

Commission d'évaluation : Réalisation du 24/09/2019

# REQUALIFICATION DE LA MAIRIE ET CONSTRUCTION D'UNE BIBLIOTHEQUE À ST JEAN ST NICOLAS (05)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**AMO QEB**

**Commune de  
St Jean St Nicolas**

**SOLEA**

**CET**

**Canopée**

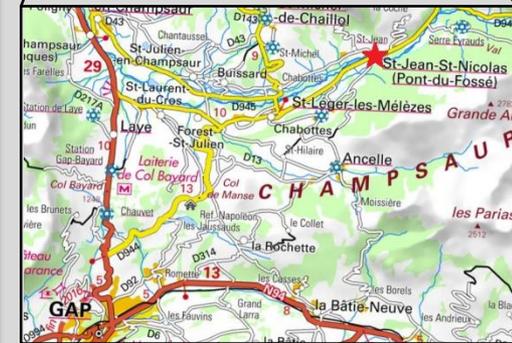
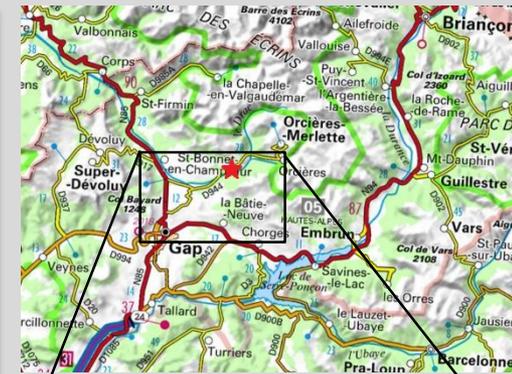
# Contexte

## • Contexte

- Commune rurale du parc national des Ecrins signataire de la Charte du parc en matière de développement durable
- Mairie centre bourg rénovée en 1978
- Petit espace bibliothèque peu adapté dans la Maison de la Vallée (OT)

## • Ambition

- Améliorer l'accueil en mairie (convivialité, confidentialité, accès PMR, fonctionnalité)
- Créer un véritable lieu de lecture sans volume superflu pour 3000 habitants
- Bénéficier d'une construction économe en énergie
- Favoriser l'économie locale
- « Starter » d'un projet de chaufferie bois avec réseau de chaleur pour 7 bâtiments publics



# Enjeux Durables du projet



- Architecture et territoire
  - Redonner une lisibilité à la place et aux bâtiments publics
  - Intégrer les volumes avec douceur et sobriété dans la forme urbaine



- Utiliser les ressources locales
  - Réseau de chaleur bois énergie (plaquettes forestières)
  - Construire local en bois certifié « Bois des Alpes »



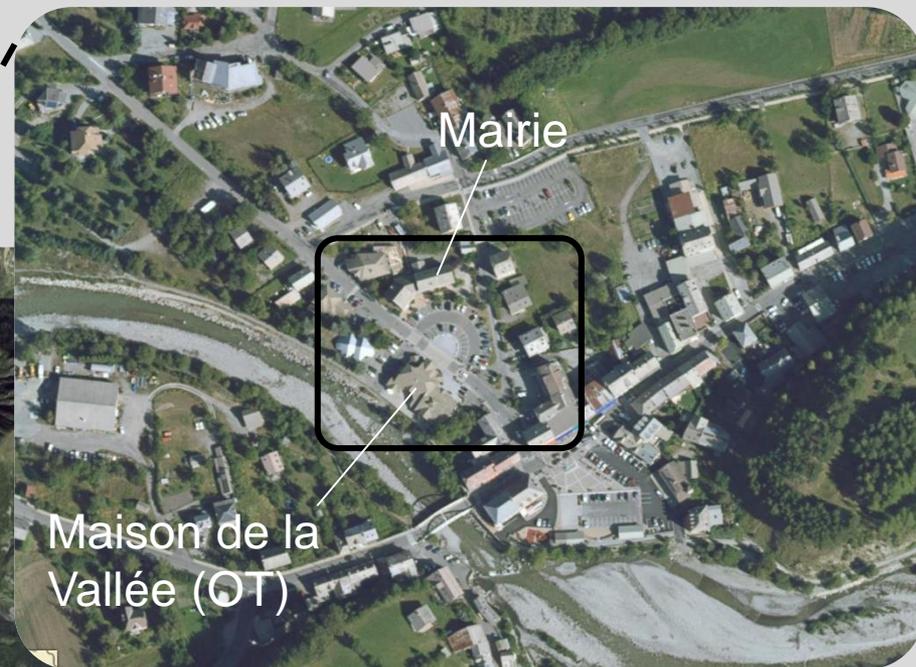
- Economie d'énergie
  - Restructuration: niveau BBC-Rénovation
  - Bibliothèque: besoins de chauffage  $\leq 50\text{kWh/m}^2.\text{an}$



- Technique adaptée au contexte
  - Double-flux performant pour bibliothèque et salle du conseil
  - Ventilation naturelle pour les bureaux, mesure de QAI
  - Enjeu « Entretien » important en zone de montagne (neige)

# Le projet dans son territoire

Vues satellite



# Le terrain et son voisinage



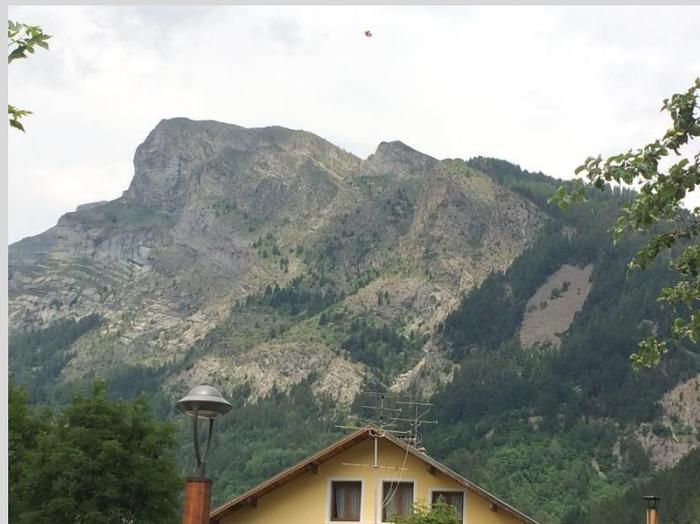
Mairie avant travaux



Vue vers le Sud



Maison de la Vallée

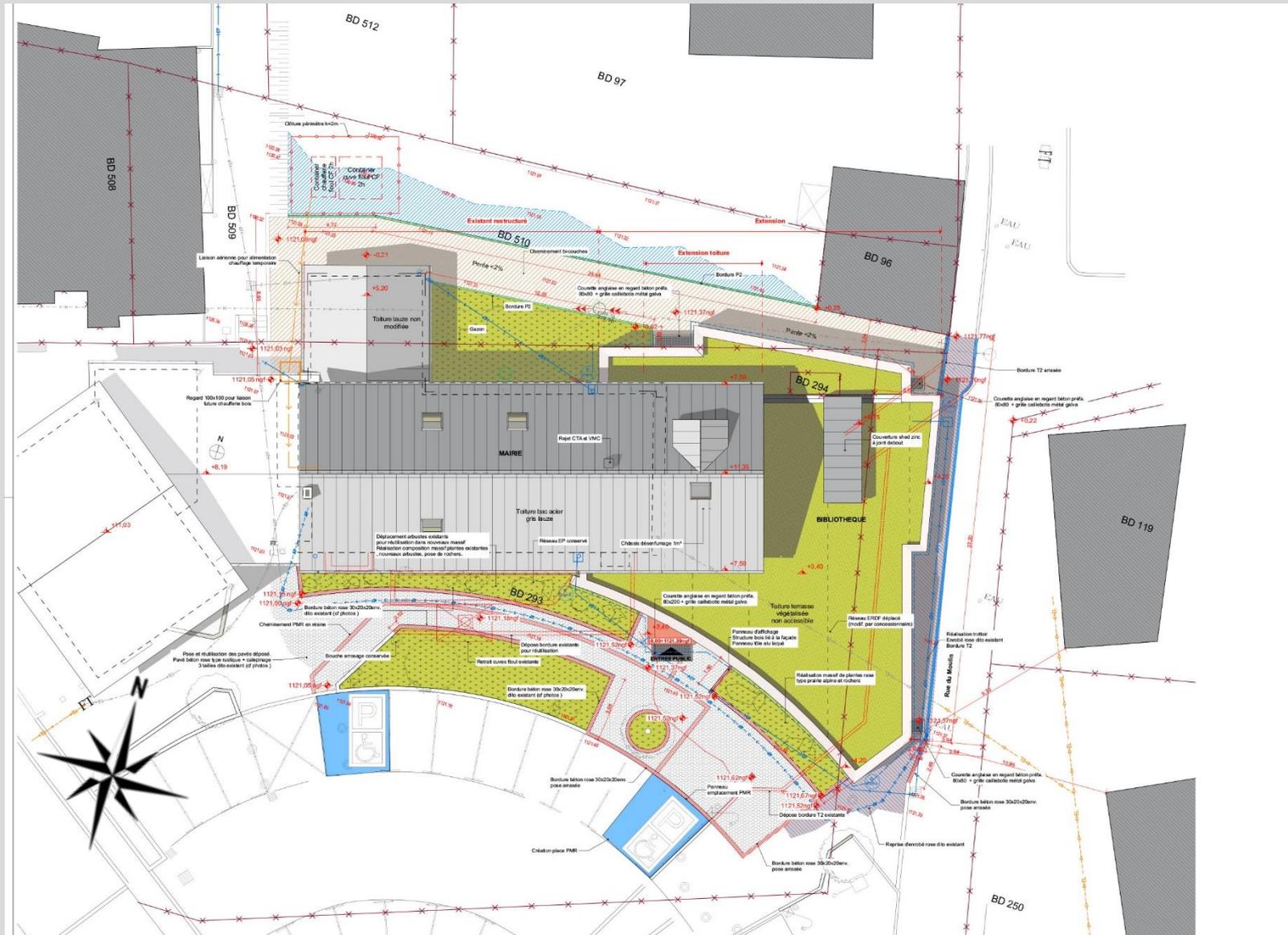


Voisin et vue au Nord



Voisin à l'Est

# Plan masse



# Façade Sud / avant travaux



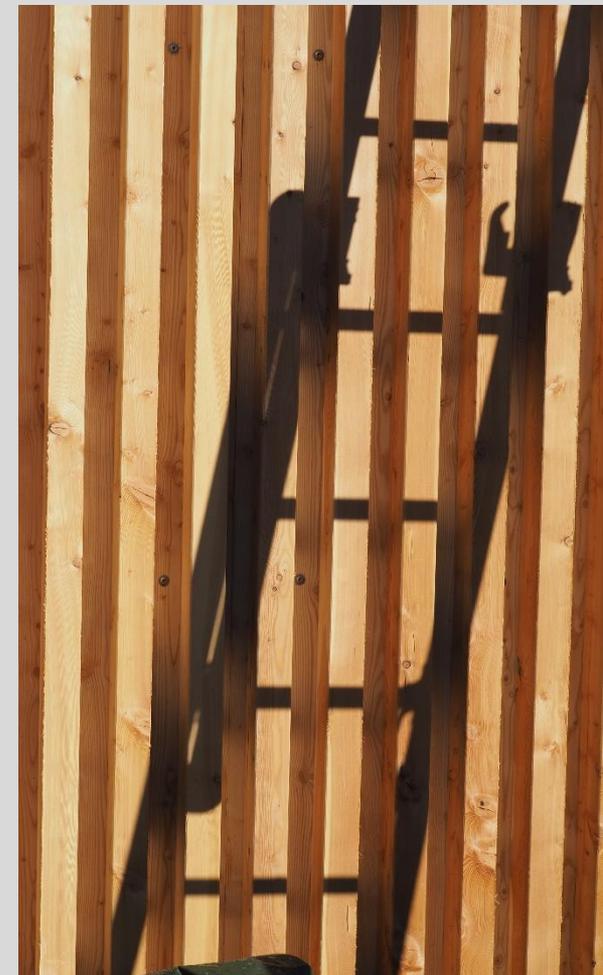
La mairie et la place

# Façade Sud / après travaux



La mairie et la bibliothèque

# Façade Sud / après travaux



La bibliothèque en cours de travaux et détail de bardage

## COÛT TRAVAUX

Total : 1 289 200 € H.T.

### Compris :

Désamiantage : 27 k€ H.T.

## COÛT ETUDES

Total : 192 300 € H.T.

Maîtrise d'œuvre / démarche BDM : 171 k€ H.T.

CT / SPS / géotechnique / plans topo / infiltrométrie : 21 k€ H.T.

## COÛT TRAVAUX + ETUDES

Total : 1 481 500 € H.T.

## RATIOS

TRAVAUX : 1900 € H.T. / m<sup>2</sup> de SDP

TRAVAUX + ETUDES : 2190 € H.T. / m<sup>2</sup> de SDP

### Surface :

676 m<sup>2</sup> SDP

# Fiche d'identité

## Typologie

- Mairie
- Bibliothèque

## Surface

- Mairie 369m<sup>2</sup>SP
- Biblio 307 m<sup>2</sup>SP

## Altitude

- 1124m

## Zone clim.

- H1c

## Classement bruit

- BR 1

## Ubat (W/m<sup>2</sup>.K)

- Mairie : 0,559
- Biblio : hors RT

## Consommation d'énergie primaire

- Mairie : 49kWhEP/m<sup>2</sup>  
(classe A selon ThCEX)
- Biblio : 45kWh/m<sup>2</sup>  
(besoins Ch selon STD)

## Production locale d'électricité

- Sans objet

## Planning travaux

- Début : 03/2017
- Fin : 03/2019

## Budget prévisionnel Coûts réel

- Prévisionnel 1329 k€HT
- Réel marché 1274 k€HT

# Fiche d'identité

## Système constructif

- Biblio: Bois
- Mairie: ITE

## Mur

- Biblio: MOB doublage 45mm + ouate 175mm
- Mairie: ITE laine roche 160mm

## Toiture étanchée

- Biblio: PSE 360mm + membrane PVC

## Toiture sous rampant

- Biblio: ouate 300mm + laine bois 60mm
- Mairie: laine verre 160mm conservé + laine roche soufflé 250mm

## Plancher bas

- Biblio: PU 100mm sur dallage porté
- Mairie: TP non isolé

## Menuiseries

- Bois/alu  $U_w=1,40$
- Façade rideau alu  $U_w=1,60$

## Chauffage

- Réseau de chaleur bois
- Suppression fioul existant
- Chaudière électrique provisoire

## Emetteurs

- Biblio: plancher chauffant
- Mairie: radiateurs
- Régulation Thermozyclus par pièce

## ECS

- Chauffe-eau électrique

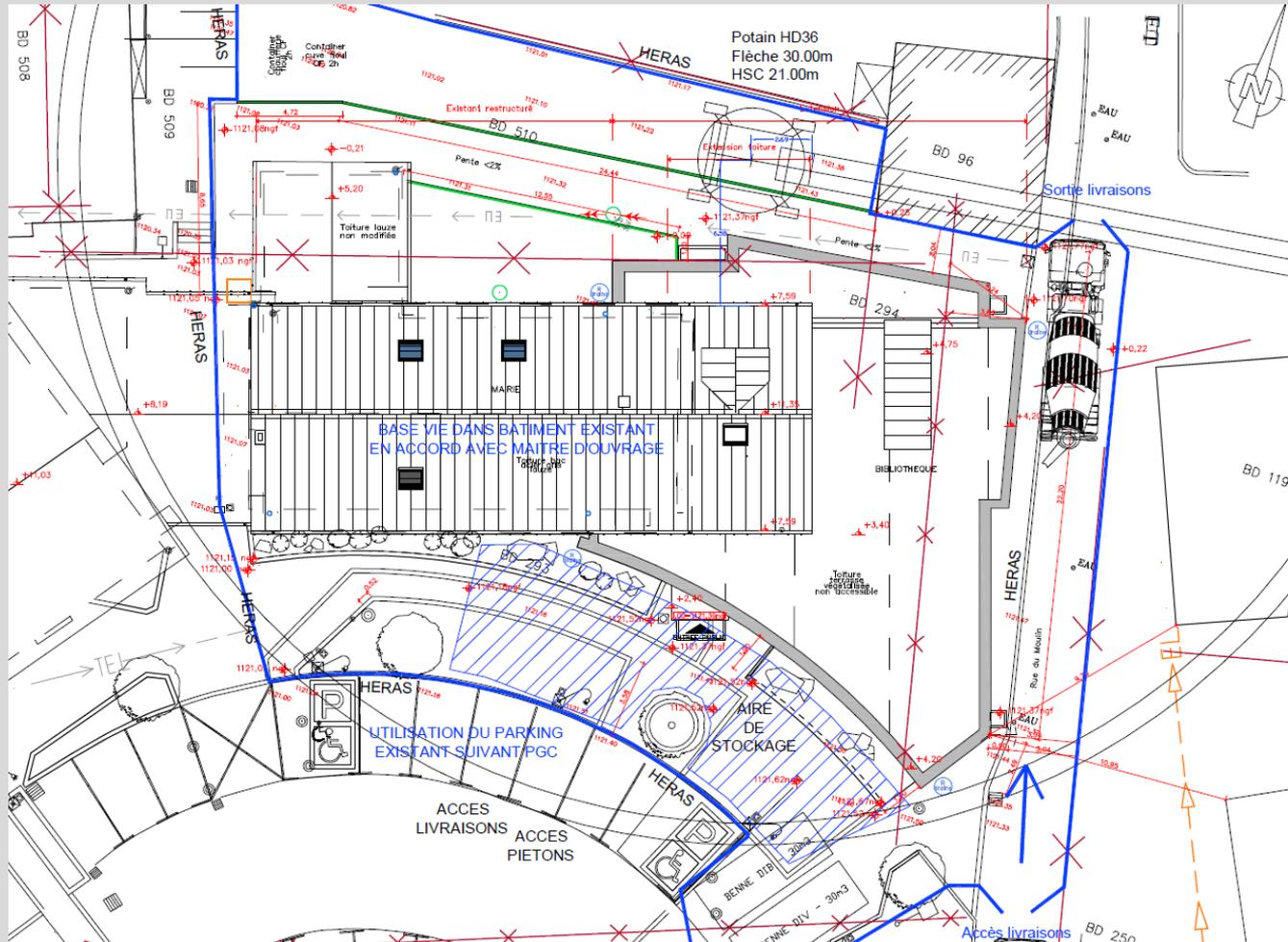
## Eclairage

- Puissance installée 5 W/m<sup>2</sup>
- 89% de LED – 11% de FLUO
- Commande par gradation de lumière naturelle

## Ventilation

- Biblio: CTA double-flux
- Salle du conseil: CTA double-flux
- Bureaux de mairie: ventilation naturelle par ouverture de fenêtres

# Chronologie du chantier



Plan d'Installation  
de Chantier

**04 Avril 2017**

- Livraison en sens unique
- Base vie dans la mairie

Gros-oeuvre

# Chronologie du chantier



Bibliothèque et  
extension de mairie

**04 Juillet 2017**

Gros-œuvre

# Chronologie du chantier



Travaux  
préparatoires dans  
l'existant

**05 Septembre 2017**

Gros-oeuvre

# Chronologie du chantier



Vue nord-est  
Pignon Est en  
extension de mairie  
Façade Est de la  
bibliothèque

**16 Novembre 2017**

Ossature bois

# Chronologie du chantier



Bibliothèque  
Façade Sud et pare-  
vapeur

**16 Novembre 2017**

Ossature bois

# Chronologie du chantier



Bibliothèque  
Puits de lumière en  
toiture avec pare-  
vapeur

**16 Novembre 2017**

Ossature bois

# Chronologie du chantier



Bardage de façade

**16 Novembre 2017**

Bardage en mélèze de Charges (05)

# Chronologie du chantier



Bibliothèque  
Doublage intérieur

**13 Février 2018**

Plaquiste

# Chronologie du chantier



Extension de mairie  
Toiture étanchée de  
bibliothèque

**Mars 2017**

Façade rideau / étanchéité

# Chronologie du chantier



Arrosage par buses

Végétalisation sur substrat léger

**27 Juin 2018**

Végétalisation de toiture

# Chronologie du chantier



**Vecteur de  
biodiversités**

**27 Juin 2018**  
Chercher l'abeille !

**Végétalisation de toiture**

# Chronologie du chantier



Espace vert et  
bardage devant les  
baies de la  
bibliothèque

**24 Juillet 2018**

Bardage en mélèze de Charges (05)

# Chronologie du chantier



Façade Nord de la  
mairie

**24 Septembre 2018**

ITE de la mairie

# Photos du projet fini



Avant travaux  
**11 Juillet 2016**



Après travaux  
**24 Septembre 2018**



# Photos du projet fini



Bibliothèque

# Photos du projet fini



Réhabilitation Mairie

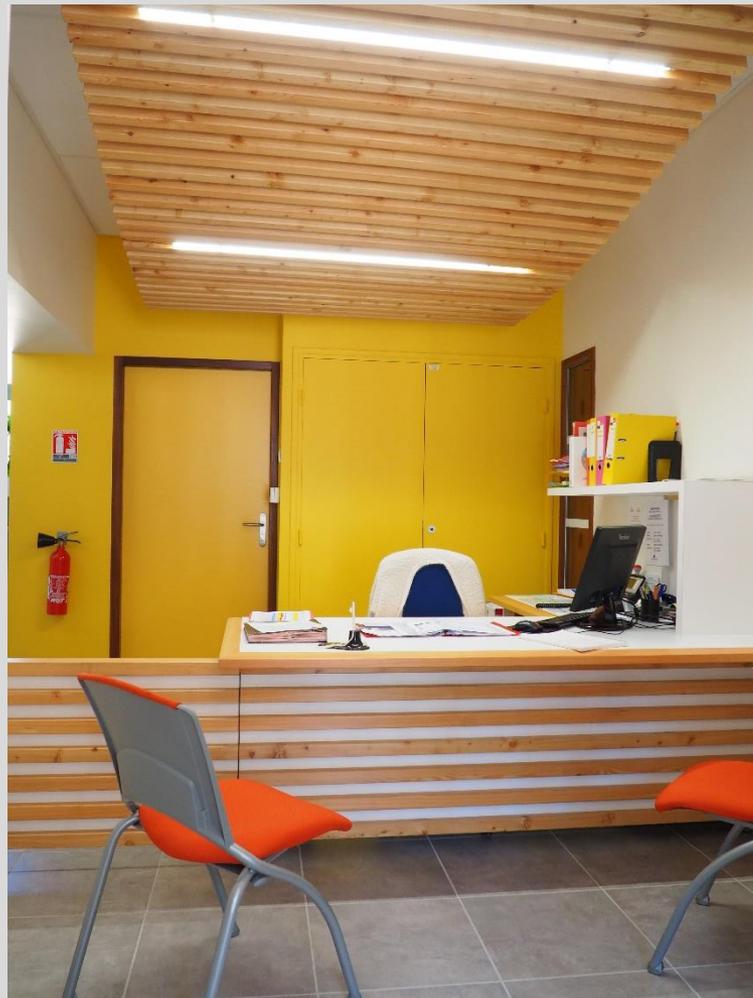


Extension mairie

# Photos du projet fini



Accueil mairie  
Perspective 3D



Accueil mairie  
Photo réelle

- Compteur Electricité
- Relevé de dernière facture du lot Gros-Œuvre
- 11 211 kWh<sub>ELEC</sub> soit 16 kWh<sub>ELEC</sub>/m<sup>2</sup>SDP
- Compteur Eau
- Mise à disposition par la Mairie
- **Estimation en cours** par comparaison avec une année type avant chantier



## Difficultés

# Chantier/Construction

- Isolation sous étanchéité
- CCTP: PU 200mm R=8,30
- Pénurie de PU => passage en PSE
- Fiche entreprise => Placo Stisolétanch  
PSE 300mm R=8,45
- Chantier => Knauf Therm 360mm R=8,75 mono  
couche
  - Usage d'une tronçonneuse
  - Fil chaud pas adapté à 360mm
  - **NOMBREUSES BILLES DE PSE SUR SITE**
- Items BDM « chantier propre » décochés



360 mm  
mono couche  
R=8,75

## Difficultés

# Chantier/Construction

- Membrane d'étanchéité
- CCTP: Membrane polyoléfine (FPO)
  - Sika Sarnafil TG 66-15F
  - Membrane synthétique en alliage de polypropylène sur toile de verre **sans chlore** ni plastifiant ni halogène ni métaux lourds
- Retard du charpentier
- Pose hors gel pas adapté (solvant support gélif)
  - Passage en Sikaplan SGmA 1,5
  - **Membrane PVC** plastifié + voile de verre
- Item BDM « Isolation et membrane » décoché

Membrane FPO



Risque de gel

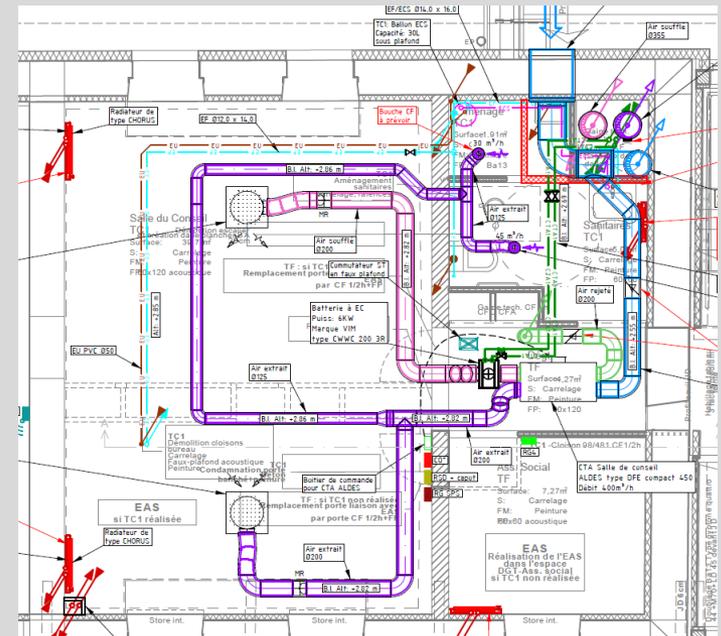


Membrane PVC

## Difficultés

# Chantier/Construction

- CTA Salle du conseil
- CCTP: CTA double-flux indépendante
- Fonctionnement prévu:
  - Horloge pour gestion PV/GV
  - Détection CO<sub>2</sub> pour variation de débit
- Constatations in situ:
  - Réglages difficiles (bruit)
  - Perspective d'usage très intermittent
- Conclusion:
  - Equipement peu pertinent
  - Pas cohérent avec le choix minimaliste de la ventilation naturelle dans les bureaux



## Difficultés

# Chantier/Construction

- ITE de la mairie
- Adjudicataire lot 13: NTB
  - Fourniture des fiches chantier
  - Mais absence de réponse aux sollicitations
- Re-consultation lot 13: BAILLE MARIN
  - Démarrage ITE prévu: Automne 2017
  - Démarrage réel: Automne 2018
  - Fin des travaux: Mars 2019
- Report de la commission BDM  
« réalisation »



Débord de couverture avec réserve pour ITE



Isolant en pied de façade avec réserve pour ITE

## Difficultés

# Chantier/Construction

- Chaudière électrique
- Réalisation de la chaufferie bois et du réseau de chaleur retardée:
  - Réception / livraison en cours
  - Marché de MOE différent
  - Maîtrise d’Ouvrage: COM COM
- Alternative:
  - Option « chaudière électrique » du lot CSV retenue au marché et tarif Jaune provisoire
- Conséquences:
  - Consos électriques pour l’hiver 2018/2019
  - **Evaluation en cours**



Chaufferie bois  
**Retard de livraison**  
Choix de financement  
COM COM au lieu MAIRIE



**Chaudière électrique**  
**provisoire**  
Fonctionnement 1 hiver

*Points positifs***Chantier/Construction**

- **Conformité CCTP**

- Conformité globale de la performance énergétique de l'enveloppe thermique et des équipements

- Quelques améliorations sur l'enveloppe thermique:

gain

- PSE 360mm R=8,75 **5%**  
au lieu PU 200mm R=8,30
- ITE LR 160mm R=4,70 **34%**  
au lieu 140mm R=3,50
- Q4Pa mesuré=1,45 **15%**  
au lieu Q4Pa=1,70 par défaut
- VH Ascenseur 4dm<sup>2</sup> au lieu 7dm<sup>2</sup>  
soit  $S_{\text{FUITE}}=9\text{dm}^2$   
au lieu  $S_{\text{FUITE}}=12\text{dm}^2$  **25%**

- Quelques améliorations sur les équipements:

- CTA bibliothèque  
 $SFP_{\text{TOT}}=1,67\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$   
au lieu  
 $SFP_{\text{BDM}}=2,52\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$   
(item BDM §3.2.1.1)

**34%**

## Points positifs

# Chantier/Construction

## • Bois des Alpes

- Respect des prescriptions du lot Charpente par l'entreprise AMC

### • Provenance du bois:

#### • Scierie MOSTACHETTI & FILS (05200 EMBRUN)

- Sapin de forêts GAP-CHAUDUN (05) 17m<sup>3</sup> => Ossature Bois
- Mélèze de forêts CHORGES (05) 5,4m<sup>3</sup> => Bardage

#### • Scierie BLANC (26300 MARCHES)

- Sapin de VILLARD DE LANS (38) 17m<sup>3</sup> => Lamellé Collé

#### • Scierie COLLADELLO (26300 BOURG DE PEAGE)

- Assemblage de sapin de VILLARD DE LANS (38) pour Lamellé Collé

### • Bilan: 128 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> SDP (extension + bibliothèque)

- Hors menuiseries intérieures et extérieures
- Hors OSB de contreventement



## *Anecdote*

# Chantier/Construction

- Peinture classe A+
- Choix du lot 15 « Revêtement intérieur / peinture »
- Peinture de finition SIKKENS Alpha BL Velours Classe A+ validée par Fiche Technique
- **SUSPICION** sur site de l'usage de peinture de classe inférieure
- Explication : Pour éviter de devoir se déplacer avec de gros bidons, la peinture classe A+ est versée dans d'anciens PETITS BIDONS DE PEINTURE DE CLASSE INFÉRIEURE



# Les Déchets

## • Gestion de l'élimination des bennes par le lot Gros-Œuvre sur compte pro-rata

- Sous-traitance à l'entreprise VEOLIA
- Evacuation de bennes à trier
- Tonnage de déchets : 19kg/m<sup>2</sup>SDP
- Hors chantier ITE

TA / PONT DU FOSSE

■ Matière valorisable    ■ Matière non valorisable

Prévu (Oui/Non)	Date	Matière	Nombre de passages	Quantité	Unité
Oui	12/07/2017	DECHETS INDUSTRIELS A TRIER	1	2,1	Tonne
TOTALS			1	2,1	Tonne

Extrait bordereau de suivi

**100% valorisable** annoncé par VEOLIA

Charte d'engagements

### CHARTRE D'ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR

En acceptant ce chantier, je m'engage :

#### POUR TOUTES LES ENTREPRISES

- > A SUIVRE LA REUNION DE LANCEMENT ORGANISEE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE, ACCOMPAGNE DE MON CHARGE D'AFFAIRES.
- > A FAIRE PARTICIPER MON PERSONNEL AUX REUNIONS DE SUIVI ORGANISEES PAR L'EQUIPE DE MAITRISE D'ŒUVRE.
- > A NOMMER UN RESPONSABLE CHANTIER VERT SUR LE CHANTIER CHARGE DE FAIRE APPLIQUER LES CONSIGNES A SON PERSONNEL.
- > A INFORMER MES SOUS-TRAITANTS DES CONSIGNES DE PROPRETE ET DE GESTION DES DECHETS.
- > A MINIMISER LA PRODUCTION DE DECHETS A LA SOURCE EN LIEN AVEC MES FOURNISSEURS.
- > A NE PAS MELANGER LES DECHETS DANGEREUX AVEC LES AUTRES DECHETS.
- > A PRIVILEGIER L'EVACUATION QUOTIDIENNE DES DECHETS DE L'ENTREPRISE DANS LES BENNES DEDIEES.
- > A MAINTENIR LE CHANTIER PROPRE EN PERMANENCE.
- > A NE PAS BRULER DE DECHETS A L'AIR LIBRE.
- > A NE PAS ENFOUIR DE DECHETS DANS LES TRANCHEES.

#### POUR L'ENTREPRISE DE GENIE CLIMATIQUE

- > A STOCKER LES MATERIAUX/PRODUITS DE VENTILATION A L'ABRI DE L'HUMIDITE ET DE LA POUSSIERE ET A BOUCHONNER LES CONDUITS RIGIDES STOCKES AVANT MISE EN ŒUVRE.

#### POUR LE MANDATAIRE DU COMPTE-PRORATA

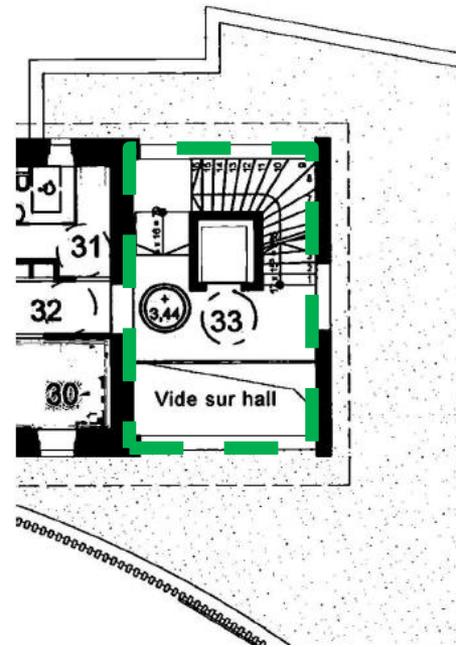
- > A FAIRE APPEL A DES PRESTATAIRES DE TRAITEMENT AGREES.
- > A ASSURER LA TRAÇABILITE DE L'ELIMINATION OU DU RECYCLAGE DES DECHETS SUIVANT UN BILAN MENSUEL PRECISANT, A CHAQUE ENLEVEMENT, NATURE, VOLUME ET POIDS DES DECHETS.
- > A BANNIR TOUTE RESERVATION EN POLYSTYRENE.

Fait à ..... le .....

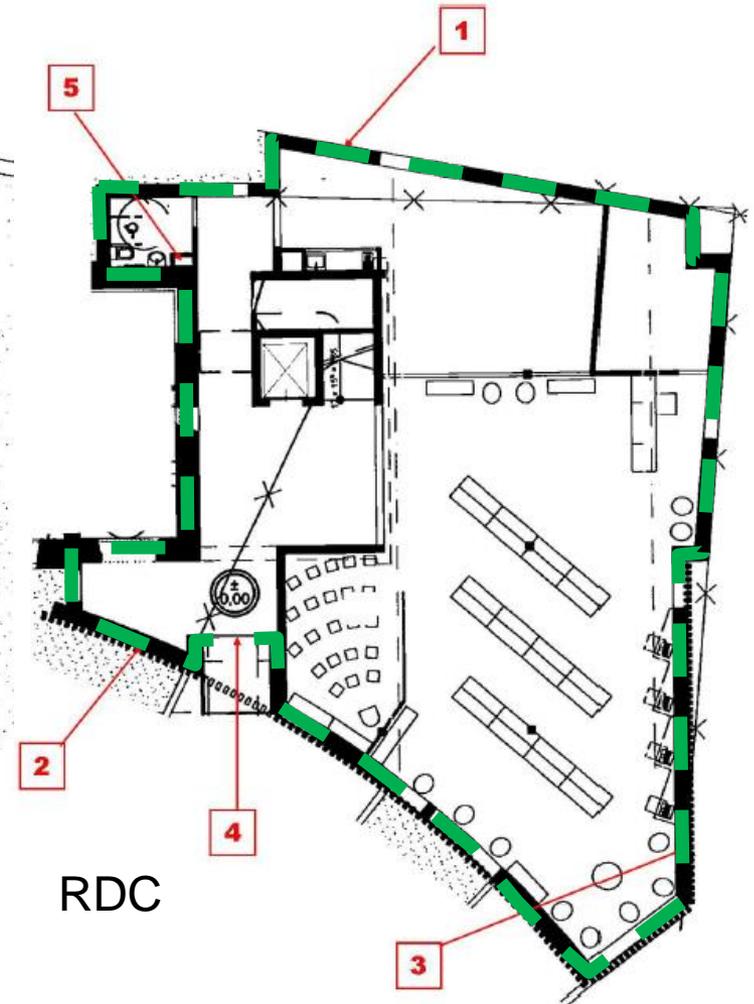
Signature du chef d'entreprise

# Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

- Infiltrométrie
- Zonage = extension



R+1 / R+2



RDC

# Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

## • Infiltrométrie

- Q4Pa études = 1,70 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)
- Q4Pa intermédiaire = 1,97 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)
- Fonctionnement impossible de la poire à cause du froid
- Défauts importants:
  - Joint de dilatation
  - Angle de poutres
  - Jonction cadres ouvrants/dormants



Test intermédiaire  
**19 décembre 2017**

# Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

- Infiltrométrie

- Q4Pa études = 1,70 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)
- Q4Pa final = 1,45 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)
- Défauts importants:
  - Porte-fenêtre extérieure (défaut compression)
  - Porte d'accès principale (seuil)



Test final  
22 mai 2018

# Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

- GTC / Formation Thermozyclus
- Complexité relative de la régulation
  - Régulation Circuits hydrauliques: automate SOFREL S530L
  - Régulation CTA bibliothèque: automate ALDES (vitesses/prog)
  - Régulation CTA salle du conseil: automate ALDES (vitesses/prog)
  - Régulation terminale Thermozyclus: radiateurs bureaux/batteries CTA
    - Historique d'enregistrement 2 ans
    - Application complète mais peu ergonomique
    - Intitulés peu clairs « salle conseil » = « radiateurs de la salle conseil »  
« CTA conseil » = « batterie de la CTA salle conseil »

# 1ers retours de fonctionnement

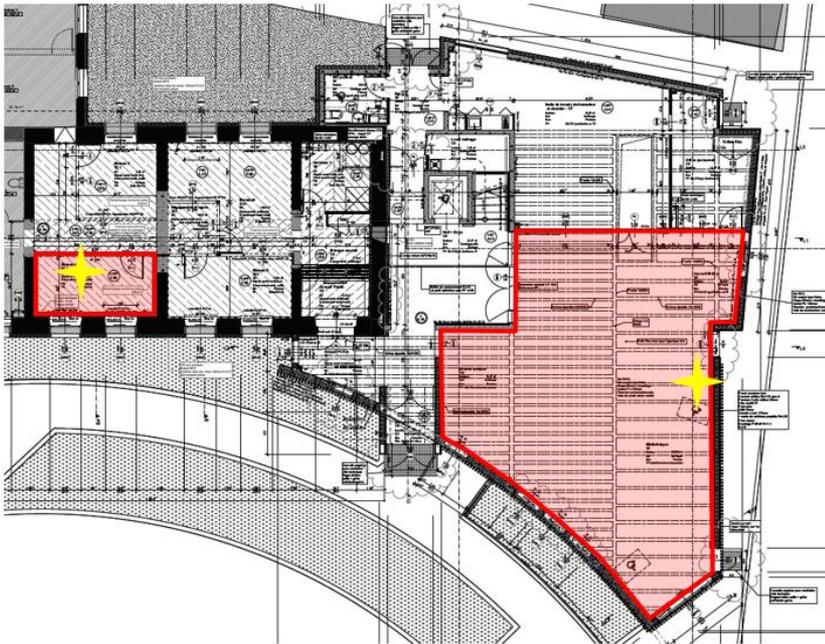
- Qualité de l'Air Intérieur



- Sonde de QAI au marché du lot CSV
- Sonde mobile à disposition des usagers
- Mesure dynamique du confinement
- Prise en compte de la nécessité d'ouverture des fenêtres des bureaux

# 1ers retours de fonctionnement

- Qualité de l'Air Intérieur



Campagne de mesures par  
Canopée - Octobre 2018



Balise GSM de QAI  
AZIMUT FIREFLIES

- CO<sub>2</sub>
- Equiv. Formaldéhyde

# 1ers retours de fonctionnement

## • Qualité de l'Air Intérieur

### CO<sub>2</sub>

Différentiel entre air intérieur et air extérieur	Définition de la Qualité de l'Air Intérieur due au CO <sub>2</sub> seul
$\Delta[\text{CO}_2] \leq 400\text{ppm}$	QAI excellente
$400 < \Delta[\text{CO}_2] \leq 600\text{ppm}$	QAI moyenne
$600 < \Delta[\text{CO}_2] \leq 1000\text{ppm}$	QAI modérée
$1000\text{ppm} < \Delta[\text{CO}_2]$	QAI basse

Source : Avis de l'ANSES Saisine n°2012-SA-0093

### FORMALDEHYDE

Nom	VMA Valeur Maximale Acceptable (1)	VAI Valeur d'Action Immédiate (2)	VME Valeur limite Moyenne d'Exposition (3)	VLCT Valeur Limite d'Exposition à Court Terme (4)	Seuils ERP (5)
Formaldéhyde	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	615 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Définition des seuils de pollution

# 1ers retours de fonctionnement

## • Qualité de l'Air Intérieur

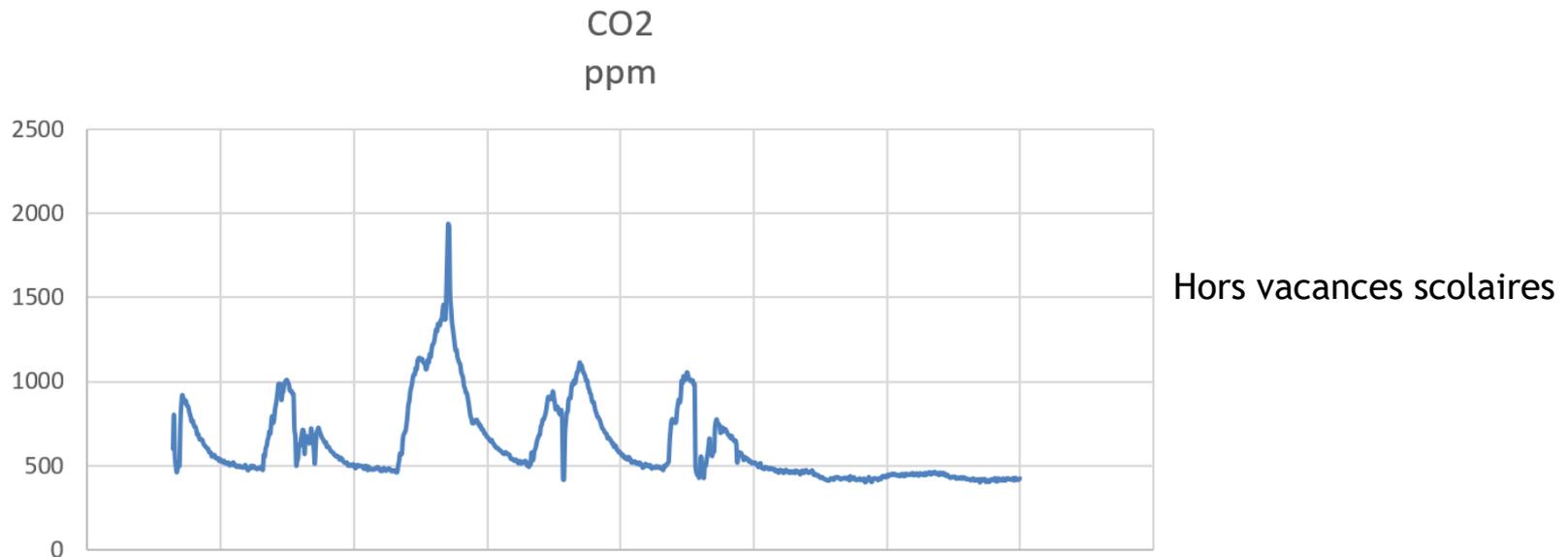
Définitions :

- (1) **Valeur Maximale Acceptable** : Valeur guide de l'air intérieur considérant une exposition chronique aux polluants (à long terme) et au-delà de laquelle il est recommandé une action à entreprendre.
- (2) **Valeur d'Action Immédiate** : Valeur guide de l'air intérieur considérant une exposition chronique aux polluants (à long terme) et au-delà de laquelle il est requis une action à entreprendre.
- (3) **Valeur limite Moyenne d'Exposition** : Concentration maximale admissible dans l'air du lieu de travail pour un travailleur amené à être dans ces conditions une journée entière (8h/j).
- (4) **Valeur Limite d'Exposition à Court Terme** : Concentration maximale admissible dans l'air du lieu de travail pour un travailleur pouvant être exposé sur une courte durée ( $\leq 15$  min).
- (5) **Seuils ERP** : Valeurs seuils du décret 2015-1926 du 30/12/2015 applicables à certains ERP et pour lesquelles des investigations doivent être menées en cas de dépassement.

Définition des seuils de pollution

# 1ers retours de fonctionnement

- **Qualité de l'Air Intérieur**  
Campagne bureau

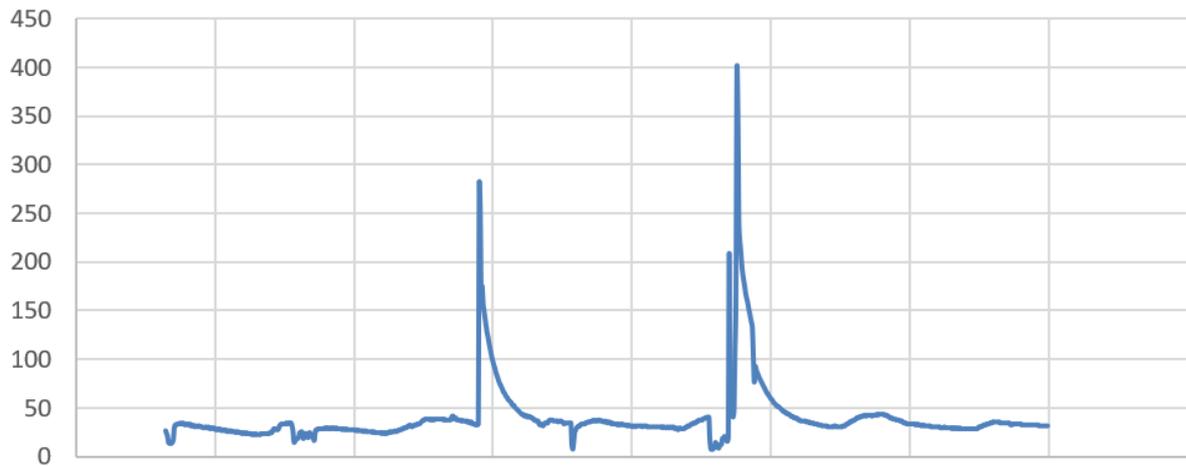


- La moyenne en occupation atteste d'une qualité de l'air **MOYENNE** vis-à-vis du CO2.
- Pic bref de qualité **BASSE** observé mercredi après-midi (1939ppm).
- Trois pics de qualité **MOYENNE** observés mardi, jeudi et vendredi (env. 1000ppm).

# 1ers retours de fonctionnement

- **Qualité de l'Air Intérieur**  
Campagne bureau

COVL  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  éq. Formaldéhyde

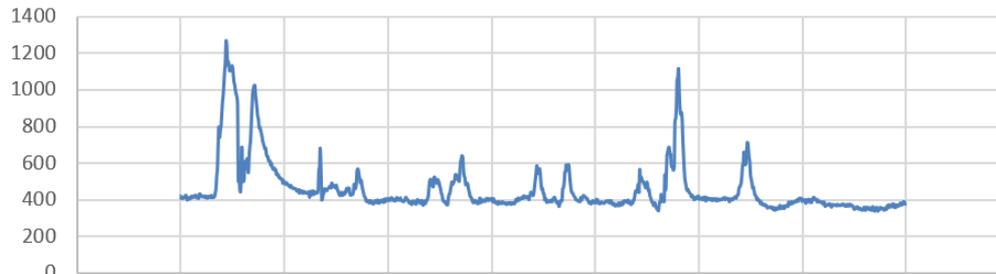


- La moyenne en occupation est **en-dessous de  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$** .
- Deux pics nets observés en fin de journée mercredi  $280\mu\text{g}/\text{m}^3$  et vendredi  $397\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Ces pics sont sous la valeur limite d'exposition à court terme. Ils correspondent aux périodes d'entretien (usage de produits lessiviels). Habituellement les mercredis et vendredis d'après la mairie.

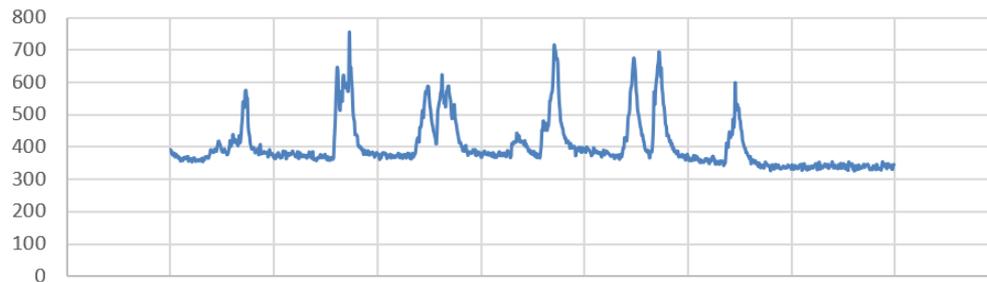
# 1ers retours de fonctionnement

- **Qualité de l'Air Intérieur**  
Campagne bibliothèque

CO2  
ppm



Hors vacances scolaires



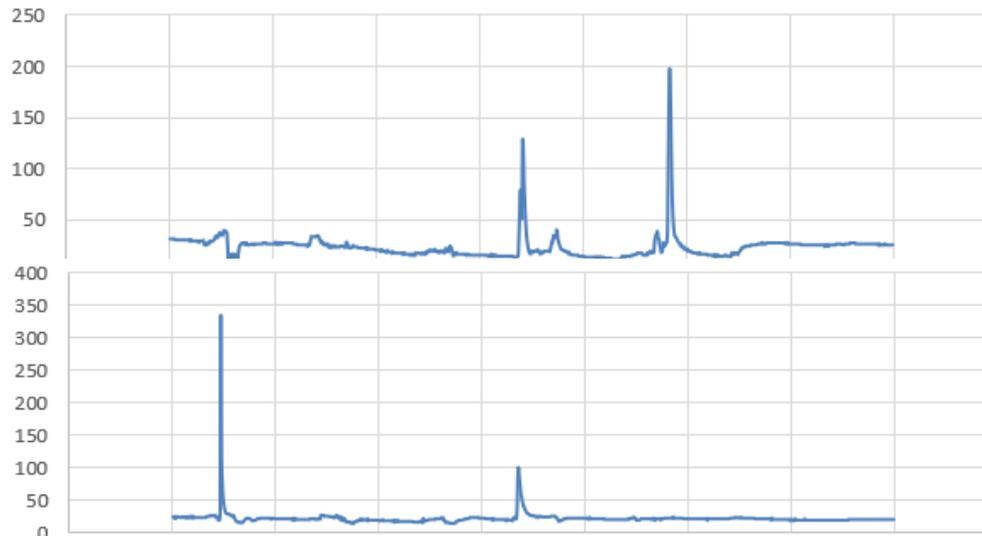
En vacances scolaires

- La moyenne en occupation atteste d'une qualité de l'air **EXCELLENTE** vis-à-vis du CO2.
- Deux pics brefs de qualité **MODEREE** observés lundi et vendredi (1266 et 1113ppm) de la première semaine. Deux pics de qualité **MOYENNE** observés pendant la deuxième semaine (env. 700ppm).

# 1ers retours de fonctionnement

- **Qualité de l'Air Intérieur**  
Campagne bibliothèque

COVL  
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  éq. Formaldéhyde



Hors vacances scolaires

En vacances scolaires

- La moyenne en occupation est **en-dessous de  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$** .
- Deux pics nets par semaine observés : lundi  $334\mu\text{g}/\text{m}^3$ , jeudi  $128$  et  $101\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vendredi  $198\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Ces pics sont sous la valeur limite d'exposition à court terme. Ils correspondent aux périodes d'entretien (usage de produits lessiviels). Habituellement les lundis et jeudis.

# 1ers retours de fonctionnement

## • QAI / conclusion Bureaux

- Dispositifs de ventilation
- Aucun système de ventilation mécanique, ni simple ni double-flux.
- Fenêtres munies d'ouvrants à soufflets pour une aération naturelle.
- 
- Concentration en CO<sub>2</sub>
- Qualité de l'air **MOYENNE** au sens de la concentration en CO<sub>2</sub>.
- **Recommandations:**
  - - Aération naturelle systématique d'une courte durée. Par exemple 5' toutes les 2H.
  - - Par effectif plus important, aérer davantage. Par exemple 5' toutes les 30' à 1H.
- 
- Concentration en formaldéhyde
- Concentration **supérieure à la VMA** (Valeur Maximale Acceptable) mais **inférieure à la VAI** (Valeur d'Action Immédiate).
- Au sens de la loi, **il est recommandé** (et non requis) **d'entreprendre une action d'amélioration.**
- **Recommandation: limitation de l'usage de produits lessiviels à base de formaldéhyde corrélée avec une aération naturelle temporaire par ouverture des fenêtres par le personnel d'entretien.**



# 1ers retours de fonctionnement

## • QAI / conclusion Bibliothèque

- Dispositifs de ventilation
- Bibliothèque ventilée par un dispositif mécanique double-flux.
- 
- Concentration en CO<sub>2</sub>
- Qualité de l'air **EXCELLENTE** au sens de la concentration en CO<sub>2</sub>.
- Quelques pics de concentration constatés en CO<sub>2</sub>.
- 
- Concentration en formaldéhyde
- Concentration **supérieure à la VMA** (Valeur Maximale Acceptable) mais **inférieure à la VAI** (Valeur d'Action Immédiate).
- Au sens de la loi, **il est recommandé** (et non requis) **d'entreprendre une action d'amélioration**.
- **Recommandation: limitation de l'usage de produits lessiviels à base de formaldéhyde.**



# 1ers retours de fonctionnement

## • Consommations calories eau électricité

	Relevé 27/06/18	Relevé 26/06/19		moy	Relevé 09/09/19		moy
<b>CALORIES</b>			Δ				
			52s				
CTA	0	25202	25202 kWh	37 kWh/m <sup>2</sup> an			
Plancher chauffant	0	19891	19891 kWh	29 kWh/m <sup>2</sup> an			
Radiateurs	0	25146	25146 kWh	37 kWh/m <sup>2</sup> an			
Total				104 kWh/m <sup>2</sup> an			
<b>EAU</b>			Δ				
			52s				
Général	3	60	57 m3	57 m3/an	72	15 m3	88 m3/an
Arrosage	0	89	89 m3	89 m3/an	111	22 m3	40 m3/an
Remplissage	0	0	0 m3	0 m3/an	0	0 m3	0 m3/an
			Δ				
			52s				
<b>ELECTRICITE (hors chauffage)</b>							
			Δ				
			52s				
Mairie éclairage	38	411	373 kWh	1 kWh/m <sup>2</sup> an			
Mairie PC	655	5690	5035 kWh	7 kWh/m <sup>2</sup> an			
Mairie ventilation	282	1886	1604 kWh	2 kWh/m <sup>2</sup> an			
Mairie ECS	31	378	347 kWh	1 kWh/m <sup>2</sup> an			
Biblio éclairage	102	NR			3361	3259 kWh	4 kWh/m <sup>2</sup> an
Biblio PC	2	NR			1330	1328 kWh	2 kWh/m <sup>2</sup> an
Biblio ECS	28	NR			487	459 kWh	1 kWh/m <sup>2</sup> an
Biblio éclairage extérieur	-	-			-		

# 1ers retours de fonctionnement

## • Consommations: enseignement à tirer

### Calories



Part CTA = **35%**

⇒ **programmation de la CTA** Salle  
du Conseil à modifier

⇒ **consigne de T°C** à abaisser

Consos totales = **104 kWh/m<sup>2</sup>.an**

STD = 51 kWh/m<sup>2</sup>.an pour 19°C

⇒ **Consignes** à vérifier

### Electricité



Consos totales

Mairie = **11 kWh<sub>ELEC</sub>/m<sup>2</sup>.an**

Biblio = **7 kWh<sub>ELEC</sub>/m<sup>2</sup>.an**

### Eau



Arrosage = **89 m<sup>3</sup>/an**

⇒ **Prog modifiée** été 2019

⇒ **Consos divisées par 2**

# A suivre en fonctionnement

- **Ventilation naturelle des bureaux**
- QAI et comportement des usagers à analyser
  
- **Régulation terminale**
- Suivi des réglages et historiques de fonctionnement
- Suivi des consignes de température
  
- **Performance énergétique**
- Vigilance sur l'arrosage de la toiture végétalisée (contrat de suivi de la croissance des végétaux pendant 2 ans à charge de l'étancheur)

# Qualité de chantier

- Matières premières et mise en oeuvre
  - Centrale à béton à 2km du chantier
  - Démarche « Bois des Alpes » respectée
  - Enveloppe thermique améliorée
- Perte de qualité environnementale
  - Risque de gel => passage en membrane PVC sur toiture support bois au lieu de membrane FPO
  - Chantier pas très propre
- Retard de chantiers
  - Re-consultation du façadier pour pose de l'ITE sur existant
  - Chaudière électrique provisoire en attendant le réseau de chaleur bois

# Points bonus/innovation

- Qualité de l'air intérieure



- Contrôle et mesure de QAI par balise enregistreuse pour optimiser la fréquence d'ouverture des fenêtres des bureaux de la mairie

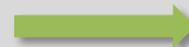
- Cette démarche de suivi en exploitation a été initiée du fait du retard du chantier d'Isolation Thermique par l'Extérieur de la mairie
- A suivre en phase exploitation...

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

**CONCEPTION**  
11/10/2016  
Mairie **48 pts**  
Biblio **59 pts**  
+ **9 pts** cohérence durable  
+ **2 pts** innovation  
**64 pts ARGENT**



**REALISATION**  
24/09/2019  
Mairie **49 pts**  
Biblio **58 pts**  
+ **9 pts** cohérence durable  
+ **2 pts** innovation  
**65 pts ARGENT**



**USAGE**



Mairie

Bibliothèque

# Cotation BDM

- **Modifications BELUGA**
- Items décochés:
  - - « Consos eau/élec maîtrisées en chantier »
  - - « Isolation + membrane » en écomatériaux
  - - « Chantier propre »
- Items cochés:
  - - « Entreprise RGE »
  - - « 80% entreprises locales »
  - - « Majorité d'entreprises avec expérience BDM »

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE

MAITRISE D'OUVRAGE

St Jean St Nicolas



AMO QEB

Canopée



BUREAU DE CONTRÔLE

SOCOTEC



INFILTROMETRIE

BCA



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

SOLEA



BE THERMIQUE

CET



BE STRUCTURE

MILLET



ECONOMISTE

NOEL



# Les acteurs du projet

## ENTREPRISES

**DESAMIANTAGE**

**JADE  
ENVIRONNEMENT  
(04)**

**MACONNERIE GROS ŒUVRE  
DEMOLITIONS VRD**

**FESTA  
  
(05)**

**OSSATURE BOIS  
COUVERTURE BARDAGE**

**AMC  
  
(05)**

**ETANCHEITE**

**SEA  
  
(05)**

**MENUISERIES EXTERIEURES  
BOIS/ALU**

**CHARLES  
  
(05)**

**MENUISERIES EXTERIEURES  
BOIS/ALU (SOUS-TRAITANT)**

**MIROITERIE  
GAPENCAISE  
(05)**

**MENUISERIES INTERIEURES  
BOIS**

**CHARLES  
  
(05)**

**CLOISONS DOUBLAGES FAUX-  
PLAFONDS**

**ALPES  
MEDITERRANEE  
DECO (05)**

**CARRELAGE FAIENCES**

**MALCOR  
  
(05)**

**CHAUFFAGE VENTILATION  
PLOMBERIE SANITAIRE**

**THERMAGED  
  
(05)**

**ELECTRICITE**

**SCARA  
  
(05)**

**SERRURERIE METALLERIE**

**CHEVALIER  
  
(05)**

# Les acteurs du projet

## ENTREPRISES (SUITE)

PEINTURE REVETEMENTS  
MURAUX

SPINELLI BATIMENT

(05)

ISOLATION THERMIQUE  
EXTERIEURE

BAILLE MARIN

(05)

ASCENSEUR

ACAF

(05)