



Réhabilitation architecturale  
et énergétique du bâtiment  
Luc HOFFMANN  
de l'institut de recherches  
la Tour du Valat



# La tour du Valat

## 1. Contexte :

Institut de recherches créé par Luc Hoffmann dès 1954 dont la mission : **arrêter la perte et la dégradation des zones humides autour du bassin méditerranéen.**

- 77 salariés qui interviennent dans plus 20 pays – équipes transdisciplinaires avec un leitmotiv :
- **comprendre – gérer – transmettre – convaincre**
- Propriétaires de 2700 ha en Camargue (2 sites) dont 1845 classés en Réserve Naturelle Régionale



Institut de recherche  
pour la conservation  
des zones humides  
méditerranéennes



3000 m<sup>2</sup> de bâtiments : mas traditionnel camarguais, laboratoires et logements construits dans les années 1960

À partir de 2008 : lancement d'une démarche de mise en cohérence entre notre impact énergétique et la finalité de protection de l'environnement de la Tour du Valat sur la biodiversité

- Réduction des besoins énergétiques par la mise en place de la démarche Négawat : « **sobriété, efficacité, énergies renouvelables** »
- Approche durable globale (gestion des déchets, déplacements et transports, valorisation de matériaux bio-sourcés, entreprises locales)



Panneaux pare pluie en coffrage des roseaux en vrac :

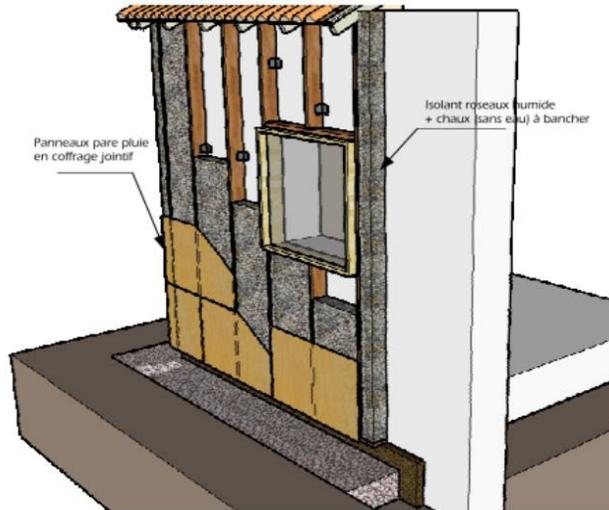
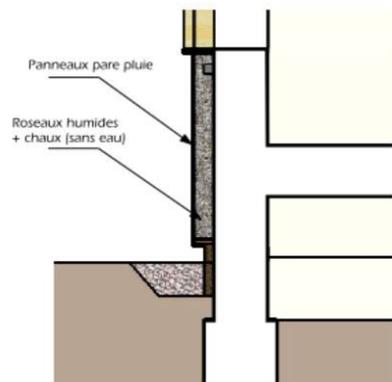


Illustration photographique :



Coupe, échelle 1/50 :



## Projet de réhabilitation de référence

Les bâtiments des Marais du Vigueirat à Mas-Thibert  
13 réalisés entre 2005 et 2010

Tour du Valat : **objectif facteur 4 sur les usages thermiques et réduction des consommations globales**

- 2009 : audit énergétique instrumenté (enquêtes et questionnaires, mesures diverses,...) préalable à un plan d'action pluri-annuel
- Simultanément travail en continu sur la réduction des consommations d'électricité spécifique éclairage LED, remplacement des équipements informatiques

## 2. Travaux d'amélioration du confort d'hiver et de réduction des consommations de chauffage et d'ECS

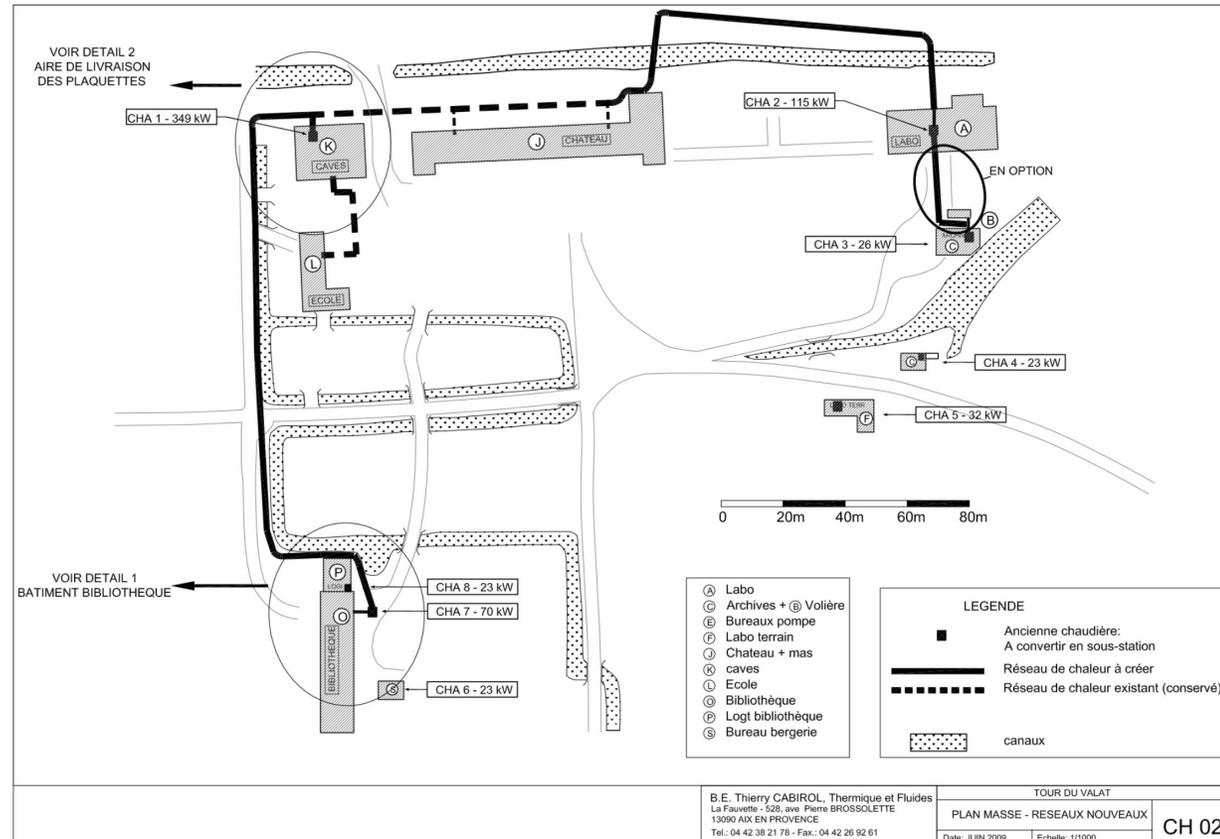
### 2010 : première tranche de travaux :

- isolation des combles de tous les bâtiments avec 38 cm de ouate de cellulose : 988 m<sup>2</sup> et rampants en laine de bois
- nécessité de reprises des réseaux courants forts et courants faibles



## Energies renouvelables :

- 4 chauffe-eau solaires sur divers bâtiments
- réseau de chaleur vers 7 bâtiments
- avant travaux puissance totale : 7 chaudières (fuel et gaz) : 661 kW
- après travaux puissance totale chaudière bois : 160 kW (+115 kW fuel conservée en appoint)



2013 : travaux de réhabilitation thermique du mas :

- ITE paille de riz en caissons/support d'enduit (400 m<sup>2</sup>)
- menuiseries en bois du bâtiment « le Mas » remplacées par des menuiseries bois performantes (79 unités)



2015 : projet différé de  
réhabilitation du bâtiment « les  
archives » ayant servi de  
prototype pour  
le bâtiment Luc HOFFMANN

Projet niveau BDM Or  
phase conception

- ITE en bottes de paille sous  
bardage bois.

Dimension pédagogique :  
stage d'étudiantes de  
4ème année à l'ENS  
d'architecture de Montpellier :  
Ha TRANHOANG & Louise  
BRIAUT

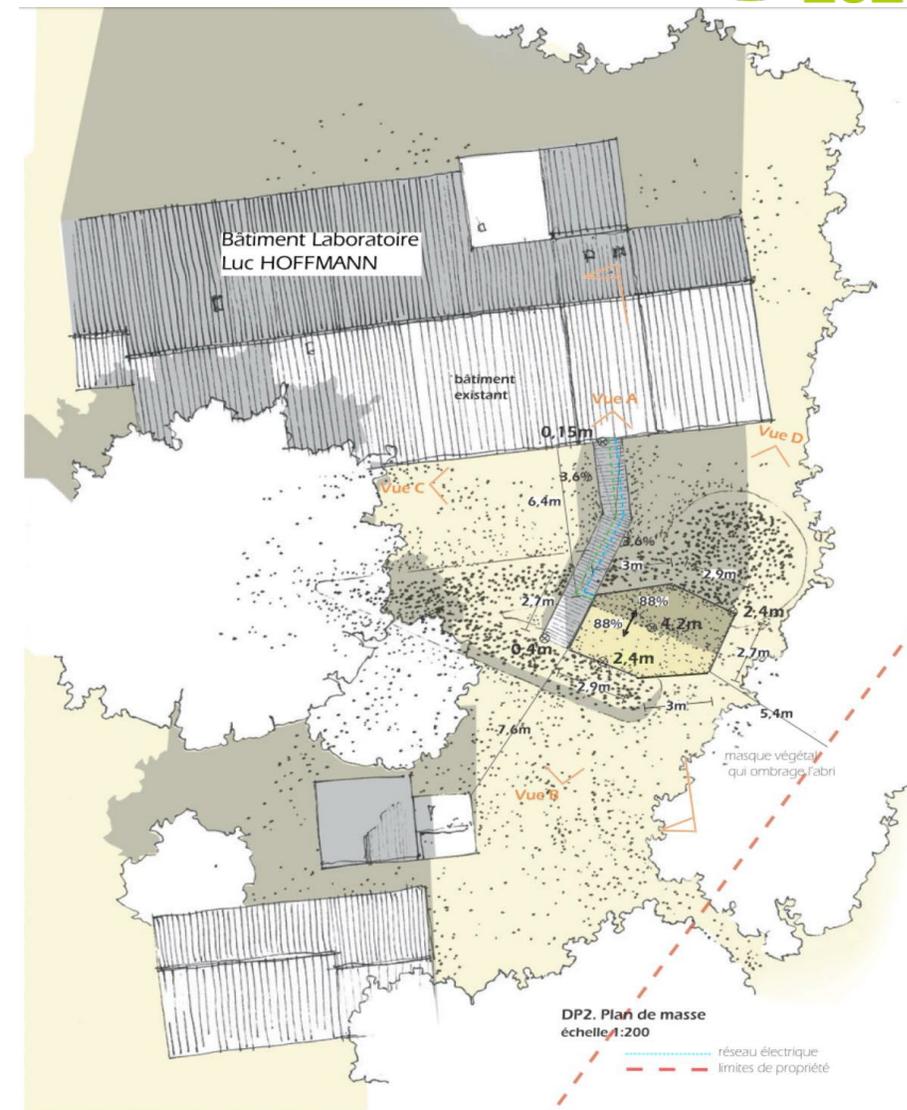


Conception architecturale // Esquisse Façades Est-Ouest-Nord et Sud des archives

Proposition d'esquisse pour le bâtiment des archives



# 3. Programme global d'amélioration des confort et de réduction des consommations du bâtiment Luc HOFFMANN





### 3. Programme global d'amélioration des confort et de réduction des consommations du bâtiment Luc HOFFMANN

## Les protagonistes du projet



Tour  
du  
Valat

Institut de recherche  
pour la conservation  
des zones humides  
méditerranéennes



atelier Ostraka

s.a.r.l. d'architecture

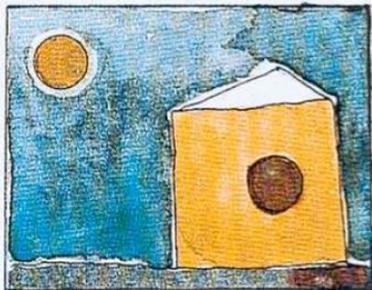
42 rue Joseph FARAUD, 84440 ROBION

tél : 04.90.06.08.63

email : [atelier@ostraka.fr](mailto:atelier@ostraka.fr)

**Thierry CABIROL**

Ingénieur thermicien conseil



Robert Cellaire Consultants



Sarl Mario Moretti  
Maçonnerie Restauration Terrassement  
419 route de Carpentras – 84210 Pernes les Fontaines  
Tél. 04 90 66 49 93/ Fax. 04 90 66 58 38  
[www.mario-moretti-construction.fr](http://www.mario-moretti-construction.fr)



S.A.R.L. INDIGO BATIMENT  
ZA Sud 11 chemin des Olivettes  
84310 MORIERES LES AVIGNON  
[www.indigo-batiment.fr](http://www.indigo-batiment.fr)  
Tél : 04 90 83 82 24 / Fax : 04 90 33 46 82

Eddy CRIVELLARO  
PACAPOSE MENUISERIE  
9 ALLEE LOUIS MONTAGNAT  
84270 VEDENE  
06.03.13.82.15



**LOU FUSTIE CRAVEN**

Hubert et Xavier ROUCHON

MENUISERIE – CHARPENTE – ISOLATIONS

CHAUFFAGE BOIS

3 rue des Compagnons - ZA du Cabrau

13310 – SAINT MARTIN DE CRAU

Tel 0490474399 – Fax 0981704214 – Mobile 0673690244  
[xavier.rouchon@orange.fr](mailto:xavier.rouchon@orange.fr)

SERRURERIE FERRONNERIE DU DELTA

PATRICK BERTRAND

le clos jmc chemin du trou de fourques 13200 arles  
TELFAX:04 90 54 73 41 / PORT:06 24 93 31 13  
N°SIRET :5299780820001  
CODE APE 4332B



**GAMARRA**  
Energies Renouvelables

164, route d'Eyguières  
13200 ARLES

TEL. : 04 90 49 91 69

PORT. : 06 16 90 69 85

E. MAIL : [enrgamarra@neuf.fr](mailto:enrgamarra@neuf.fr)

[www.gamarra.fr](http://www.gamarra.fr)

Jean-Marc TAIEB  
La Gandonne  
REFLETS DU SUD  
Tel 04 90 42 23 42

198, avenue des Oulivarello, ZA  
13300 Salon de Provence  
Fax 04 90 42 24 26



Etienne RENAULT

Tel : 06 60 73 63 47

[renault.etienne@gmail.com](mailto:renault.etienne@gmail.com)



Mas l'habitarelle 30190 La Calmette

[contact@pro-natura.pro](mailto:contact@pro-natura.pro)

[www.pro-natura.pro](http://www.pro-natura.pro)



**SARL LES TOITS DE CAMARGUE**

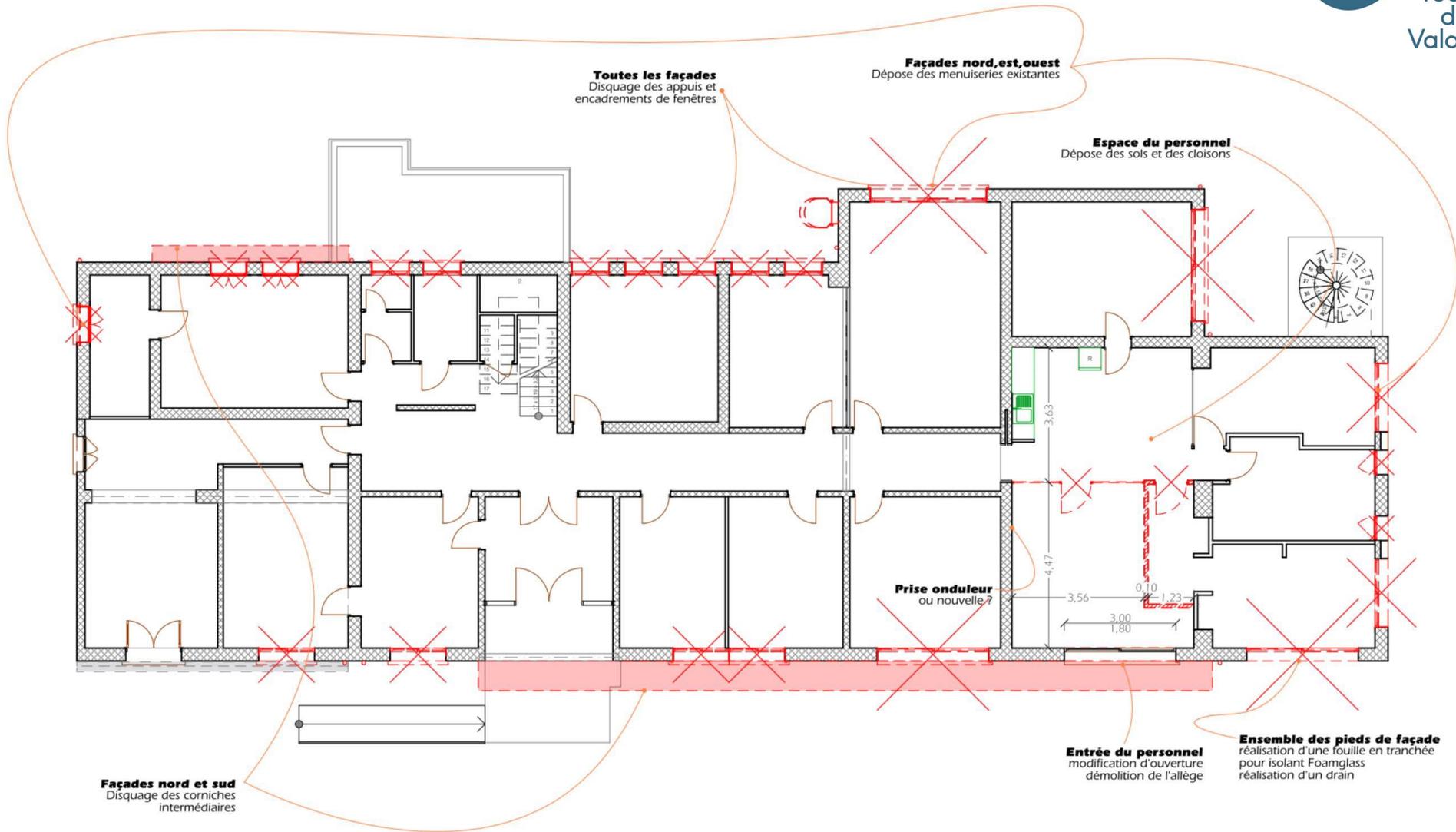
06.75.03.09.75 / [eco.chaume@gmail.com](mailto:eco.chaume@gmail.com)



## Etat des lieux avant travaux. Bâtiment des années 60 ayant subi deux extensions

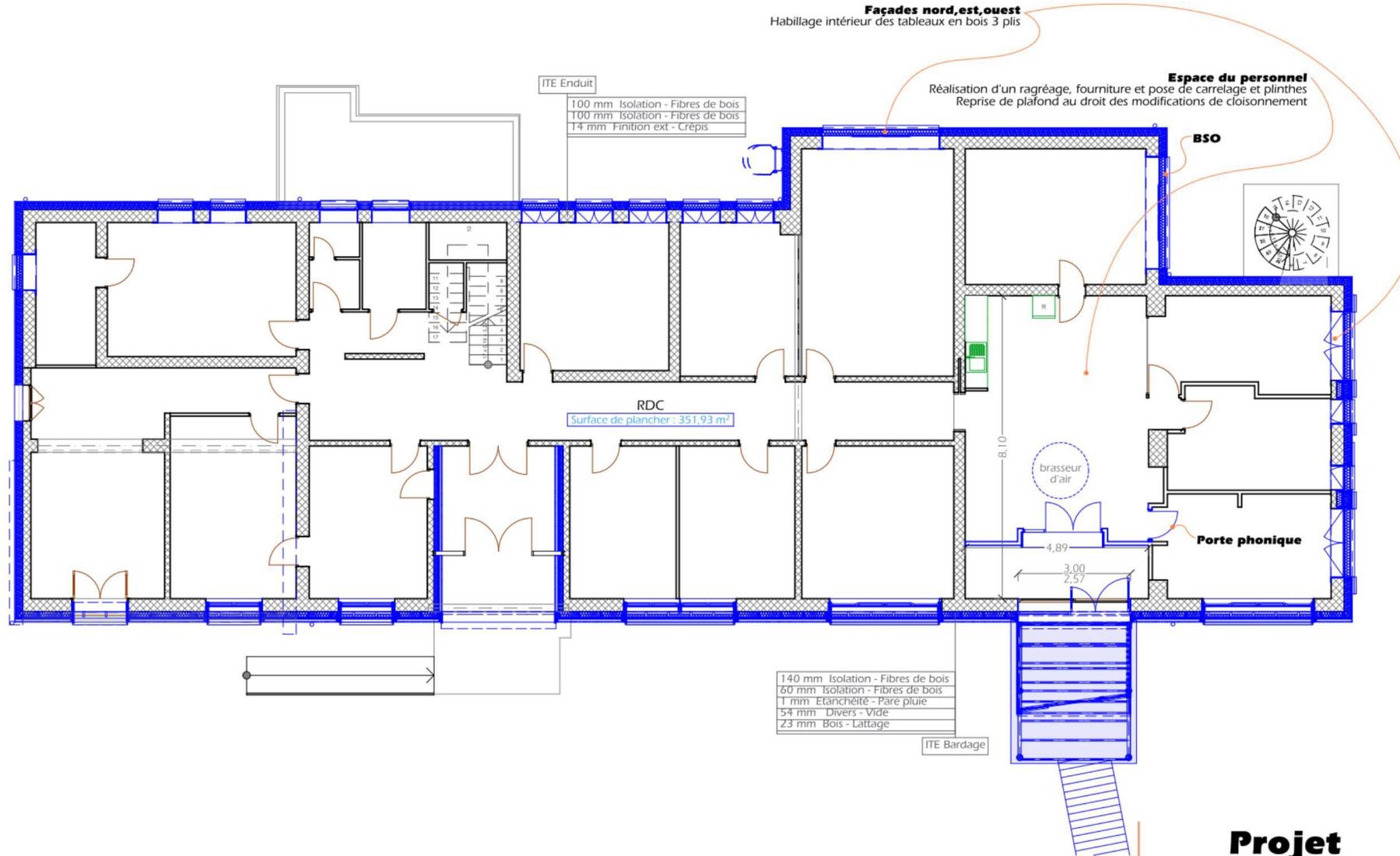


### 3. Programme global d'amélioration des confort et de réduction des consommations du bâtiment Luc HOFFMANN



## État des lieux

## Projet : ITE et changement des menuiseries extérieures



**Projet**

### 3. Programme global d'amélioration des confort et de réduction des consommations du bâtiment Luc HOFFMANN



Tour  
du  
Valat

Institut de recherche  
pour la conservation  
des zones humides  
méditerranéennes



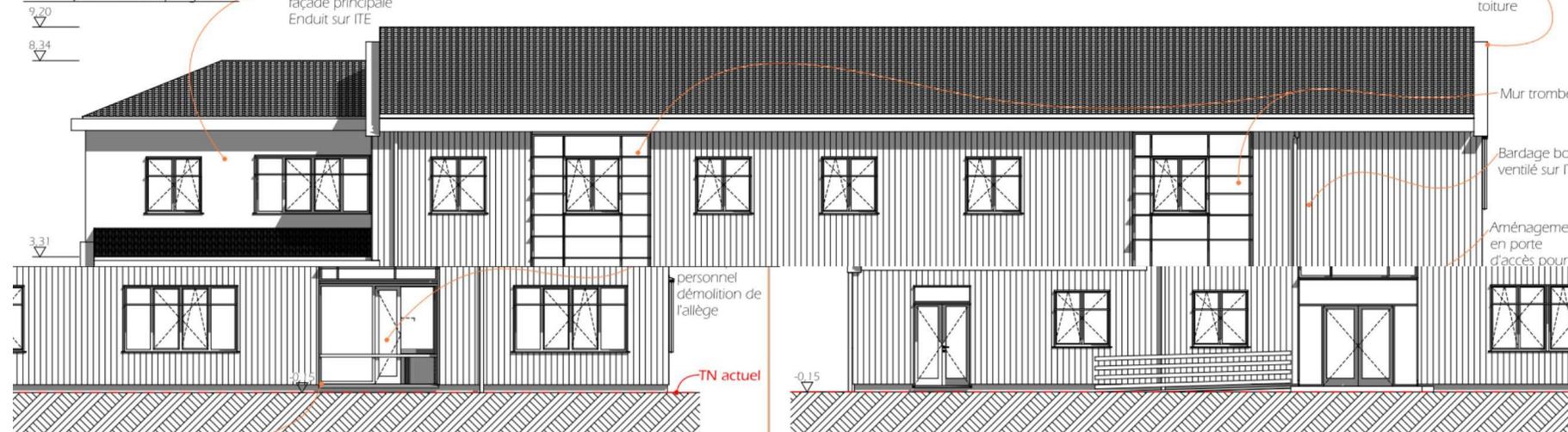
Façade sud - état des lieux



Dépose de  
la casquette  
en béton

TN actuel

Façade sud - projet



Partie en retrait de la  
façade principale  
Enduit sur ITE

Habillage de l'ITE  
en débord de  
toiture

Mur trombe

Bardage bois  
ventilé sur ITE

Aménagement  
en porte  
d'accès pour le

personnel  
démolition de  
l'allège

Création d'un  
sas extérieur

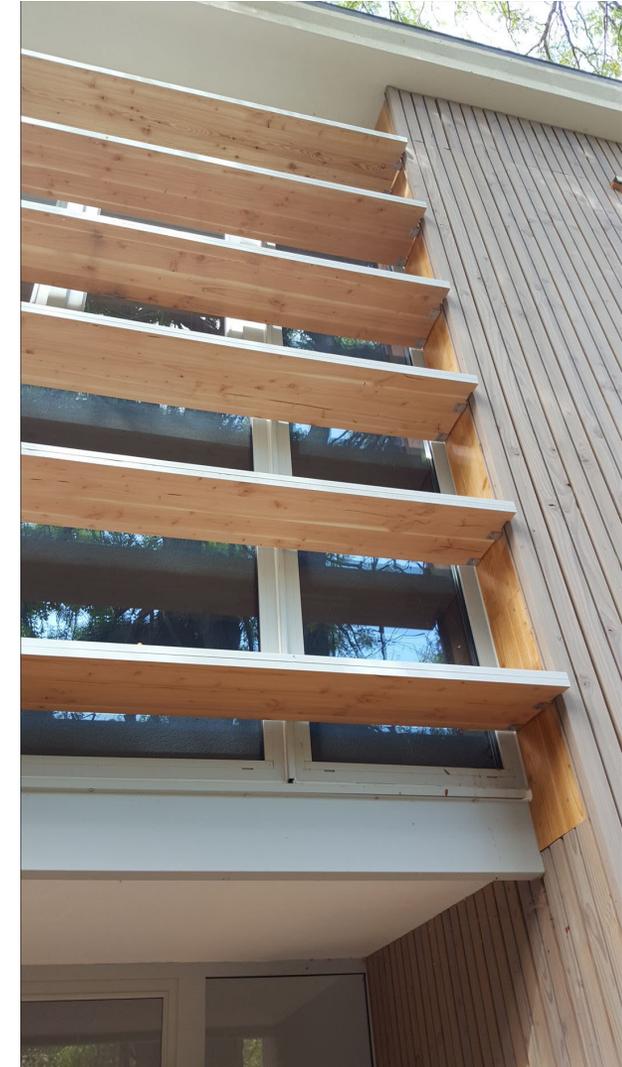
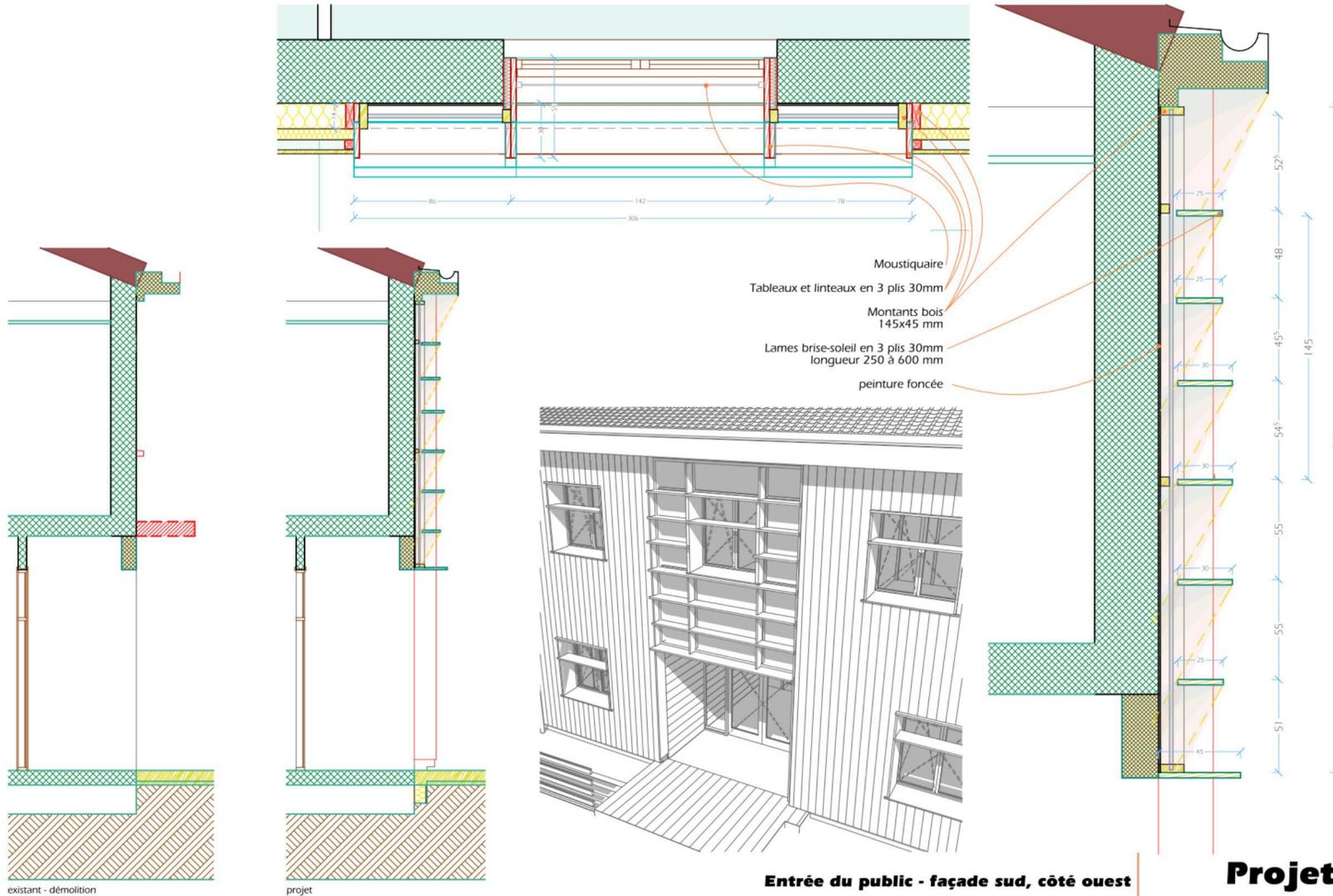
**EDL / PROJET**



- projet



## Projet : mur capteur (mur trombe non ventilé)



Conservation de l'inertie des murs en béton armé dans le bâtiment :

- Isolation des pieds de bâtiment (96 ml) avec 10 cm de périboard protégé mécaniquement



- ITE Nord, Est et Ouest en fibre de bois 20 cm avec revêtement enduit minéral (425 m<sup>2</sup>)



- ITE Sud en caissons de balles de riz, épaisseur de 23 cm  
sous bardage grisé jointif rainure et languette (250 m<sup>2</sup>)



### 3. Programme global d'amélioration des confort et de réduction des consommations du bâtiment Luc HOFFMANN

- ITE en caissons de balles de riz, épaisseur de 23 cm
- sous bardage bois grisé jointif rainure et languette) 250 m<sup>2</sup>

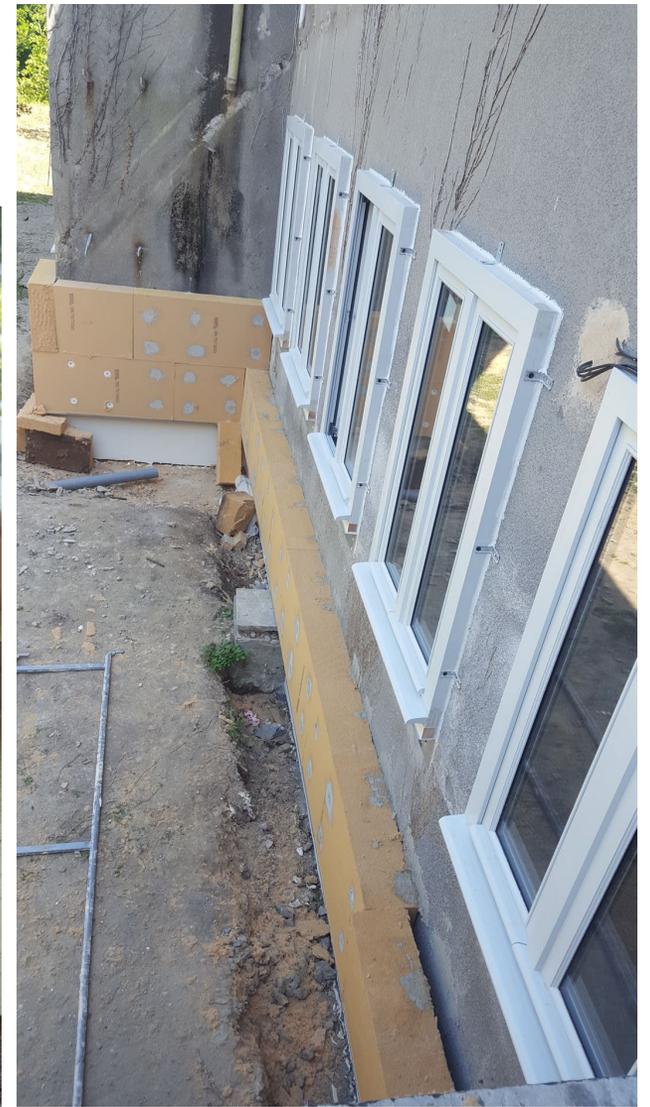


Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

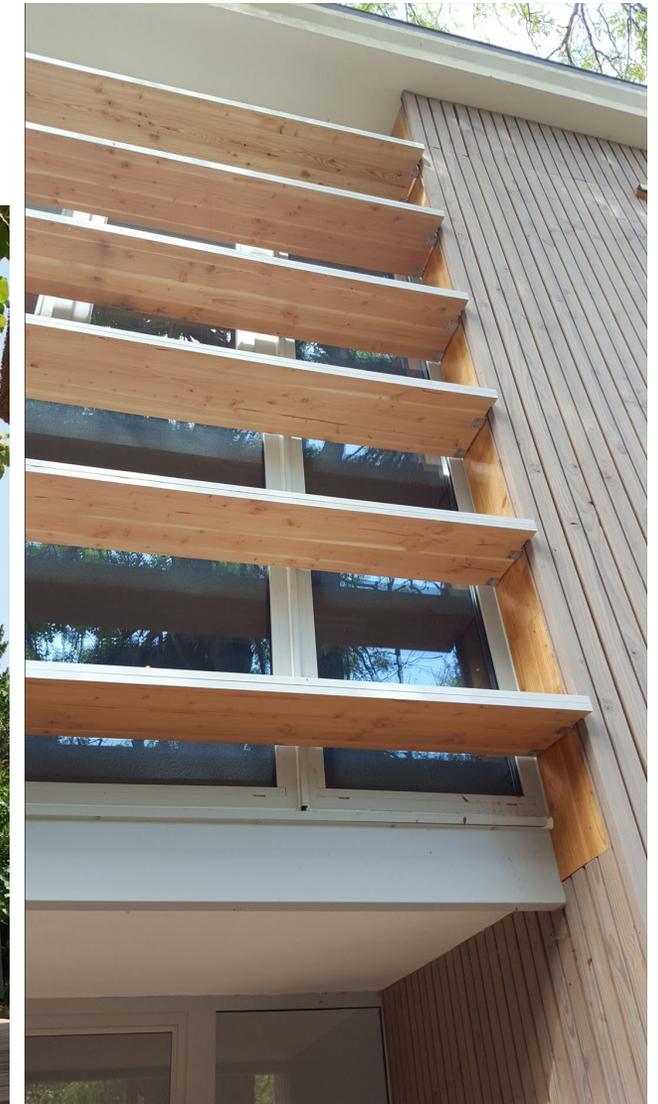


## Remplacement des menuiseries aluminium en menuiseries oscillo-battantes

- en bois peint (50 unités) et installation de moustiquaires sur toutes les baies

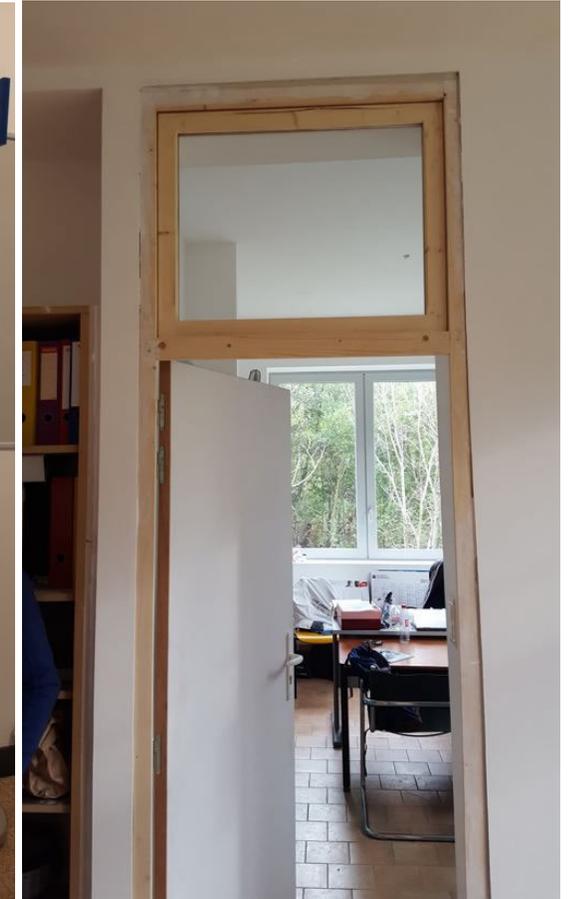


- Installation de brise-soleil orientables (BSO) aluminium laqué sur la façade Est  
et de brise-soleil fixes en bois sur la façade Sud

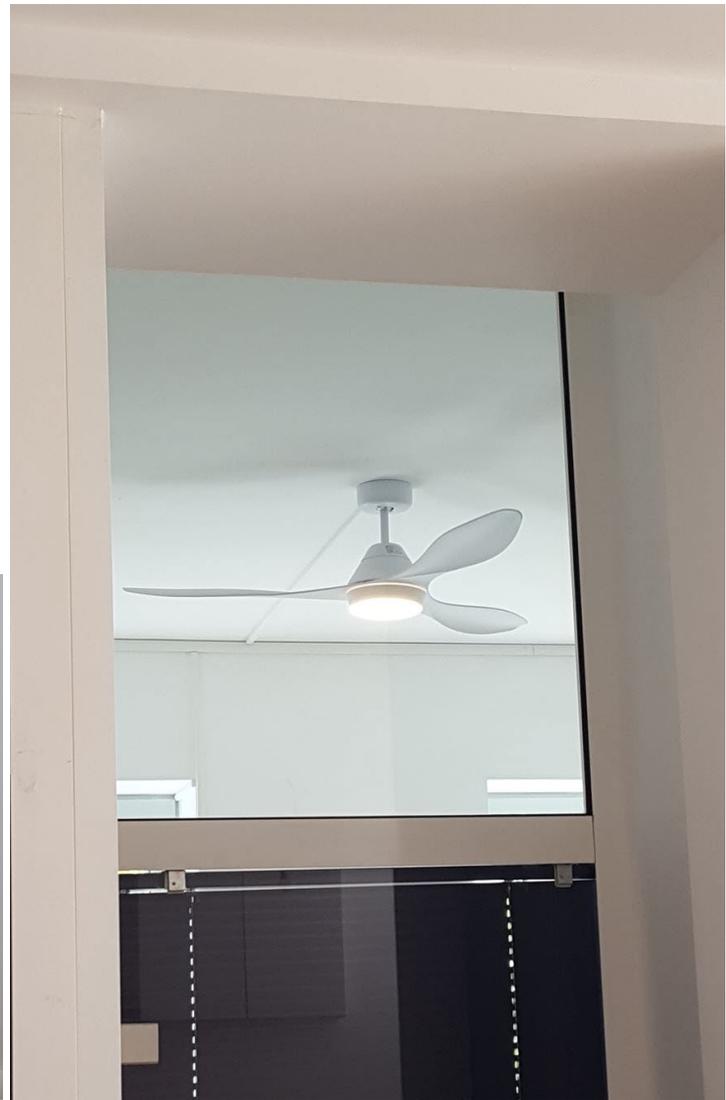
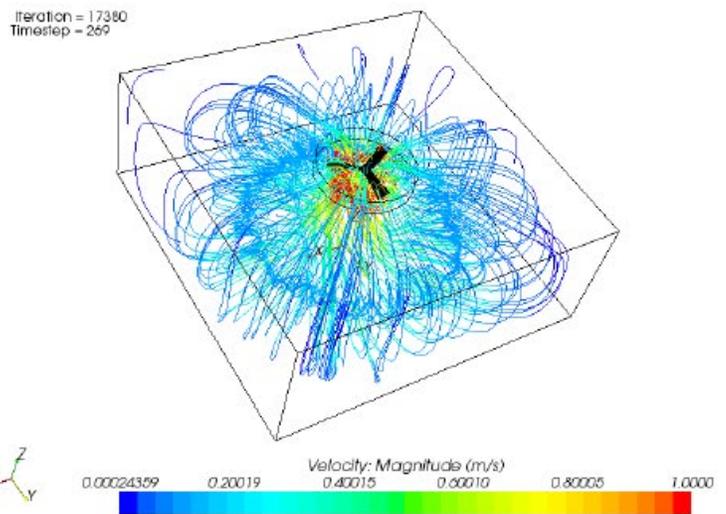
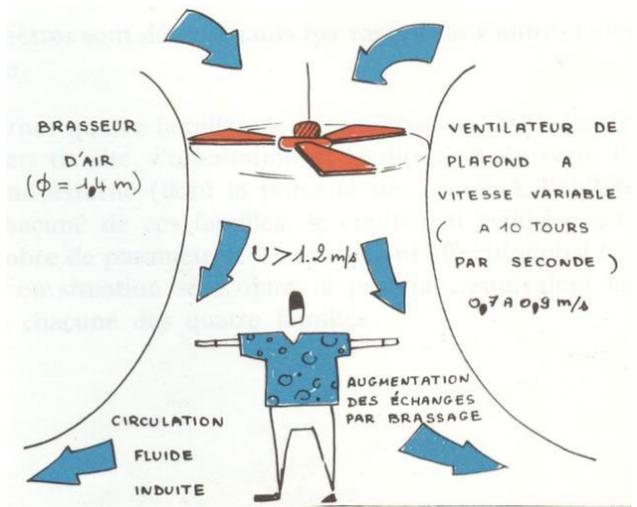


### 3. Programme global d'amélioration des confort et de réduction des consommations du bâtiment Luc HOFFMANN

- Ventilation naturelle traversante par la mise en place de menuiseries extérieures oscillo-battantes et par la création de châssis à ventelles dans les portes existantes des bureaux (18 unités) et d'impostes ouvrantes
- Ces menuiseries servent aussi à la ventilation hygiénique (sonde de visualisation de niveau de CO2)



### Installation de brasseurs d'air plafonniers à courant continu dans les bureaux, salles de réunion et espaces du personnel (17 unités).



## Façade Sud



Institut de recherche  
pour la conservation  
des zones humides  
méditerranéennes



3. Programme global d'amélioration des  
conforts et de réduction des consommations  
du bâtiment Luc HOFFMANN



Institut de recherche  
pour la conservation  
des zones humides  
méditerranéennes



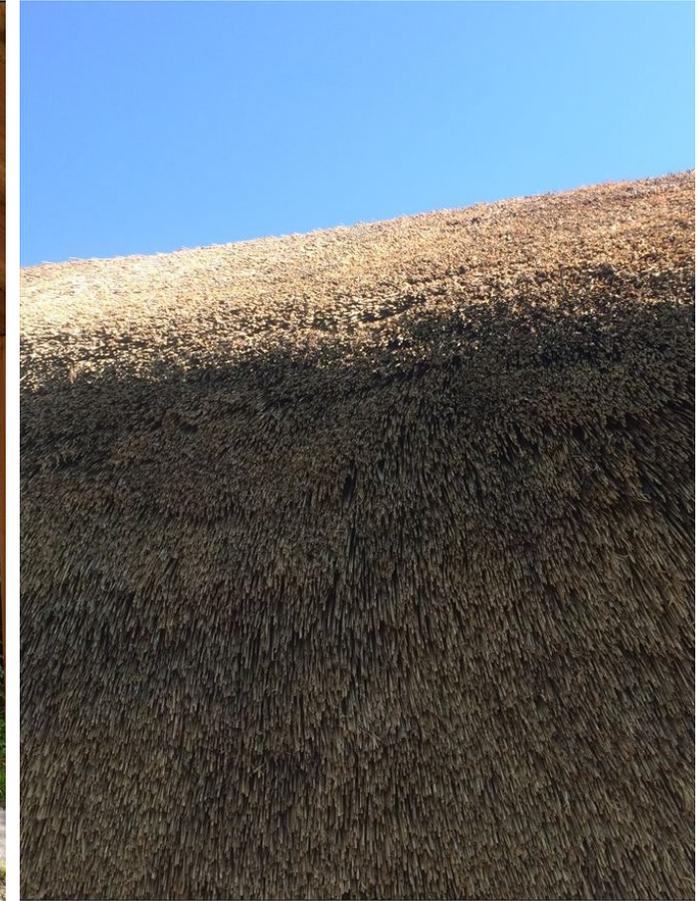
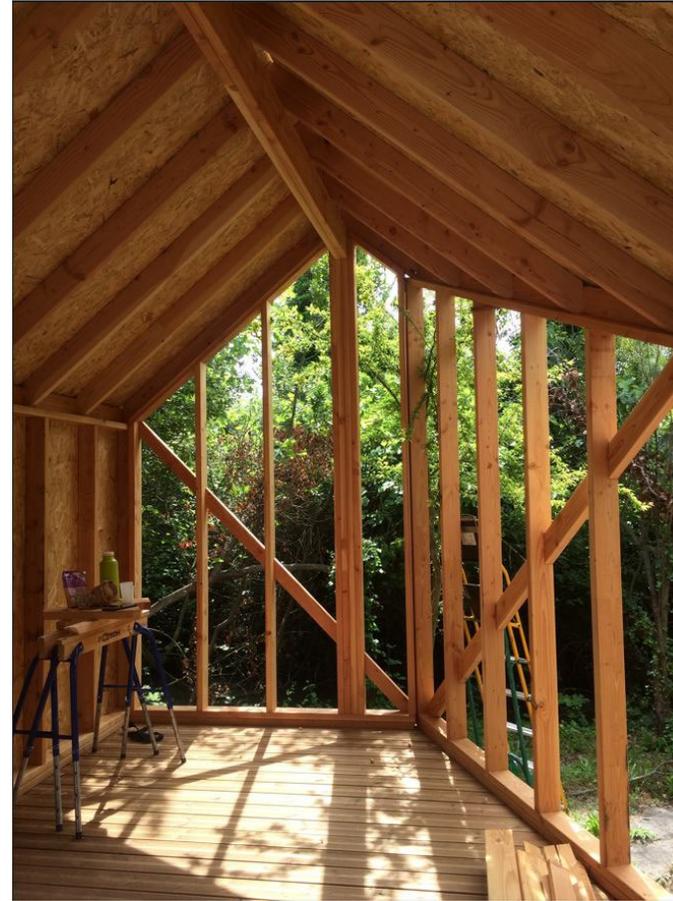
Façade Est



## Façade Nord



## Réalisation d'un abri extérieur en ossature bois et vêtture en roseaux

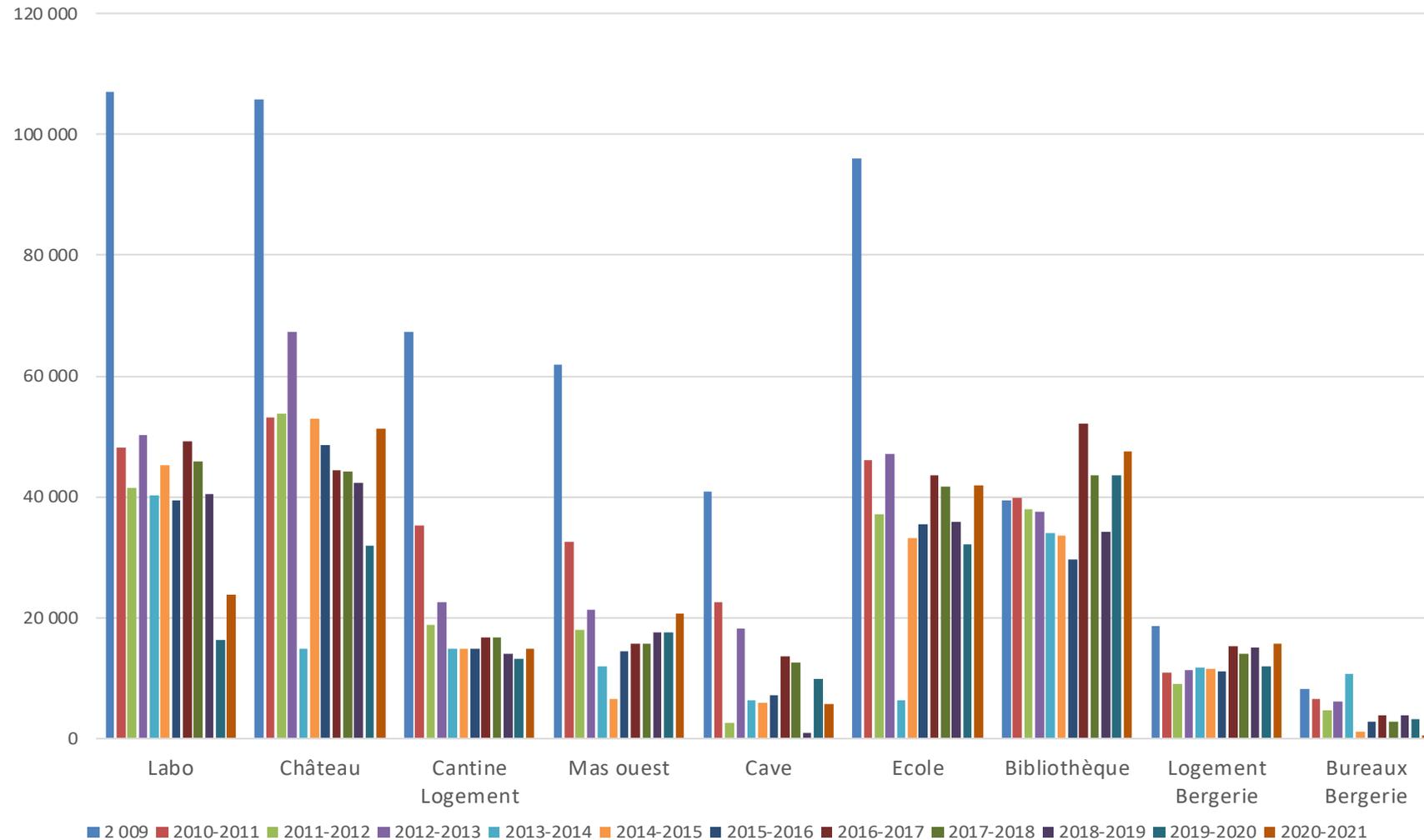


## Réalisation d'un abri extérieur en ossature bois et vêtture en roseaux

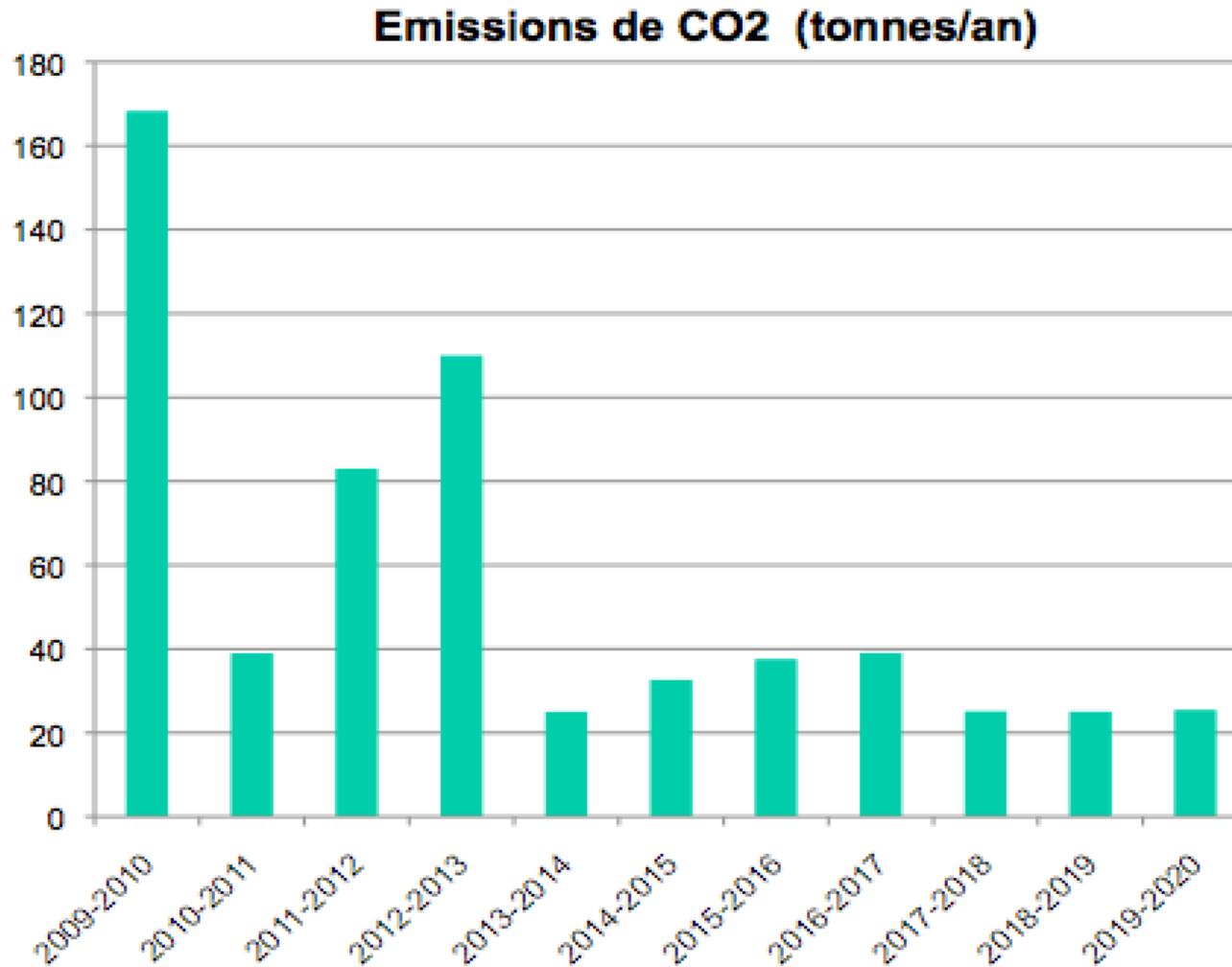


## Réduction des consommations pour les divers bâtiments

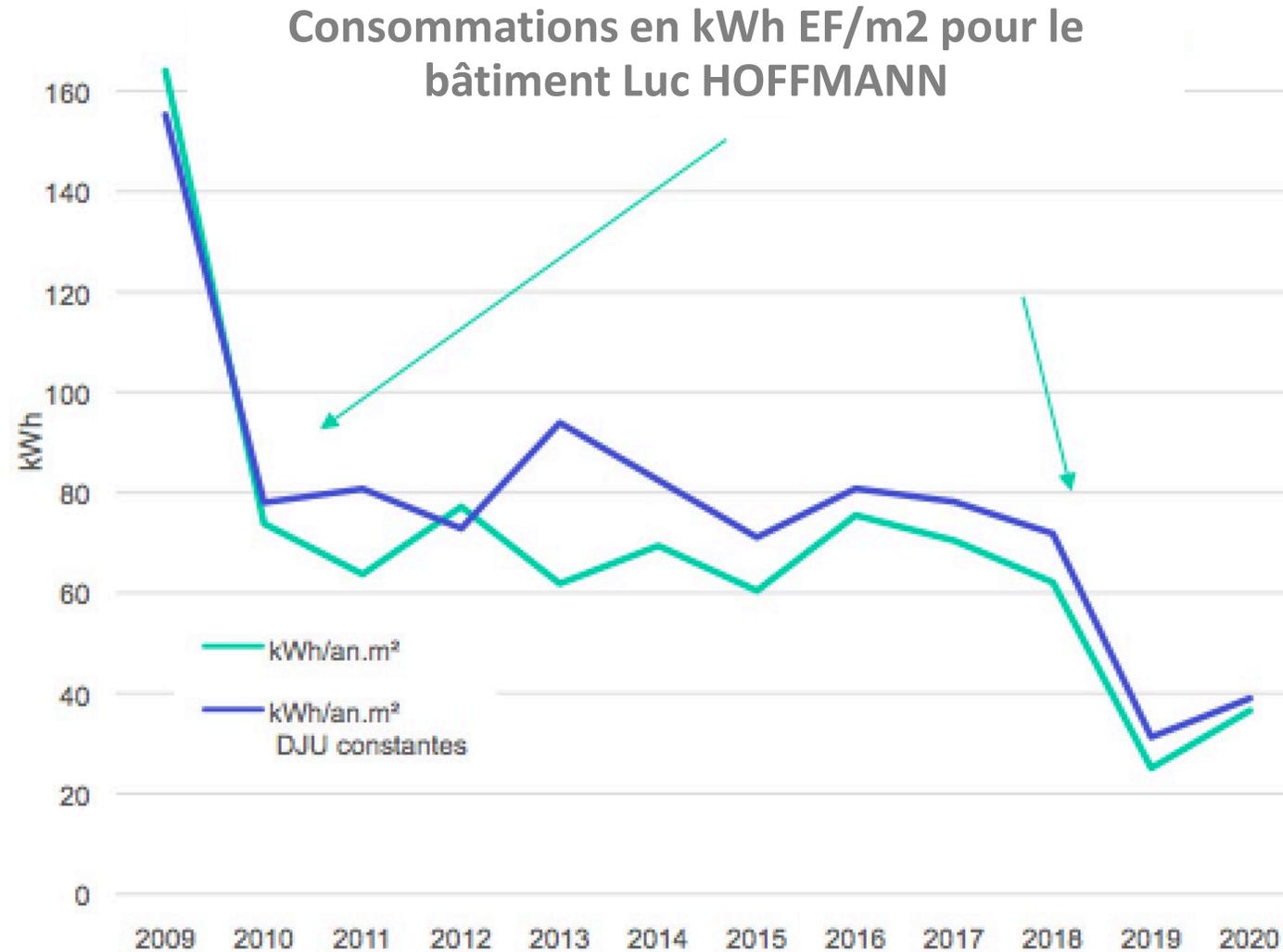
kWh EF/an bruts



## Réduction des émissions de CO2 sur les usages thermiques des bâtiments



## Réduction des consommations pour les usages thermiques pour le laboratoire Luc Hoffmann



## Enquêtes de confort auprès du personnel

### Questionnaires:

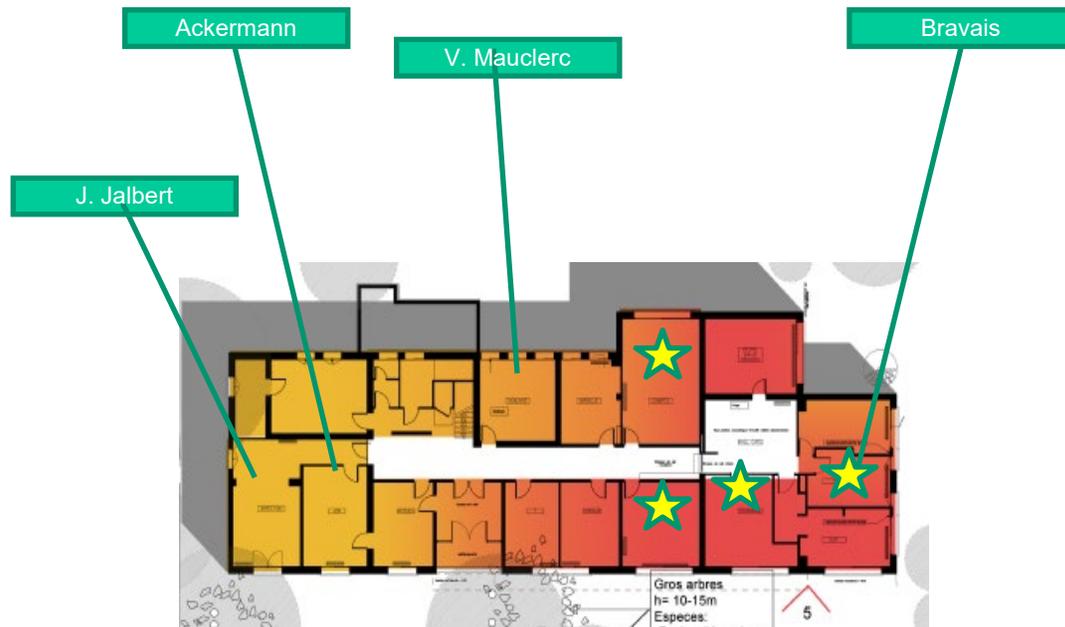
- Questions fermées sur les divers comforts et ambiance
- Ouverture aux commentaires libres
- Appréciations explicite de divers dispositifs passifs et actifs
- Propositions d'amélioration
- Une grosse quinzaine de réponses
- *Oubli (mea culpa) des poser des questions sur le confort acoustique*

Un grand merci à tout le personnel de la Tour du Valat qui a répondu aux questionnaires et nous supporte depuis des années

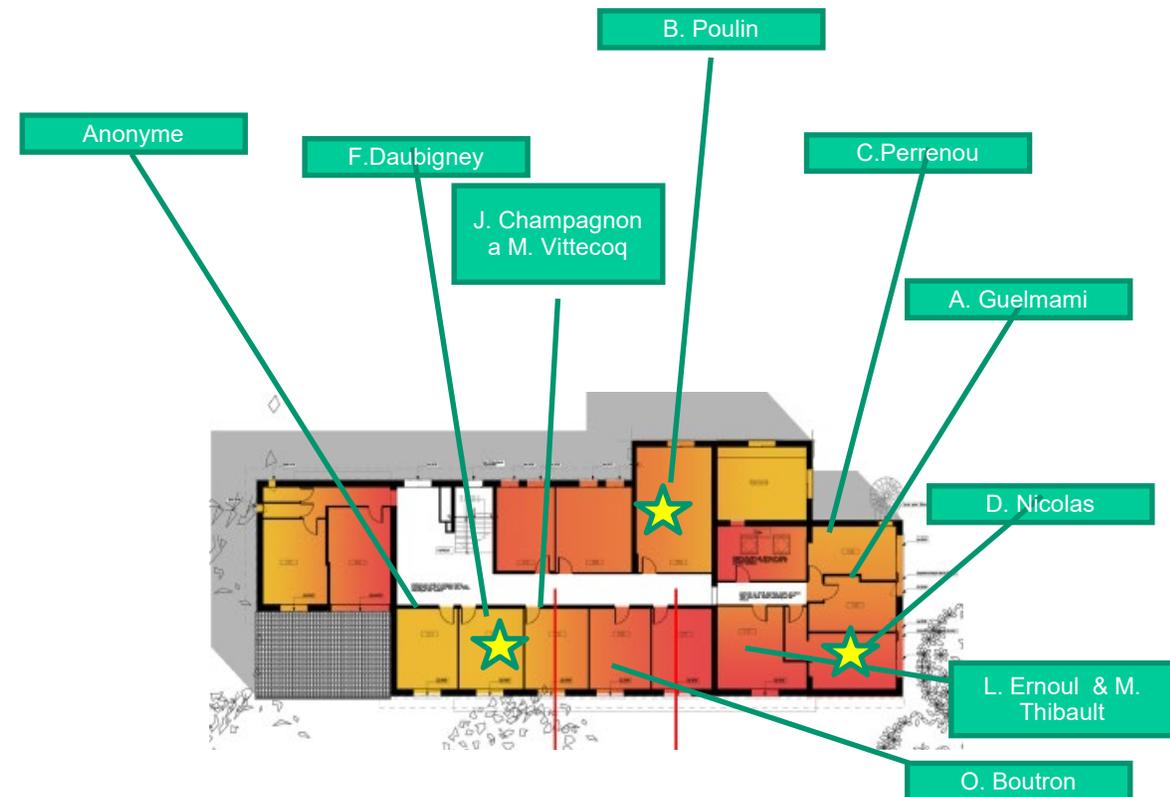


# Enquêtes de confort – Enregistrements des températures

Rez-de-chaussée

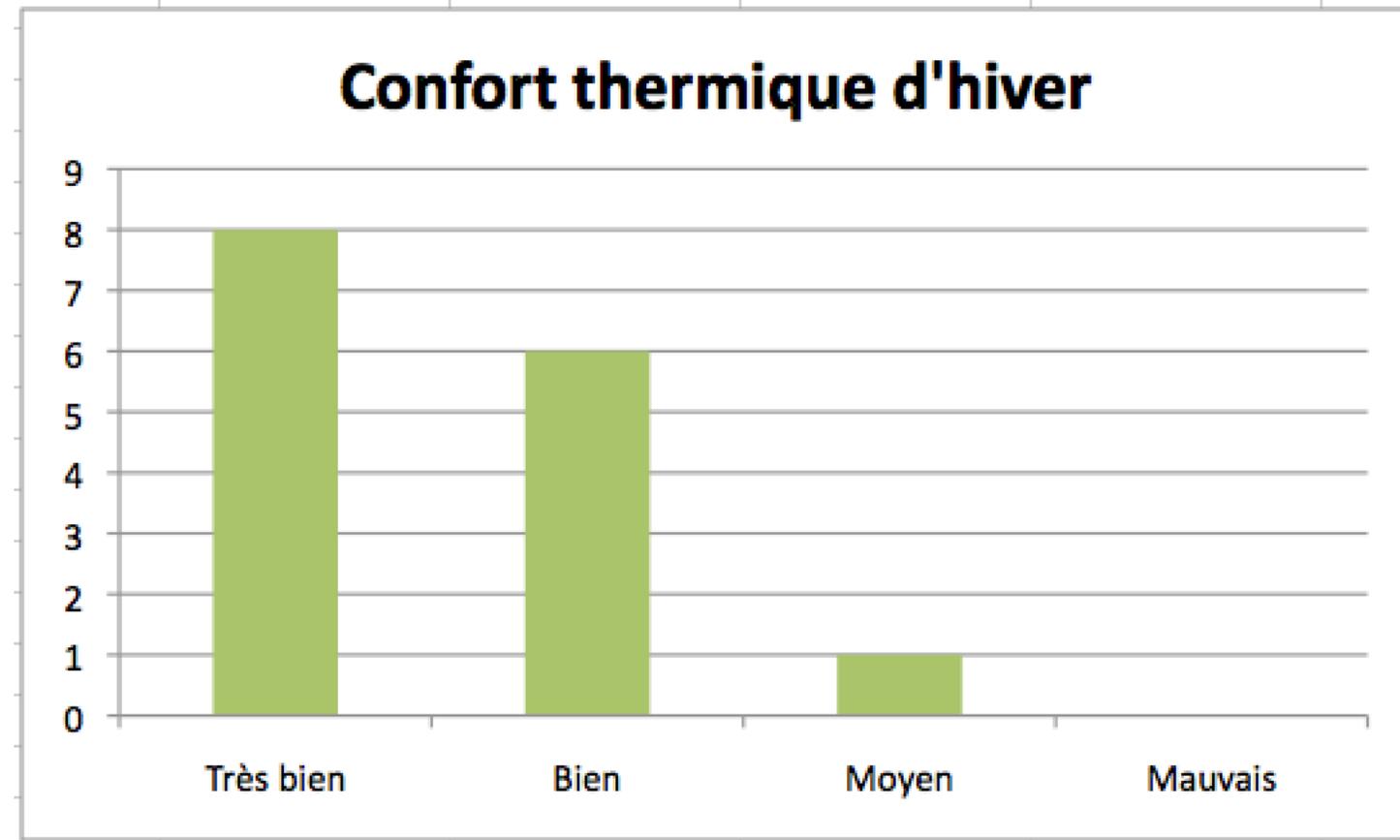


Etage



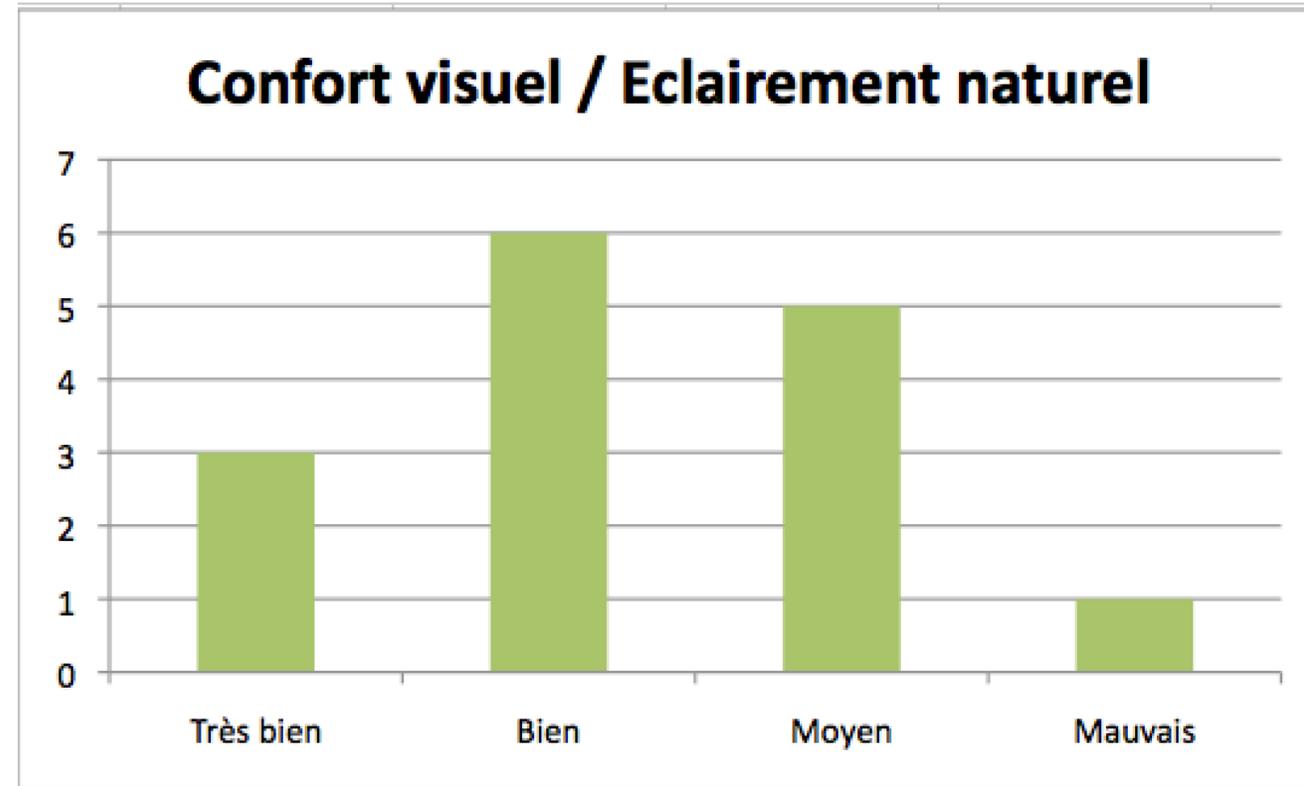
## Résultats et commentaires : confort thermique d'hiver

- « Très bien depuis la rénovation. Froid avant.. »
- « Sauf quand il y a des pannes ! dommage de couper le chauffage en fonction d'une date et pas de la météo. Il fait plus frais cette année en mai que d'habitude, alors couper le chauffage le 20 avril, ce n'est pas top<. Surtout pour ceux qui habitent sur place. En tenir compte pour les années à venir »
- « Difficile d'indiquer un changement, mais nous n'avons jamais eu de problème avant »
- « Mais il n'y avait pas de soucis particulier même avant les travaux »



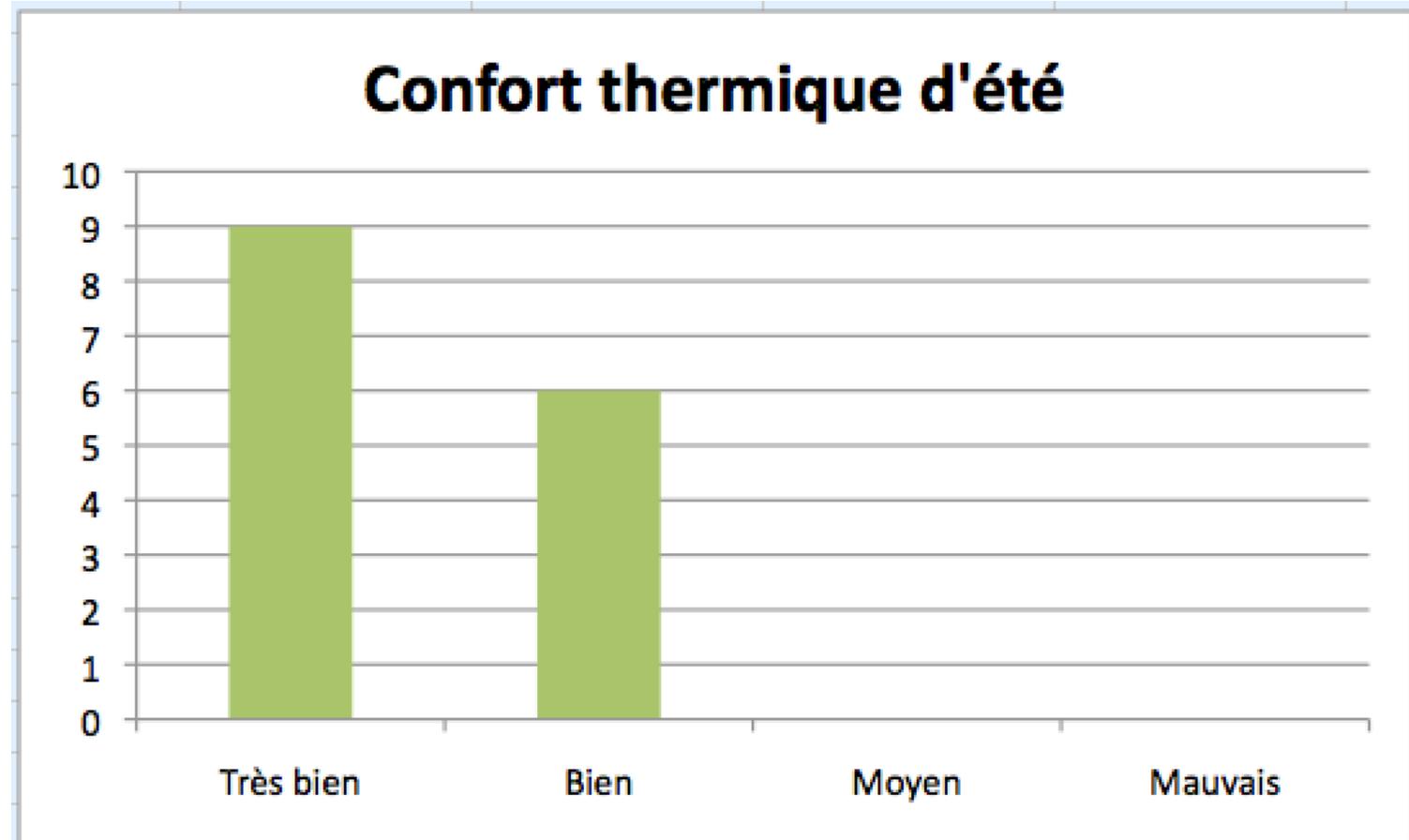
## Résultats et commentaires : confort visuel et lumineux – Eclairage naturel

- « Sombre nécessaire un éclairage même en plein jour »
- « Bonne lumière mais trop de soleil direct »
- « C'est plus sombre qu'avant, nous sommes obligées d'allumer la plupart du temps l'automne-hiver (mauvais choix d'huissierie qui rend encore plus étroite la surface vitrée + l'isolation extérieure qui diminue encore la luminosité) donc c'est un peu dommage vis-à-vis de l'objectif recherché de moindre impact économique/écologique... »
- « Bureau très sombre. Lumière plafond beaucoup trop vive, blanche et agressive, je préfère rester dans le noir »
- « Il faudrait des stores, car l'hiver le soleil est bas et je l'ai dans la figure pendant une partie de la journée »
- « L'éclairage artificiel pourrait grandement être amélioré »

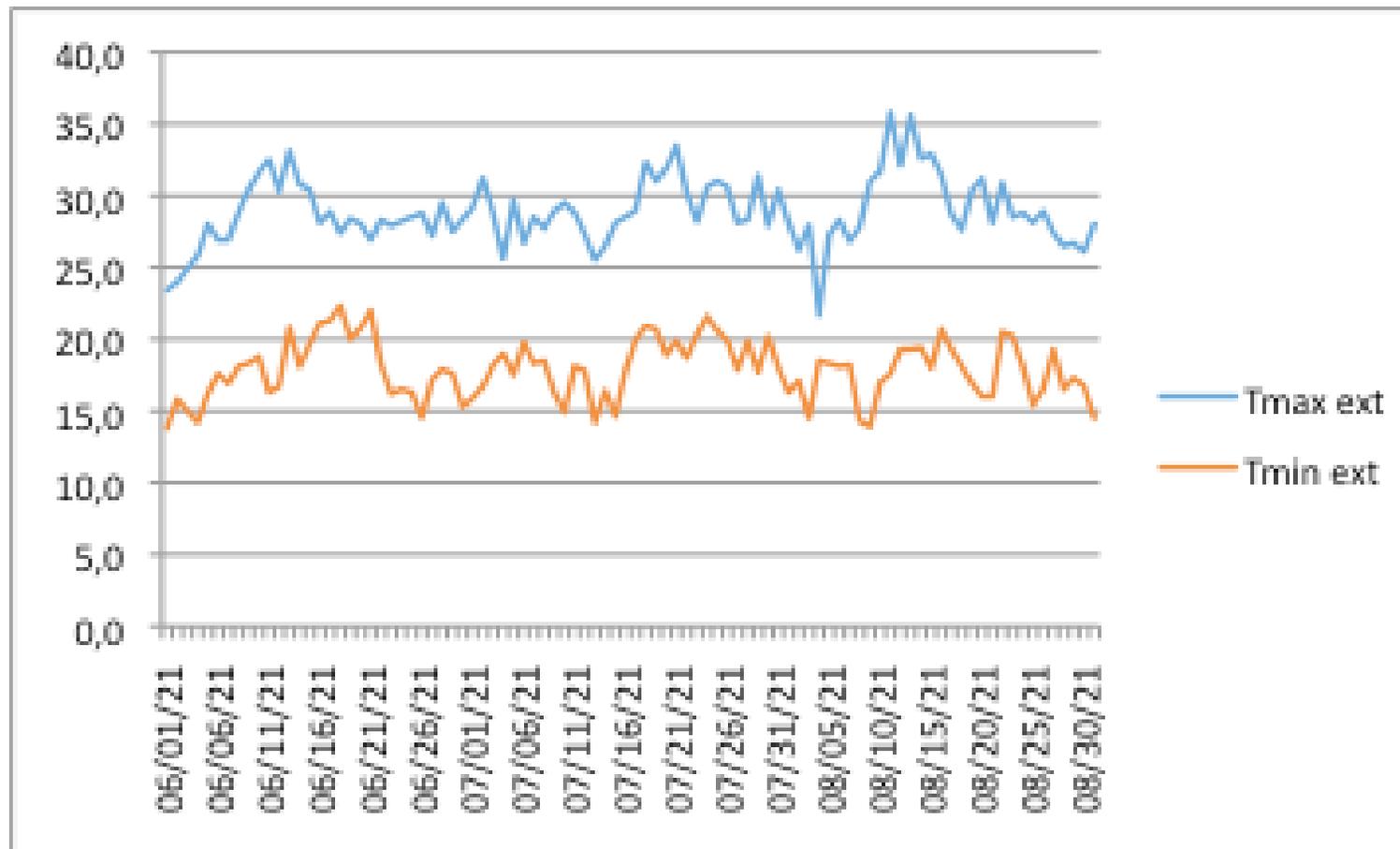


## Résultats et commentaires : confort thermique d'été

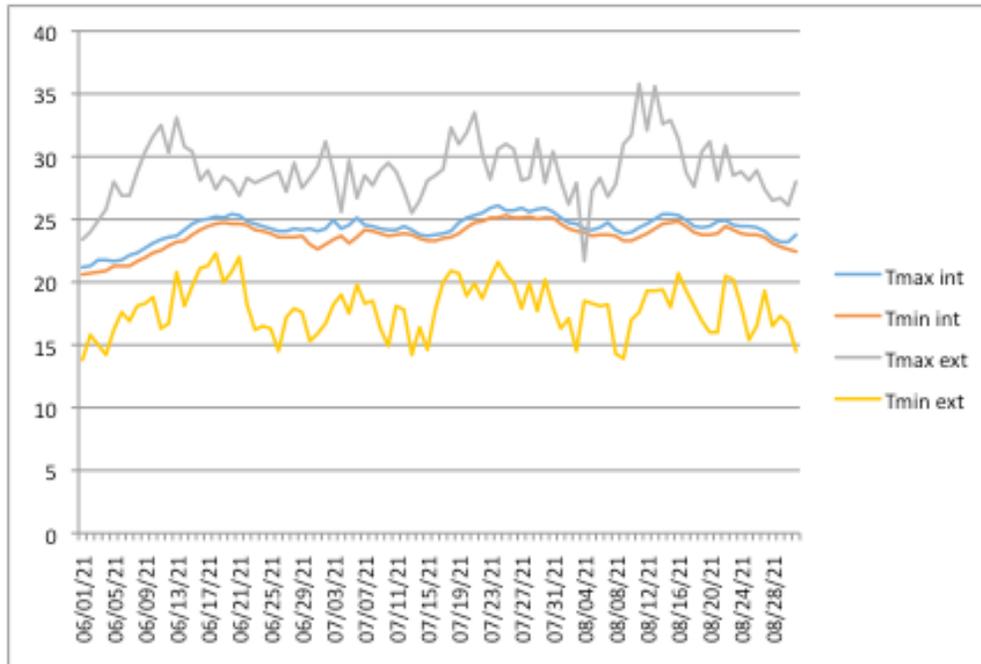
- « Sûrement le bureau le plus frais de la TdV, même avant rénovation »
- « C'était déjà bien avant car bureau exposé au Nord, donc plutôt préservé de la chaleur »
- « Par contre il ne faut pas aller sortir du bureau, il fait très chaud dans le couloir surtout à l'étage »
- « C'est mieux »
- « Le brasseur d'air et les stores électriques améliorent grandement le confort du bureau (qui était trop chaud pendant l'été, surtout le matin et en début d'après-midi) »
- « Ventilateur de plafond, stores et isolation combinés marchent bien »
- « 2 ventilateurs c'est optimal pour tous les 6 postes du bureau »



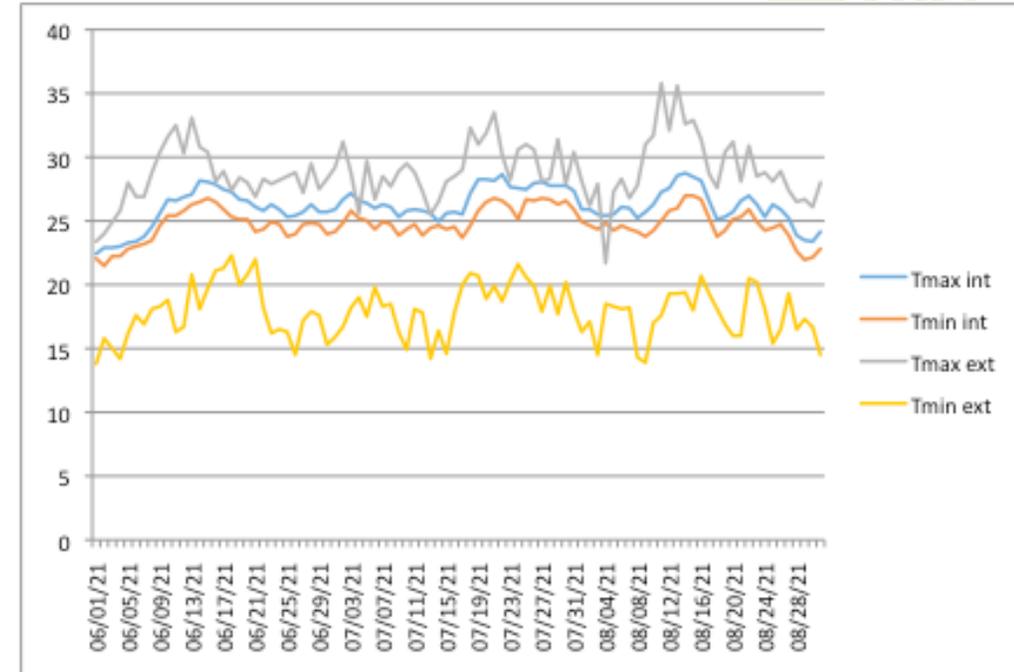
## Confort thermique d'été : températures extérieures sur site Juin-Juillet-Aout



# Confort thermique d'été : mesures de températures internes Juin-Juillet-Aout



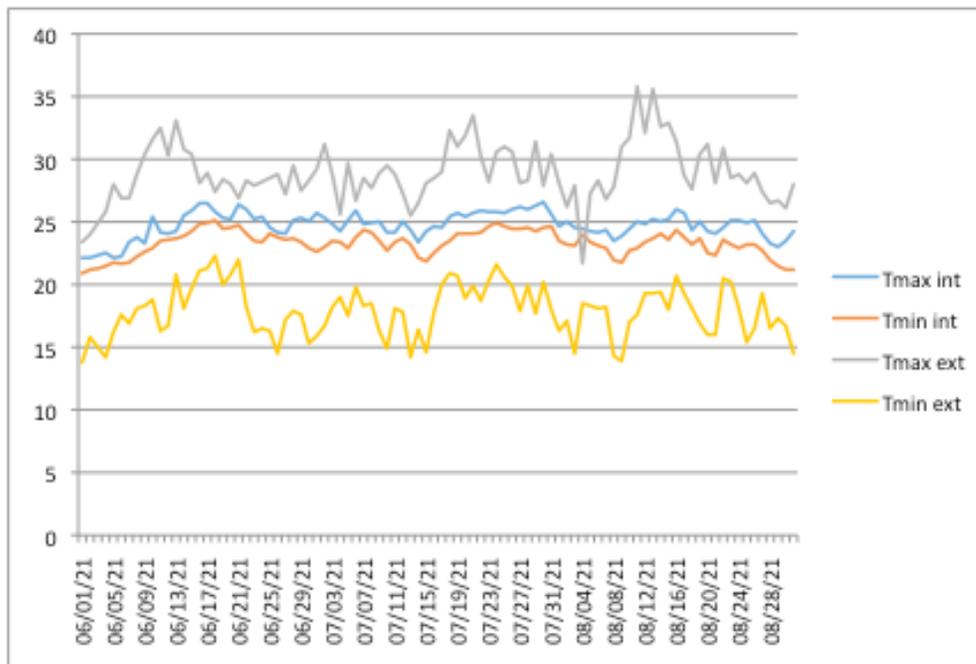
**RdC Sud  
(Coralie)**



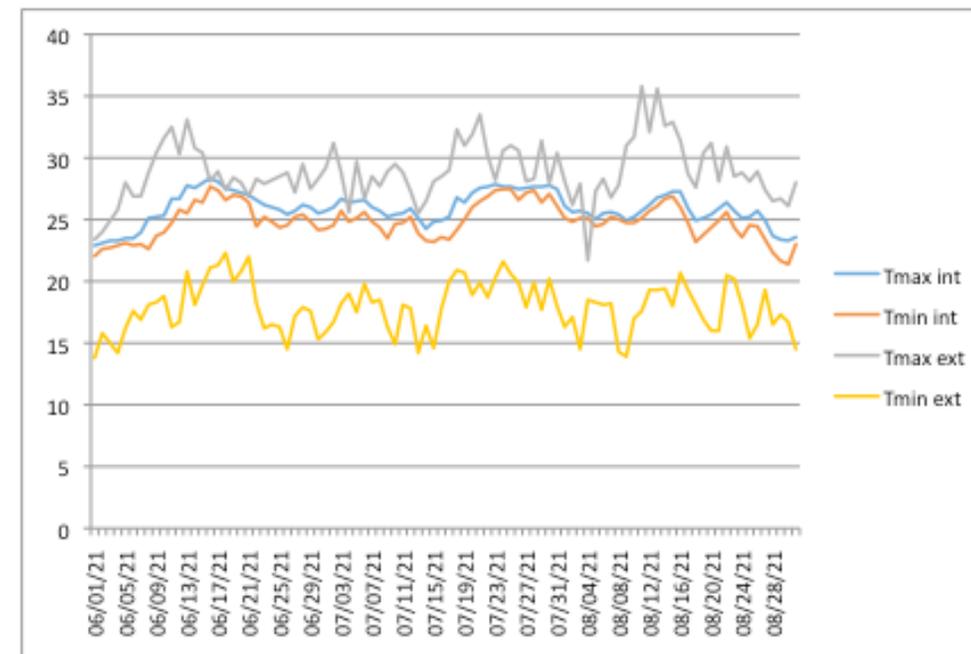
**Etage Sud**



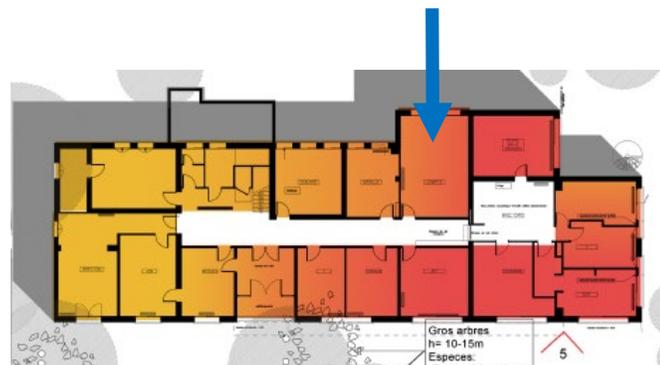
# Confort thermique d'été : mesures de températures internes Juin-Juillet-Aout



**RdC Nord**



**Etage Nord**

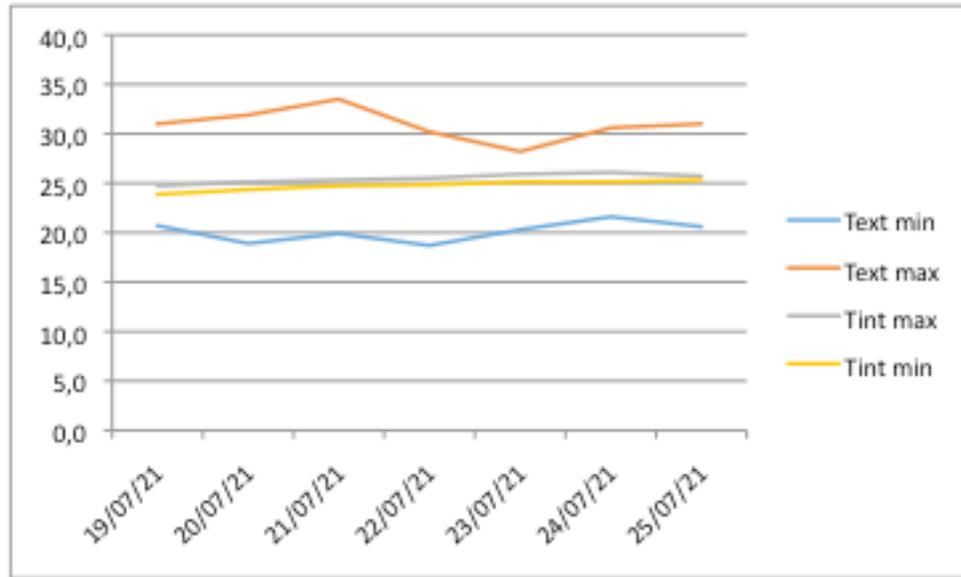


## Confort thermique d'été

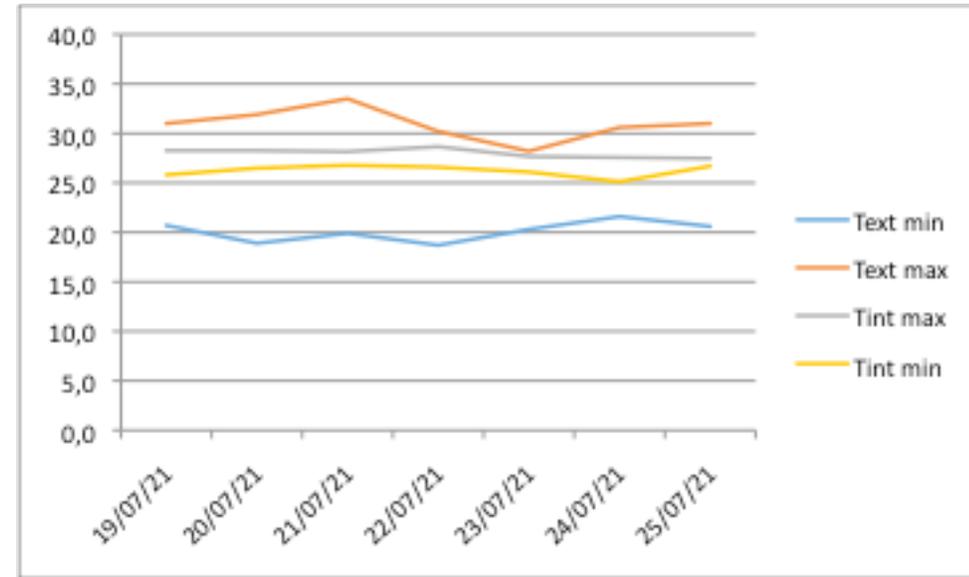
### Sélection de la semaine de présence aux températures extérieures les plus chaudes

Semaine 22 : 31/5-6/6		Semaine 25 : 21/6-28/6		Semaine 28 : 12/7-18/7		Semaine 31 : 2/8-8/8	
Tmoy	20,2	Tmoy	22,8	Tmoy	23,1	Tmoy	21,6
Tmax	28,0	Tmax	28,8	Tmax	32,3	Tmax	28,3
Tmin	13,8	Tmin	14,5	Tmin	14,2	Tmin	14,3
Semaine 23 : 7/6-13/6		Semaine 26 : 28/6-4/7		Semaine 29 : 19/7-25/7		Semaine 32 : 9/8-15/8	
Tmoy	24,5	Tmoy	23,0	<b>Tmoy</b>	<b>25,5</b>	Tmoy	25,0
Tmax	33,1	Tmax	31,2	<b>Tmax</b>	<b>33,5</b>	Tmax	35,8
Tmin	16,3	Tmin	15,3	<b>Tmin</b>	<b>18,7</b>	Tmin	13,9
Semaine 24 : 14/6-21/6		Semaine 27 : 7/7-11/7		Semaine 30 : 26/7-1/8		Semaine 33 : 16/8-22/8	
Tmoy	24,8	Tmoy	23,3	Tmoy	24,0	Tmoy	23,6
Tmax	30,8	Tmax	29,7	Tmax	31,4	Tmax	31,4
Tmin	18,1	Tmin	14,9	Tmin	16,3	Tmin	16,0

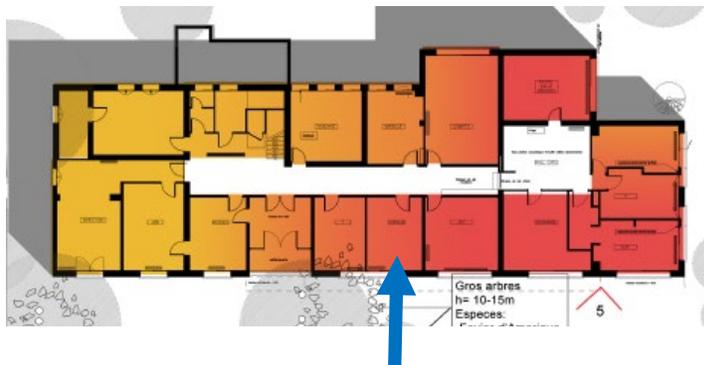
# Confort thermique d'été : mesures de températures internes semaine la plus chaude



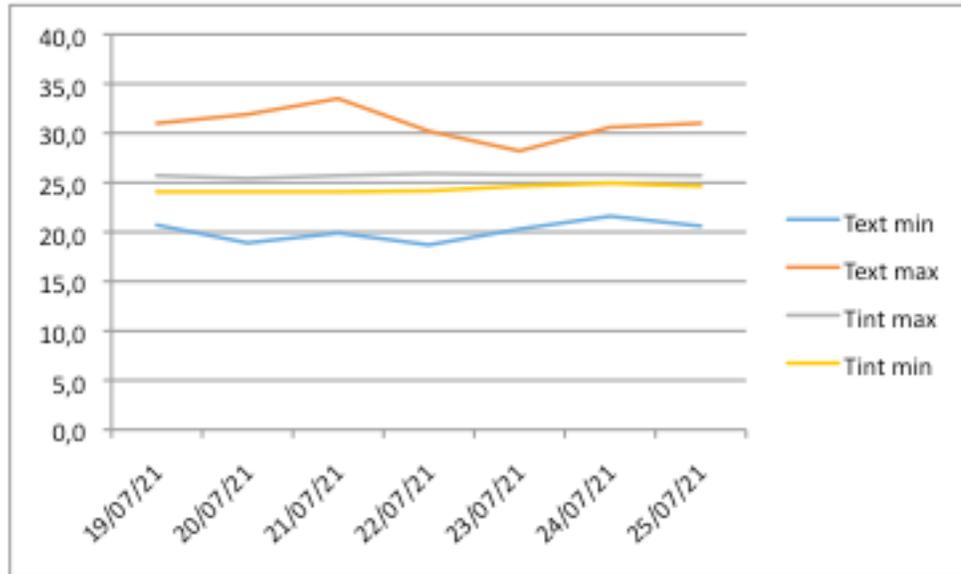
**RdC Sud (Corralie)**



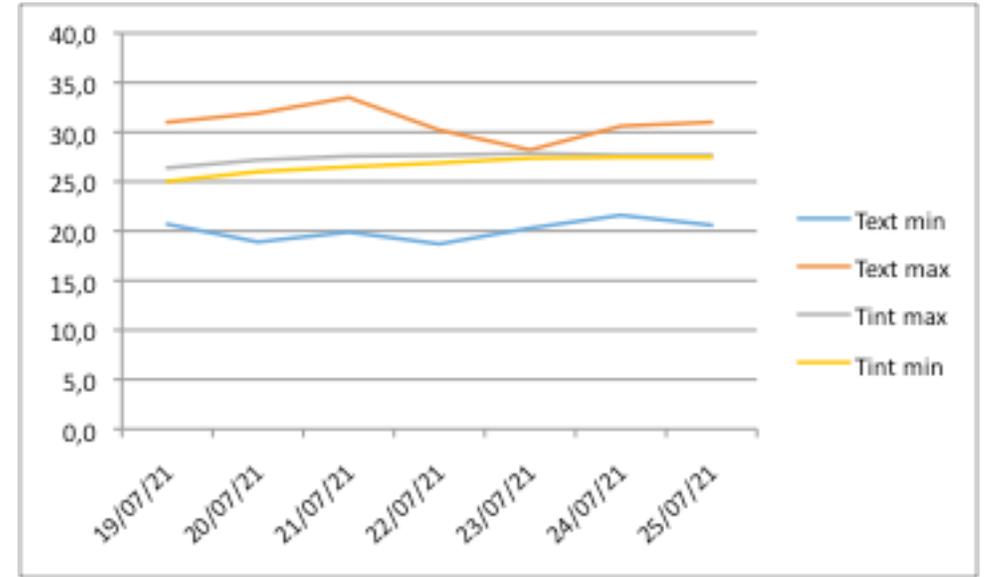
**Etage Sud**



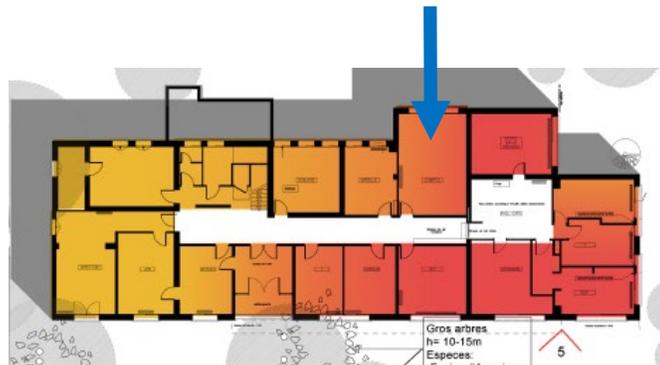
# Confort thermique d'été : mesures de température internes semaine la plus chaude



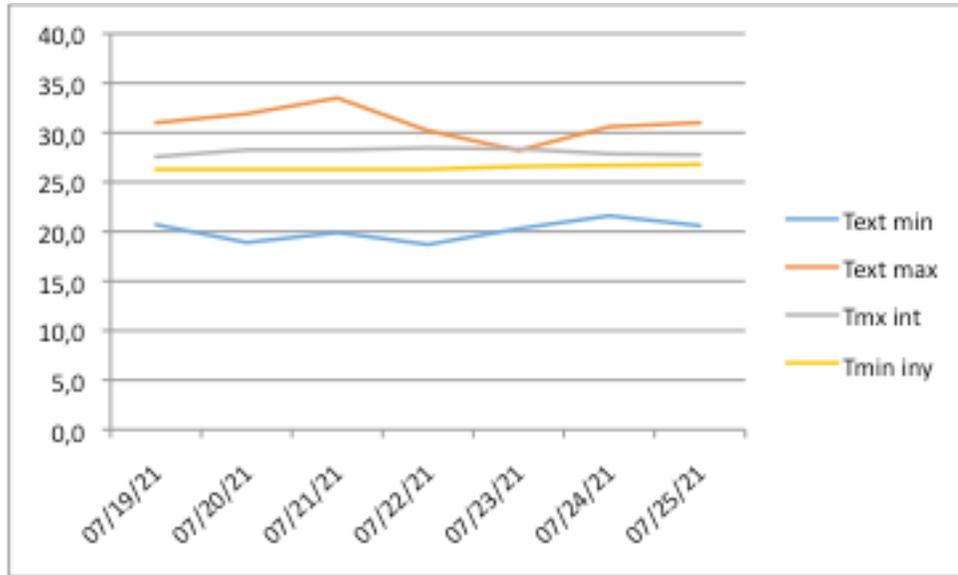
**RdC Nord**



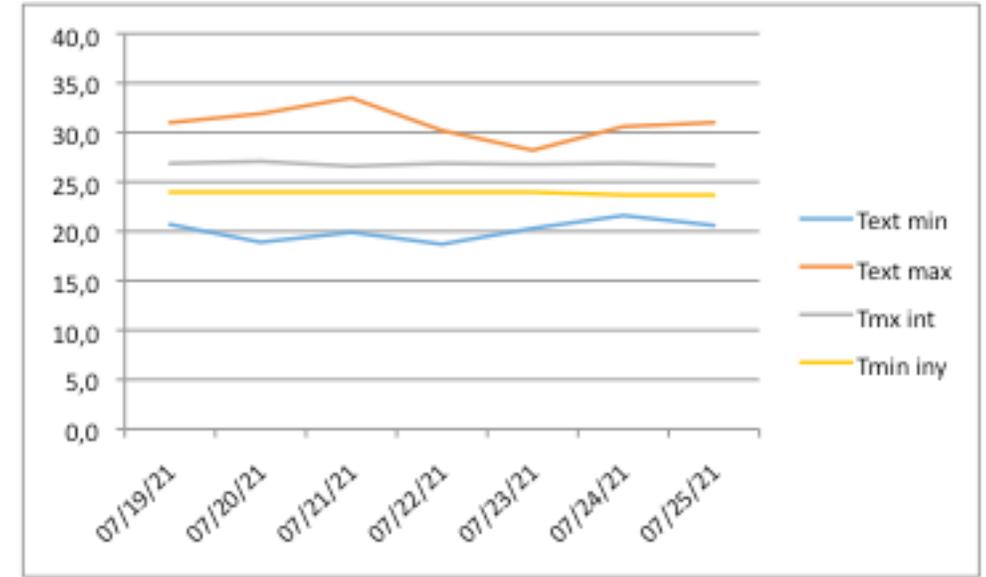
**Etage Nord**



# Confort thermique d'été : mesures de température internes semaine la plus chaude



**RdC Est**



**Etage Est**



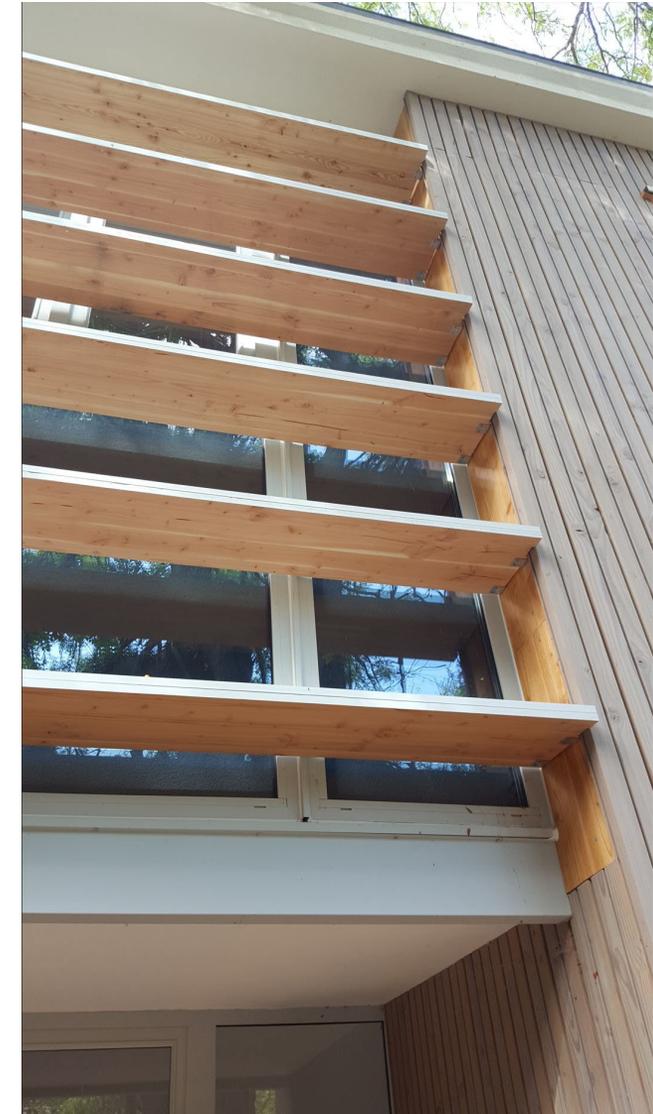
## Brise soleils fixes

### Positif

- Semblent bien fonctionner pour réduire la chaleur l'été
- Système positif la plupart de la journée
- Pas concerné mais très ombragé par les arbres
- Bien pour la chaleur
- Limite probablement les collisions des oiseaux (sauf au coin café avec l'hécatombe de Martin-pêcheur, voir tout en bas)
- Il me semble que je n'en ai pas ?
- Pas observé de différence
- Pas certain de bien en mesurer les effets

### Négatif

- Suivant les inclinaisons du soleil, nous sommes obligés d'utiliser le store
- N'est pas efficace pour notre bureau
- Insuffisant pour l'éblouissement l'AM
- Pas concernée mais je ne suis pas sûre de l'efficacité, en de hors de la période estivale en tout cas... Et c'est dommage pour la vue.
- L'amélioration n'est pas évidente pour mon poste



# BSO & stores de protection solaire

## Positif

Super /TB globalement / Ca a changé ma vie. Génial ! / Orientable, manipulable, modulable / Hauteur réglable / Permet de réduire l'ensoleillement (et donc la surchauffe) du bureau l'été / Efficace lorsque fermés... ser

## Négatif

Moustiquaire fragile / délicate à manipuler (se coince) / J'espère que le fait que ce soit électrique ne soit pas problématique à l'avenir. Pour le moment c'est juste parfait / la salle perd tout son charme. On a l'impression d'être dans une pièce au sous-sol sans vue su l'extérieur

## Utilisation

Avril à novembre

- Eté : toute la matinée (soleil direct sinon) ; reste du temps : parfois un peu pour éviter la luminosité trop directe sur mon ordi
- Surtout le matin en période estivale, voire toute la journée. Le reste de l'année je préfère les relever pour éviter de les abîmer avec les tempêtes de vent. Mais indispensable en période estivale / Le matin : fermer quasi complet, pour éviter la lumière et faire barrage au réchauffement / L'après-midi : entre ouvert pour la lumière.
- Quand le soleil m'empêche de voir mon écran ;
- Chaque matin jusqu'à 11h30-12h pour éviter reflet du soleil sur l'écran et surchauffe l'été
- Surtout l'été, le matin pour abattre le soleil trop direct sur mon poste de travail
- Pour les visio-conférences dans la petite salle de réunion



## Ventilation par fenêtres oscillo-battantes

- Positif : pratique , facile à manipuler / Négatif : pas de point négatif majeur
- Permet une bonne aération du bureau / Pas de règles précises, nous les ouvrons de temps en temps.
- Très bien. Bonne ventilation sans risque d'effraction. Très maniable / en été pendant la nuit.
- Très bien. Nous pourrions ouvrir les fenêtres un peu ou beaucoup sans souci du vent.
- Bien surtout celle à l'est / Celles du sud peu accessible / Oui ventilation la nuit, en ouvrant l'imposte au-dessus de ma porte
- Les anciennes fenêtres coulissantes permettaient de mieux gérer le degré d'ouverture, sans avoir des battants à coincer dans la bonne position / Oui, notamment pour laisser ouvert le soir+ nuit à la saison chaude
- Super pratique / Ne pas utiliser en cas de forts vents, sinon ça claque. Ou alors ça marche en utilisant une cale fait main / Du printemps à l'automne. Toute la journée en fonction de la chaleur...
- Flux d'air agréable. Possibilité de laisser ouvert la nuit à moindre risque / sécurité . RAS (+ cher à l'achat ?) ? Oui l'été, toute la journée et de temps en temps l'hiver
- Permet de faire circuler l'air sans courant d'air / Dès qu'il fait beau. En hiver pour aérer un peu. En été toujours utilisé le matin jamais l'après midi
- Oui, pour aérer en période covid sans avoir froid / Faire circuler l'air la nuit en été / Ouvrir quand il y a du vent et que la fenêtre ne peut pas être laissée grande ouverte
- **Génial / Quand on ouvre la fenêtre c'est une ventilation ? Quand ça sent le renfermé**
- C'est très bien / En été, utilisé
- Battants des fenêtres pouvant être gênants en cas de vent : pas possible de les bloquer à un degré donné d'ouverture / Appuis de fenêtres non utilisables (contrairement à des fenêtres coulissantes) / toute le temps
- Versatile / cadre plus grand qui réduit la lumière par rapport à ancienne fenêtre. Permet à la fois d'ouvrir grand (pour rafraîchir ou aérer) et d'assurer une bonne aération sans risque d'abîmer le matériel et les documents par la pluie pendant la nuit et les week-ends.



## Ouvrants de ventilation sur couloirs

- Pas encore testé en plein été mais devrait aider à ventiler / Moins bonne isolation phonique problématique / Peu utilisée pour le moment / Nous les utiliserons quand les fortes chaleurs commenceront
- Mauvaise isolation phonique, nous entendons tout ce qui se passe dans le couloir et les bureaux voisins / Avec le confinement et le TDO systématique, pour le moment je n'utilise pas trop ces ventilations / Confinement et TDO systématique
- Pas concerné (pas encore), mais je n'y vois que des avantages pour une circulation nocturne traversante en été.
- OUI ventilation la nuit, en ouvrant l'imposte au-dessus de ma porte / Tout l'été
- Ne peuvent pas être mis sur les portes en verre: j'y ai échappé ☹
- Aucun pour nous. Nous ne voyons pas l'intérêt car notre bureau est déjà relativement frais, avec 3 fenêtres qui permettent une aération de nuit. Si l'objectif est de contribuer à une circulation d'air dans le labo la nuit au bénéfice des autres bureaux, il faudrait plutôt prévoir de laisser la porte des toilettes ouverte la nuit par ex avec la fenêtre ouverte en oscillo-battant / TRES BRUYANT SURTOUT A L ENTREE DU LABO où il y a énormément de passage, de personnes qui discutent, le secrétariat à côté, etc. Nous aimerions supprimer ce système, inutile pour nous, qui apporte de fortes nuisances pour notre qualité de travail et remplacer la porte par une porte phonique...
- Les battants des portes ne sont pas ouverts en été, la circulation de l'air ne se fait pas / Isolation sonore très nulle, surtout avec un voisin comme le mien ! Ouverture systématique en quittant le bureau + battant de la fenêtre ouvert (quand le temps n'est pas à l'orage ou au mistral)
- N'importe qui peut ouvrir les portes fermées à clé (en phase d'être résolu) / Les bruits du couloirs sont entendus plus fort (aspirateur, personnes qui s'arrêtent discuter devant l'imprimante à l'étage, etc...) / La nuit pour faire circuler l'air
- Mais enfin ça ne ventile rien du tout... C'est pas beau, on peut l'ouvrir de l'extérieur quand je fais ma sieste, on peut ouvrir le verrou de l'extérieur et dérober tous les précieux biens que je possède / Ne l'utilise pas parce que c'est nul
- Semble bien fonctionner / Oui, lorsque la porte est fermée (et que personne n'est au bureau car sinon on travaille avec la porte ouverte). Pas de recul pour la période hivernale.



## Brasseurs d'air plafonniers

### Positif

- Très utile quand il fait trop chaud dans le bureau
- J'ai un ancien modèle, que j'utilise peu, mais qui procure un réel confort en été.
- Oui, très bien de juin à septembre
- TTB ; avec lumière centrale notamment car l'éclairage avant était un peu insuffisant
- Pareil, a changé ma vie. Rudement efficace pour faire circuler l'air et voir la sensation de rafraîchissement
- Aussi bien que la climatisation ☐
- Economie d'énergie par rapport à un petit ventilateur qu'on utilise l'été
- Donne un parfum colonial à la pièce, et fait souffler un brin de nostalgie
- C'est très bien, merci pour ça, et en plus maintenant il marche
- Permet de rafraîchir le bureau de manière considérable pendant l'été. Plus silencieux et moins encombrant qu'un ventilateur portable. L'éclairage offert par ce système est beaucoup plus pratique que celui déjà existant au bureau (qui est assez obsolète)
- Meilleur brassage dans le tout le bureau, pour toutes les personnes, qu'avec petit ventilateur
- Suffisant pour rafraîchir quand il fait chaud, relativement silencieux

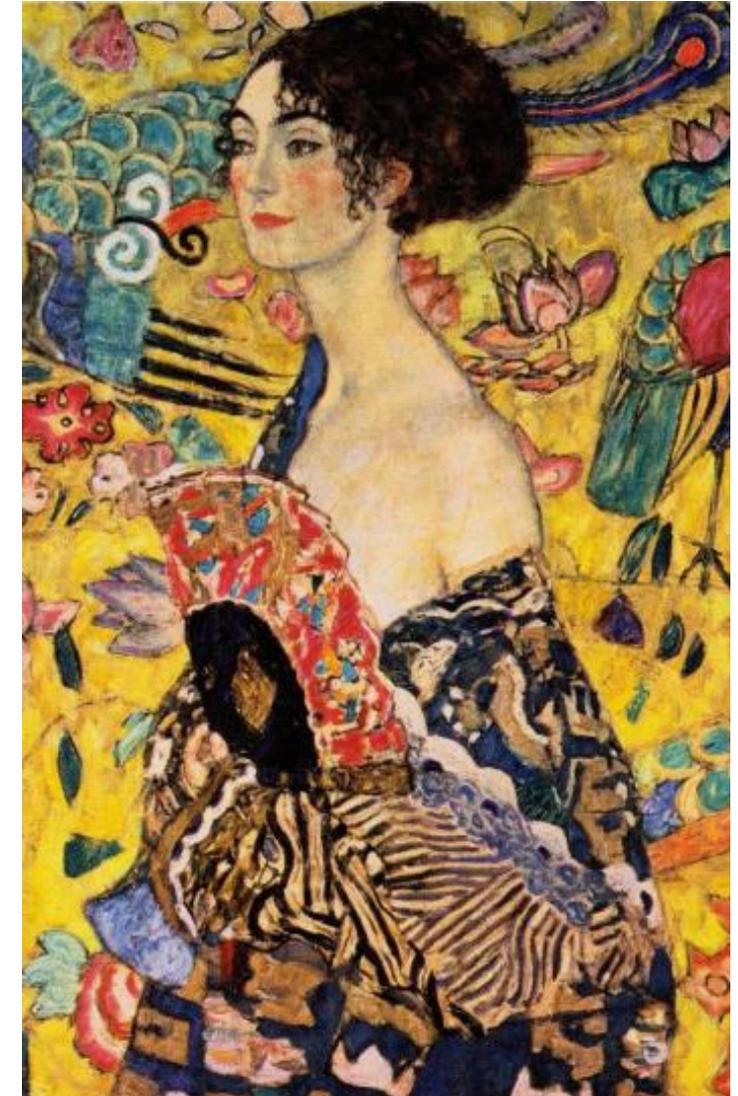
### Négatif

- Lumière qui s'allume lors des coupures
- La lumière qui s'allume après une panne électrique.
- Ça peut donner froid très vite ! et le contraste dès qu'on sort du bureau est très difficile tellement il fait chaud dans le couloir, les escaliers ou en bas



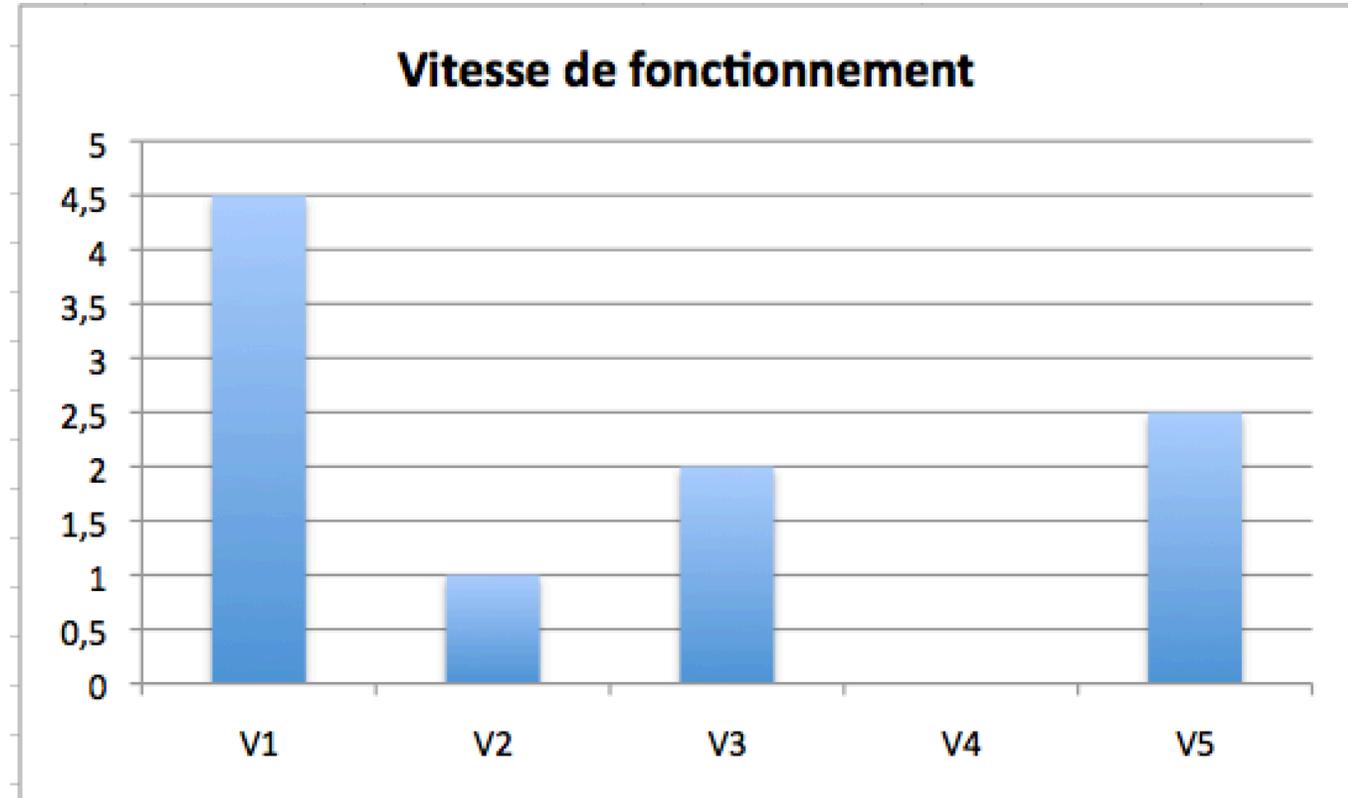
## Brasseurs d'air plafonniers Utilisation

- Pas de règles précises, nous les allumons de temps en temps
- Oui, en été pour éviter d'ouvrir les fenêtres
- Avec les fuites dans le bureau nous n'avons pas encore utilisé
- Tout le temps en été
- Toute la période estivale. Toute la journée.
- Oui lors des après midi caniculaires.
- **Bah quand il fait chaud patate ! Surtout en janvier.**
- De juin à septembre s'il fait chaud (ça n'est pas systématique)
- Oui, tous les jours pendant la saison chaude et quasiment toute la journée (de l'arrivée au bureau jusqu'au départ)
- Surtout l'après-midi en été



## Brasseurs d'air plafonniers Vitesses de réglage

- Vitesse 2
- Vitesse faible
- Minimum
- Vitesse 1
- Doucement le matin, fort l'après-m.
- Vitesse 1 pas plus sinon c'est un frigo, pas un bureau
- V3, c'est assez
- Au max le plus souvent
- Vitesse 5 (max)
- V 2-3
- Ca dépend



## Brasseurs d'air plafonniers Période de fonctionnement

- 20 jours par an environ
- 10 jours par an environ
- 50 jours par an
- 40 j par an pour moi... mais souvent absent en été voir avec les stagiaires/ SCE pour le reste du temps...
- 40 / 50 jours
- 20 jours max ?
- Non mais tu crois que les gens ont noté cette info et qu'on a de quoi faire une moyenne ?
- Avec le COVID et le tété-travail qui est beaucoup plus fréquent
- Pendant toute la saison chaude (d'avril/mai jusqu'à sept/oct.)
- 40-60 jours
- On va dire 50 jours par an...
- Tout dépend de la température ambiante
- Presque tous les jours (PM) lorsqu'il fait plus de 30° C

Consommation moyenne des brasseurs  
d'air plafonniers :

**0,4 kWhEF/(m2.an)**



## Propositions d'amélioration, critiques

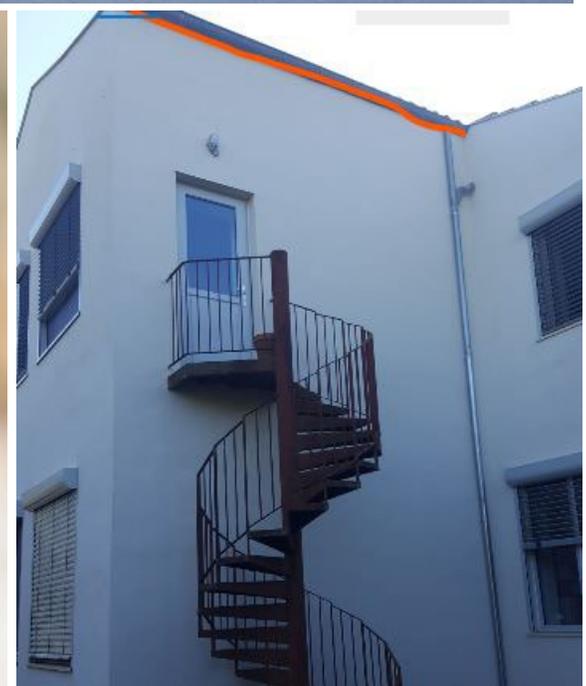
- Le confort thermique est déjà bien meilleur ainsi. En termes de confort global je pense qu'on pourrait encore améliorer les éclairages dans certains bureaux, dont le nôtre, mais chaque chose en son temps.
- C'est très bien. Pas de suggestion complémentaire. L'enjeu principal réside dans le fait que chacun joue le jeu en adoptant une gestion « provençale » (circulation nocturne traversante de l'air, fermeture des huisserie la journée)
- Nous avons besoin des rideaux ou stores pour les fenêtres du sud.
- Des stores coté sud pour éviter l'éblouissement de l'après midi
- Pour le confort et la vie des Martin-pêcheurs : PENSER A PROTEGER les grandes baies vitrées des chocs d'oiseaux ! achat groupé d'autocollants « silhouette de rapace » ou autres ? Ou réfléchissants UV comme j'avais mis au RdC ?
- Nous avons déjà été bien gâté.... Bravo pour toutes ces améliorations efficaces ! Peut-être un peu dommage que suite à la réparation du toit (croisons les doigts) le peintre n'a pas profité pour refaire un petit coup de finition là où il y a eu des dégâts des eaux (un coin de mon bureau...) / Hâte de voir le petit pavillon extérieur.
- Remplacer notre porte par une porte à isolation phonique / Améliorer l'éclairage de notre bureau : changer les néons ? Est-ce que l'installation est terminée au coin café ? Si oui, installer des systèmes anti collision sur les grandes surfaces vitrées (celles-ci semblent insuffisantes), et peut être des stores pour l'été / chaleur. Prévoir dans ces vitrages la possibilité d'ouvrir la nuit.
- Installer ces ventilateurs dans tous les bureaux est indispensable. Dans les couloirs aussi pour améliorer la circulation de l'air frais ? Concernant le chauffage, ne pas se baser sur le ressenti du responsable du chauffage, qui n'est jamais dans son bureau toute la journée, merci. On veut tous faire des économies d'énergie, mais pas au détriment d'un minimum de confort. Avoir un système indépendant entre les résidences et les bureaux ? Ceux qui vivent sur place doivent souffrir.
- Changer la déco de ce bureau, virer l'évier et mettre un canap' pour pouvoir lire des articles dans une bonne position. Et faire ma sieste à l'aise.
- Insonorisation du coin-café toujours attendue !! Conversations inaudibles dès qu'on est plus de 4-5 (au moins pour les « vieux »)
- Un petit éclairage d'ambiance efficace (lampes de bureau) compléterait bien le dispositif visant à améliorer le confort au travail.

## Retour d'expérience et leçons à retenir :

- fuite de balles de riz et calfeutrement
- « polyuréthane ne vois tu rien venir » !



Installation spontanée de chiroptères dans les aménagements alors que des gîtes gratuits leur sont destinés sur place 😊



- Attention aux grandes parois vitrées. Impact de martin-pêcheurs avant la mise en place des brise-soleil (rajout d'autocollant sur les vitrages)
- Le maintien du nid d'hirondelle (espèce protégée) n'a pas fonctionné la première année. Peut-être qu'une autre espèce s'y installera...



Témoin du tassement de la balle (visite de rongeur par le haut du cadre suspectée)



## Synthèse

### Points « positifs »

Un confort thermique d'hiver et d'été manifestement appréciés

Des performances énergétiques et environnementales tangibles mais qui sont encore à améliorer

Un avis positif de la stratégie globale de confort

Des dispositifs passifs appréciés différemment selon les personnes

Un réel plébiscite des brasseurs d'air avec une excellente appropriation de leur fonctionnement

Un vrai travail collaboratif entre tous les acteurs

(.....)

### Points « négatifs »

Des réserves de la part de certains sur le confort visuel et des réticences sur les incidences acoustiques des ouvertures intérieures

Une occupation qui pourrait être plus « active »

(.....)

## Et maintenant ....

### Autres améliorations sur le confort d'été

- étendre les brasseurs d'air dans les bureaux dans les autres bâtiments (vs ventillos)
- brise soleil orientable dans les autres bâtiments
- amélioration les comportements par la sensibilisation (ventilation nocturne)
- Améliorations complémentaires au travail sur le confort d'été
- Etendre les améliorations sur les logements hors périmètres « du Mas » : isolation des combles, installation poêle à bois, minimisation VMC, huisseries, ...
- Poursuivre les aménagements light sur le bâtiment des « archives » (2022)
- Développer du photovoltaïque sur les hangars avec la centrale Villageoise d'Arles (pb amiante)
- Travail sur le parc automobile, les déplacements et le télétravail
- Améliorer les suivis et la capitalisation des résultats pour mieux transférer et communiquer
- Travailler sur les consommations d'eau et poursuite du travail sur la réduction des consommations d'électricité (y compris sur les comportements)



**Merci de votre attention**

Réhabilitation architecturale  
et énergétique du bâtiment  
Luc HOFFMANN  
de l'institut de recherches  
la Tour du Valat

