



envirobat **b**d**m**

Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Thermique et fluides / QE	AMO QEB
LOGIREM	Scop AQUATRE Architecture	SOL.A.I.R.	SOL.A.I.R.

Contexte

- Réhabilitation et restructuration de 2 logements et d'un local commercial en bureaux pour l'Association Envirobot Méditerranée.
- Le projet a pour origine le souhait d'Envirobot de chercher des locaux plus conformes aux valeurs de l'association et **mieux localisés en matière d'accès aux transports en commun.**
- Il y avait aussi l'exigence de trouver des locaux s'inscrivant dans l'évolution de l'activité d'Envirobot notamment **vers la formation** et permettant la tenue de réunion des adhérents et des instances.
- LOGIREM, le bailleur, membre d'ENVIROBAT et ENVIROBAT, le future locataire souhaitent que cette opération soit exemplaire, en particulier en ce qui concerne les **relations tripartites M. Œuvre/M. ouvrage et utilisateurs.**



Enjeux Durables du projet



➤ la redynamisation d'une rue, d'un quartier



➤ une réflexion sur les matériaux et systèmes



➤ un niveau de performance énergétique optimal par rapport aux potentialités de l'existant, une approche de la problématique du confort d'été,



➤ une prise en compte des besoins des futurs usagers en amont du projet





ional

Hichem Carrosserie

Rue de Grimée

Rue de Grimée

TMM

Rue de Grimée

Rue de Grimée

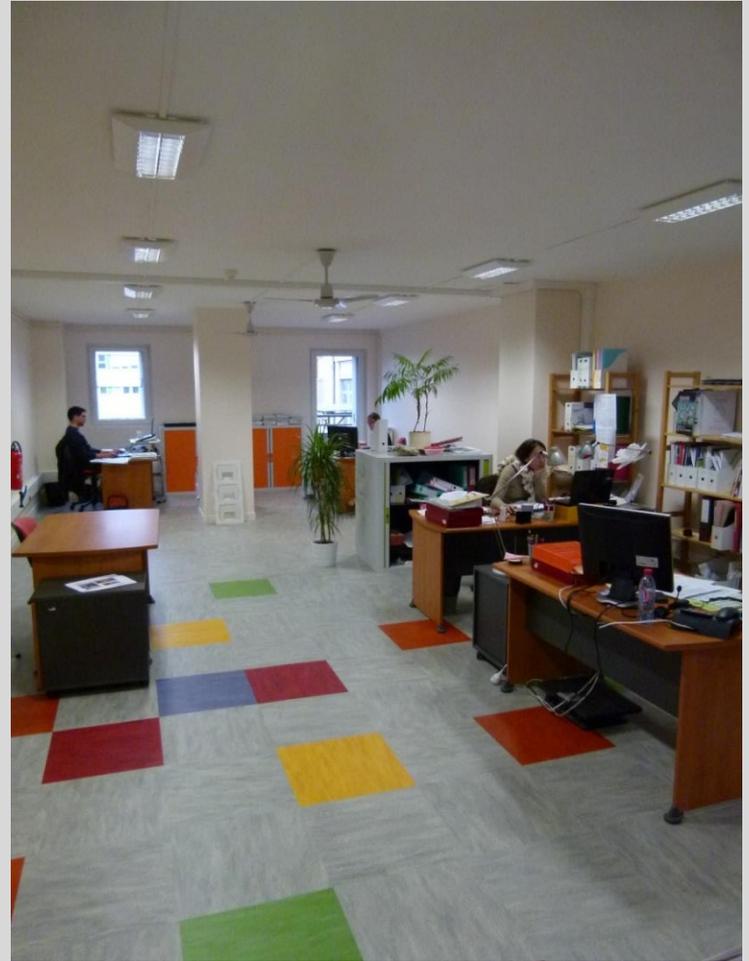
Google



Vue extérieure



Vues intérieures



Reprise rapide de la conception et de la réalisation

Conception

Un projet pensé pour l'impact des déplacements.

Rendre visible l'association en requalifiant la façade et redynamisant la rue.

Des matériaux sains en revêtements intérieurs.

Refus de la climatisation et mise en place de ventilateur de plafond.

Travail important d'aménagement avec les contraintes d'éclairage naturel. Optimisation du confort

d'été avec le peu de levier possible. L'acoustique prise en compte avec un renforcement dans les zones

de travail collectif. Le confort olfactif et la santé

pensées dans ce contexte urbain peu favorable notamment avec le jardin en terrasse et le choix des matériaux de revêtement.

Réalisation

laine de bois, non retenue en phase analyse des offres (en option pour l'isolation des murs sur LNC)

Fiche d'identité

Typologie

- REHABILITATION TERTIAIRE (Bureaux)

Surface

- SHON RT 306 m²

Altitude

- 49 m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- BR1/2
- CATEGORIE CE2

Ubat (W/m².K)

- 0,70

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- 47,47 kWh/m².an
- Niveau BBC Rénovation
- Référence BBC : 49,40 kWh/m².an

Production locale d'électricité

- NON

Planning travaux

- Début : 06/13 Fin : 10/13

Délai

- Prévu : Réel :

Budget prévisionnel
Coûts réel

- Coûts travaux : 181 624€HT soit 622 €HT/m²

Fiche d'identité

Système constructif

- Construction béton

Plancher sur VS

- Sol souple
- Béton
- Flocage 6 cm

Mur

- BA13 + PSE 7 cm + PSE 6cm en rénovation
- Béton

Plafond

- Dalle béton
- Polyuréthane 6 cm
- Béton 20 cm

Menuiseries

- Châssis Bois Alu Vitrage 24 mm à faible émissivité (FE) et remplissage argon
- $U_w = 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $S_w = 0,42$, TL:71%

Chauffage

- Chaudière GAZ 350 kW- (rendement 90%)
- Emission radiateur munis de robinets thermostatiques

Rafratchissement

- Ventilateur plafond

Ventilation

- Ventilation simple flux auto-réglable
- Ventilation double flux à récupération d'énergie (60%),

ECS

- Production collective (bouclage d'eau chaude sanitaire) par chaudière gaz

Eclairage

- Comptage électrique
- Comptage volumétrique
- Comptage pour le chauffage

Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

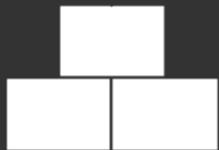


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- Relevés transmis par l'équipe avec un tour de rôle (très peu de relances) – bonne implication des utilisateurs
- Amalgame sur le rôle et la mission d'accompagnateur et de la MOE (réglage des détecteurs, problématique sur l'intermittence relevant de l'exploitant...)
- Discontinuité des intervenants en phase fonctionnement
- Des modifications avec implication de l'architecte du projet



Retour sur les deux années de fonctionnement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

Les matériaux bio sourcés participent à l'ambiance chaleureuse (en contraste avec la rue).



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

Le bâtiment est équipé des compteurs suivants :

Comptage Eau :

Compteur EF tout usage (bureaux + extérieur)

Sous-compteur EF extérieur

Sous compteur ECS

Comptage chauffage

Comptage Electricité :

Compteur général EDF – HP

Sous-compteur – Ventilation

Sous-compteur – Eclairage rdc

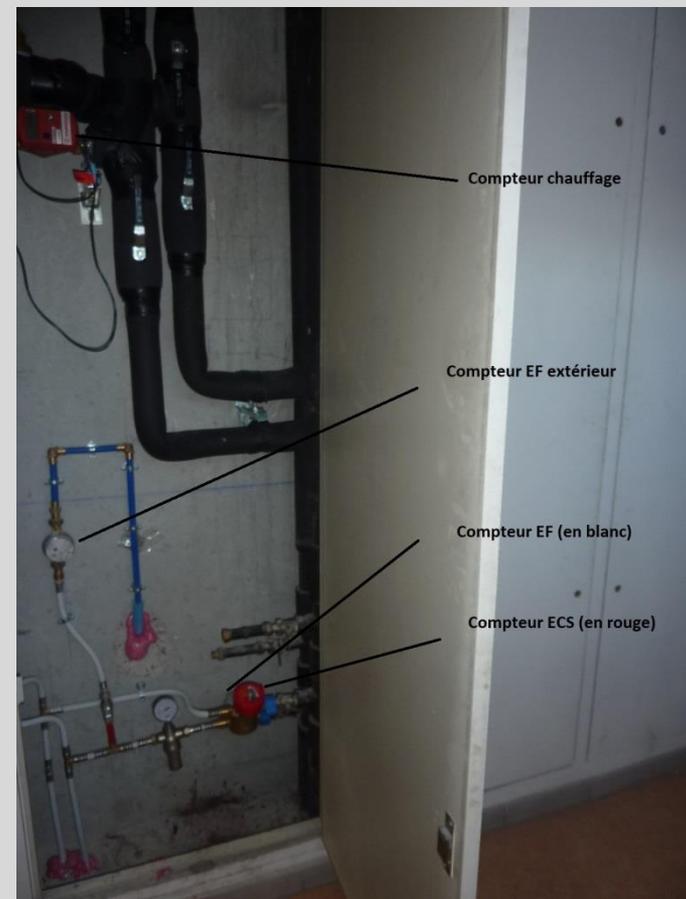
Sous-compteur – Prises rdc

Sous-compteur – Eclairage R1

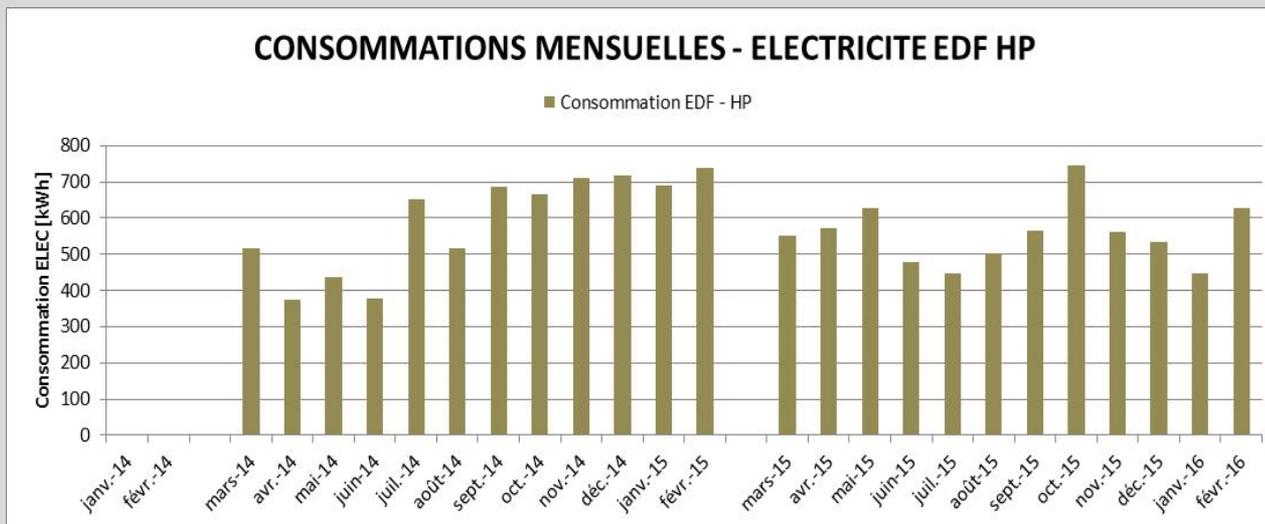
Sous-compteur – Prises R1

Sous-compteur – Salle réunion

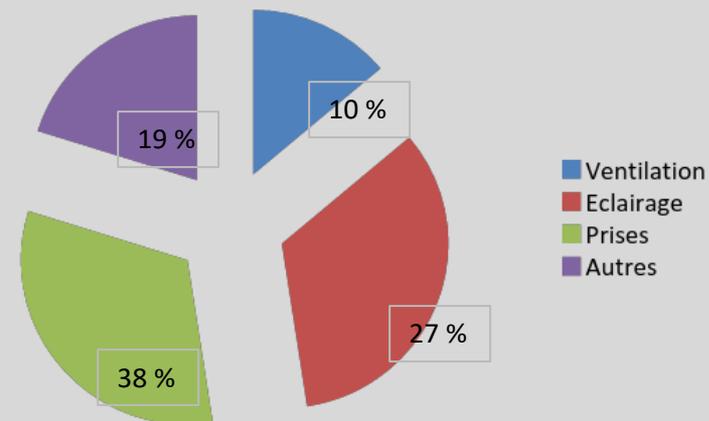
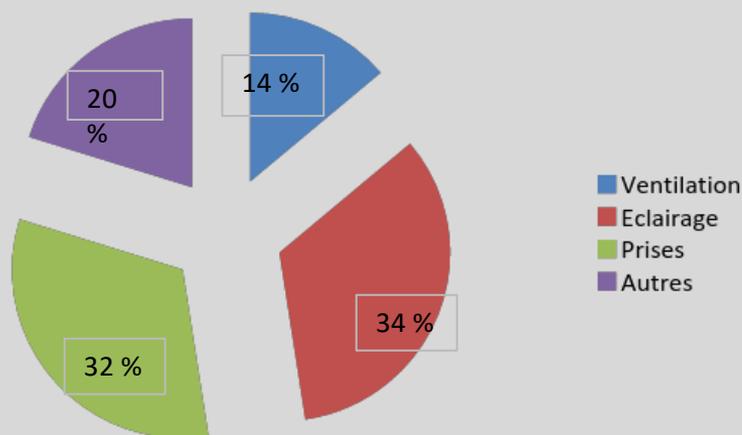
Sous-compteur – Greenpriz



Energie

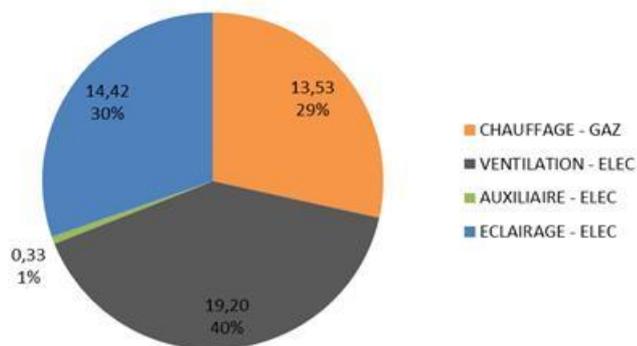


	Année 1	Année 2	Augmentation
Consommation électricité de ventilation [kWh]	981	692	-30%
Consommation électricité d'éclairage [kWh]	2 391	1 935	-19%
Consommation électricité de prises de courant [kWh]	2 286	2 679	17%
Consommation électricité EDF (kWh)	7 089	6 655	-6%



Energie

Répartition de la consommation du projet - Théorique



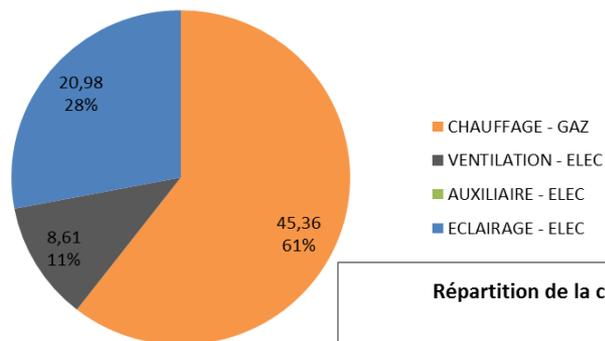
Ecarts de + de 50 % du réel sur la RT

Le chauffage est très sous-estimé par le calcul RT avec une différence de 287% (la différence doit s'expliquer notamment par le chauffage en Avril et Mai, ainsi qu'une température des locaux bien supérieur au modèle du CSTB....) – Chauffage collectif non optimisé / à l'usage et la température extérieure

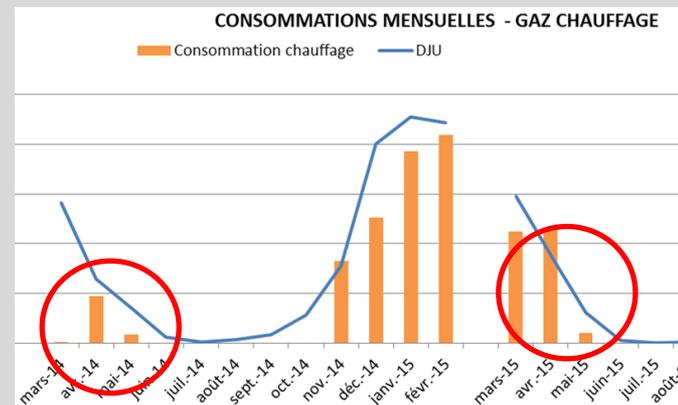
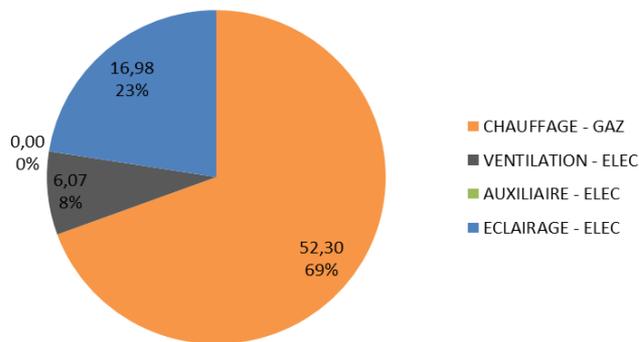
La consommation de la ventilation est bien inférieure: l'intermittence d'utilisation de la salle et la mise en route manuelle uniquement lorsque nécessaire (pas en mi saison, ni en été).

La consommation d'éclairage est légèrement supérieure dans la réalité, notamment en cause la gestion automatisé qui n'amène pas toujours des optimisations.

Répartition de la consommation du projet - Année 1



Répartition de la consommation du projet - Année 2



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



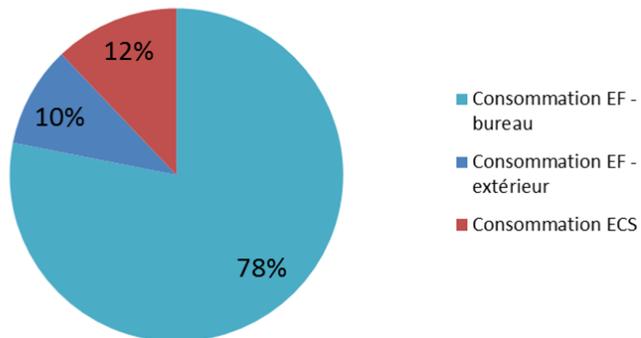
EAU



CONFORT ET SANTE

Eau

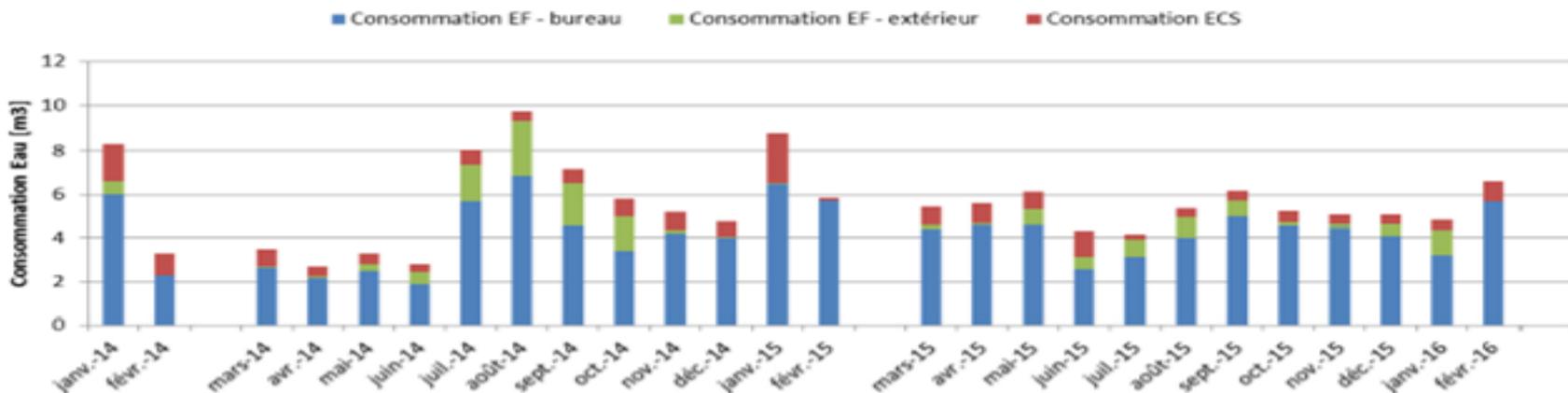
Répartition consommation EAU Année 2



Programmation de l'arrosage automatique mis en place en juin 2014, modifiée en Août 2014.

ANNEE 2	Consommation EAU - EF+ECS	Consommation EF - bureau	Consommation EF - extérieur	Consommation ECS
	m ³	m ³	m ³	m ³
Consommation-ANNEE 2	64,2	50,2	6,3	7,8
Ratio l/jour ouvrés	305,8	238,8	30,0	37,0
Ratio m3/ personne.an	4,4	3,5		0,5
Ratio l/ pers.j	12,1	9,5		1,5
Ratio l/ pers. j ouvrés	20,1	15,7	0,0	2,4
m3/ mois en moyenne	5,4	4,2	0,5	0,6
Max - ANNEE 2	6,6	5,7	1,2	1,2
Min - ANNEE 2	4,2	2,6	0,0	0,2
Pourcentage		78%	10%	12%

CONSOMMATIONS MENSUELLES - EAU FROIDE / EAU CHAUDE





GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et santé

ECLAIRAGE

- Nombreux réglages de détecteurs à la réception (fait par le Moe et non l'entreprise)
- Détecteurs de présence désactivés (bouton poussoirs présents..)
- Mise en place d'un luminaire sur pied en attente d'une solution plus pérenne (prêt TRILUX)



Confort et santé

Ventilation de la salle: problème acoustique et de confort (flux d'air) au démarrage principalement

Actions réalisées:

- réglage entreprise (vitesse 2/3 de base en usine au lieu de 1)
- Réglage déclenchement vitesse selon valeur sonde détecteur de CO2
- Fenêtre entre bayée



	Vitesse de circulation d'air*	Débit d'air*	Niveau acoustique**
Vitesse 1	1,50 m/s	400 m3/h	35 dBA
Vitesse 2	2,45 m/s	640 m3/h	42 dBA
Vitesse 3	2,90m/s	780 m3/h	48 dBA
Vitesse 4	non câblée		

*mesure effectuée sur le conduit de rejet d'air (cf. plan)

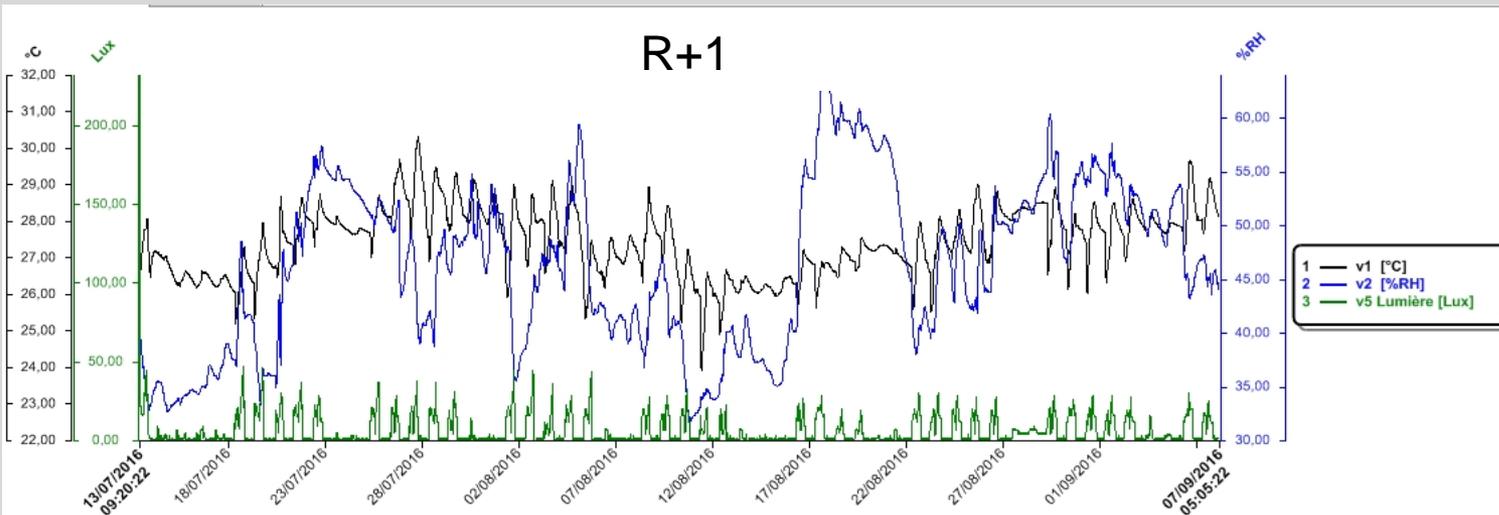
**mesure effectuée au niveau de l'entrée de la salle (cf. plan)

Confort et santé

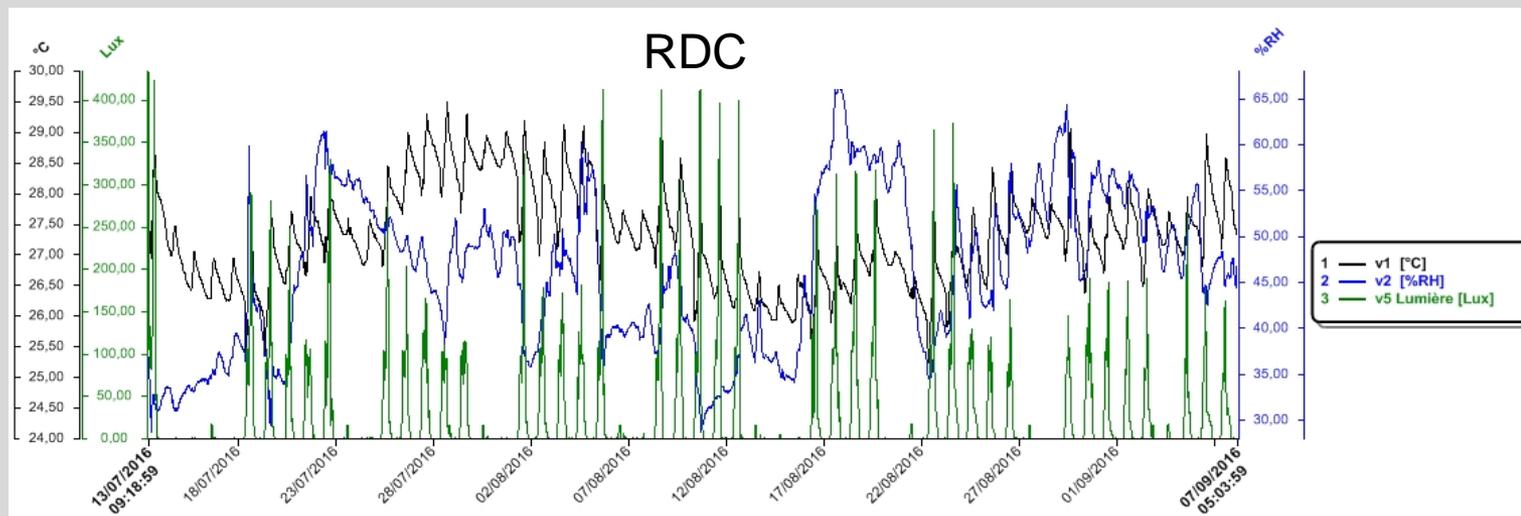
Après augmentation du nombre de personnes dans l'open space, le traitement de l'acoustique (réverbération de la salle) a été traité avec l'architecte avec la contrainte d'un faux plafond bas.



Confort et santé



Ventilation le matin : sur ventilation naturelle 6h30 à 8h30 (totalité des ouvrants),
Ventilation nocturne : ouvrants disposant de barreaux, bloqueurs d'ouvertures



Confort et santé

<u>Sur l'ensemble de la période</u>						
Nombre d'heures	1 340					
	T >28°C		T >29°C		T >30°C	
	Heure	%	Heure	%	Heure	%
local RDC	271	20,2%	16	1,2%	0	0,0%
local étage	409	30,5%	49	3,7%	4	0,3%
<u>Sur les heures d'occupations</u>						
Nombre d'heures	817					
	T >28°C		T >29°C		T >30°C	
	Heure	%	Heure	%	Heure	%
local RDC	155	18,9%	16	1,9%	0	0,0%
local étage	195	23,9%	38	4,6%	4	0,4%



Résultat de la STD en conception

ZONES	T° max été	Nbre d'H au dessus de 28°C (en période d'occupation)
Administrateur	30,31°C	49
Accueil	29,14°C	66
Direction	27,93°C	0
Salle de formation	28,55°C	189
R+1	29,50°C	89



Confort et santé

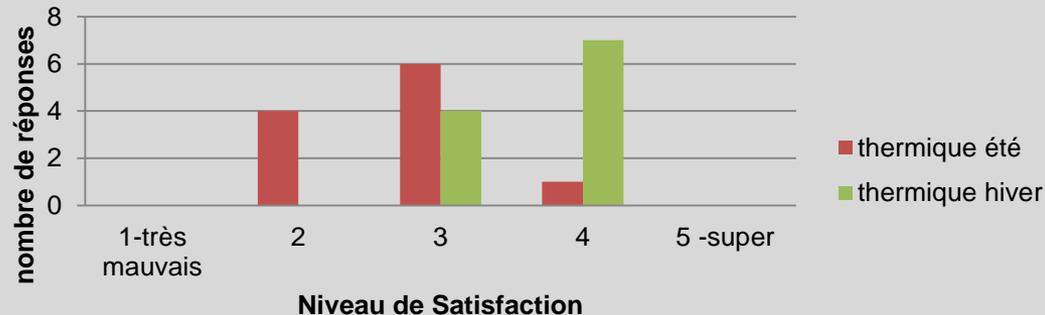
Qualité sanitaire de l'air



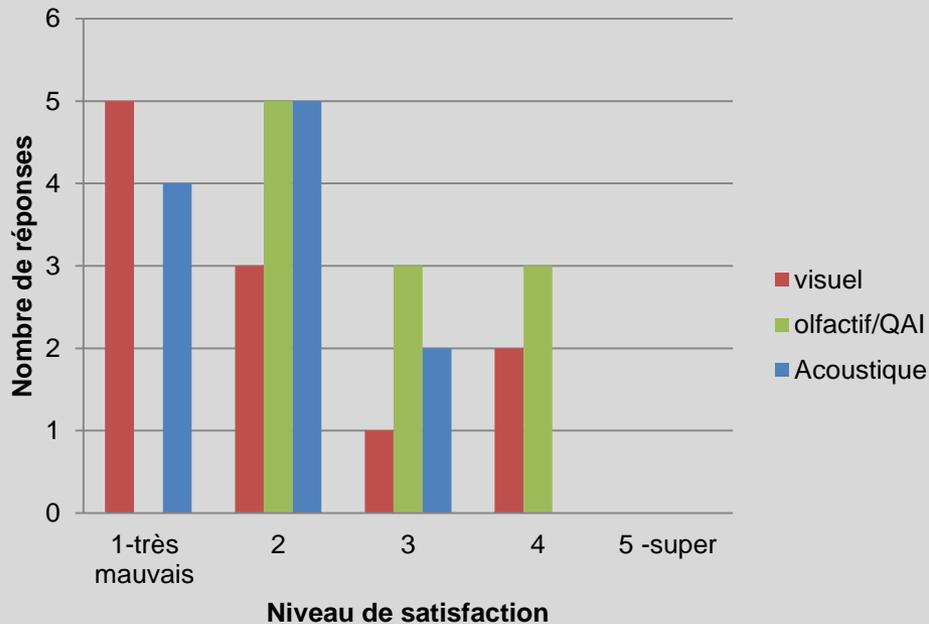
Enquête de satisfaction

Confort et santé

Confort Thermique



Le ressenti



Open space surchargé!



Confort et santé

Enquête de satisfaction



Point fort des locaux : l'accessibilité

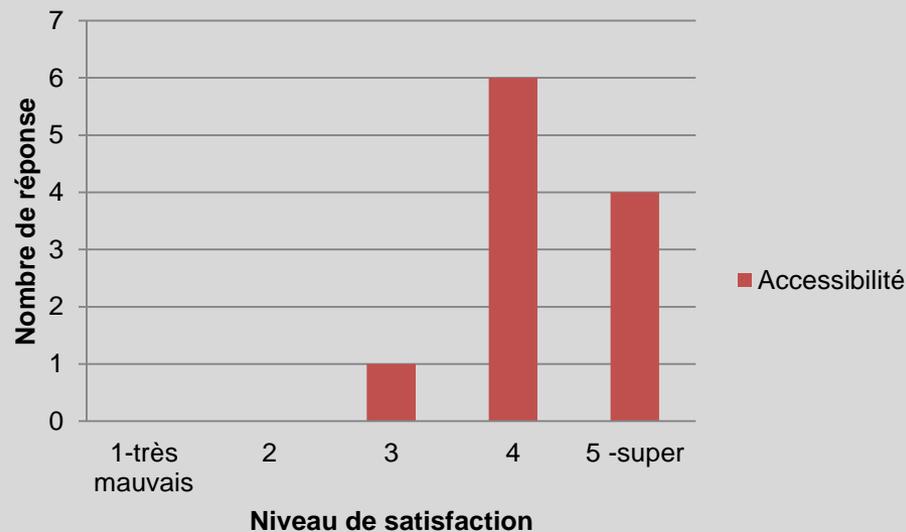
Proximité de la gare St Charles (train et gare routière)

Proximité de l'autoroute, mais difficultés pour se garer

Mise en place d'équipements pour garer les vélos

- EnvirobotBDM a mis en place l'indemnité kilométrique vélo avant que celle-ci soit obligatoire
- $\frac{3}{4}$ des salariés utilisent des transports doux pour leur trajet domicile-travail (vélo, bus, marche, trottinette...)
- Achat d'un vélo électrique de fonction !

Accessibilité



Social et économie



Ré aménagement des locaux suite entre autre à des perspectives d'évolution des effectifs: sobriété de m²!

A venir dalles led, recherche d'achat de mobilier durable (bureaux bois certifié...)



Bus	20%
métro	20%
pied	13%
vélo	27%
voiture	20%

Les réussites et problèmes du bâtiment en fonctionnement

Réussites:

- l'accessibilité favorisant les transports en commun et les services à proximité
- L'agencement optimisé et les couleurs (chaleureux) ainsi que la terrasse
- L'appropriation par les utilisateurs
- La démarche BDM qui « oblige » à un bilan au bout de 2ans (évite de repousser sans cesse par manque de temps)

Problématiques:

- Le manque de place depuis la fusion
- L'éclairage naturel et artificiel (demande initiale trop radicale, agencement difficile et utilisateurs non sachant...)
- L'acoustique
- Définition de la mission EVA et interlocuteurs multiples

Appropriation par les utilisateurs

- Robinets des radiateurs fermés à l'étage
- Suppression des détecteurs de lumières moins efficaces que des utilisateurs conscients!
- Rôle actif des utilisateurs dans le confort d'été
- Rôle actif dans la qualité sanitaire de l'air



Pour conclure

Amélioration: la phase de mise au point des installations (réglage détecteurs, programmation horaire...) continue avec l'équipe...

Confort d'été satisfaisant malgré l'environnement urbain, la densité intérieure et la difficulté de bien ventiler la nuit et grâce à l'action des utilisateurs (qui se lèvent tôt)

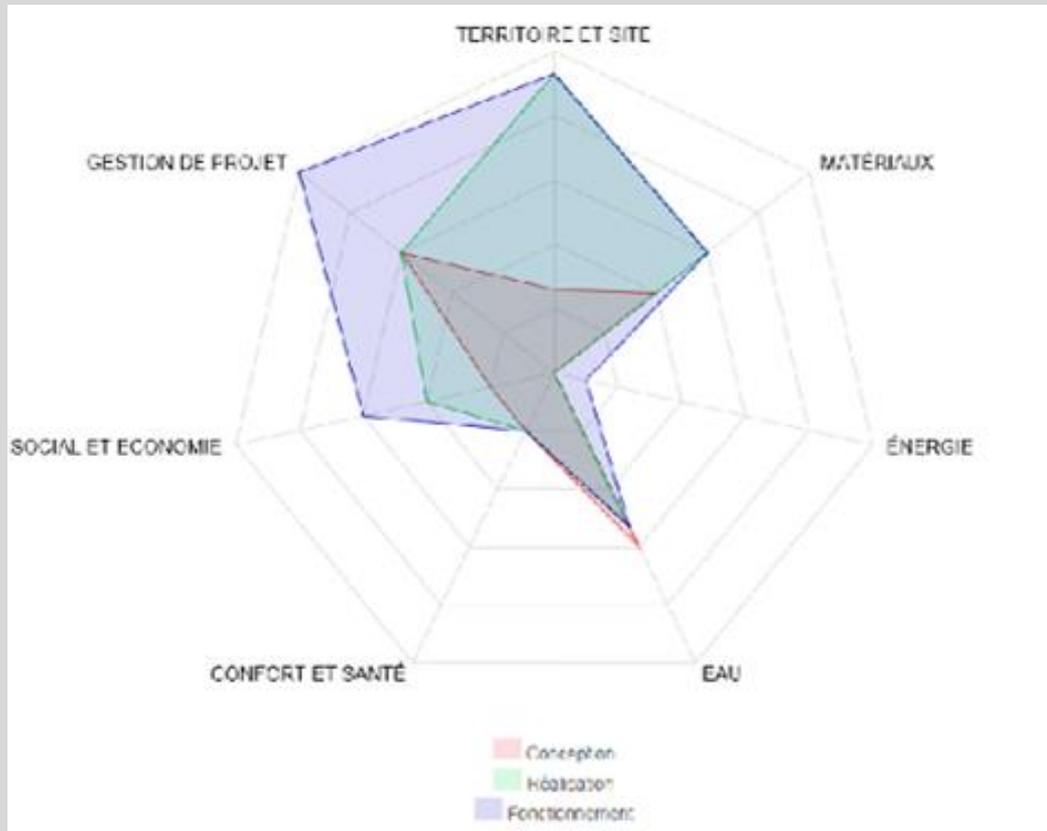
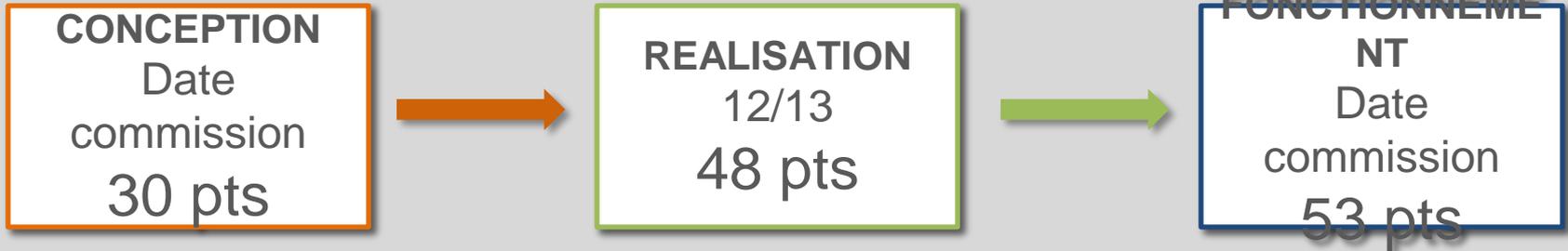
L'amélioration acoustique.... avec de multiples accessoires...

A venir: modification de l'éclairage avec luminaires led

Investigations complémentaires :

- sur le chauffage: possibilité de régulation indépendante pour Envirobat avec thermostat intérieur – à soumettre au MOA
- Dispositifs pour améliorer la surventilation nocturne

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE



logirem
GROUPE LOGIREM

UTILISATEURS



envirobot
méditerranée

puis

envirobotbdm
L'intelligence collective pour mieux bâtir

ARCHITECTE

AQUATRE ARCHITECTURE

BE THERMIQUE / FLUIDES / ACCOMPAGNATEUR



SOL.A.I.R.

CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE

DOMIALYS
(n'existe plus)

CALORIE CONFORT

MONTELEC