

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



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



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



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB

**Commune de
St Jean St Nicolas**

SOLEA

CET

Canopée

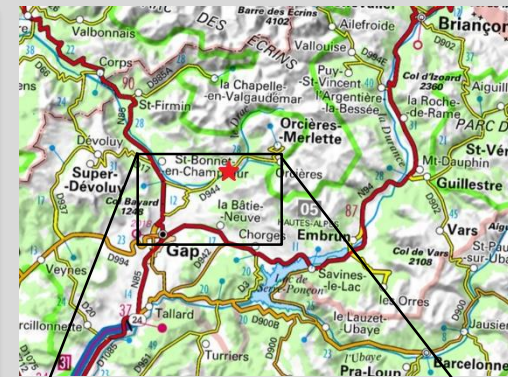
Contexte

- **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 »



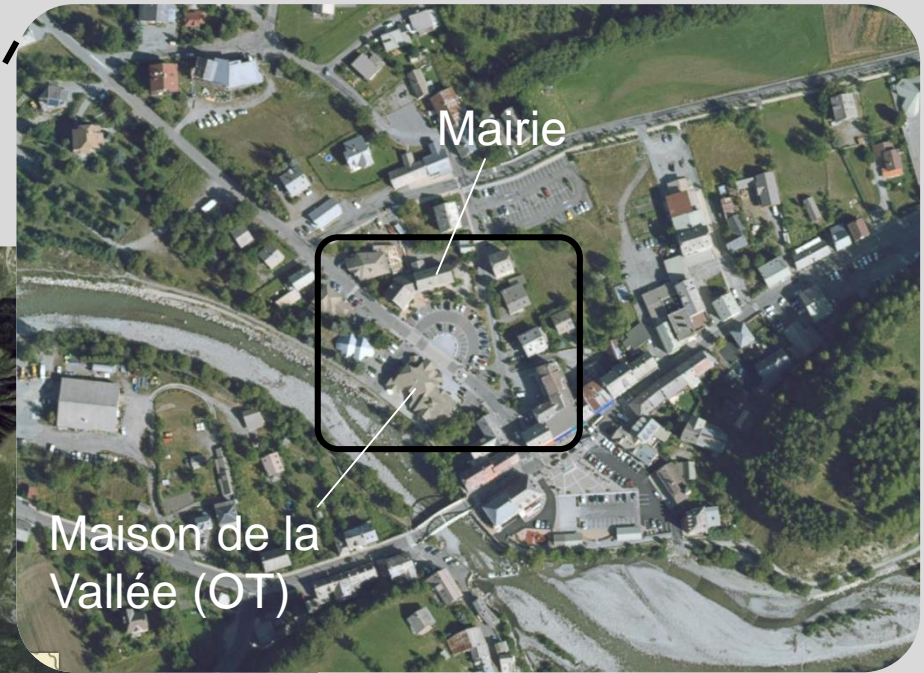
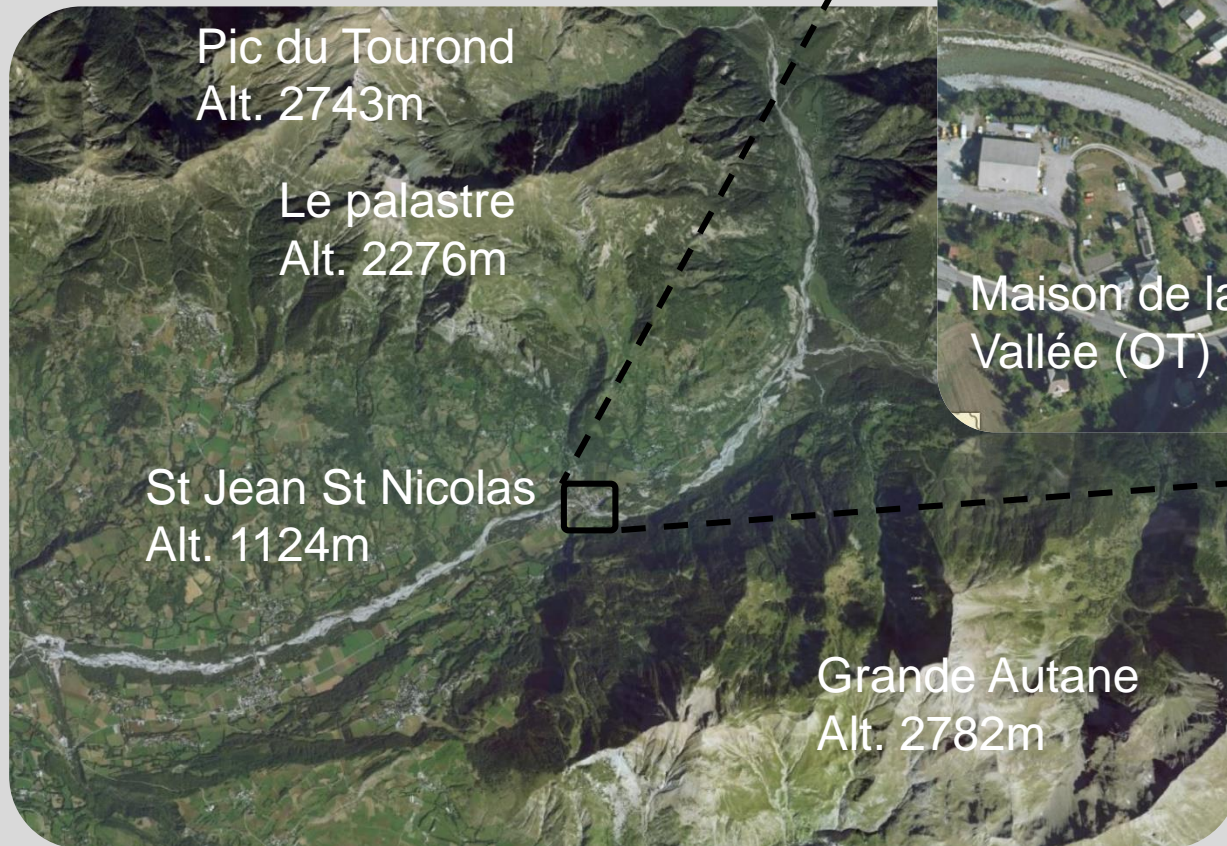
- Economie d'énergie
 - Restructuration: niveau BBC-Rénovation
 - Bibliothèque: besoins de chauffage $\leq 50\text{kWh/m}^2.\text{an}$



- 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

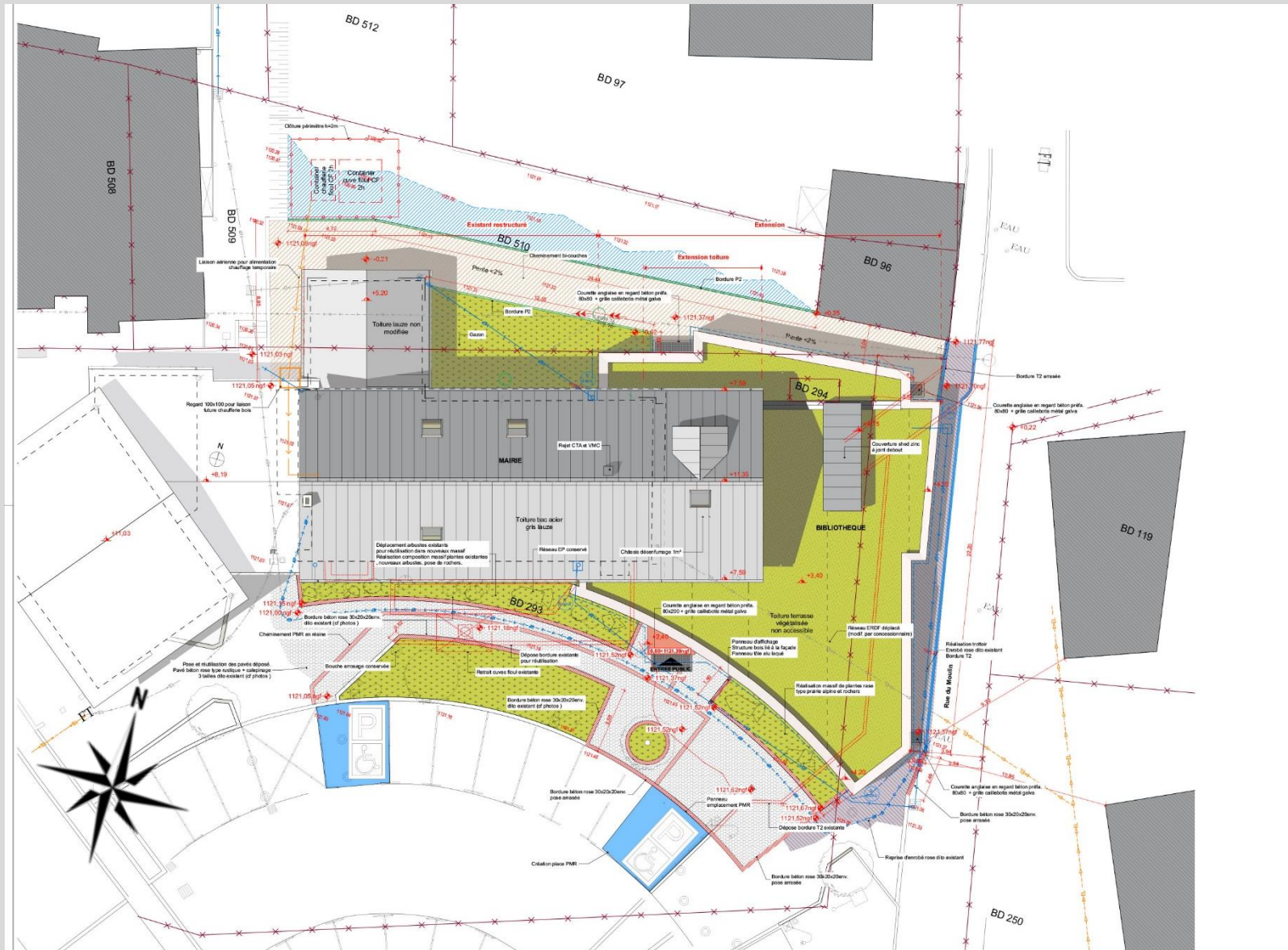


Voisin et vue au Nord



Voisin à l'Est

Plan masse



Façade Sud / avant travaux



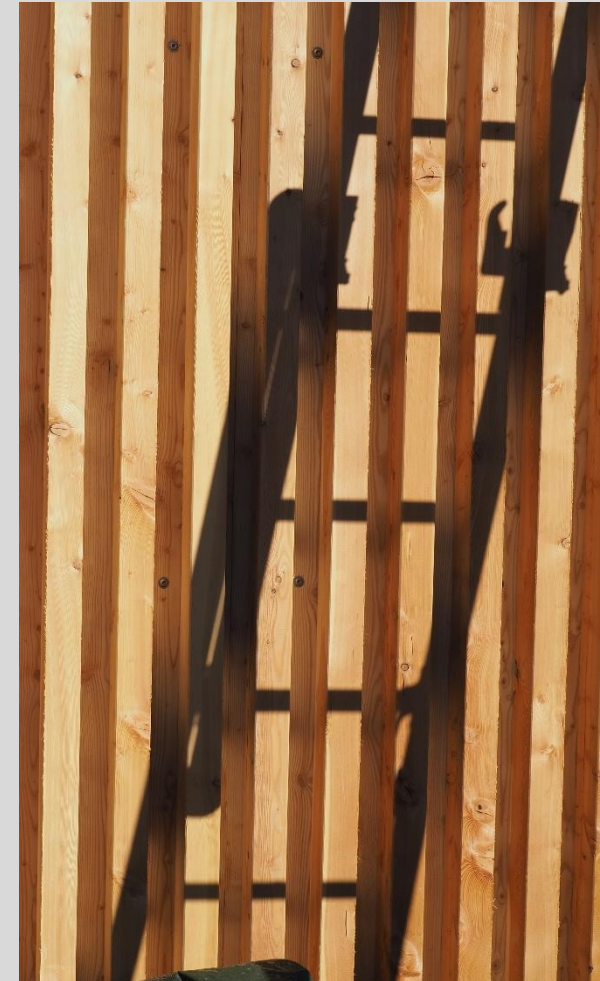
La mairie et la place

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. / m² de SDP

TRAVAUX + ETUDES : 2190 € H.T. / m² de SDP

Surface :

676 m² SDP

Fiche d'identité

Typologie

- Mairie
- Bibliothèque

Surface

- Mairie 369m²SP
- Biblio 307 m²SP

Altitude

- 1124m

Zone clim.

- H1c

Classement bruit

- BR 1

Ubat (W/m².K)

- Mairie : 0,559
- Biblio : hors RT

Consommation d'énergie primaire

- Mairie : 49kWhEP/m²
(classe A selon ThCEX)
- Biblio : 45kWh/m²
(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

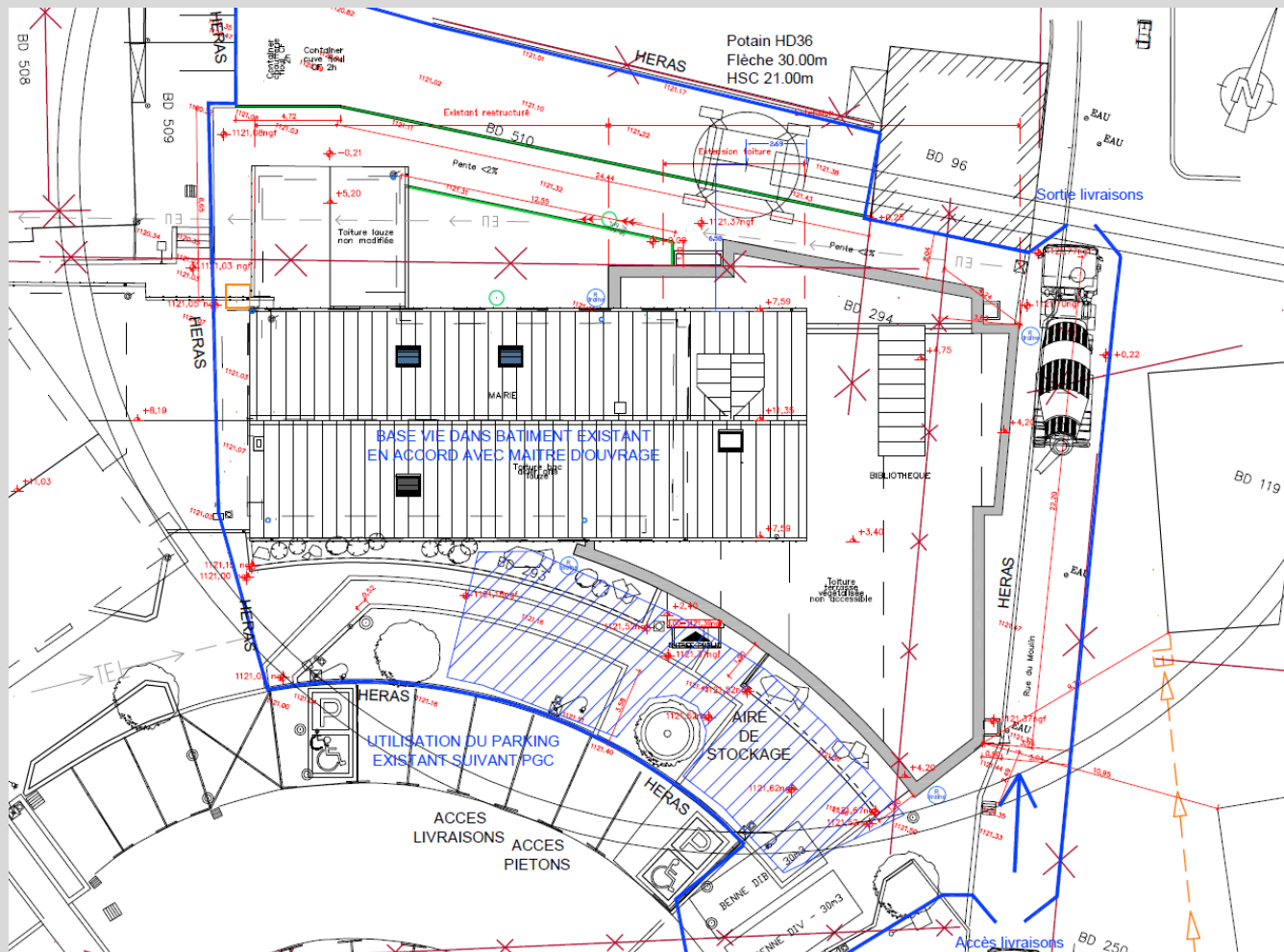
Eclairage

- Puissance installée 5 W/m²
- 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-œuvre

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

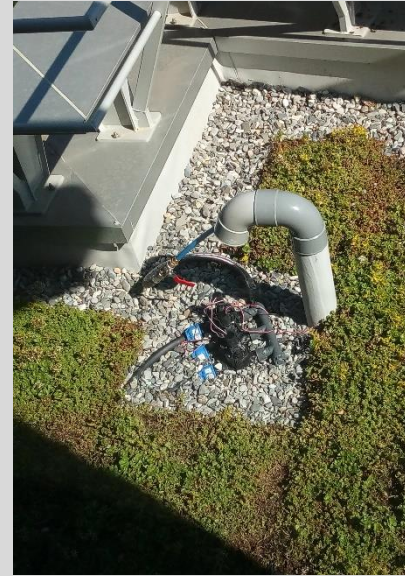


Extension de mairie
Toiture étanchée de
bibliothèque

Mars 2017

Façade rideau / étanchéité

Chronologie du chantier



Arrosage par buses

Végétalisation sur substrat léger

27 Juin 2018

Végétalisation de toiture

Chronologie du chantier

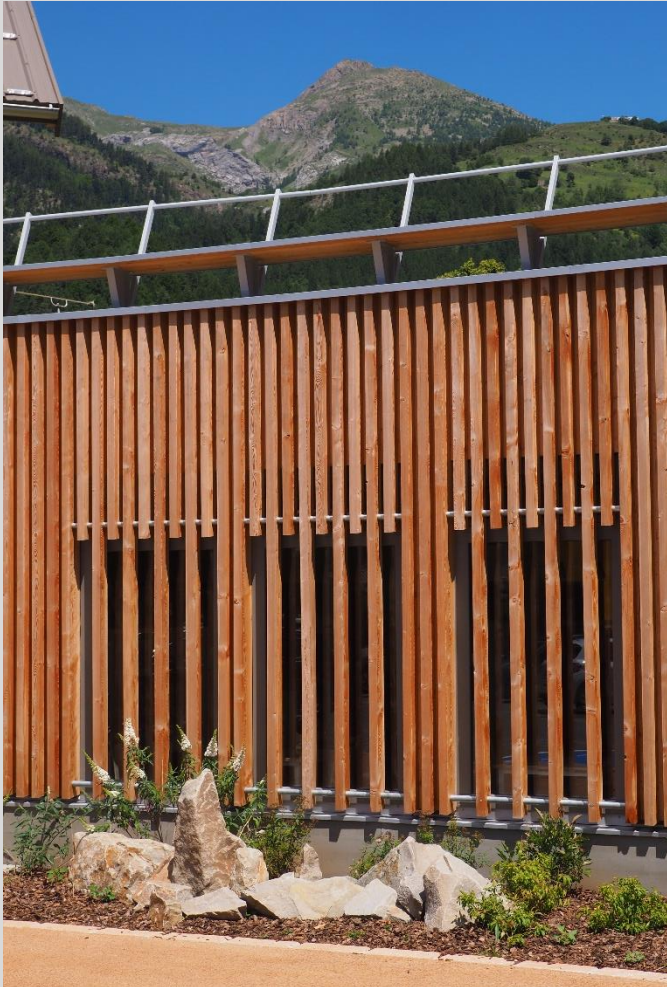


**Vecteur de
biodiversités**

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

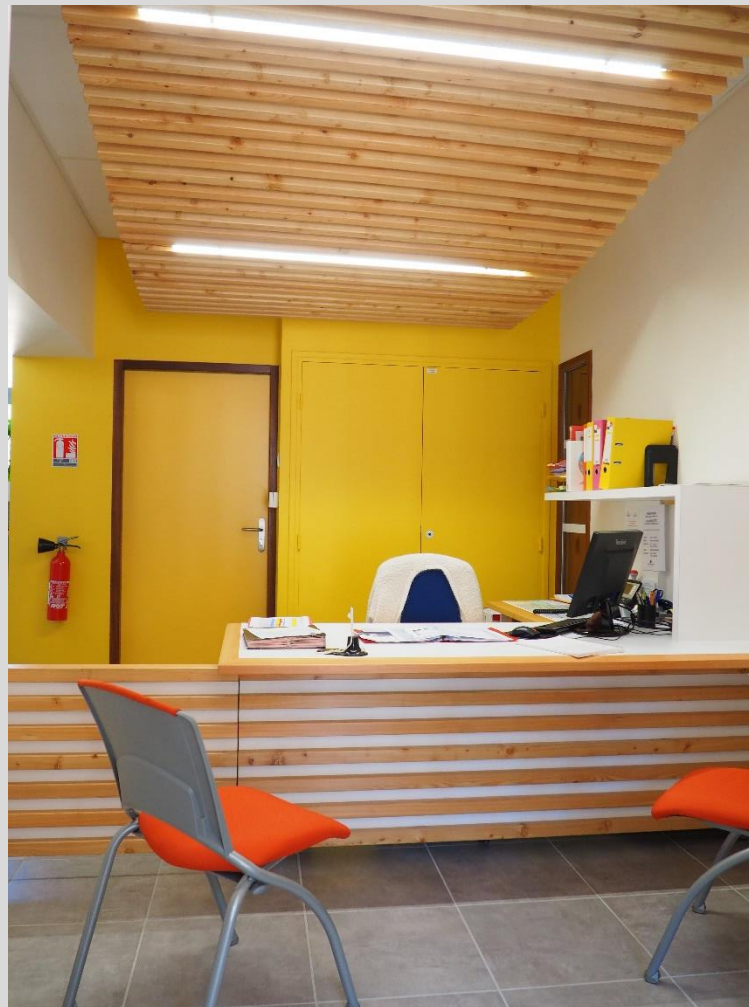


Extension mairie

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_{ELEC} soit 16 kWh_{ELEC}/m²SDP
- 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

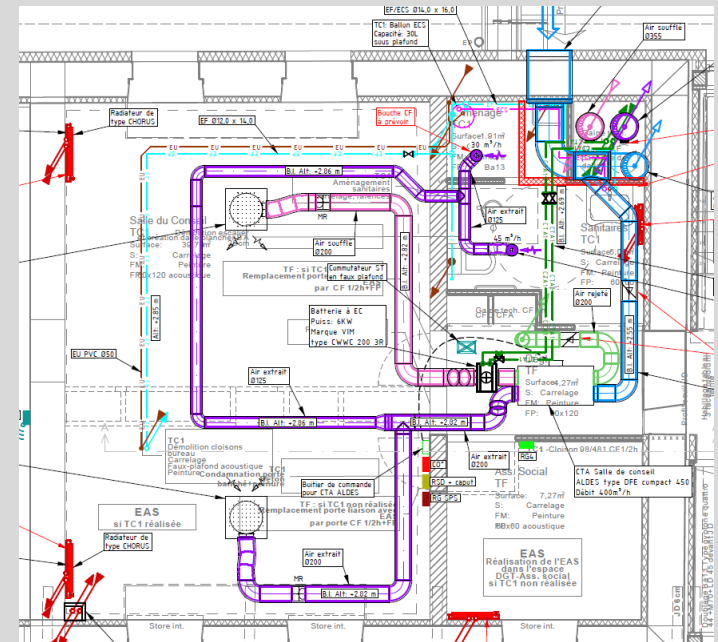


Membrane PVC

Difficultés

Chantier/Construction

- CTA Salle du conseil
- CCTP: CTA double-flux indépendante
- Fonctionnement prévu:
 - Horloge pour gestion PV/GV
 - Détection CO₂ 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 4dm² au lieu 7dm²**
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_{TOT}=1,67kW/(m³/s)
au lieu
SFP_{BDM}=2,52kW/(m³/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) 17m³ => Ossature Bois
- Mélèze de forêts CHORGES (05) 5,4m³ => Bardage

• Scierie BLANC (26300 MARCHES)

- Sapin de VILLARD DE LANS (38) 17m³ => Lamellé Collé

• Scierie COLLADELLO (26300 BOURG DE PEAGE)

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

• Bilan: 128 dm³/m² 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/m²SDP**
- 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

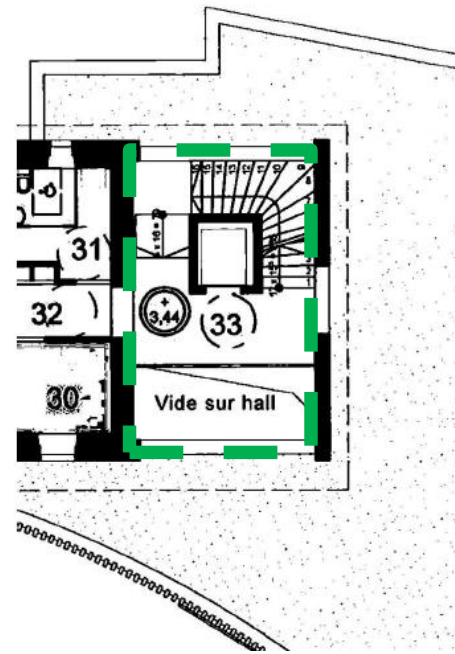
- > A FAIRE APPEL A DES PRESTATAIRES DE TRAITEMENT AGREES.
- > A ASSURER LA TRAÇABILITE DE L'ELIMINATION OU DU RECYCLAGE DES DECHETS SUIVANT UN BILAN MENSUEL PRECISANT, A CHAQUE ENLEVEMENT, NATURE, VOLUME ET POIDS DES DECHETS.
- > A BANNIR TOUTE RESERVATION EN POLYSTYRENE.

Fait à le

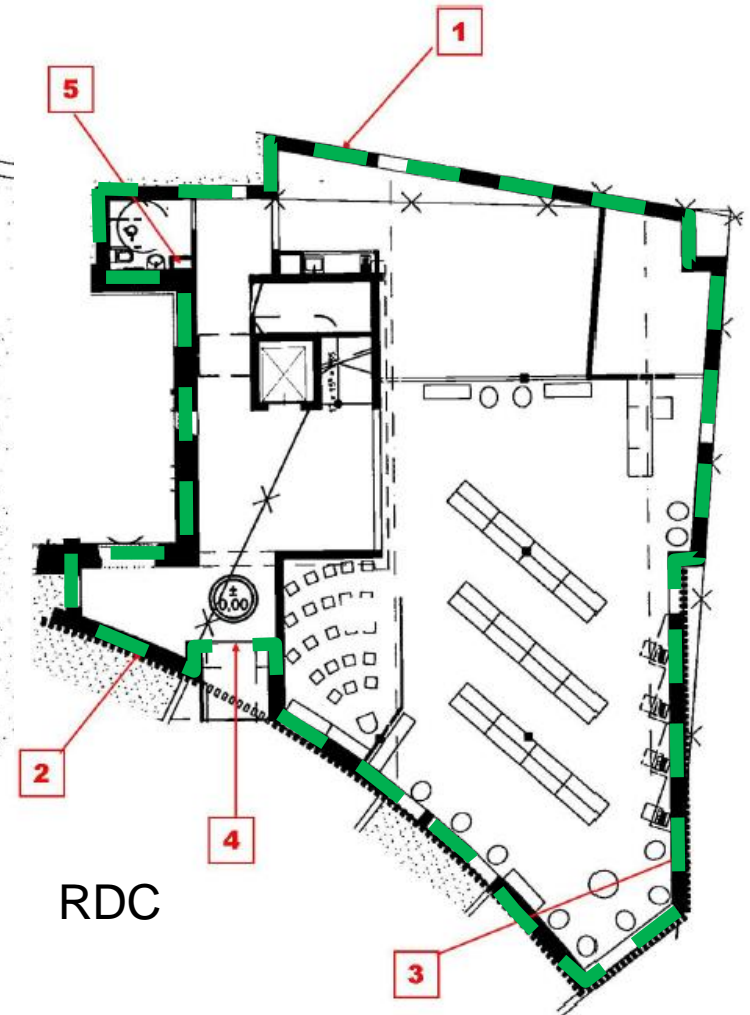
Signature du chef d'entreprise

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 = $1,70 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$
- Q4Pa intermédiaire = $1,97 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$
- 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 m³/(h.m²)
- Q4Pa final = 1,45 m³/(h.m²)
- 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

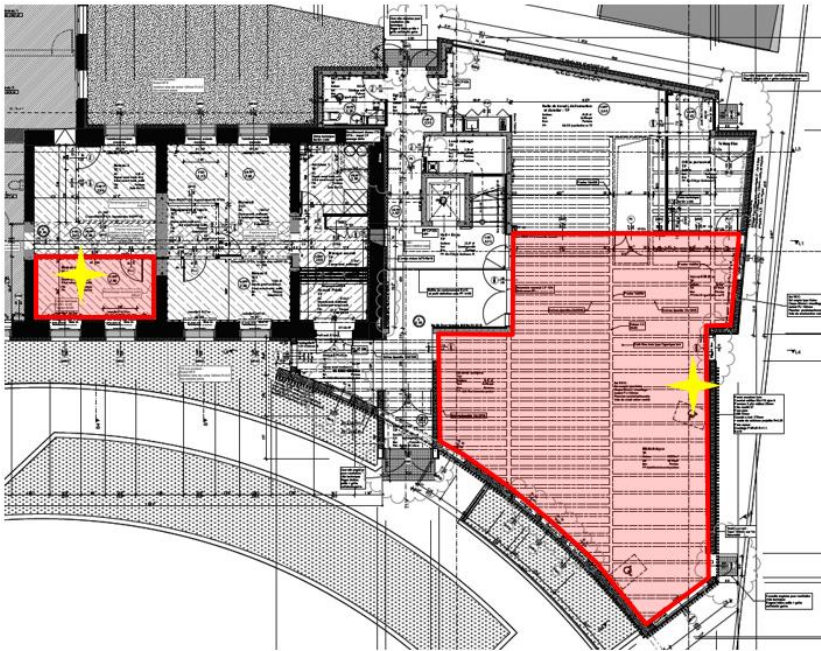
- Qualité de l'Air Intérieur



- 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

- CO₂
- Equiv. Formaldéhyde

1ers retours de fonctionnement

• Qualité de l'Air Intérieur

CO₂

Différentiel entre air intérieur et air extérieur	Définition de la Qualité de l'Air Intérieur due au CO ₂ 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

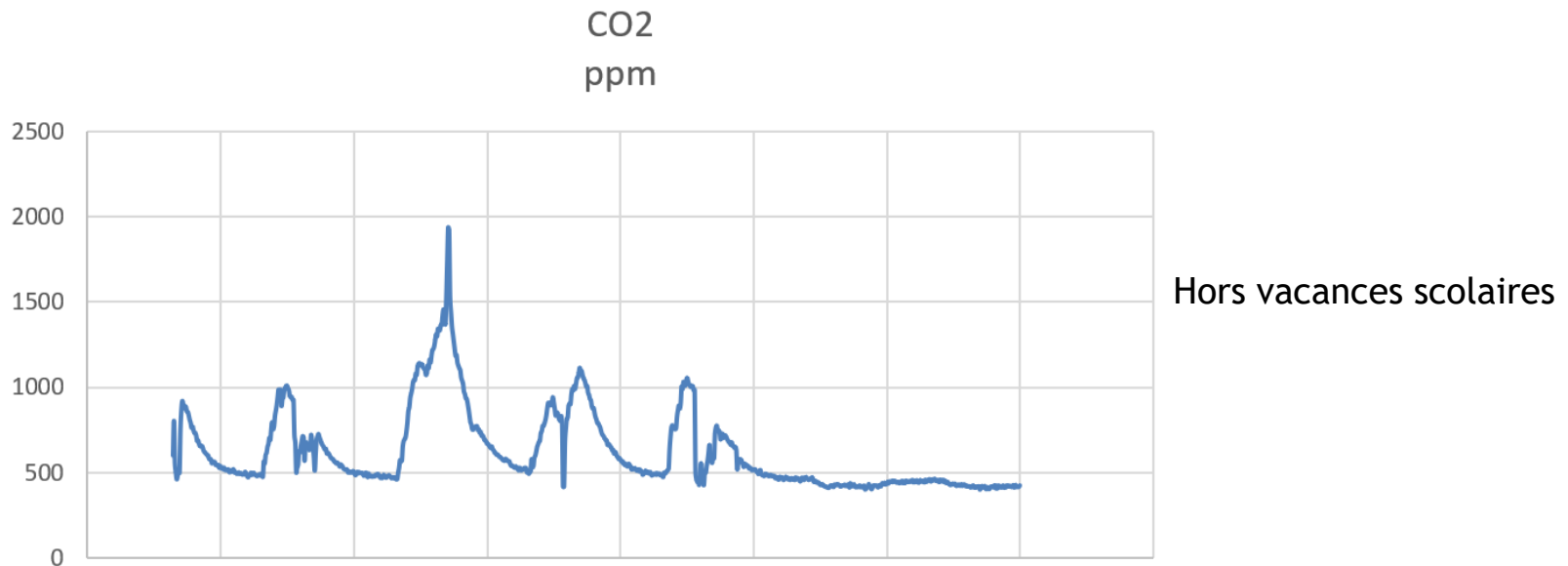
Définitions :

- (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 (≤ 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

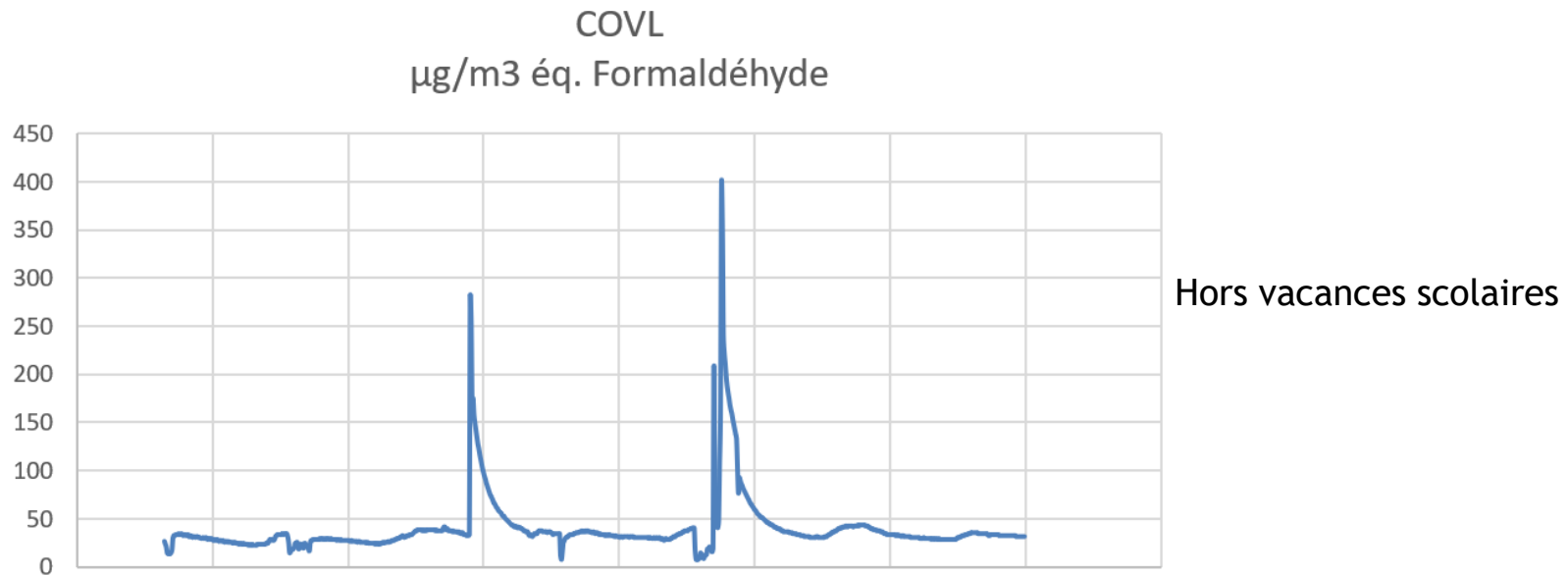
- **Qualité de l'Air Intérieur**
Campagne bureau



- 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

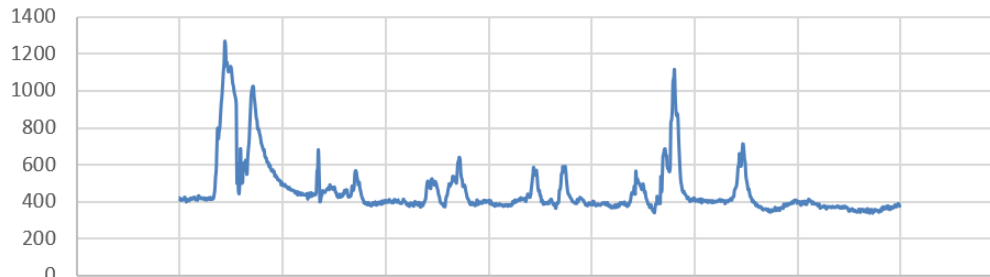


- La moyenne en occupation est **en-dessous de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$** .
- Deux pics nets observés en fin de journée mercredi $280\mu\text{g}/\text{m}^3$ et vendredi $397\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Ces pics sont sous la valeur limite d'exposition à court terme. Ils correspondent aux périodes d'entretien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

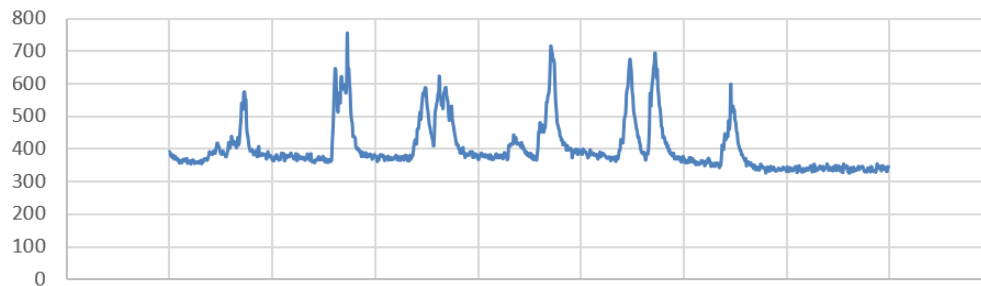
1ers retours de fonctionnement

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

CO2
ppm



Hors vacances scolaires



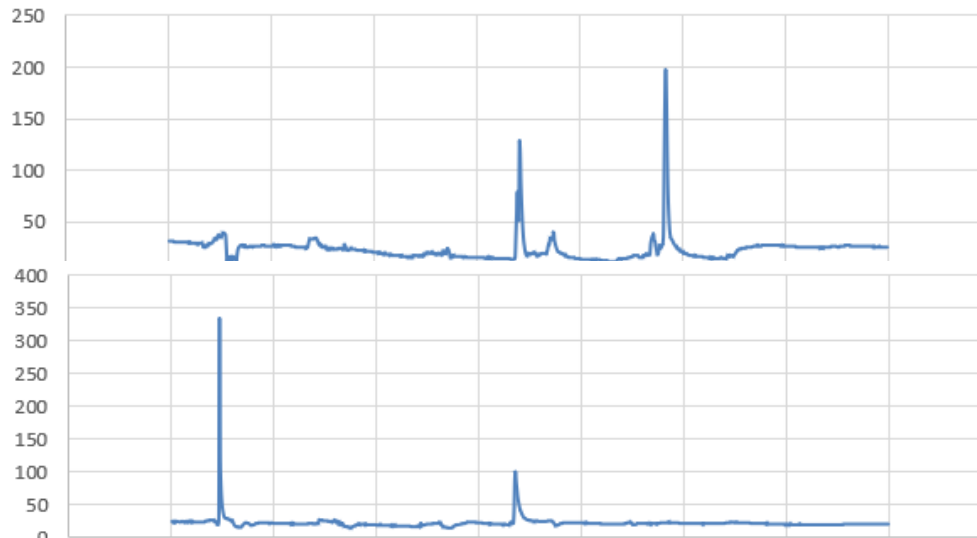
En vacances scolaires

- 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 CO₂
- Qualité de l'air **MOYENNE** au sens de la concentration en CO₂.
- **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 CO₂
- Qualité de l'air **EXCELLENTE** au sens de la concentration en CO₂.
- Quelques pics de concentration constatés en CO₂.
-
- 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
CALORIES			Δ				
			52s				
CTA	0	25202	25202 kWh	37 kWh/m ² an			
Plancher chauffant	0	19891	19891 kWh	29 kWh/m ² an			
Radiateurs	0	25146	25146 kWh	37 kWh/m ² an			
Total				104 kWh/m ² an			
EAU			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				
ELECTRICITE (hors chauffage)							
			Δ				
			52s				
Mairie éclairage	38	411	373 kWh	1 kWh/m ² an			
Mairie PC	655	5690	5035 kWh	7 kWh/m ² an			
Mairie ventilation	282	1886	1604 kWh	2 kWh/m ² an			
Mairie ECS	31	378	347 kWh	1 kWh/m ² an			
Biblio éclairage	102	NR			3361	3259 kWh	4 kWh/m ² an
Biblio PC	2	NR			1330	1328 kWh	2 kWh/m ² an
Biblio ECS	28	NR			487	459 kWh	1 kWh/m ² 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/m².an**

STD = 51 kWh/m².an pour 19°C

⇒ **Consignes** à vérifier

Electricité



Consos totales

Mairie = **11 kWh_{ELEC}/m².an**

Biblio = **7 kWh_{ELEC}/m².an**

Eau



Arrosage = **89 m³/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)