



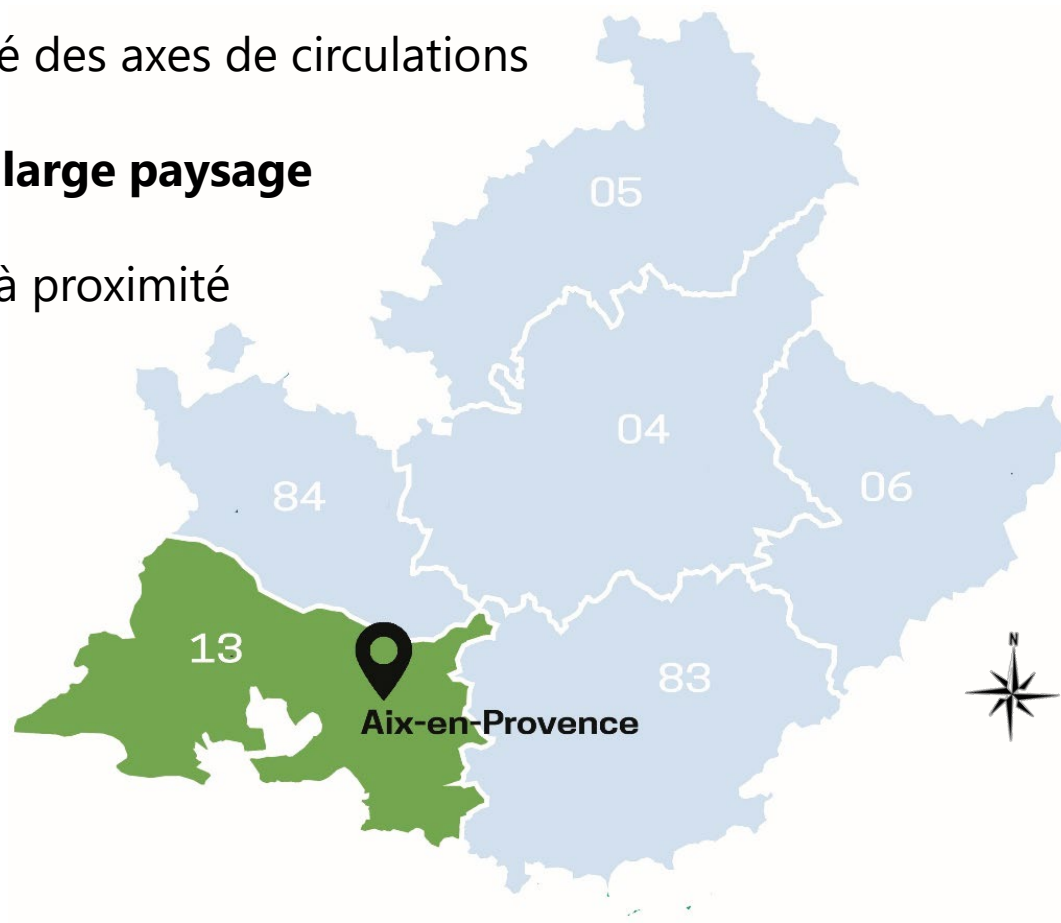
# « L'ENSOLEILLÉE »



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
 <p>Signature: Lola Peloux</p>		<b>EnR Conception</b>	<b>(Fluide et QEB) Timber Building Concept (TBC)</b>

# CONTEXTE

- Un espace à proximité des axes de circulations
- Terrain ouvert sur un **large paysage**
- Espaces boisé classé à proximité



# ENJEUX DURABLES



TERRITOIRE

S'adapter au contexte du site  
Bureaux en zone acoustique **Br3**



MATERIAUX

Utilisation d'éco-matériaux  
Bâtiments entièrement en **bois**  
*Ossature, dalle, circulations, doublage, mobilier...*



ENERGIE

Déploiement des énergies renouvelables  
1200m<sup>2</sup> de **panneaux solaires**



GESTION DE PROJET

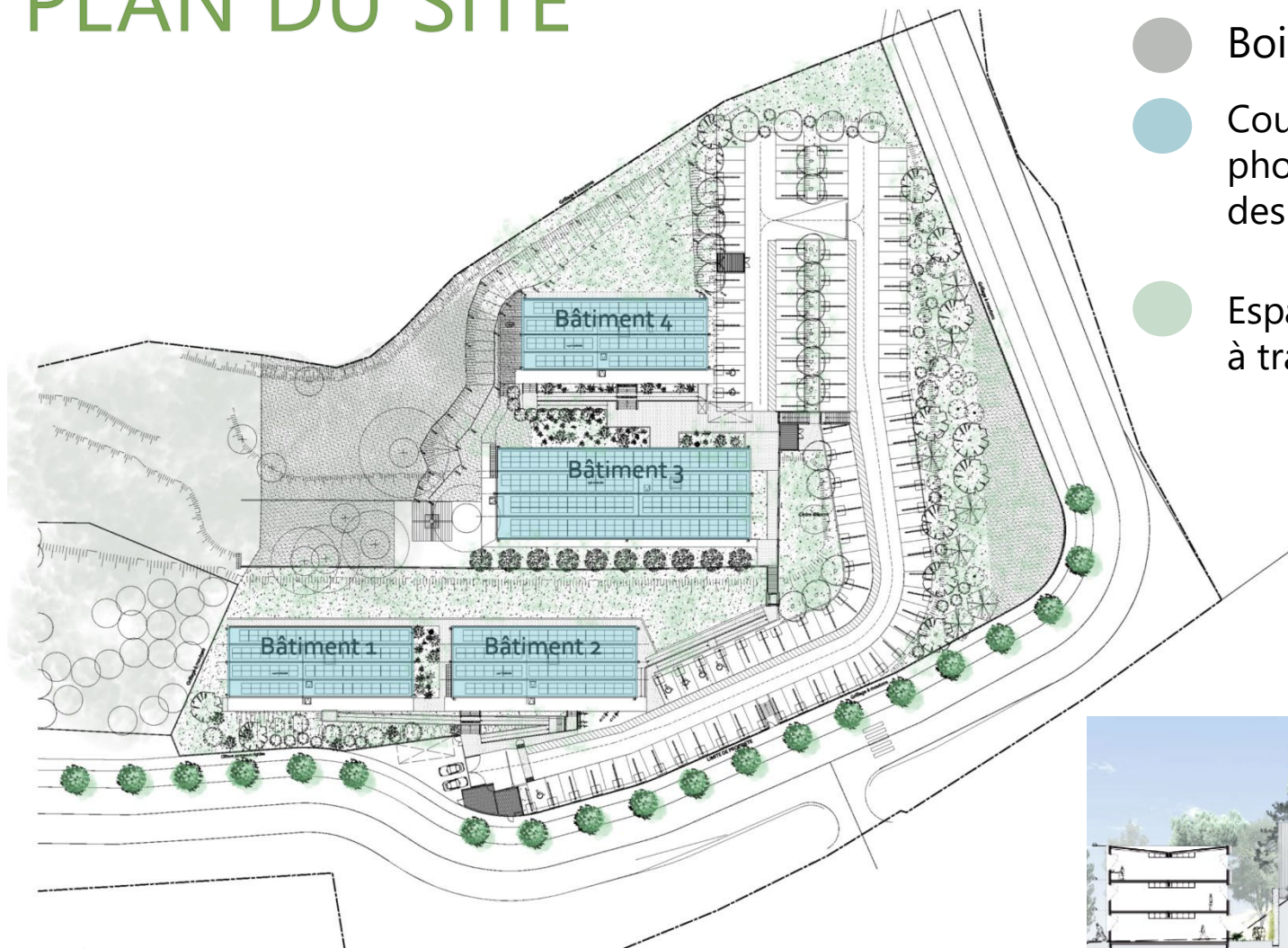
Gestion durable et responsable  
Gestion et maintenance du site **coordonnées**

# LE PROJET DANS SON TERRITOIRE

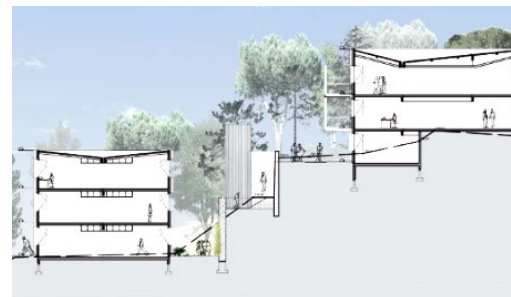
## VUES SATELLITE



# PLAN DU SITE



- Bois classé
- Couverture photovoltaïque des bâtiments
- Espaces végétalisés à travers tout le site



Coupe du projet en phase conception

# LE TERRAIN ET SON VOISINAGE

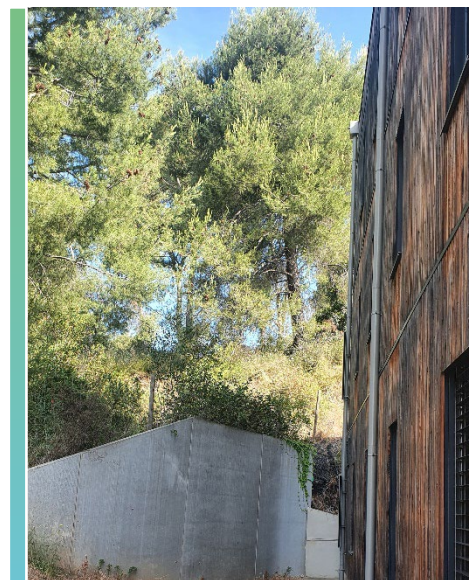


# LE TERRAIN ET SON VOISINAGE

Vue sur le paysage proche et lointain



La sainte Victoire à l'est



Des arbres classés à l'ouest

# OPEN SPACE





# ESPACES DE CONVIVIALITE



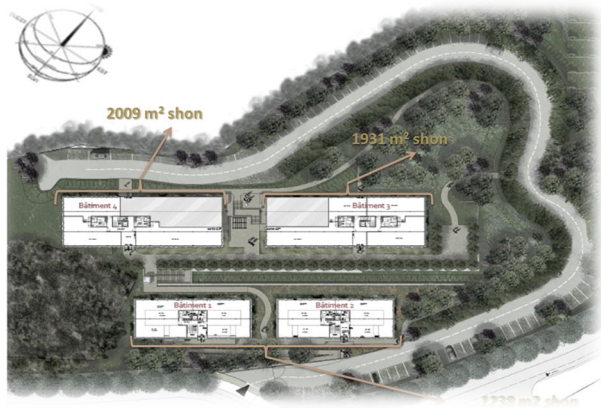
# EVOLUTIONS DEPUIS LA CONCEPTION

## Conception

Parking et bâtiment 4  
concentré à l'est de la parcelle

*Préservation du  
bois à l'ouest*

2010



Plan masse d'esquisse

## Réalisation

Pas de système d'économie de  
l'eau installé

2013

2021

## Usage

2016 : **Cuisine installée sur site**

2018 : **Redécoupage des espaces**

Espaces de coworking

Modification pour l'acoustique et la lumière

**Confort d'été:**

Ajout de filtres solaires sur quelques fenêtres

# FICHE D'IDENTITÉ

<b>Typologie</b>	Tertiaire neuf	<b>Energie primaire</b> (selon Effenergie)	Prévisionnel 179 kWh/m <sup>2</sup> Conventionnel :264 kWh/m <sup>2</sup> 68% de réduction
<b>Surface</b>	SHON 5759m <sup>2</sup>	<b>Production locale d'électricité</b>	1200m <sup>2</sup> de photovoltaïque
<b>Altitude</b>	150	<b>Planning travaux</b>	Début : avril 2012 Fin Réel : 2013
<b>Zone clim.</b>	H3	<b>Délai</b>	
<b>Classe de bruit</b>	BR 3 catégorie CE2	<b>Budget prévisionnel</b>	2532 € HT/m2 SHON
<b>Ubat (W/m<sup>2</sup>.K)</b>	0,43 W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> Prévu / réel	<b>Coûts réel</b>	

# FICHE D'IDENTITÉ

<b>Système constructif</b>	Panneau de bois massif structurels (épicéa)	<b>Chauffage</b>	PAC Air/Eau réversible Ventilo convecteur
<b>Plancher sur VS</b>	Plancher bas béton 20cm + PU 8cm Plancher intermédiaire : Bois massif 16cm + laine de roche 4cm + chape	<b>Rafraichissement</b>	PAC Air/Eau réversible
<b>Mur</b>	Bois massif en panneaux de 10cm + 14 cm de fibre de bois	<b>Ventilation</b>	VMC Double flux (82%) bypass « free-cooling »
<b>Plafond</b>	CeBois massif 9,5 cm + cellulose 30cm + bac acier + PV	<b>ECS</b>	Sanitaires : ballons électriques Cuisine : chauffe eau TD
<b>Menuiseries</b>	Alu double Uw = 1,57	<b>Eclairage</b>	Dalles suspendues Système gradable et de détecteurs de présence

# RETOUR D'USAGE

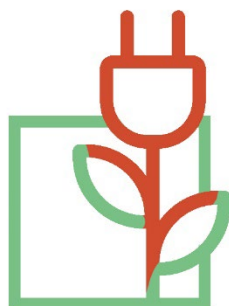
## Gestion de projet



## Social et économie



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT & SANTE

# Gestion de projet



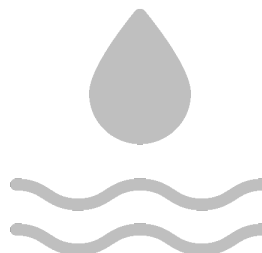
# Social et économie



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT & SANTE

# ACTEURS DU PROJET EN FONCTIONNEMENT

**Propriétaire** : Foncière INEA

**Gestionnaire immobilier** : Artena

**Exploitant** : Orange

**Mainteneur** : Vinci

**Gestion des espaces verts** :  
Sullivan Parc et jardin

**Sur site** :

**350** collaborateurs

**Activités** :

Commerciales

Gestion du réseau

Assistance client à distance

Direction

Visites médicales.



*Il y a un gestionnaire de site sur place et Vinci a nommé une responsable du pilotage de la maintenance.*

# GESTION DE PROJET



Volonté de **maitriser les consommations d'énergie**

Systemes sous horloge

Charte chaud/froid

Détection de présence



Normes **ISO 1400**, gestion des 5 flux de déchets par Orange

**Espaces extérieurs : 2 à 3 jours** d'entretien par mois



# TERRITOIRE ET SITE

## Mobilité :

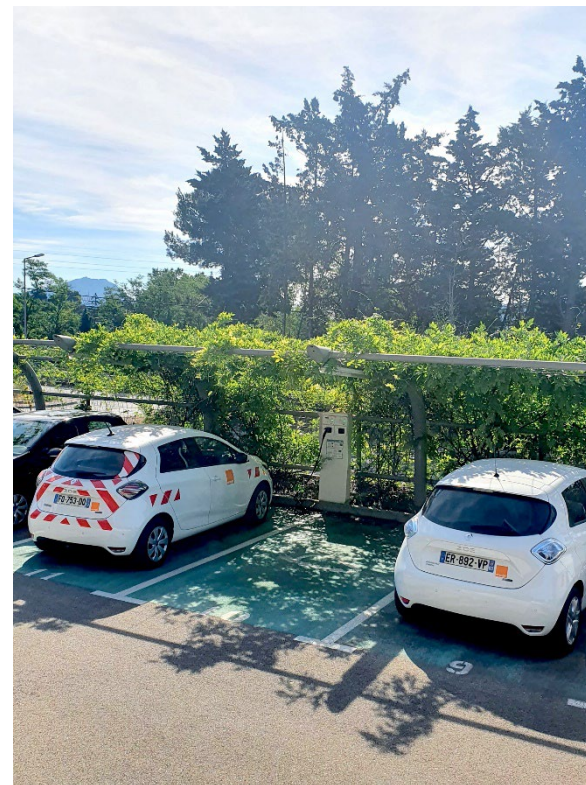
Forte utilisation de la voiture

- Véhicules d'entreprises
- Borne de recharge pour véhicules électriques

## Plusieurs parking

- Sur site : 150 places
- A 300m : 180 places (pas utilisé à 100%)

Accès piéton possible  
Parking deux roues  
Garage à vélos



Borne pour véhicules électriques

# TERRITOIRE ET SITE

## Biodiversité :

Arbres classés

Plantes méditerranéennes de garrigue dans les talus

## Faune :

On entend les oiseaux et les cigales !

Millepertuis doré



Romarin



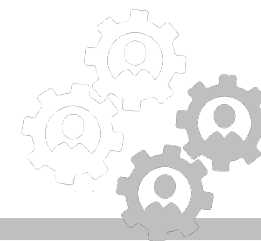
Saule blanc



Agave americana



# Gestion de projet



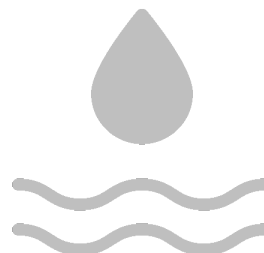
# Social et économie



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT & SANTE

# SOCIAL ET ÉCONOMIE

## Concours interne



Organisé par l'Institut Français pour la Performance du Bâtiment  
-> Médaille Argent  
Diminution de 4,6 % des consommations du bâtiment

## Sensibilisation du personnel

### Livret confort thermique au travail

Diffusé lors des « comités site » aux responsables d'équipes

- S'hydrater et adopter une tenue adaptée.



#### En période de canicule, les bons gestes à adopter

- Limiter l'utilisation des équipements qui dégagent de la chaleur.



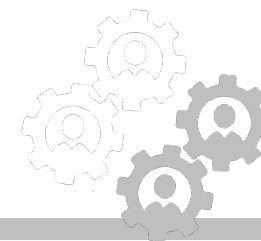
- Ne pas forcer la consigne de température sous 26°C : risque de formation de gouttelettes sur les bouches de soufflage.



- Utiliser les protections solaires (store, volet...).
- Ne pas laisser les fenêtres et les portes ouvertes quand il fait plus de 26°C dehors.



# Gestion de projet



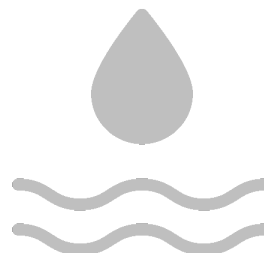
# Social et économie



**MATERIAUX**



ENERGIE



EAU



CONFORT & SANTE

# MATÉRIAUX

Poteaux en douglas  
ont fissuré

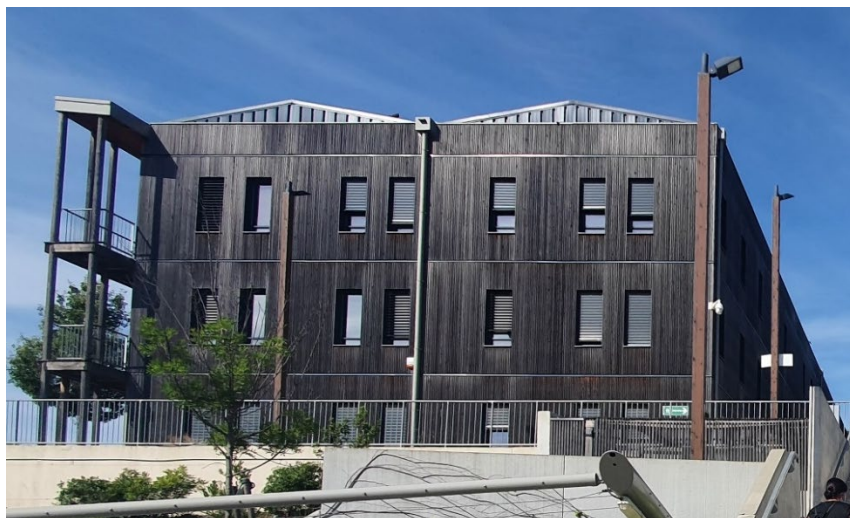
Les intérieurs ont un  
aspect presque neuf



Poteaux en douglas

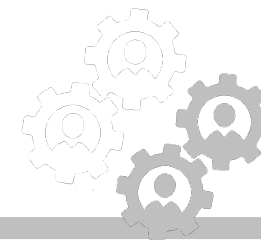
Façades en mélèze ont changé de  
couleur

**MAIS** les façades sud sont bien  
protégées du soleil par les coursives

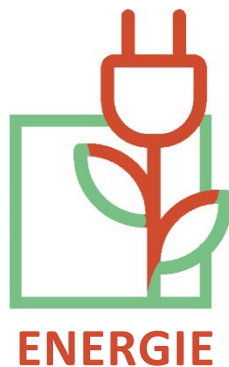


Façade est bâtiment 3 et 4

# Gestion de projet



# Social et économie



# ENERGIE

## Les systèmes techniques

### **Peu de liberté pour les usagers :**

Fonctionnement sur programmation et détection de présence

*Pas d'interrupteurs accessibles : les managers d'équipes ont des télécommandes et la ventilation est ajustable.*

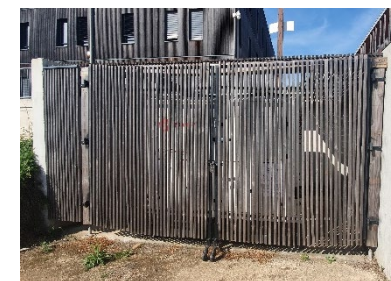
### **Installations PV en toiture difficile d'accès**

Supports d'ancrage responsables de fuites

Obstruction régulière des boites à eaux par les épines de pins

### **Systemes thermiques PAC défaillant remplacés**

REX : ne pas trop encloisonner les systèmes





# ENERGIE

## Suivi des consommations

### Procédure et personne en charge du suivi :

Vinci s'occupe du suivi

*Le relevé mensuel permet d'avoir le détail des périodes de consommation et d'identifier rapidement les anomalies.*

### 2021 : reprise après covid

Les services des différents bâtiments ne se mélangent pas et l'occupation est éparpillée à travers le projet.

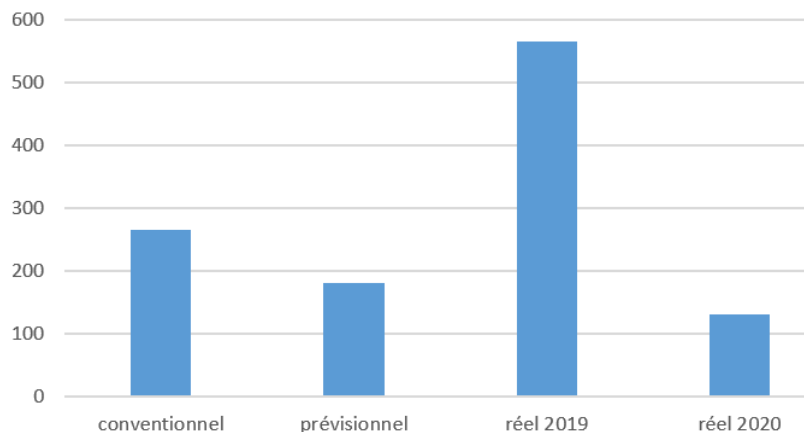
*La consommation est donc importante au vu des taux d'occupations.*

Relevé Compteurs sites ORANGE CMT - SECTEUR 13							
SITES / COMPTEURS	janv.-19	févr.-19	mars-19	avr.-19	mai-19	juin-19	juil.-19
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Eau	1103	1199	1212	1228	1243	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité PTE (kWh)	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HPH (kWh)	nr	181410	183069	186541	186541	nr	186541
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HCH (kWh)	nr	72099	79097	80126	81650	nr	80126
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HPE (kWh)	232022	232022	232022	233189	236690	nr	251649
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HCE (kWh)	82507	82507	82507	82519	84173	nr	89154
AIX L'ENSOULEILLÉE - Electricité (kWh)	324529	584208	587465	693054	697830	nr	617750
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Eau	2010	2039	2052	2076	2096	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité PTE (kWh)	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HPH (kWh)	165559	168110	170571	173587	175607	nr	173587
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HCH (kWh)	694482	70410	71314	72508	72508	nr	72508
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HPE (kWh)	214640	214640	214640	215805	219794	nr	237223
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HCE (kWh)	80552	80552	80552	81016	82473	nr	89108
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité (kWh)	1155263	533712	533992	549017	548600	nr	575294
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Eau	2035	2039	2056	2082	2103	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité PTE (kWh)	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HPH (kWh)	268294	268544	270098	277816	277916	nr	277916
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HCH (kWh)	104376	105208	106200	106989	106689	nr	106689
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HPE (kWh)	365030	365030	365030	367037	373064	nr	384163
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HCE (kWh)	133687	133687	133687	134455	136645	nr	143880
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité (kWh)	869387	872540	872561	889897	896914	nr	924648
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Eau	788	788	794	2287	2284	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité PTE (kWh)	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HPH (kWh)	nr	159137	162426	169784	169784	nr	169784
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HCH (kWh)	nr	29463	30108	81199	81199	nr	81199
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HPE (kWh)	209882	209882	209882	210169	219368	nr	233977
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HCE (kWh)	41084	41084	41084	84585	85712	nr	89006
AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité (kWh)	249966	438566	442558	574717	576093	nr	592566
	2599145	2429035	2443023	2595885	2618897		2706488

Relevé Compteurs sites ORANGE CMT - SECTEUR 13							
#1010	SITES / COMPTEURS	janv.-21	févr.-21	mars-21	avr.-21	mai-21	juin-21
IE-05	AIX L'ENSOULEILLÉE GENERAL SITE TRAPPE DEVANT BARRIE	33301	33301	33302	33302	34331	
IS3624	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Eau						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité PTE (kWh)						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HPH (kWh)	221000	223688	225062	226848	226848	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HCH (kWh)	35669	36301	37628	38784	38784	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HPE (kWh)	233600	233600	233600	237852	239315	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT A - Electricité HCE (kWh)	18595	18595	18595	18704	18707	
	AIX L'ENSOULEILLÉE - Electricité (kWh)	726124	738231	732440	738628	741614	0
IS3624	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Eau						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité PTE (kWh)						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HPH (kWh)	214311	219524	220557	223568	223568	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HCH (kWh)	97556	93295	90444	83660	83660	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HPE (kWh)	287731	287731	287731	302425	304489	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité HCE (kWh)	180055	180055	180055	182055	183796	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT B - Electricité (kWh)	710007	716272	718271	709355	702333	0
IS3624	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Eau						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité PTE (kWh)						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HPH (kWh)	339818	338147	341462	343596	343596	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HCH (kWh)	187001	182574	182387	180786	180786	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HPE (kWh)	470906	470906	470906	473765	480120	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité HCE (kWh)	167681	167681	167681	163974	170040	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT C - Electricité (kWh)	1093106	1093108	1162416	1162381	1162705	0
IE-05	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Eau						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité PTE (kWh)						
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HPH (kWh)	228702	224568	226410	228587	228587	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HCH (kWh)	39024	39088	39732	37862	37862	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HPE (kWh)	217891	219891	219891	220151	220151	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité HCE (kWh)	106860	106860	106860	108415	109791	
	AIX L'ENSOULEILLÉE BAT D - Electricité (kWh)	705313	705304	708583	705205	710332	0
		523000	523752	526956	528049	528095	

## Comparaison calcul conventionnel / prévision / consommations réelles en énergie en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an

# ENERGIE



2019 : Chaudière en panne

Utilisation de radiateurs :

**surconsommation**

2020 : Période de télétravail

**sous-consommation**

	Conventionnel	Prévisionnel	Réel 2019	Réel 2020
Tout usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	265,57	179,5075	566,20	131

## Production d'énergie

436 Modules mono cristallins de 255Wc (1.6m<sup>2</sup>) sur **1200m<sup>2</sup>**

Soit au total **111 kWc**

### Relevé de production

**2018** : 207 MWh

**2019** : 211,7 MWh

**2020** : 211,5 MWh

**Gestion du parc photovoltaïque :**

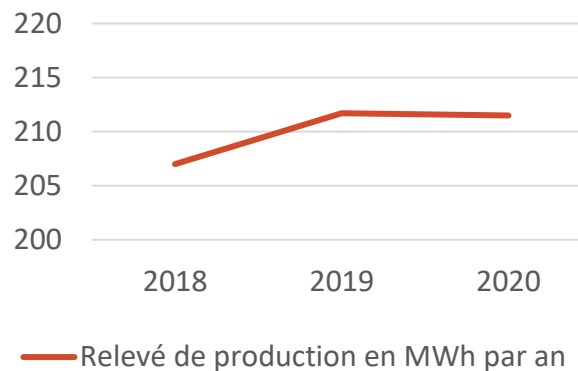


# ENERGIE

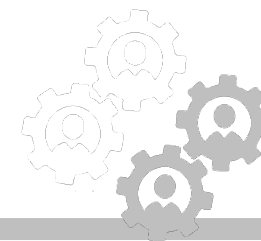
Dans le contexte méditerranéen :

La production de cette puissance installée est en moyenne de 144MWh

*On est bien au-delà !*



# Gestion de projet



# Social et économie



MATERIAUX



ENERGIE

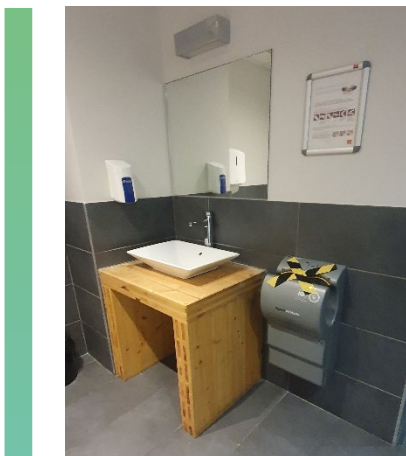


**EAU**



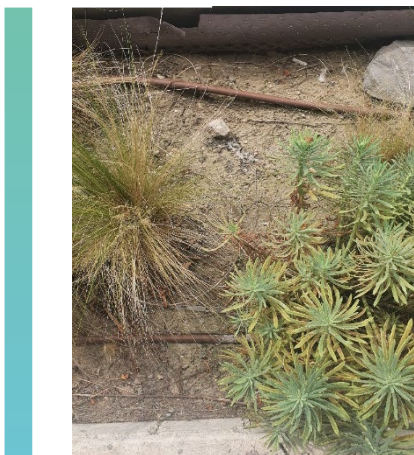
CONFORT & SANTE

# GESTION DE L'EAU



## Point négatif par rapport à la conception

- Pas d'économiseur d'eau
- Pas de limitation de la pression



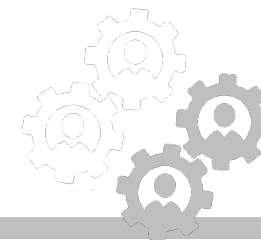
## Arrosage

- Récupération des eaux de pluie
- Utilisation de l'eau du canal

*Pas d'eau potable pour l'arrosage !*

# Gestion de projet

---



# Social et économie

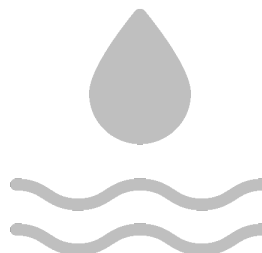
---



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



**CONFORT & SANTE**

# CONFORT ET SANTÉ

## Confort d'été :

Les coursives et les BSO protègent bien les vitrages *Et sont utilisés par les usagers !*

## Confort d'hiver :

Léger écart de température selon les espaces à cause du mistral

*Mais le confort général est bon selon utilisateurs.*

## Acoustique :

Pas de nuisances externe malgré la localisation du projet *L'autoroute A51 est à 50m.*



# APPROPRIATION PAR LES UTILISATEURS

## Extérieurs :

Les coursives et espaces extérieurs sont des espaces de convivialité

## Espaces « informels »

Tisaneries et espaces de repos



**Espace informel**  
Espace convivialité

**Usages**

- Echanges spontanés
- de 2 personnes à -
- Espace non réservable
- de 5 à 60 min

Travail individuel	•••••	Travail collectif
Espace formel	•••••	Espace informel
Espace confidentiel	•••••	Espace non confidentiel
Espace concentration	•••••	Espace d'échanges

- Faire une pause, se détendre
- Prendre un café
- Réunir l'équipe de façon conviviale
- Rencontrer des collègues d'une autre équipe





# LES RÉUSSITES ET PROBLÈMES DU BÂTIMENT EN FONCTIONNEMENT

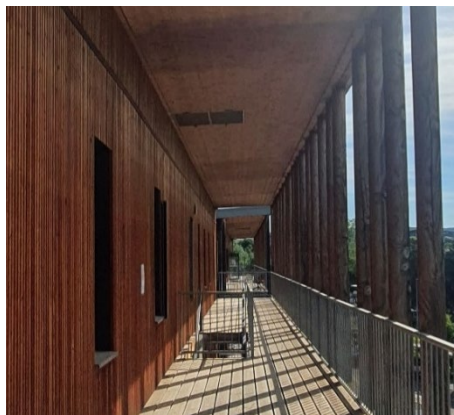
## Limites

- Systèmes thermiques défaillants

*Nombreux problèmes sur les PAC*

- Gestion difficile de la toiture

*Accès pour entretien, gestion dissociée du reste de l'opération*



## Réussites

- Gestion de projet cohérente

*Maintenance et gestion de l'occupant attentive*

- Vieillesse maîtrisée

*Le projet s'adapte et évolue pour correspondre aux besoins sans être dégradé*



# POUR CONCLURE

## Points d'amélioration

Limitation des consommations d'eau

Plan de déplacement entreprise pour mise en place du covoiturage

## Points positifs

Lien intérieur/extérieur permanent

Bonne gestion des contraintes du site

Bâtiment à énergie positive



# VUE D'ENSEMBLE AU REGARD DE LA DÉMARCHE BDM



- Phase Conception
- phase realisation
- Phase Usage

Le projet dans son territoire

Système de régulation du chauffage

Réussir son projet de BDM

Les matériaux et le chantier

Confort et santé à l'intérieur

Economies et sobriété d'usage

Matériaux de chantier non locaux.

# Les acteurs du projet

Maître d'Ouvrage



Architecte



Direction des travaux:



Maître d'Oeuvre VRD:



Ingénierie Fluides

BG 21 Conseil



Contrôleur technique



Entreprise de Gros Œuvre

Ideal Travaux

Macro-lot Clos et couvert



Chapes



Charpente et couverture



Electricité:



Photovoltaïque:

Somega