

Commission d'évaluation : Fonctionnement du 04/12/2018

BOULEVARD DES DAMES (13)

bcdm

Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Région
Provence-Alpes-Côte d'Azur



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Maître d'Ouvrage

Architecte

Utilisateurs

AMO QEB

LINKCITY

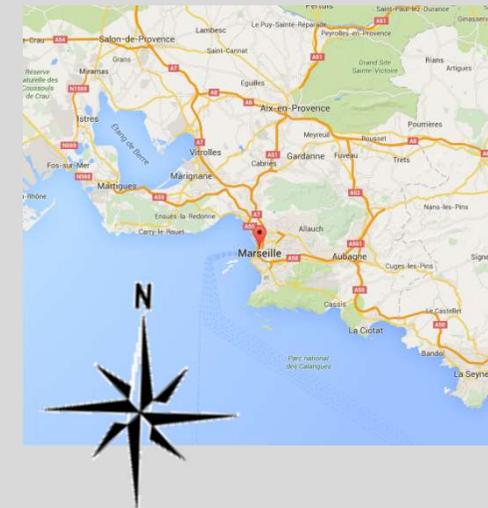
ATELIER KLEBER

DREAL PACA

ETAMINE

Contexte

- Projet dont la conception remonte à 2008
- Construction:
 - d'un immeuble de bureau, futur siège de la DREAL PACA
 - D'un EHPAD de 94 lits
 - De commerces en rez-de-chaussée
- Regroupement en un site de plusieurs services



Enjeux Durables du projet



➤ Le projet a permis de remplir une dent creuse et dépolluer le site



➤ Projet performant lors de sa conception, passé de BBC 2005 à RT 2012 – 16 % (sur la partie bureaux)



➤ Rénovation urbaine en continuité d'Euromed, mixité habitat adapté et service de l'état

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le terrain et son voisinage



Façades



Façade nord et est sur patio



Façade sud

Fiche d'identité

Typologie

- Bureaux neufs

Surface

- SU: 7 400 m²
- SHON RT: 7 500 m²

Altitude

- 15 m

Zone clim.

- H3

Classement
bruit

- BR 3
- CATEGORIE CE2

Ubat
(W/m².K)

- 0,75

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

- Prerequis: 128
- Projet: 108

Production
locale
d'électricité

- Non

Planning travaux
Délai

- Début : janvier 2014
- Fin prévue : décembre 2015
- Fin réelle : mars 2016

Budget
prévisionnel
Coûts réel

- Budget global: 30 M€
- Proche du prévisionnel

Fiche d'identité

Systeme constructif	<ul style="list-style-type: none">• Structure en béton	Chauffage	<ul style="list-style-type: none">• Production par PAC sur air 375 kW CoP 3,05• Emission par VCV
Plancher sur parking	<ul style="list-style-type: none">• Dalle béton isolée en sous-face par 14 cm de flocage $R = 3,45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Rafraichissement	<ul style="list-style-type: none">• Production par PAC réversible
Mur	<ul style="list-style-type: none">• Façades béton isolées par l'extérieur par 10 cm de laine $R = 2,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Ventilation	<ul style="list-style-type: none">• Ventilation double flux avec récupérateur efficacité 58 % (contre 40 % en conception)
Plafond	<ul style="list-style-type: none">• Dalle béton isolée et étanchéité, 7 cm de PUR - $R = 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	ECS	<ul style="list-style-type: none">• Production par ballons indépendants par blocs
Menuiseries	<ul style="list-style-type: none">• Menuiseries extérieures aluminium $U_w = 1,7$ à $1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Eclairage	<ul style="list-style-type: none">• Puissance installée de $8 \text{ W}/\text{m}^2$ par luminaires $3 \cdot 14 \text{ W}$• Commande par détection et seuil de luminosité

Coûts de fonctionnement annuels



Chauffage
9150 €TTC



Eau



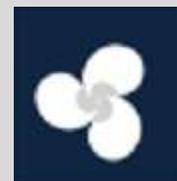
Refroidissement
5280 €TTC



Autres conso
21 012 €TTC



Éclairage
10230 €TTC



Ventilation
14035 €TTC



Espaces extérieurs

Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

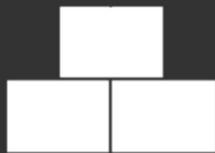


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

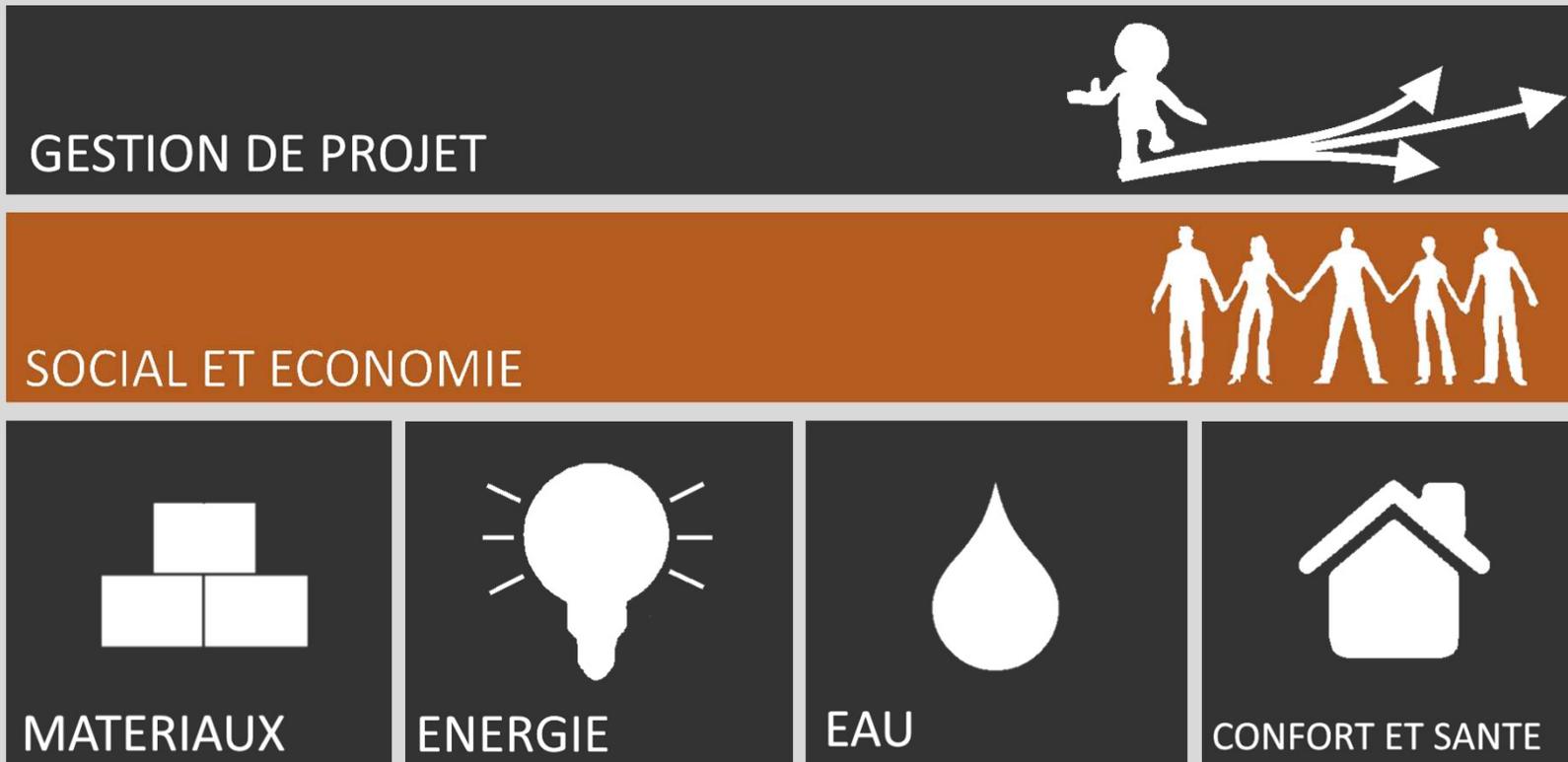
Préparation de l'exploitation

- Visites des futurs utilisateurs par groupes de 12: 45 % des futurs occupants pendant le chantier
- Diffusion d'un livret d'accueil
- Point de vue gestionnaire technique: un vrai accompagnement technique sur la durée a manqué
- Servitude non anticipée (rejets cabine de peinture)



Gestion de projet

- Déroulement de la mission de suivi
 - Première période de débogage : analyse mensuelle pour vérifier la cohérence des valeurs et corriger les défauts
 - Analyse des données tous les 6 mois
 - Comparaison avec les consommations prévisionnelles et autres données
 - Préconisations pour corriger les problèmes restants
 - Identification des gisements d'économie d'énergie et actions d'optimisation
 - Réalisation d'une enquête de satisfaction
 - Point fort : usagers unique des bureaux = DREAL intègre les compétences techniques de gestion des bâtiments



Social et économie

- Enquête de satisfaction et réunion de présentation
 - But : mieux connaître les habitudes d'usage et le ressenti des occupants
 - Elaboration : Etamine avec prise en compte des retours de la DREAL
 - Diffusion : informatique



Social et économie

• Résultats de l'enquête

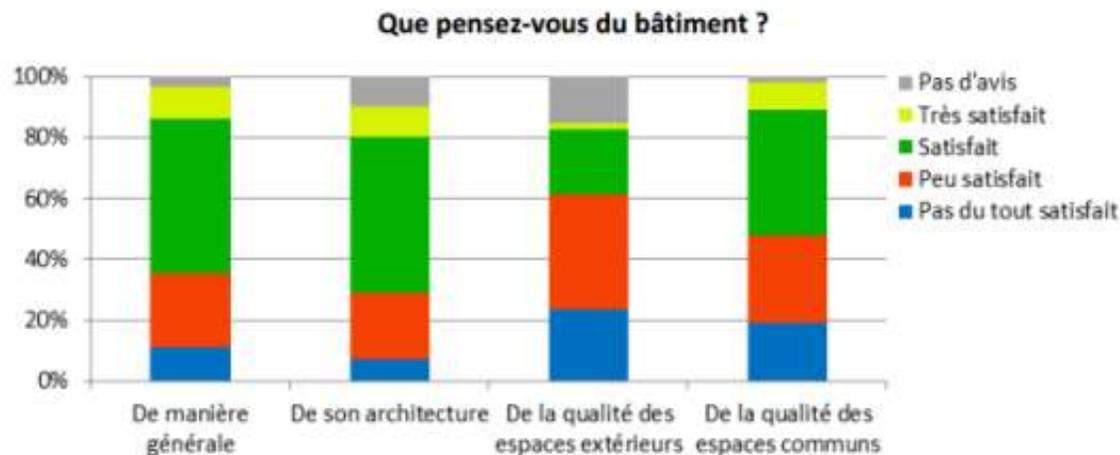
– 65% donnent des notes de 5/10 et plus

Les principaux points d'insatisfaction:

- l'acoustique
- les sanitaires
- la terrasse
- la cafétéria

Les principaux points de satisfaction:

- confort visuel
- confort thermique
- proximité des transports
- la cafétéria



Social et économie

- **Présentation matinale du 12 Juin 2017**
 - Présentation du fonctionnement du bâtiment et des bonnes pratiques
 - Présentation de la mission d'Etamine
 - Présentation des résultats de l'enquête
 - Phase de dialogue avec les usagers



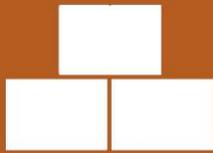
GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



Matériaux

- Revêtements de sols moquette, peu adapté à l'administration, entretien et vieillissement
 - Non-conformité électrique: câbles au sol
 - Cloisonnettes sanitaires: impact important agents
- Sujets à anticiper dans les discussions amont



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



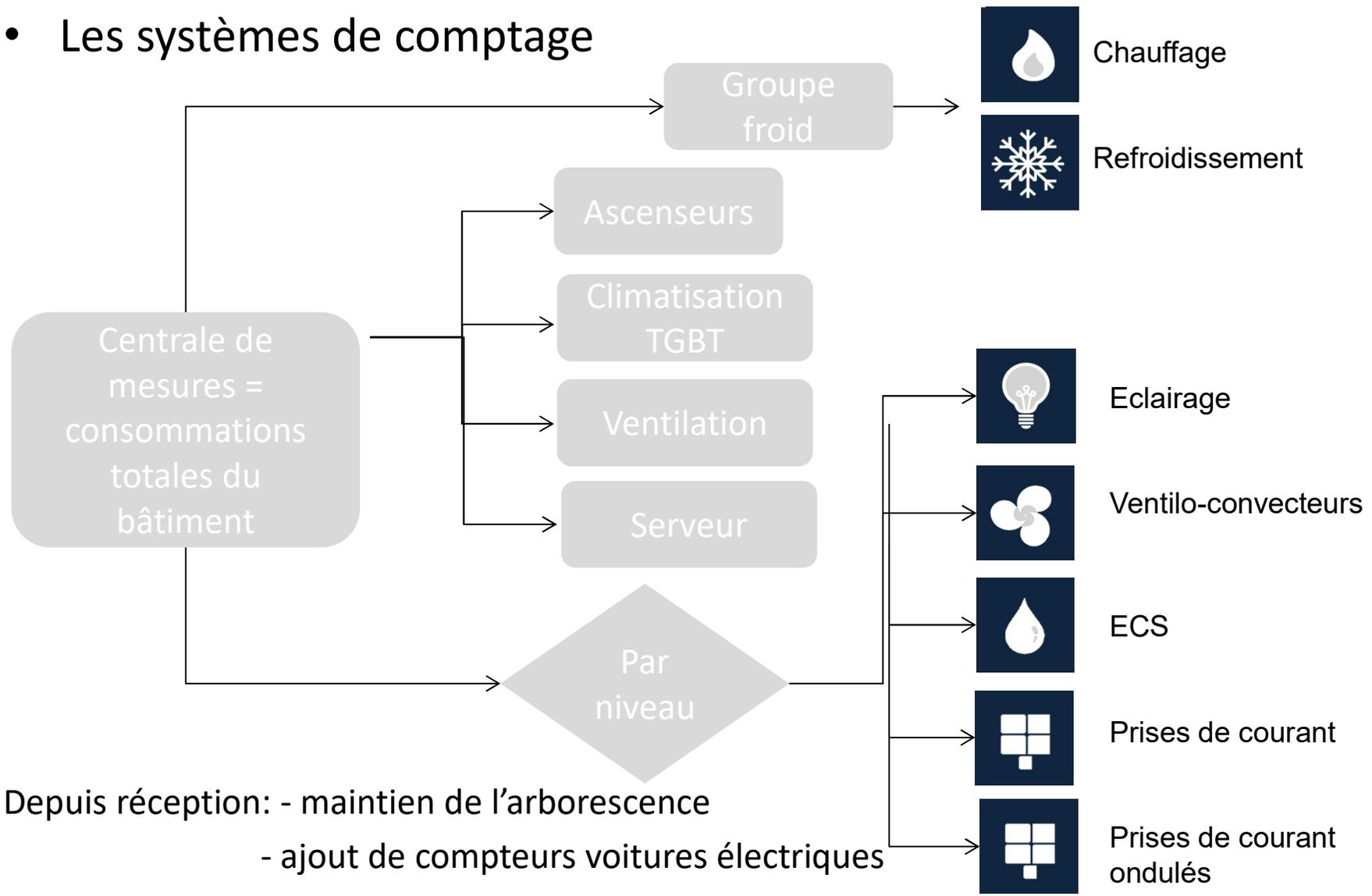
EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

- Les systèmes de comptage

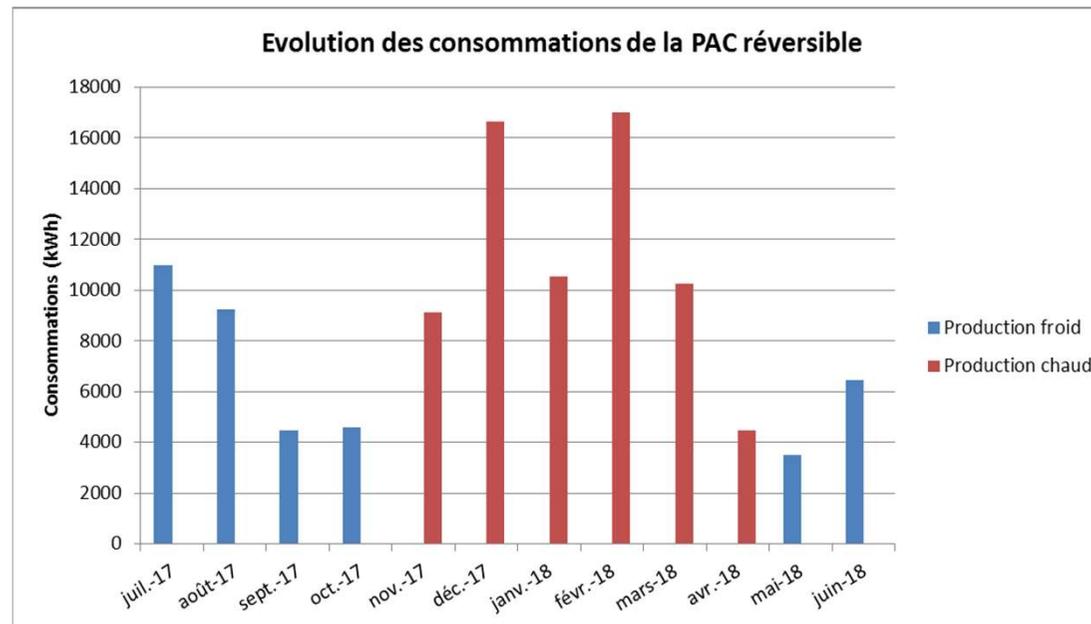


Depuis réception: - maintien de l'arborescence
 - ajout de compteurs voitures électriques

- Les systèmes techniques

- Production de chaud/froid = PAC sur air extérieur

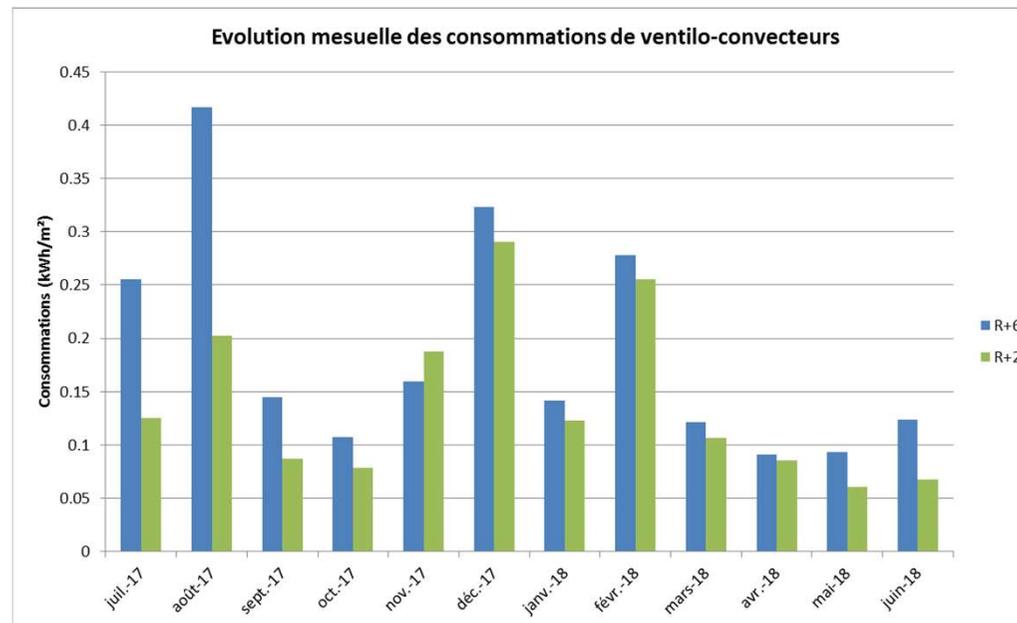
- Un seul compteur pour PAC -> nécessite de connaître la date du change over
- Le compteur remontait des valeurs incohérentes -> problème réglé en Mai 2017
- Déjà 2 pannes entraînant le dégagement d'une grande partie du fluide frigorigène



- Les systèmes techniques

- Ventilo-convecteurs

- Reflètent les besoins des différents espaces
 - Dans les étages hauts consommations élevées en été
 - Dans les étages bas consommations élevées en hiver
 - Baisse des consommations en mi-saison

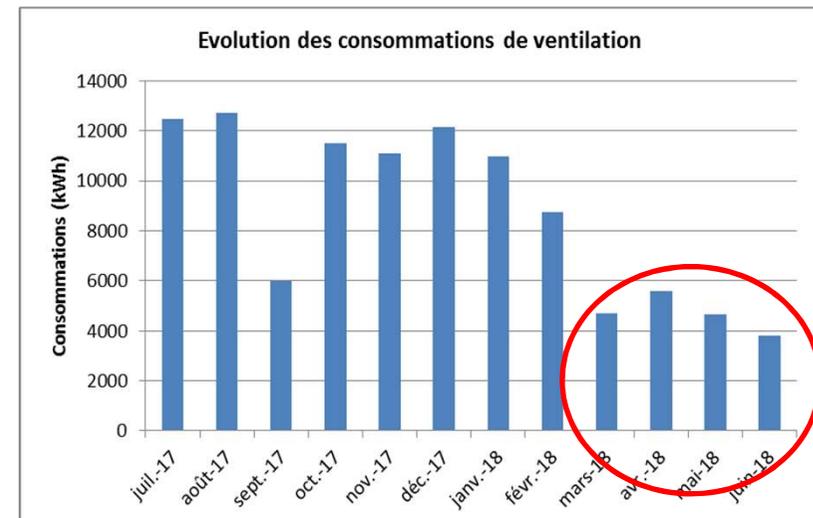
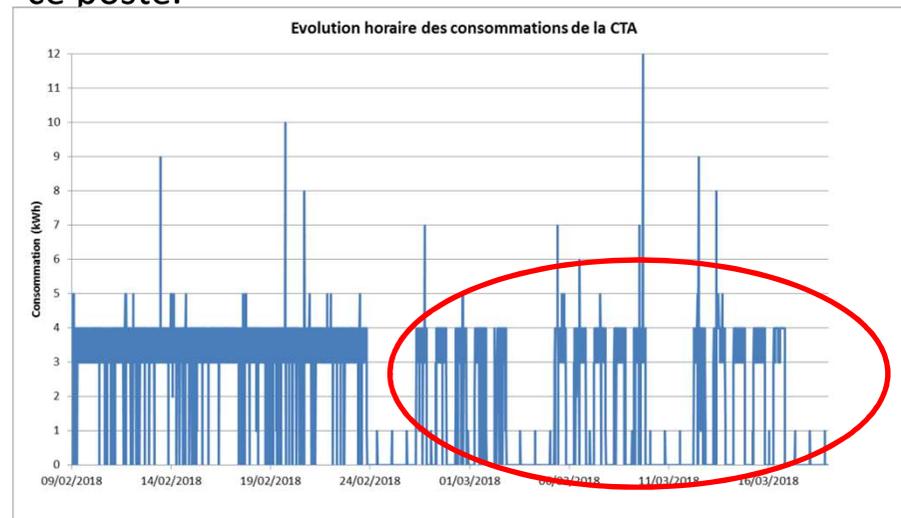


• Les systèmes techniques

– Ventilation

- L'analyse des consommations faisait apparaître que la ventilation de la CTA était permanente
- Suite visite sur site constat que la programmation était bien en place sur la CTA
- Dysfonctionnements constatés sur la programmation
- Problèmes techniques: rejet d'air face au mistral

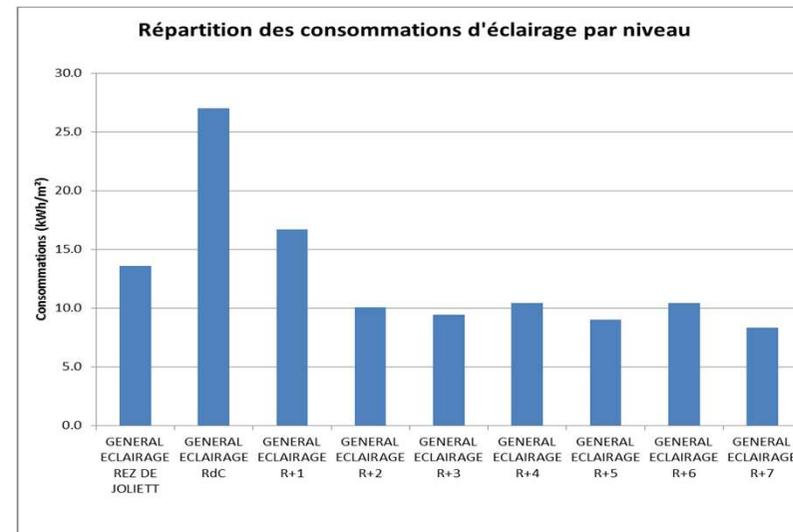
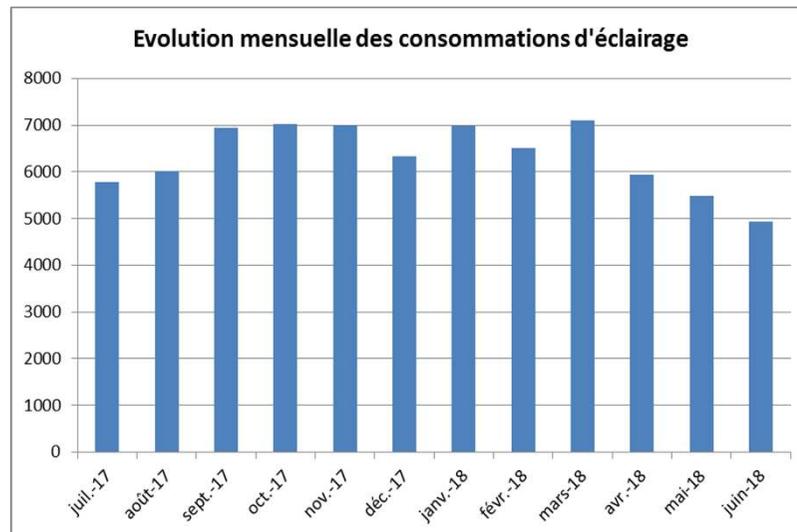
La mise en œuvre de la programmation permettra de faire baisser de moitié les consommations de ce poste.



- Les systèmes techniques

- Eclairage

- Gestion par détection de présence et seuil de luminosité
 - Légère baisse des consommations en été
 - Les étages les plus bas présentent les consommations les plus élevées



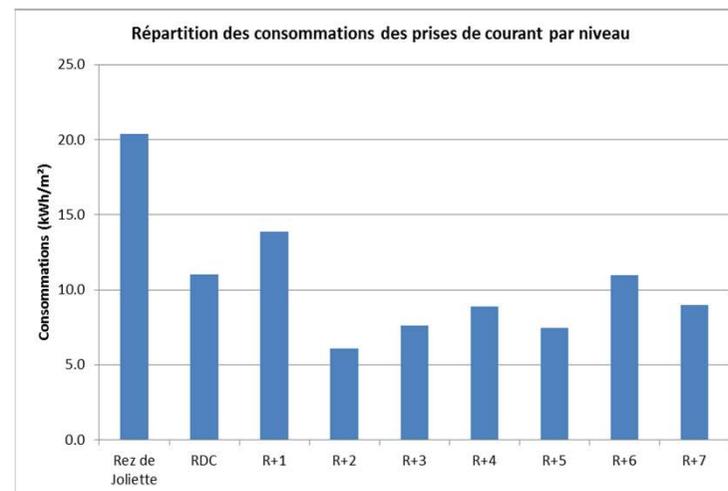
- Les systèmes techniques

- Onduleur

- Le réseau de prises ondulées est alimenté par l'onduleur
 - Surdimensionnement = Surconsommation
 - Consommations des prises ondulées = 6.1 kWh/m² / Consommations de l'onduleur = 8.5 kWh/m² **soit 40 % de plus**

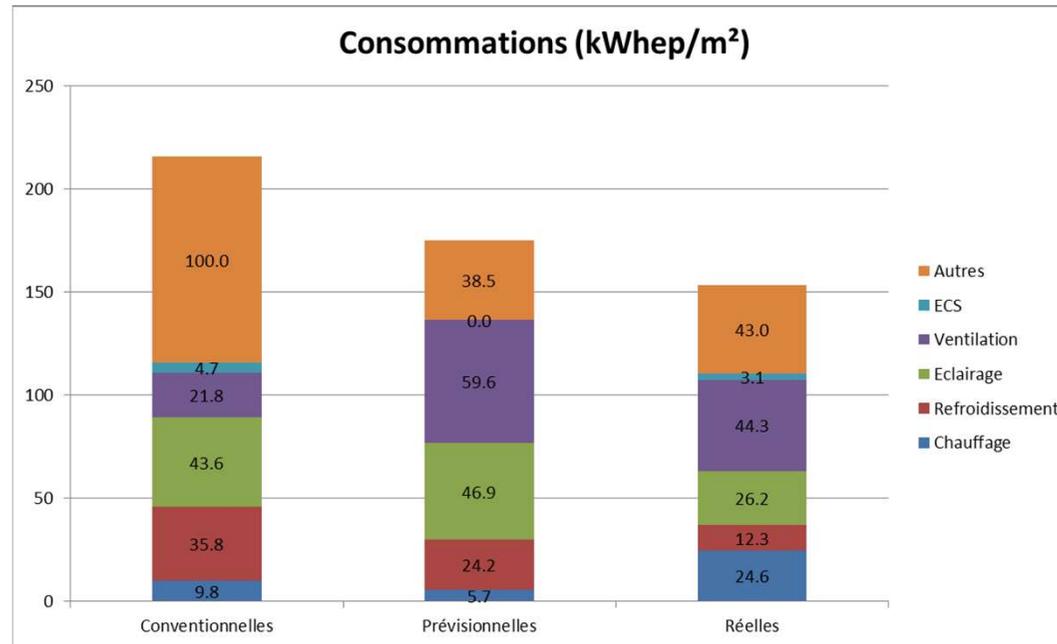
- Serveurs

- Les serveurs sont situés au R+1, R+4 et R+6 (seul celui du R+4 avec sous-comptage)



Energie

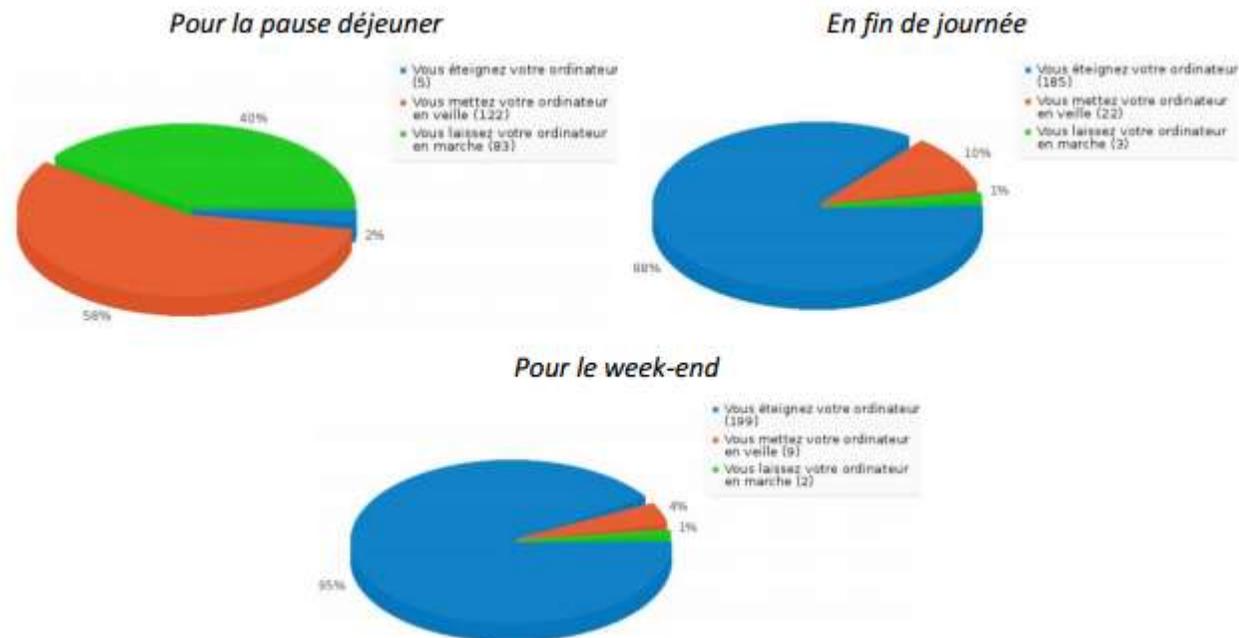
- Comparaison calcul conventionnel / prévision / consommations réelles en énergie en $\text{kWh}_{ep}/\text{m}^2.\text{an}$



	Conventionnel	Prévisionnel	Réel
5 usages (en $\text{kWh}_{ep}/\text{m}^2.\text{an}$)	115.7	136.4	110.5
Tout usages (en $\text{kWh}_{ep}/\text{m}^2.\text{an}$)	215.7	174.9	153.5

Energie

- Comparaison calcul conventionnel / prévision / consommations réelles en énergie en $\text{KWh}_{\text{ep}}/\text{m}^2.\text{an}$
- Consommations bureautique assez faibles -> bonnes pratiques



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Eau

Systeme d'alerte en cas de dérive de consommation journalière ou hebdomadaire mise en place avec le concessionnaire





GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

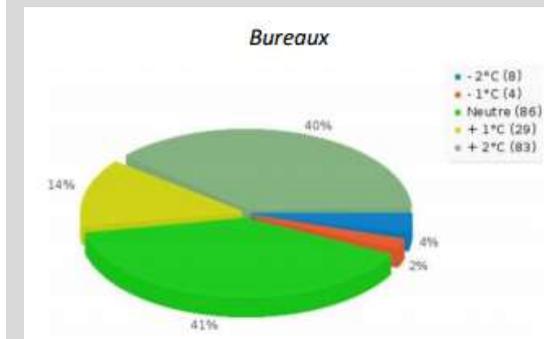
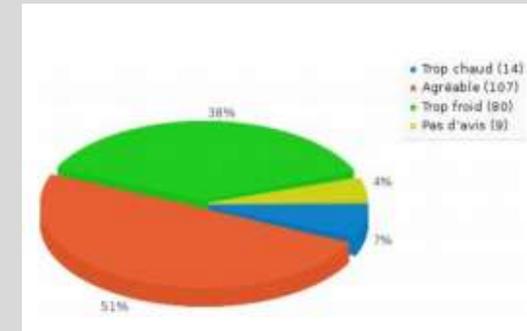
Confort et santé

- Confort thermique d'hiver

51% trouvent l'ambiance thermique agréable dans les bureaux et 40 % des usagers règlent leur thermostat sur +2°C

Problèmes constatés:

- Surtout le lundi matin
- Localisés dans les salles de réunion
- Manque des capteurs d'humidité



Confort et santé

• Confort thermique d'été

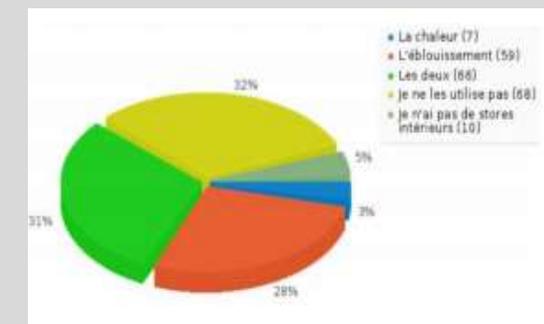
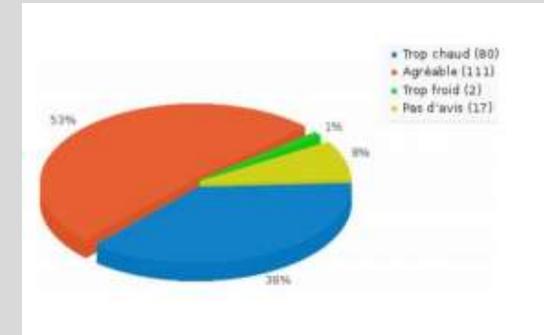
53% trouvent l'ambiance thermique agréable dans les bureaux

Problèmes constatés:

- localisés sur la façade Sud (Bd des Dames) sans stores extérieurs
- surchauffe dans les salles de réunion

31% des personnes utilisent les protections solaires pour se protéger de la chaleur

70% des personnes ouvrent la fenêtre dans la majorité des cas pour aérer



Confort et santé

- Confort
- Acoustique :
 - 1/3 des personnes gênées par le bruit extérieur surtout quand ils sont situés sur le Boulevard des Dames
 - 75% des personnes insatisfaites de l'acoustique entre bureaux (absence de barrière phonique en faux-plafonds)
- Visuel :
 - 2/3 des personnes satisfaites par l'éclairage naturel des bureaux
 - Inconfort localisé dans les bureaux sur cour avec protections solaires fixes
- Olfactif:
 - Insatisfaction signalée sur les salles de réunion et les sanitaires

Les réussites et problèmes du bâtiment en fonctionnement

Réussites:

- Usagers très impliqués dans l'exploitation du bâtiment et sensibilisés à la gestion de l'énergie
- Nombreuses sensibilisations auprès du personnel (visite avant livraison, livret d'accueil, matinale d'information...)

Problèmes:

- Certains dysfonctionnements ont été réglés tardivement (fonctionnement CTA, compteur GF et onduleur,...) -> S'emparer très rapidement et de manière active du débogage des compteurs et réglages des installations

Pour conclure

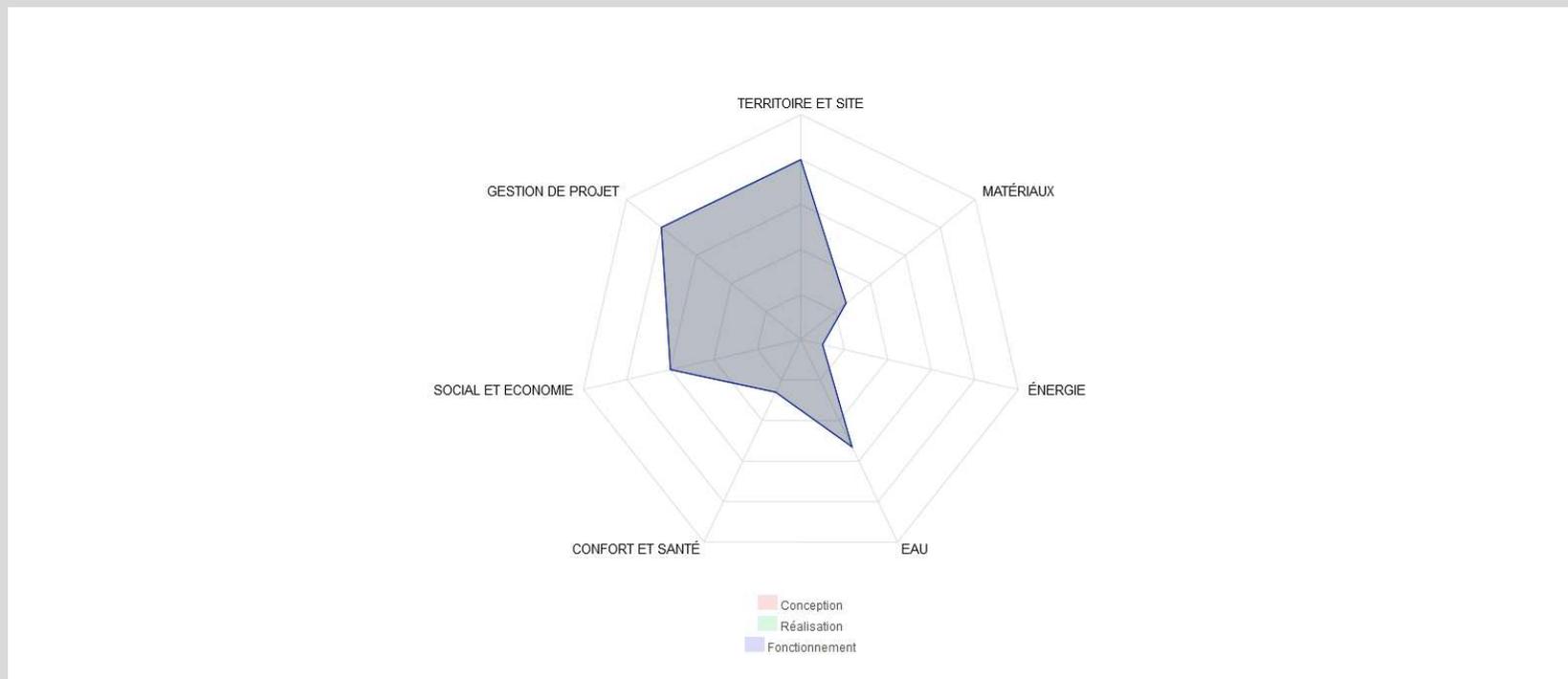
Les points remarquables du projet:

- *performances énergétiques conformes aux prévisions*
 - *bon accès à la lumière naturelle*
- *les usagers ont été sensibilisés et sont régulièrement informés*

Des améliorations peuvent être apportées en ce qui concerne:

- *les protections solaires au Sud et au nord sur cour*
 - *l'acoustique entre bureaux*
 - *l'intimité dans les toilettes*
 - *l'aménagement des terrasses*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

LINKCITY (13)



AMO QEB

ETAMINE (69)



CT et SPS

VERITAS (13)



UTILISATEURS

DREAL (13)



MAITRISE D'ŒUVRE ET ENTREPRISE

ARCHITECTE

ATELIER KLEBER



BE THERMIQUE

G2i (13)



BE ACOUSTIQUE

ACOUSTIQUE ET
CONSEIL (13)



MAITRE D'ŒUVRE
EXECUTION

OTEIS (13)



ENTREPRISE GENERALE

Bouygues Bâtiment



