages et acheminement aux bennes de tri*





Reprise des façades



Enlèvement des équipements



Remplacement des menuiseries

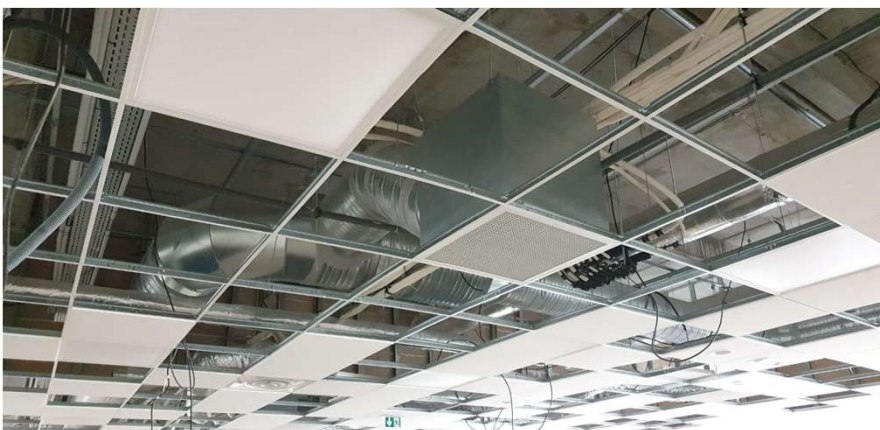
Travaux de  
l'enveloppe



*Pose des doublages sur l'ensemble des façades*

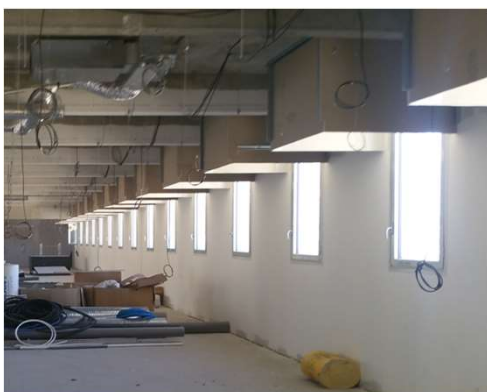
Second  
œuvre : pose  
de l'isolation





Second œuvre :  
installation des  
équipements  
techniques

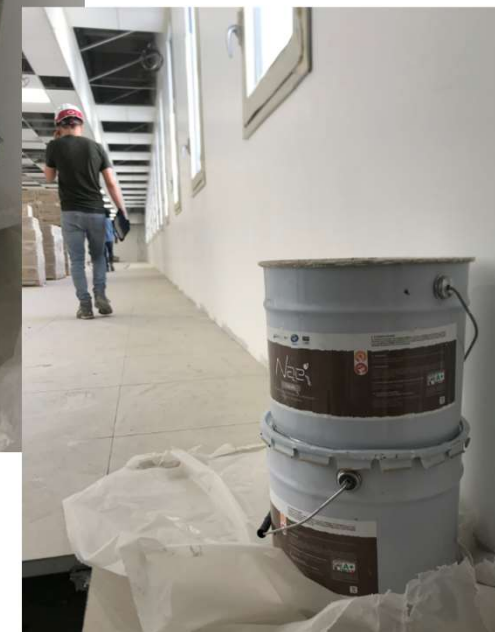




*Traitement du confort lumineux : faire profiter au maximum les usagers des apports solaires sur les façades*



*Toutes les peintures sont biosourcées : à base de résine alkyde végétale*



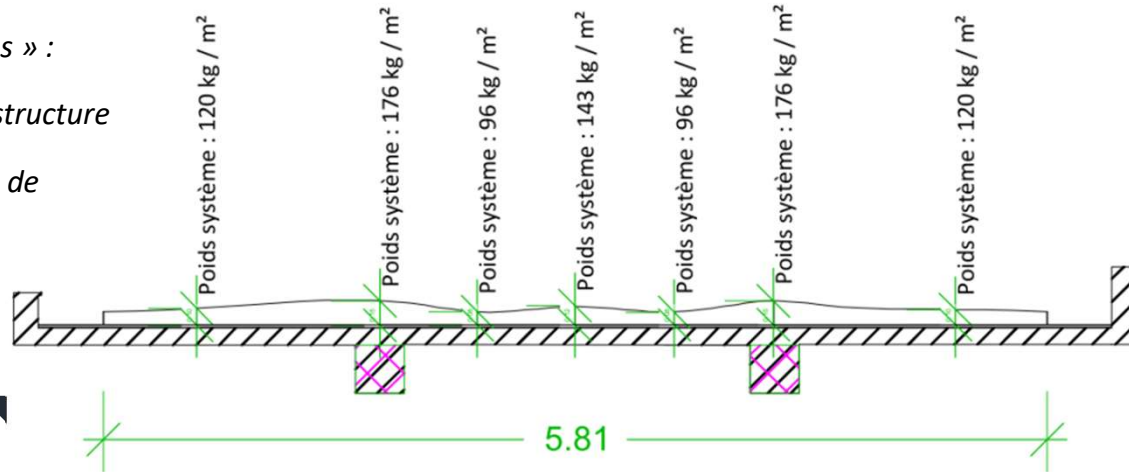
Second œuvre :  
pose des  
planchers et  
faux-plafonds



Toitures végétalisées de type extensive (10 à 15 cm)<

Substrats « minces » :

- Légèreté de la structure
- Grande surface de toitures



Coupe de principe des modèles en toitures



Mise en œuvre des câbles pour la végétalisation des façades via les plantes grimpantes qui seront plantées en pied de mur

Toitures  
végétalisées  
et biodiversité





**Localisation des nichoirs à oiseaux qui vont être installés sur les différentes façades, en tenant compte des expositions (notamment la protection contre le vent)**  
**Mise en place d'hôtels à insectes (à l'abri des vents et des pluies)**

Toitures  
végétalisées  
et biodiversité



## 6. Visuels après travaux



# Les niveaux



Les cuves de récupération des eaux de pluie



Relevage des eaux de pluie

R-2



Parking au R-1



Hall de Logistique Urbaine au Rez-de-chaussée



R-1

Accueil CRIMEE

RDC + ACCUEIL

# Les niveaux

## Paliers communs



*Des plateaux mis à disposition nus et aménagés par le locataire*





# Toitures (livraison)



Une des 2 seules toitures terrasses accessibles aux occupants



Terrasses végétalisées sur différents niveaux et expositions



Toiture terrasse non accessible et son brownroof



Gestion de l'irrigation



# 3. Retours d'expérience sur les toitures végétalisées ?

## Toitures (1 an après)



Tas de branches ou de pierres = zone refuge pour les insectes



Pris de la végétation sur les différentes zones de la toitures (semis « écovégétal » + flore spontanée)



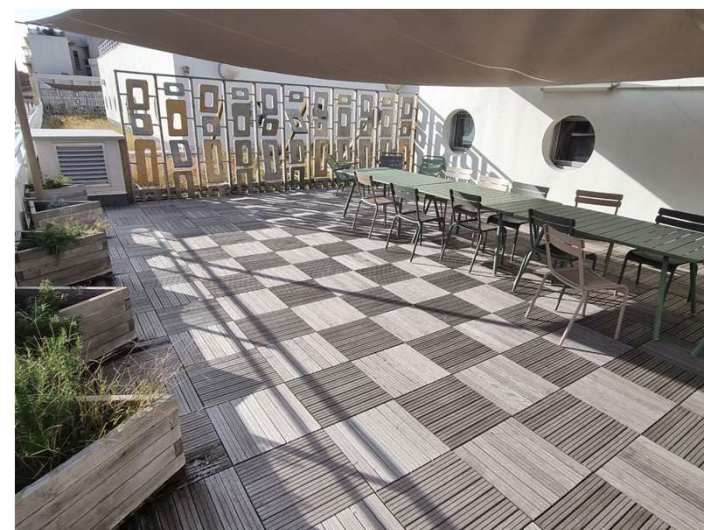
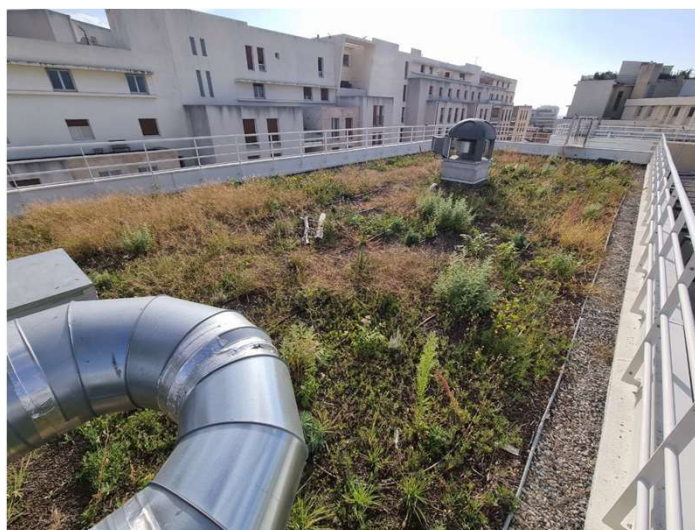


# 3. Retours d'expérience sur les toitures végétalisées ?

## Toitures (1 an après)



Pris de la végétation sur les différentes zones de la toitures (semis « écovégétal » + flore spontanée)



Aménagement des terrasses accessibles par les occupants : installation d'un voile d'ombrage



# 3. Retours d'expérience sur les toitures végétalisées ?

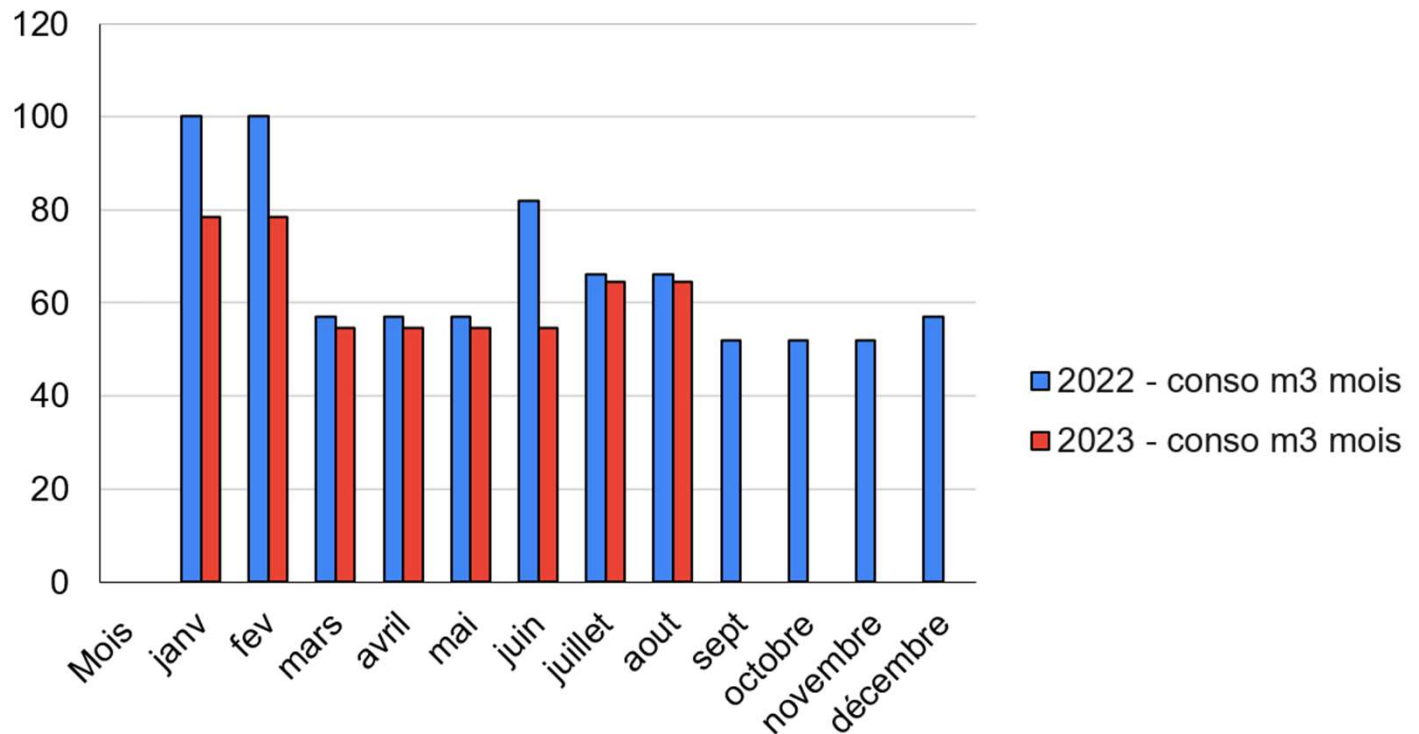
## Toitures (1 an après)



# 3. Retours de phase usage

- Les consommations des toitures végétalisées : EAU

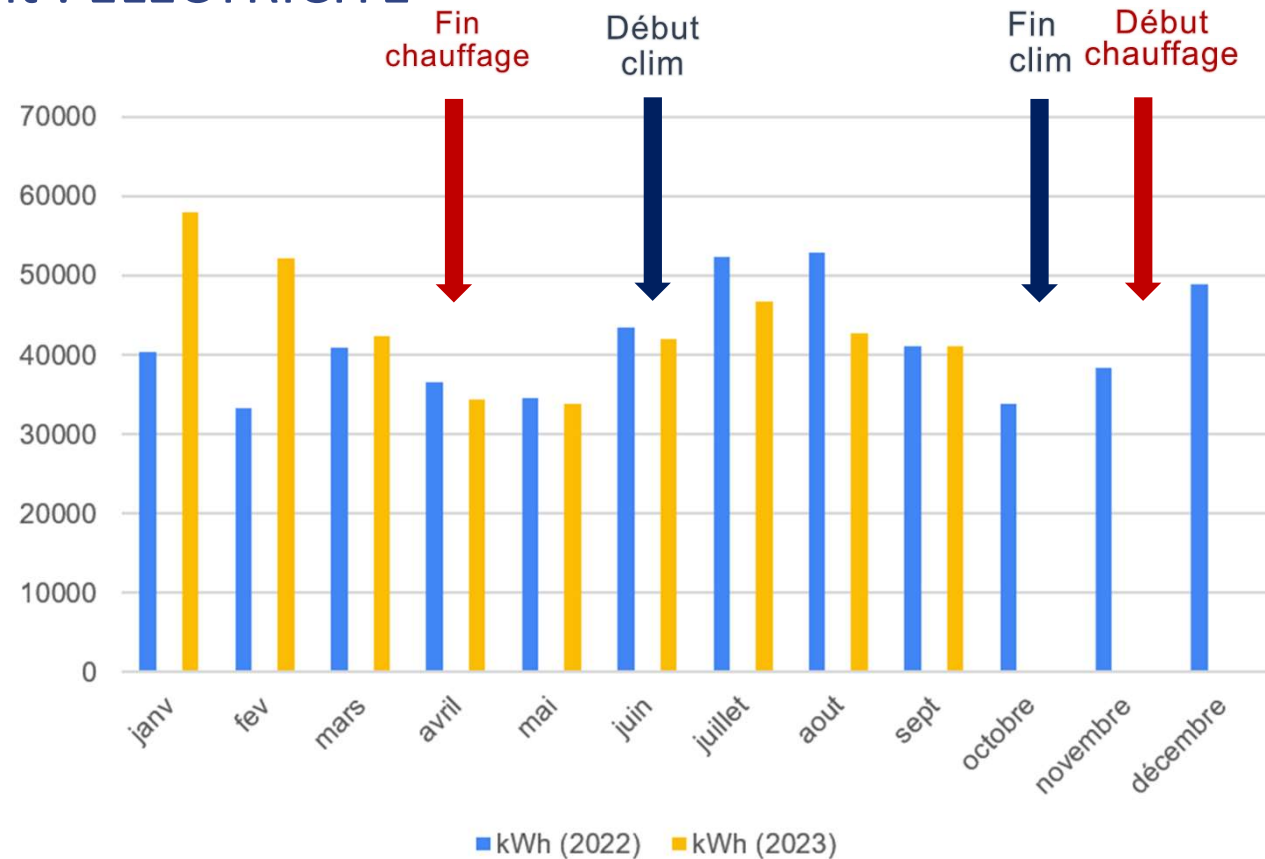
- ❑ Épaisseur substrat faible ;
- ❑ Nécessité d'arroser plus les plantations les 2 premières années pour leur bon développement, notamment sur les mois les plus chaud (juillet – septembre) où la T°C du substrat montre rapidement lorsqu'il y a peu d'arrosage.



# 3. Retours de phase usage

- Les consommations du bâtiment : ELECTRICITE

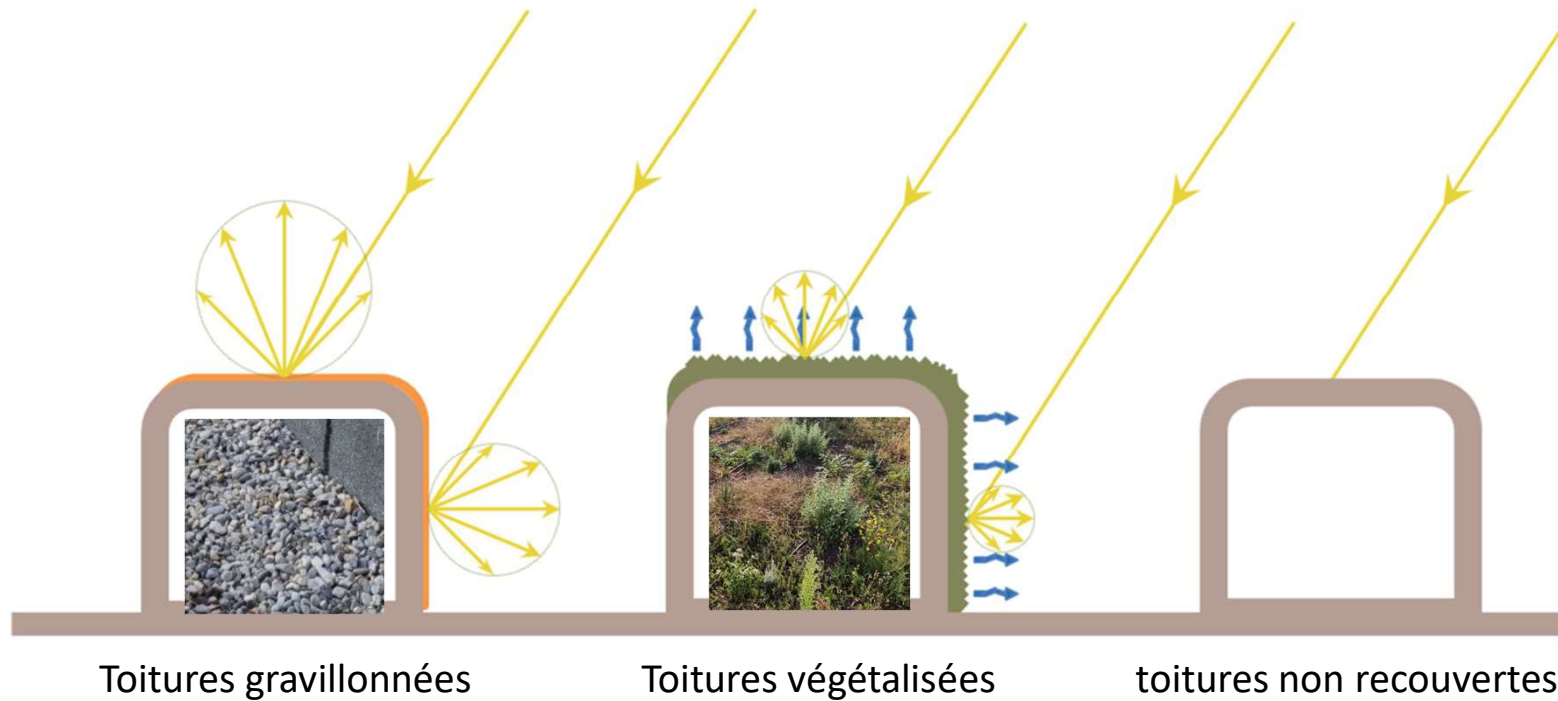
- ☐ Climatisation (consigne 26°C)
- ☐ Chauffage (consigne 19°C)
- ☐ 2022 : +1,5 - 2 °C par rapport à 2023 en moyenne en été, et +0,4 – 1,2 °C en moyenne en hiver





### 3. Retours de phase usage

- Le confort thermique observé



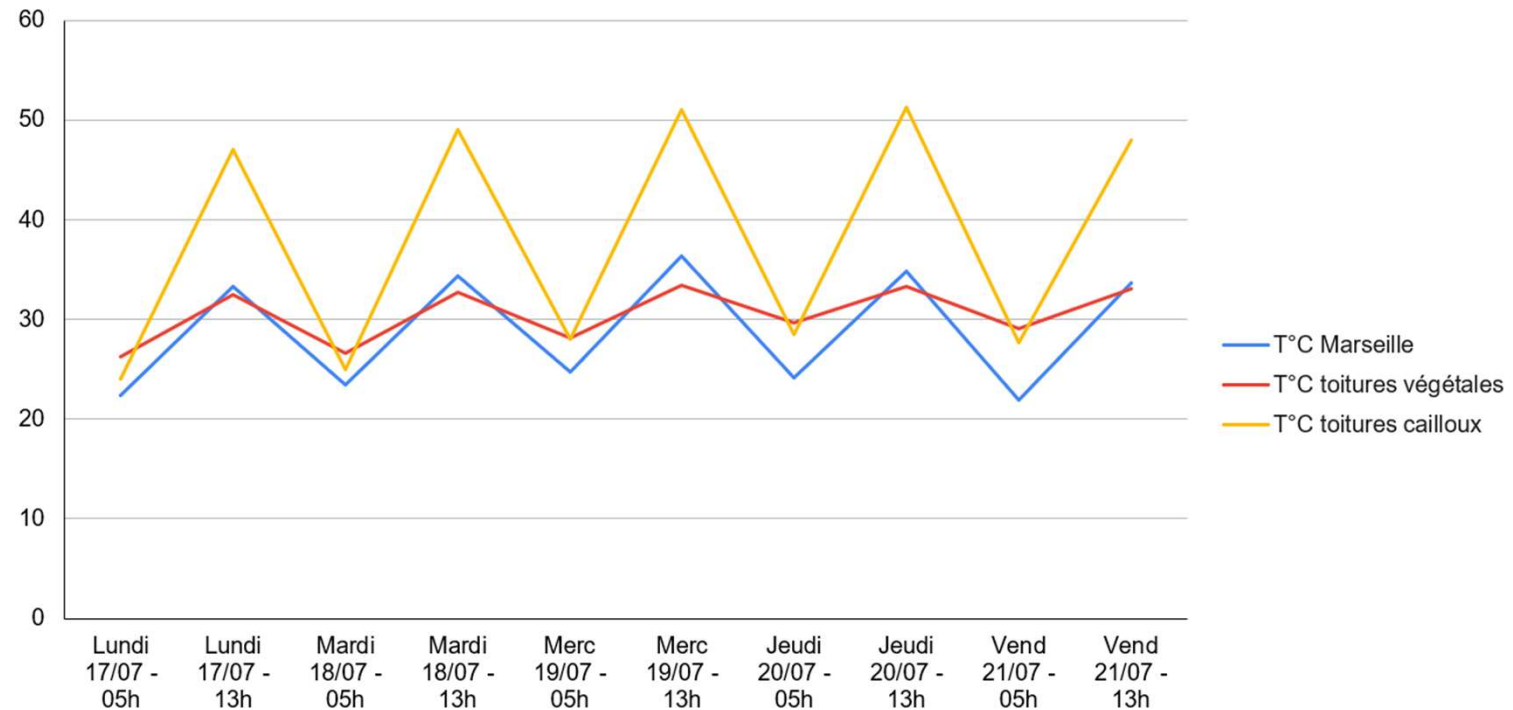
# 3. Retours de phase usage

- Le confort thermique observé

- La toiture végétalisée affiche un bilan énergétique rafraichissant en période estivale la journée

Conditions météorologiques :  
absence de pluie, ciel dégagé,  
ensoleillement de 12 à 14h par jour

**Comparaison des températures  
mesurées au niveau des zones  
végétalisées et des zones  
minérales, associées aux données  
météorologiques**



## 3. Retours de phase usage

- Avis de l'exploitant de l'immeuble :

- La végétation procure de la détente
- Perception de « beauté » du bâtiment : toits fleuris, horizon sur les terrasses « vertes »
- Augmentation de la qualité de vie des occupants de l'immeuble.

- Mais aussi d'autres atouts forts :

- Apport de biodiversité en plus : constat d'un développement naturel de la biodiversité (abeilles, papillons) et apparition de nouveaux végétaux (flore spontanée)
- Réduction du ruissellement des eaux de pluie
- Isolation acoustique : nous avons mesuré une réduction de 10 dB lors des mesures acoustiques réalisées en fin de travaux (exigées par la certification CERTIVEA)



## 3. Retours de phase usage

- Maintenance :

- Maintenance réalisée par le bailleur
- Importance de la formation sur le rôle de la GTB en cours de mise en place (malgré le fait que l'opération soit déjà livrée)

- Les coûts associés :

- 815 € HT/m<sup>2</sup>** avec un ratio sur la totalité des surfaces de l'immeuble (La Poste + bureaux).
- 1150€ HT/m<sup>2</sup>** avec un ratio sur les surfaces tertiaires uniquement.
- 239 K€ HT** de végétalisation soit un ratio de 27€ HT/m<sup>2</sup> de surface tertiaire ou 165€ HT/m<sup>2</sup> de toiture végétalisée.

## 4. Les enseignements à retenir

- Éléments reproductibles :
  - Profiter d'une réfection d'étanchéité pour développer une toiture terrasse végétale.
  - Profiter de particularités du site pour stocker de l'eau de pluie.
  - Créer des espaces végétalisés avec un impact humain minimum : retours très positifs
- Points de vigilance :
  - Importance de la sélection et qualification des entreprises retenues (exiger un accompagnement par un professionnel qualifié, ce qui aurait évité la reprise par du goutte-à-goutte du système d'irrigation initial (AQUATEX) non adapté à ce type de toiture terrasse à faible substrat)
  - Importance de prévoir un entretien des espaces verts même laissés en autonomie.
  - Selon le substrat utilisé (au moins 20 cm de terre végétale) et une bonne irrigation, les études menées jusqu'à maintenant montre en zone méditerranéenne un delta de  $-10^{\circ}\text{C}$  entre la surface végétalisée et la  $T^{\circ}\text{C}$  extérieure
- Éléments clés de la réussite du projet :
  - Faire réaliser les travaux par des entreprises compétentes.



COLLOQUE RÉGIONAL *envirobat* *bdm*

# Réhabiliter durable

MARSEILLE  
20 OCTOBRE 2023



## RESTONS EN CONTACT :

- Leslie MORFIN FAU, Responsable Régional MOA LA POSTE IMMOBILIER, [leslie.morfin-fau@laposteimmobilier.fr](mailto:leslie.morfin-fau@laposteimmobilier.fr)





COLLOQUE RÉGIONAL *envirobat*bdm

# Réhabiliter durable

**MARSEILLE**  
**20 OCTOBRE 2023**



RETROUVEZ CE RETOUR D'EXPÉRIENCES :



[www.enviroboite.net](http://www.enviroboite.net)