



COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Débat : quelles énergies renouvelables pour la réhabilitation ?

Un débat parrainé par  Smart Avenir

Un événement organisé par

envirobatbdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023



Jean-Baptiste
Bernard
ECOME



Muriel Sattler
Architecte



Perrine Thery
PLB Conseil



Steeve Giorno
GrDF



Robin Hamadi
Directeur de l'AR-
HLM Paca & Corse

Un événement organisé par

envirobatbdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

L'énergie solaire thermique en réhabilitation

Perrine THERY – Bureau d'étude PLB Energie Conseil (Aix-en-Provence)

Un événement organisé par

envirobatbcm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Résidence de 2014 La Capelette - Marseille (293 logts)

- Installation solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire collective
- 230 m² de capteurs en toiture
- Stockage solaire en eau morte (2 x 5 m³)
- Stockage appoint eau primaire (1 x 5 m³)
- Appoint : 2 chaudières gaz murales (115 kW unitaire)
- 3 échangeurs ECS en instantanée



Un événement organisé par

envirobat bdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

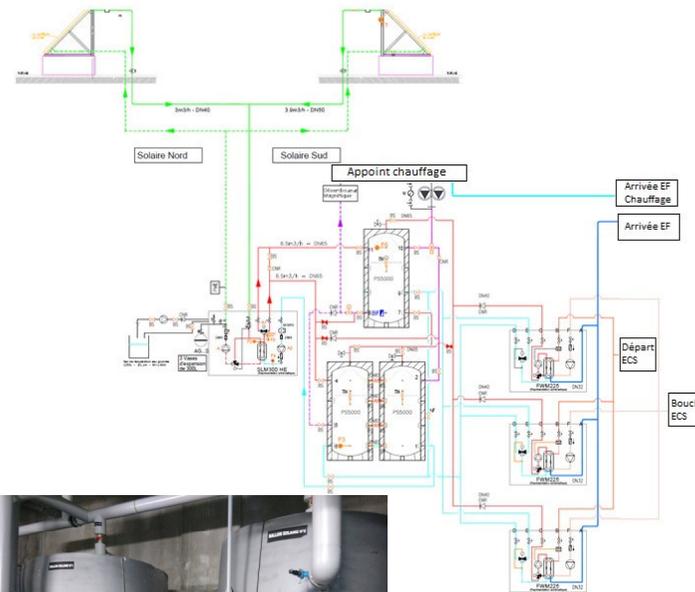
Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Problématique initiale : Surconsommation de gaz

Identification des problèmes:

- Fonctionnement (schéma) non optimisé, **énergie solaire stockée mais non utilisée**
- **Aucune cohérence de régulation** (3 systèmes de régulations différents : station solaire, échangeurs ECS, chaudières)
- **Echangeurs ECS surdimensionnés** (retour primaire trop chaud)
- La boucle revient sur les 3 échangeurs ECS ce qui diminue la performance solaire
- Quasiment aucun système de comptage (hormis comptage énergie solaire)



Un événement organisé par

envirobat bdm

Financéurs



Parrains





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Travaux proposés et réalisés :

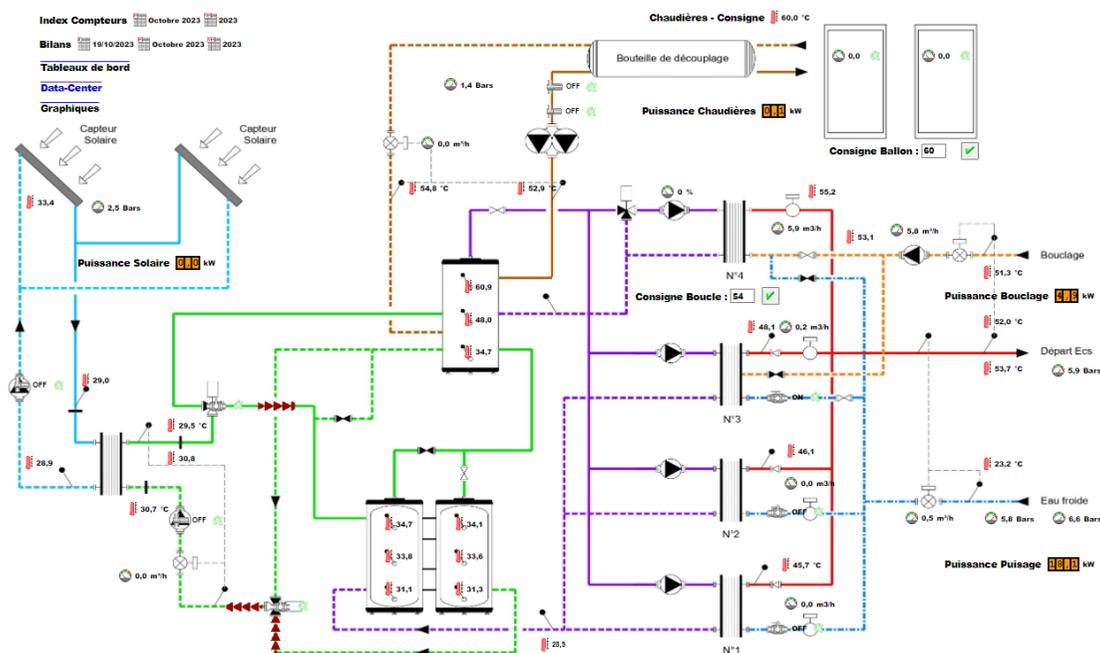
Identification des problèmes:

- Modifications hydrauliques
- Echangeur dédié bouclage
- Mise en place d'une régulation centrale (consultable et modifiable à distance)
- Pose de compteurs d'énergie

Coût des travaux : **21 460 € TTC** (93 €TTC/m² de capteur)

Gain estimé : - **25% de consommation gaz**

Soit - **7 000 € TTC / an** (prix énergie de 2017)



Un événement organisé par

envirobat bdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Les résultats en chiffres:

45 015 € TTC économisés entre 2018 et 2023

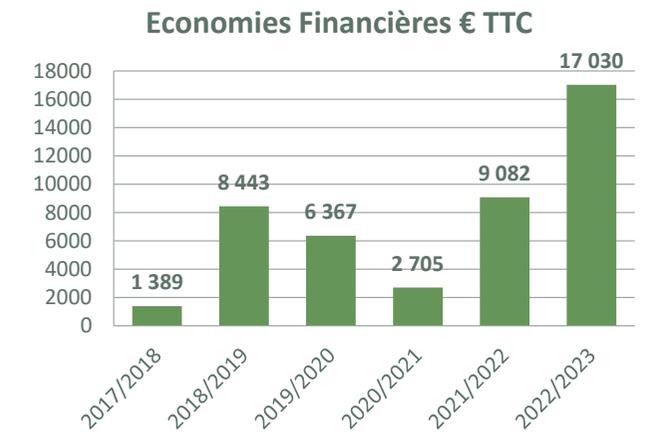
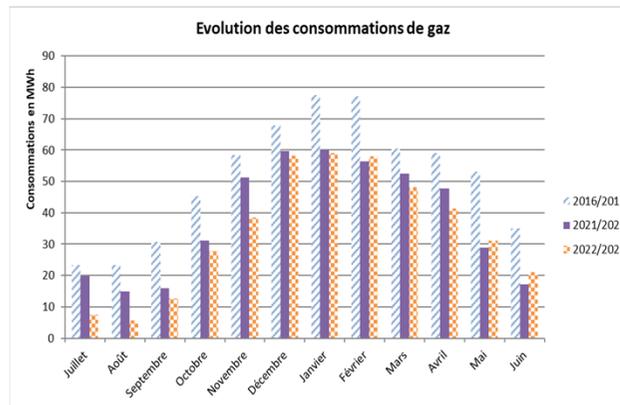
42% de taux de couverture solaire sur la saison 2022/2023

32% de taux d'économie d'énergie sur la saison 2022/2023

194 MWh gaz économisé sur la saison 2022/2023

Productivité solaire : 752 kWh/m² de capteur

Temps de retour sur investissement < 5 ans



| Saison | 2016/2017 | 2017/2018 | 2018/2019 | 2019/2020 | 2020/2021 | 2021/2022 | 2022/2023 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Consommation gaz en MWh pcs | 611,44 | 608,93 | 472,80 | 489,73 | 542,29 | 455,442 | 409,13 |
| Evolution conso par rapport à la saison de référence 2016/2017 | - | -0,4% | -22,7% | -19,9% | -11,3% | -25,5% | -33,1% |

Un événement organisé par

envirobat bdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE DES ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Retour d'expérience

Les **installations solaires thermiques fonctionnent**, à condition qu'elles aient été :

- Bien conçues (schéma de principe)
- Bien réalisées
- Bien suivies (nécessité d'une régulation performante et accessible à distance)
- Bien entretenues (exploitant impliqué)

Un événement organisé par

envirobatbdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Quelles énergies pour la réhabilitation ?

La géothermie: solution pour la rénovation y compris en milieu urbain dense.

Jean-Baptiste BERNARD – ECOMÉ projets géothermie

Un événement organisé par

envirobat bdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





1. Les différents types de géothermie

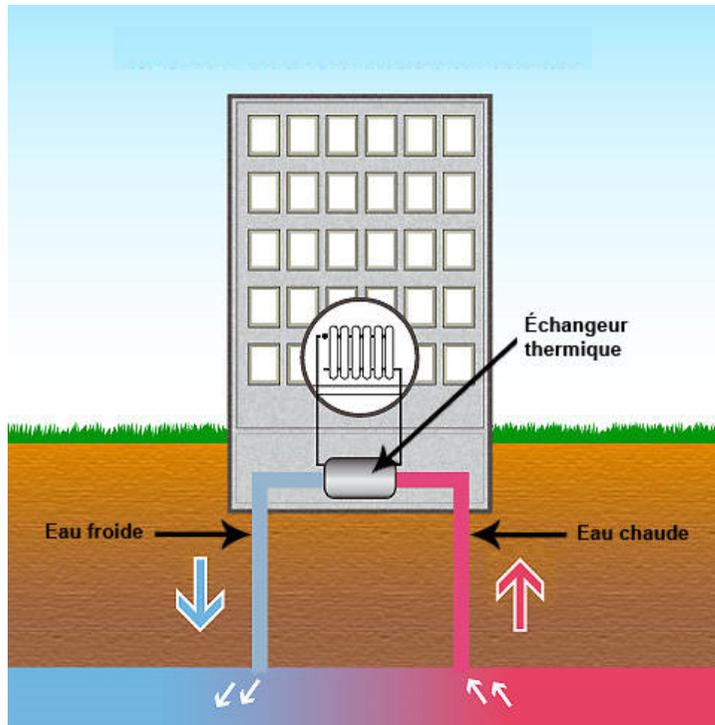
Deux modes de fonctionnement

COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

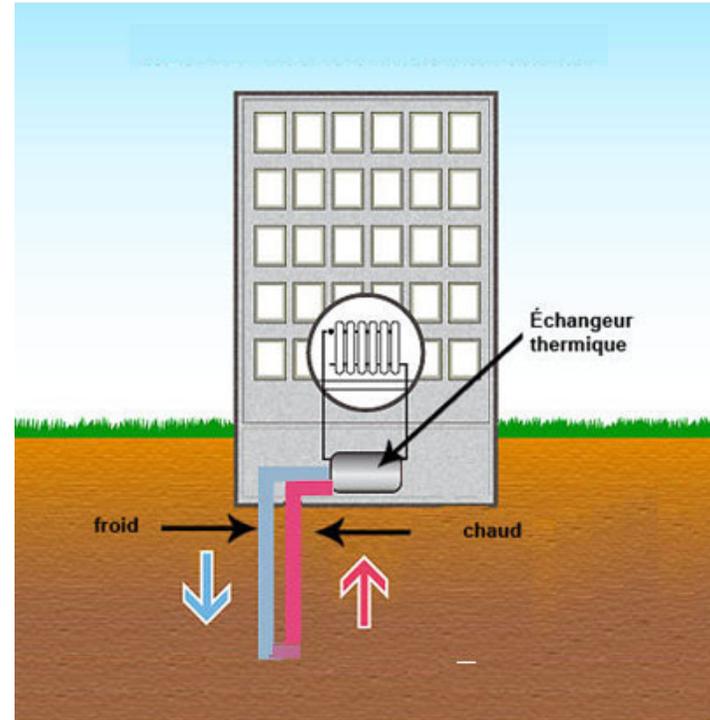
« Boucle ouverte » (nappe)



Un événement organisé par

envirobat bdm

« Boucle fermée » (sondes, pieux...)



Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains





COLLOQUE RÉGIONAL

Rénover durable

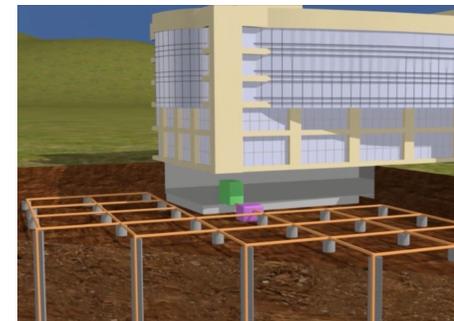
MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

- 2. Géothermie possible en milieu urbain dense
- Possible sur 85% du territoire
- Des projets dans Paris, Lyon, Strasbourg...

- Conditions pour nappe :
 - Une nappe suffisamment productive,
 - Un espace minimum de 50 mètres entre forages



- Conditions pour sondes:
 - De l'espace pour positionner les sondes



Un événement organisé par

envirobatbcm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

- Mairie de Paris - Diagnostic des 1400 sites
- Analyse multicritères et classification des sites selon potentiel



Un événement organisé par

envirobat bdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

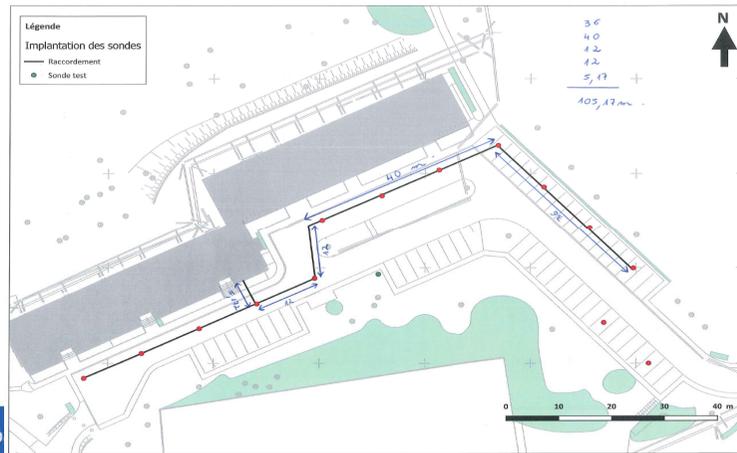
MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

4. Exemple de projets réalisés : Logements – sondes

• Sondes : Immobilière 3 F – Diagnostic des 1797 résidences en Ile de France

• Projet Chambourcy (2019)

- Montage d'un CREM
- Mise en œuvre de 12 forages à 200MI
- Puissance PAC 80KW
- Instrumentation sur 3 ans : COP PAC : 3,92
- Diminution par 2 des coûts de fonctionnement (Gaz 50€/Mwh)



Un événement organisé par

envirobat bdm

nos partenaires

Immobilière 3 F : Résidence Chambourcy

Financéurs



Parrains



ORDRE DES ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

4. Les enseignements à retenir

- Possibilité de **géothermie en rénovation**, y compris en milieu urbain,
- Géothermie possible sur 85% du territoire,
- Hybridation possible selon diffuseurs ($T^{\circ} > 60^{\circ}\text{C}$)
- Possibilité de **subventions**
 - pour les études de faisabilité (50 à 70%)
 - Subvention Fonds Chaleur à l'investissement (25 à 40% de l'investissement)
- Solution pour **l'atteinte des obligations réglementaires**
 - Décret Tertiaire : réduction consommations de $\geq 50\%$
 - HLM tenus de réaliser une étude d'intégration d'Enr dans les 5 ans (loi 2023-175)
- **Réduction de l'impact carbone, réduction des coûts de fonctionnement, réduction de la sensibilité à l'évolution des matières premières** (consommations réduites de plus de 50%)

Un événement organisé par

envirobat bdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Merci de votre attention



Jean-Baptiste Bernard

Jb.bernard@ecome.fr

06-89-27-63-24

ECOME

10 Rue du commandant Rivière

75008 PARIS

www.ecome.fr

Un événement organisé par

envirobat bdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Chaufferie Hybride

Solution simplement éprouvée et durable

Un événement organisé par

envirobatbdm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

L'intervenant



- **Steve GIORNO**,
- GRDF
- Ingénieur Efficacité
Énergétique



Un événement organisé par

envirobatbcm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES



1. Éléments de contexte

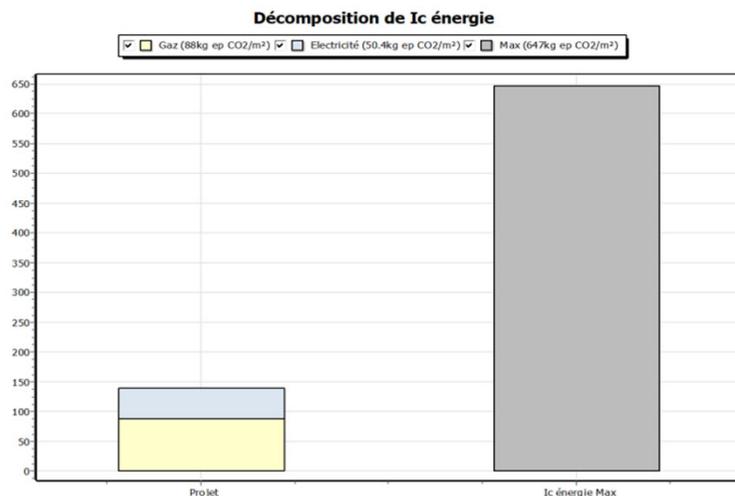
RE 2020 et Décret Eco Energie Tertiaire:

Deux réglementations qui contraignent l'utilisation du gaz, soit pour l'aspect GES soit pour l'aspect réduction de la consommation d'énergie finale.

Cependant des solutions existent qui permettent de réaliser des systèmes HYBRIDES éprouvés et

durables,

IC Energie 2025.....maxi 6,5 kg/an/m² Comment se comporte l'hybride



| | Projet | Max |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| IC chauffage | 76.5 kg eq. CO2 | |
| IC climatisation | 12.91 kg eq. CO2 | |
| IC ECS | 33.89 kg eq. CO2 | |
| IC éclairage | 5.46 kg eq. CO2 | |
| IC auxiliaires de ventilation | 4.56 kg eq. CO2 | |
| IC auxiliaires hydrauliques | 1.52 kg eq. CO2 | |
| IC mobilité interne | 3.54 kg eq. CO2 | |
| Indice Carbone Energie | 138.37 kg eq. CO2 | 647.04 kg eq. CO2 |



- ..
%

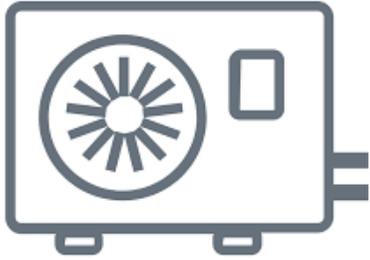
- **40 %** en 2030

- **50 %** en 2040

- **60 %** en 2050

- **Obligation d'actions** de réduction de la consommation par rapport à une consommation d'une année de référence qui doit être comprise entre 2010 et 2019
- Tous les usages de l'énergie (usages RT et non RT), consommation en **énergie finale**

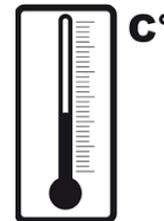
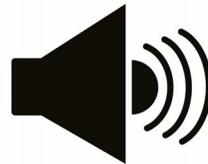
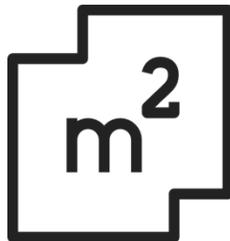
2. Energie finale, CO2, la PAC favorisée ?



Le COP de la PAC favorise la prise en compte de sa performance en Energie finale et en contenu CO2.....mais.



(Installation, Usage, Maintenance et Renouvellement)



On pense donc que certes certains cas pourront sans doute passer à la PAC 100 % mais que cela ne sera sans doute pas la majorité et plus la puissance mise en œuvre est importante et plus cela sera le cas.

3. THPE et solution Hybride LEGERE?



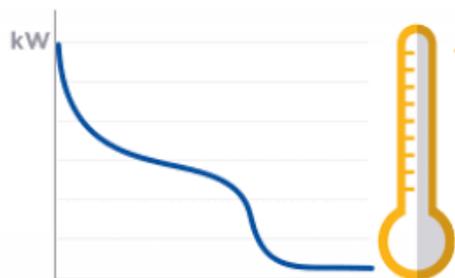
Ancienne chaudière



Chaudière condensation



Au moins 15 à 20 % d'économies d'énergie



Courbe monotone de puissance

15%
Puissance
totale

Appoint
/secours

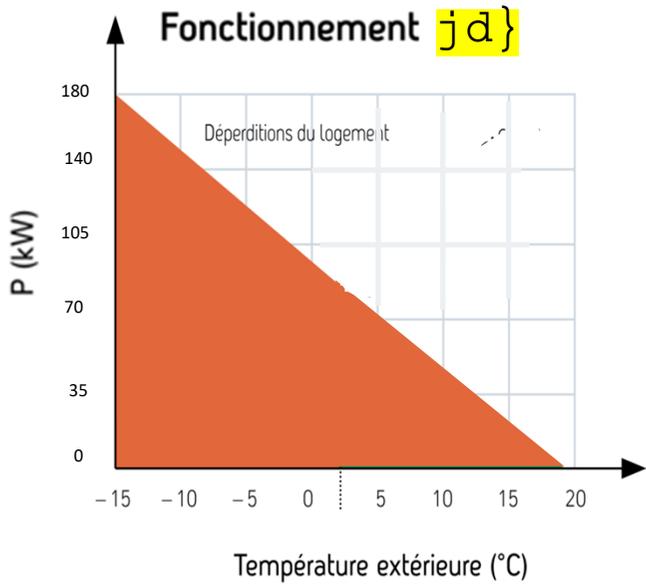


Chaudière Gaz

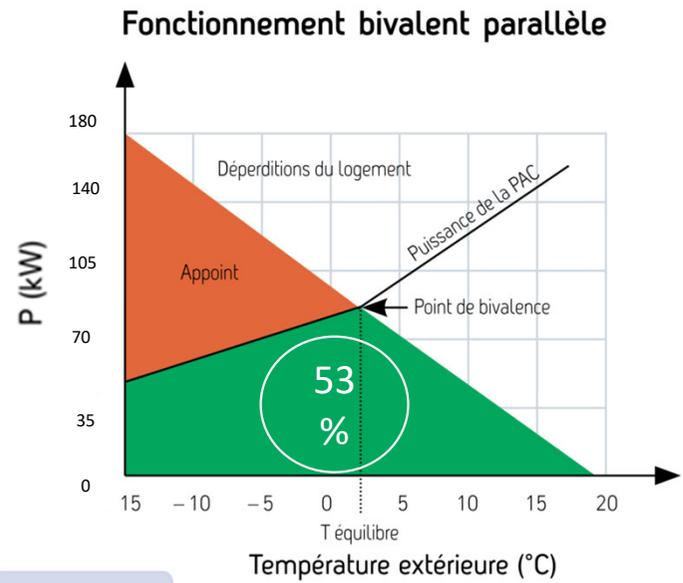
Baisse d'environ
30 à 40 % de la
consommation de
gaz

4. Comprendre la monotone de chauffage

- Pour une chaufferie en chauffage seul



Hybride – PAC 17% de puissance



Gaz naturel
227g/kWh

Chaufferie
Hybride Légère
120g/kWh



-45%

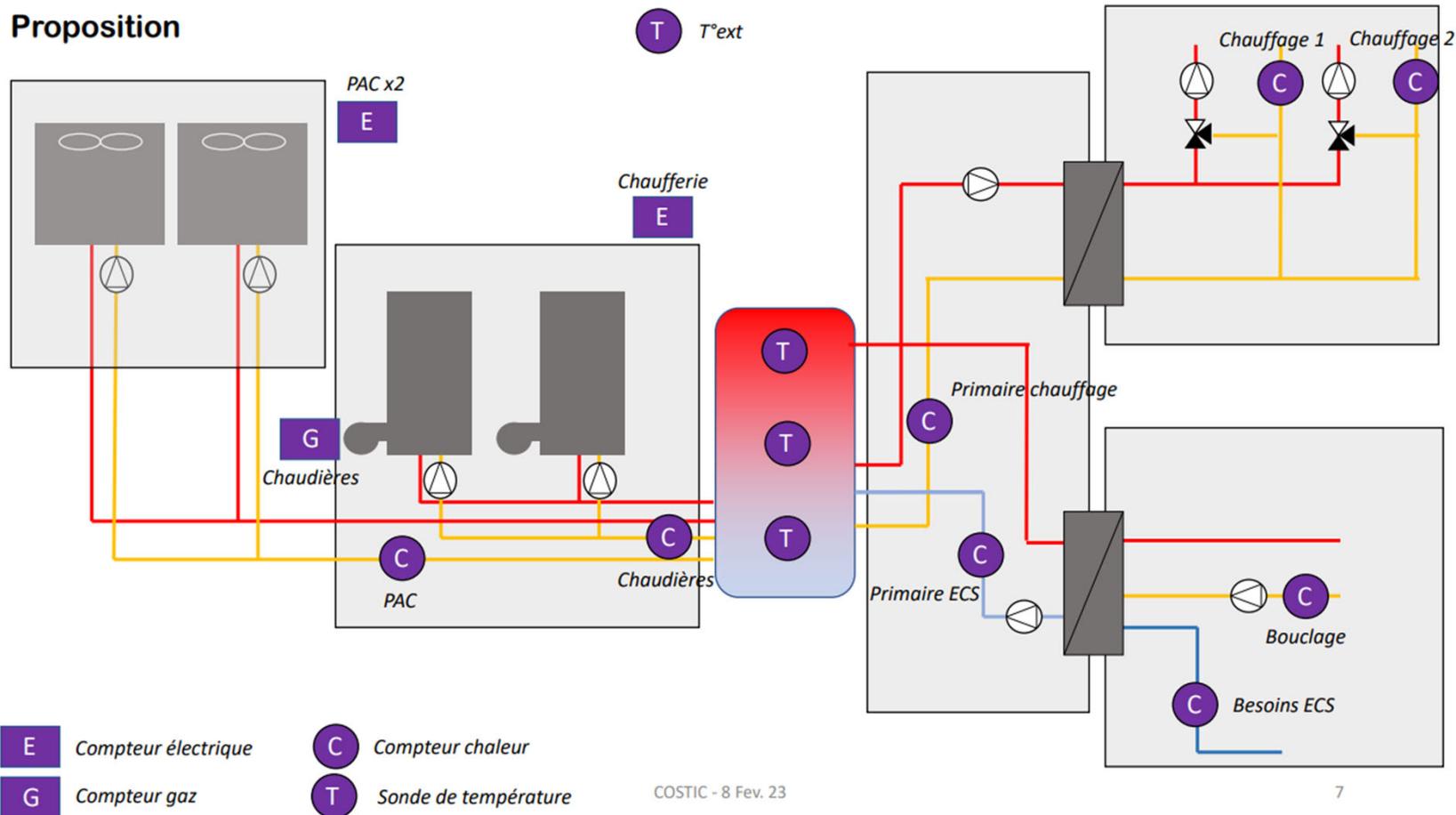
5. De la théorie à la pratique

- La résidence CLOS VEYRIER, à Trets,
- 49 logements (3 bâtiments) de LOGIREM.
- Initialement, chaufferie collective gaz 168 kW.
- **Principe :**
- associer une PAC et une chaudière gaz. La PAC assurera la base des besoins de chauffage et de production d'ECS et la chaudière Gaz existante assurera l'appoint.



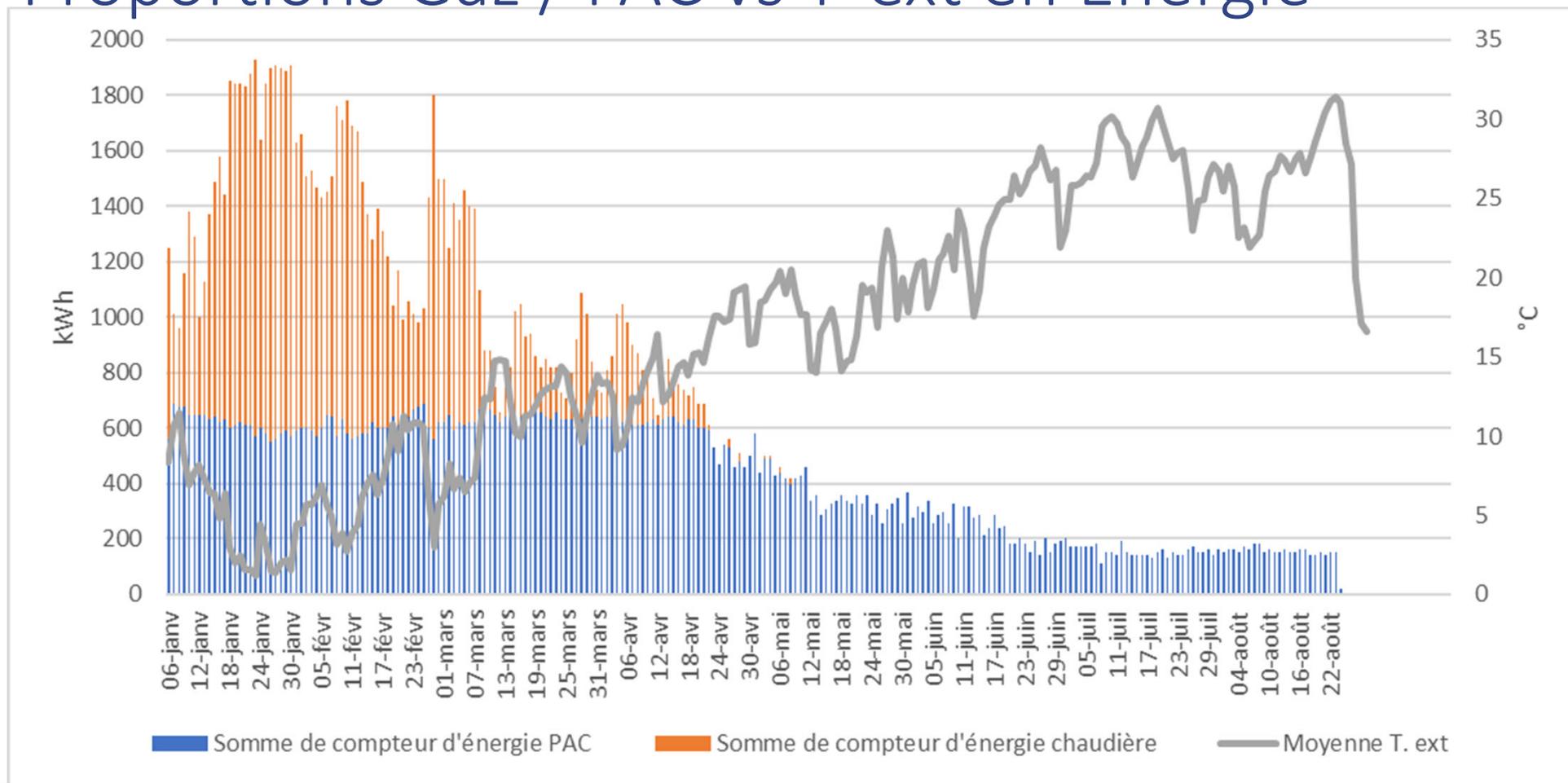


6. Plan de comptage



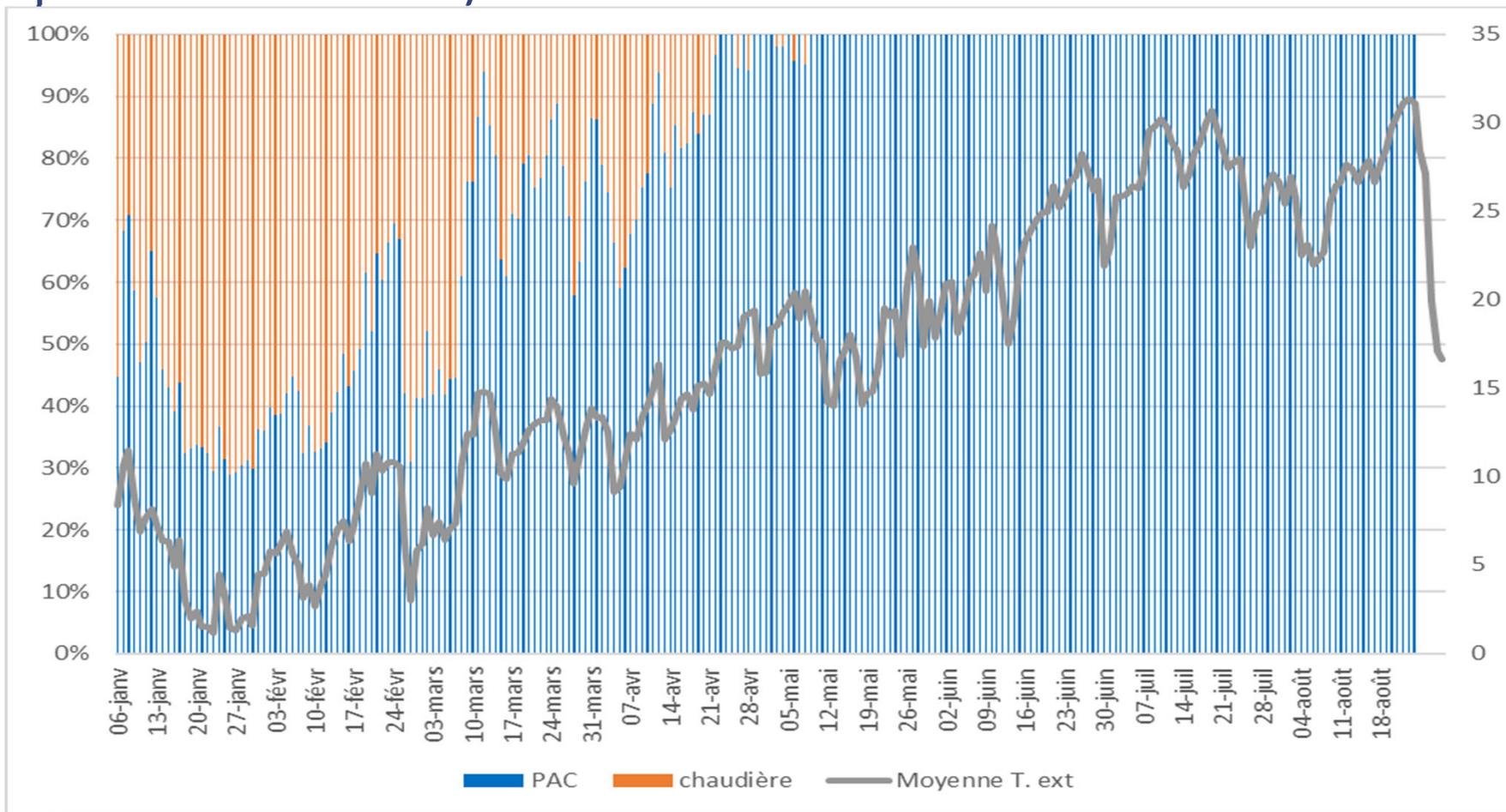
7. Résultats

Proportions Gaz / PAC vs T°ext en Energie

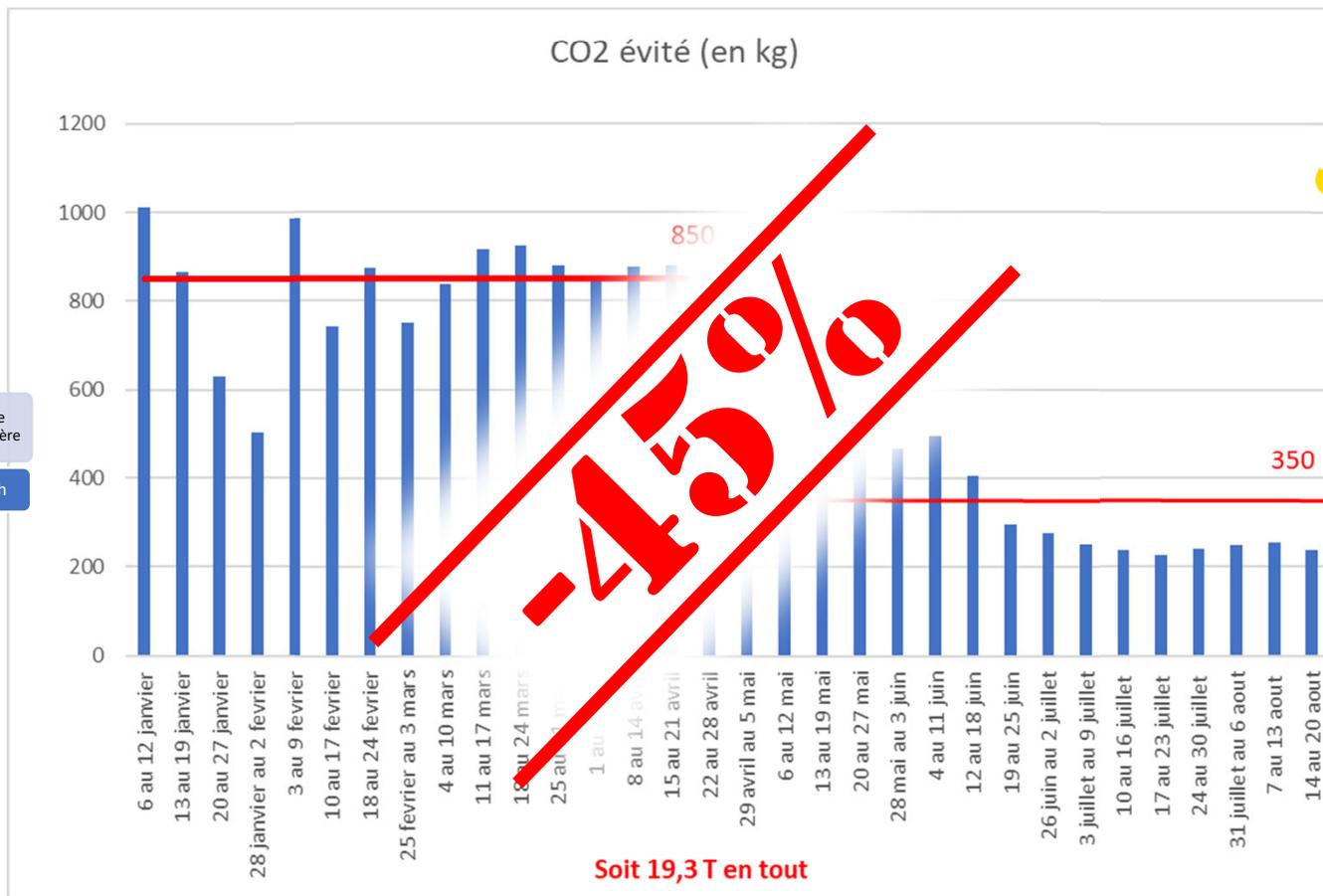


7. Résultats

Proportions Gaz / PAC vs T° ext en valeur relative



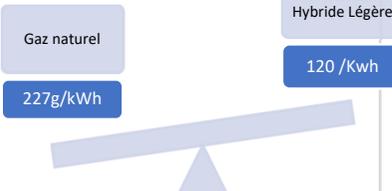
8. Et en CO2 ?



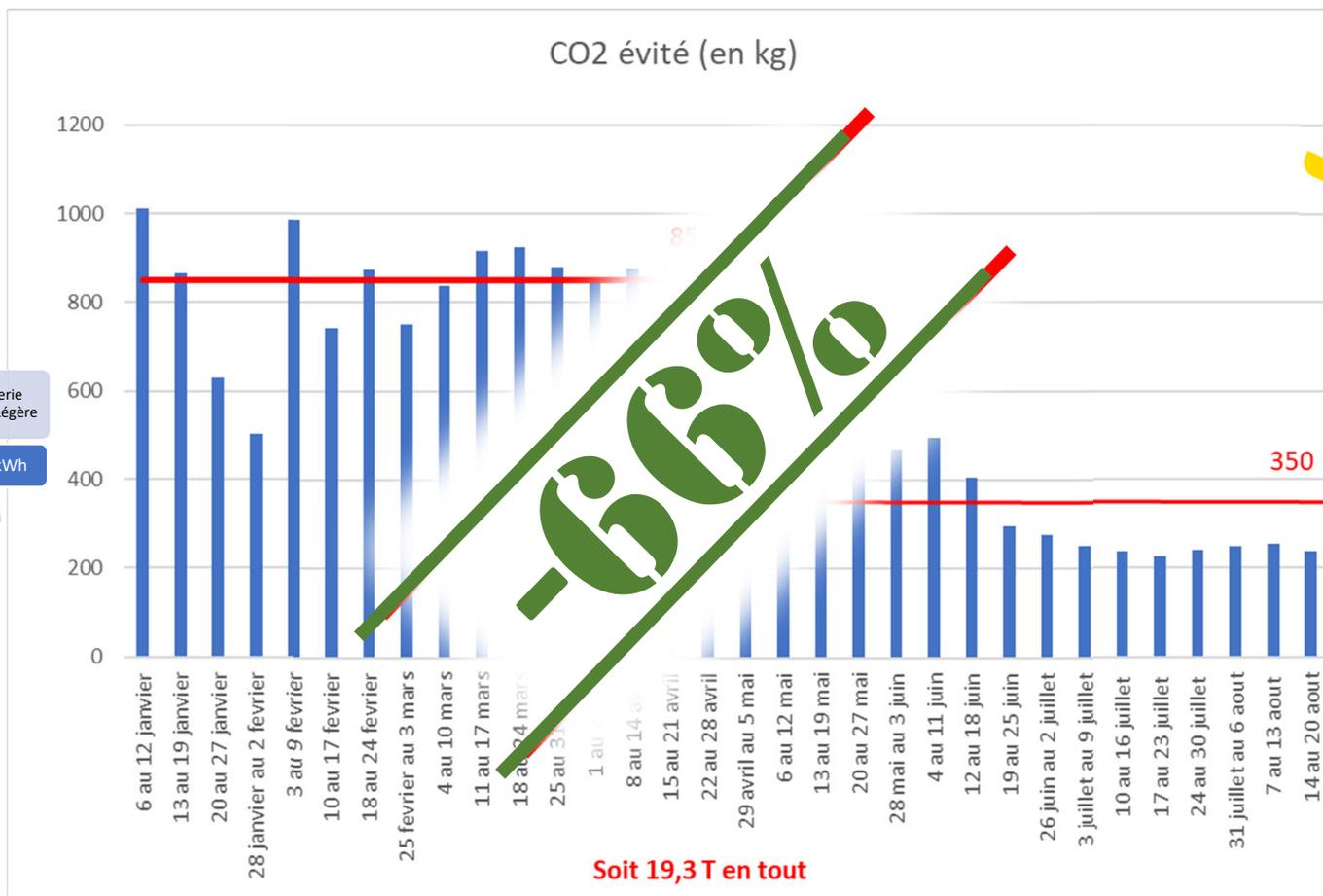
**Compte
Acheteur Non
Fournisseur**

51 %

de gaz renouvelable



8. Et en CO2 ?



**Compte
Acheteur Non
Fournisseur**

51 %

de gaz renouvelable

SMART AVENIR : Le Collectif



MARSEILLE
LAURÉATE
DU LABEL EUROPÉEN
"100 VILLES
NEUTRES
EN CARBONE
D'ICI 2030"

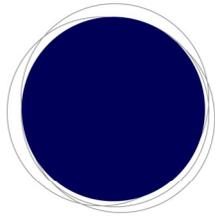


Le Collectif SMART AVENIR



Les Soutiens





**Sobriété et
efficacité**

-66 %

**de consommation
énergétique**

**Compte Acheteur
Non Fournisseur**

51 %

**de gaz
renouvelable**



Credit Photo : Famille & Provence



1 261 *tCO2 équivalent* économisées sur 1 année
= *8,5 millions* de KM évités en voiture





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

restons en contact :



Un événement organisé par

envirobatbcm

Avec le soutien de nos partenaires

Financiers



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES





COLLOQUE RÉGIONAL

Réhabiliter durable

MARSEILLE
20 OCTOBRE 2023

Retrouvez ce retour d'expériences :



www.enviroboite.net

Un événement organisé par

envirobatbcm

Avec le soutien de nos partenaires

Financeurs



Parrains



ORDRE
DES
ARCHITECTES

