



# Construction en chantier participatif de la mairie de VIENS (84)

Bois, bottes de paille, briques de terre compressée et enduits terre

Mireille DUMESTE, maire 2015-2020  
Mathias MEIGNAN, adjoint chargé du suivi de l'opération  
Bijan AZMAYESH, Atelier OSTRAKA architecture  
Anne-Marie HAUTANT, INGEFLUX bureau d'étude fluides  
Sébastien DUTHERAGE, APTE formateur construction écologique

**Présentation en images et en musique du chantier de la mairie**

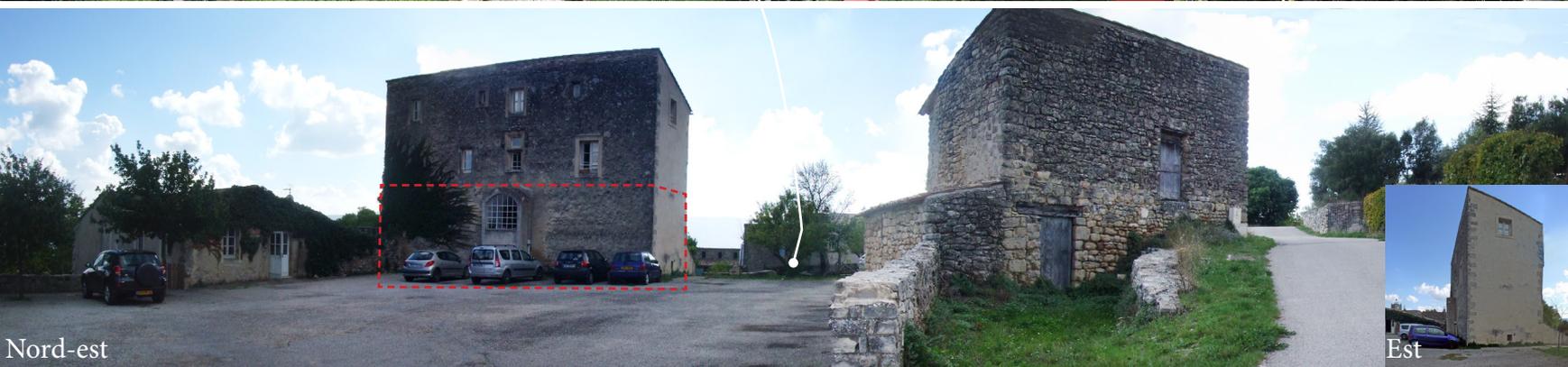
- Images et montage réalisés par Jean-Pierre AMET (et autres contributeurs nommés dans le générique)
- Musique par la chorale et la fanfare de Viens





Contexte :

- mauvaises conditions de travail et d'accueil de l'ancienne mairie semi-enterrée dans un hôtel particulier du 16ème siècle.



- Gestion de l'énergie
- Conditions sanitaires des espaces intérieurs
  - confort visuel (manque de lumière naturelle)
  - absence de ventilation
  - atmosphère humide (bâtiment semi-enterré)
  - confort thermique d'hiver insuffisant
  - confort acoustique intérieur (bureau unique)
  - archives inadaptées
- Ergonomie et accessibilité
  - salle du conseil/salle des mariages à l'étage non accessible aux personnes en situation de handicap moteur
  - manque de place (administratif et accueil)



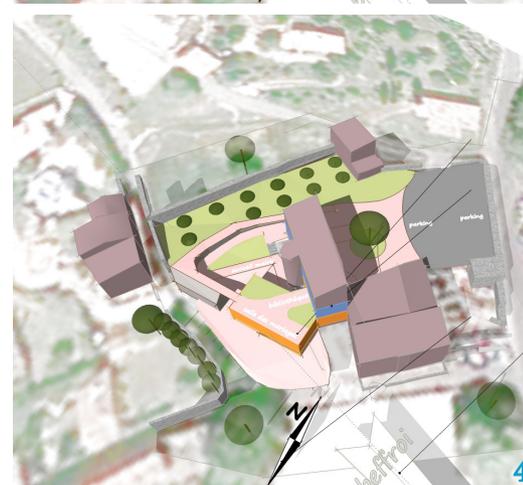
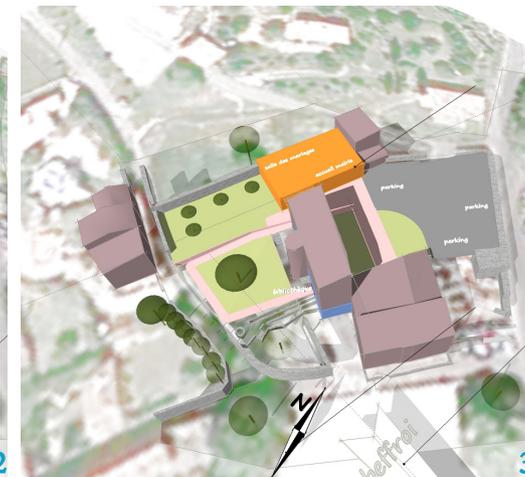
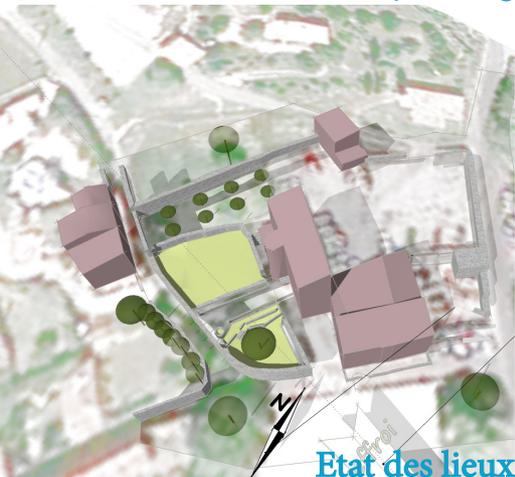
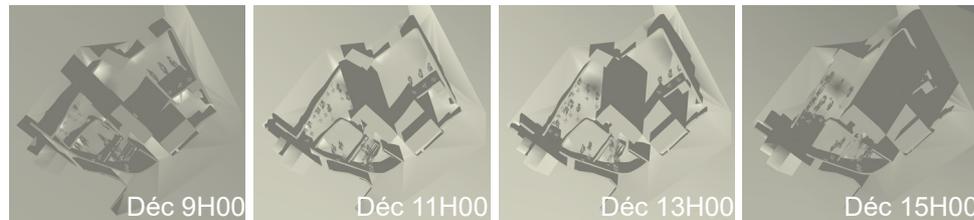
Etage





### Choix d'une implantation bioclimatique du bâtiment :

- lieu d'implantation non défini au démarrage de l'étude
- travail sur l'ensoleillement et les masques portés
- plusieurs solutions, tant constructives que techniques, ont été avancées en se rappelant que l'estimation de la consultation, donc l'enveloppe disponible de la MOA, était bâtie sur une construction classique « agglos + ITI + chauffage Electrique ».



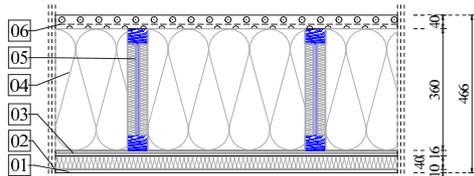
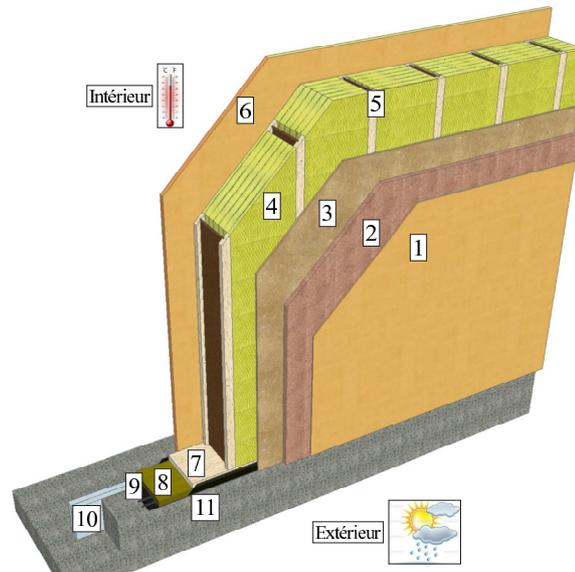
Scénarios	Descriptif succinct	TOTAL	Suppression rampe PMR et aménagements paysagers
1	mairie et salle des mariages implantés sur le parking des ateliers municipaux. Bibliothèque RdC "château"	368 500 €	-24 000,00 €
2	mairie et salle des mariages implantés sur le parking public haut existant. Bibliothèque RdC "château"	434 500 €	-50 700,00 €
3	mairie et salle des mariages accolé à la grange. Bibliothèque RdC "château"	421 000 €	-63 000,00 €
3 bis	mairie et salle des mariages implantés sur jardins hauts. Bibliothèque RdC "château" Conforme à l'implantation du CAUE	401 965 €	-48 400,00 €
3 ter	Mairie et salle des mariages mutualisés avec le R+1 du "château" Bibliothèque RdC "château"	380 230 €	-56 400,00 €
4	mairie et salle des mariages implantées en lien direct avec grand parvis en jonction avec la Place de l'ormeau et collées au "château". Actions sur GO de l'existant	494 000 €	-71 500,00 €
4 bis	Idem 4 + bibliothèque sur mairie et salle des mariages. Actions sur GO de l'existant	526 500 €	-71 500,00 €
5, 5 bis et 5 ter	mairie et salle des mariages implantées en lien direct avec la Place de l'ormeau avec placette	454 000 €	-71 500,00 €

# Conception bioclimatique :

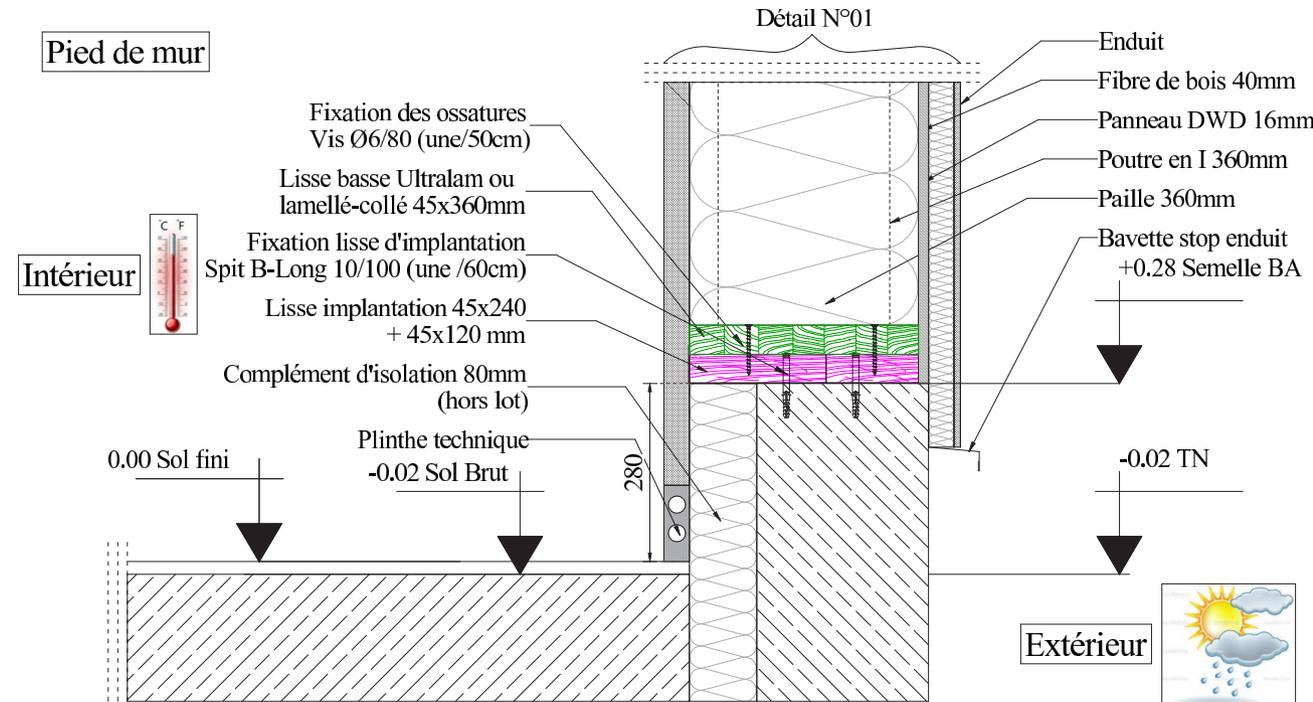
- Imaginer un bâtiment en cohérence avec le site d'implantation. L'existant, l'orientation, les ombres portées, les masques solaires proches et lointains
- Imaginer des compositions de parois contributives aux confort des futurs usages du bâtiment et à la préservations des ressources :
  - des matériaux biosourcés et leur qualités multiples
    - renouvelables en cycle court
    - perspirance, déphasage, effusivité, diffusivité
    - jeu de lumière, acoustique, odeurs, atmosphère
    - naturels, vivants, mouvants, acteurs, matières
    - matériaux locaux et économie locale
- Et pour finir : Ajuster le confort avec des installations techniques adaptées

## Mur ossature bois enduit

1. Enduit ép 10mm
2. Laine de bois 40mm
3. Panneau DWD ép 16mm
4. Isolation botte de paille
5. Poutre en I 360mm
6. Gobetis + toile + enduit : 40mm
7. Lisse basse en Ultralam ou lamellé-collé 45x360 mm
8. Lisse implantation c4 220mm +145mm ép 45mm
9. Bande d'étanchéité + dougle joints compriband
10. Semelle BA
11. Complément d'isolation contre semelle BA

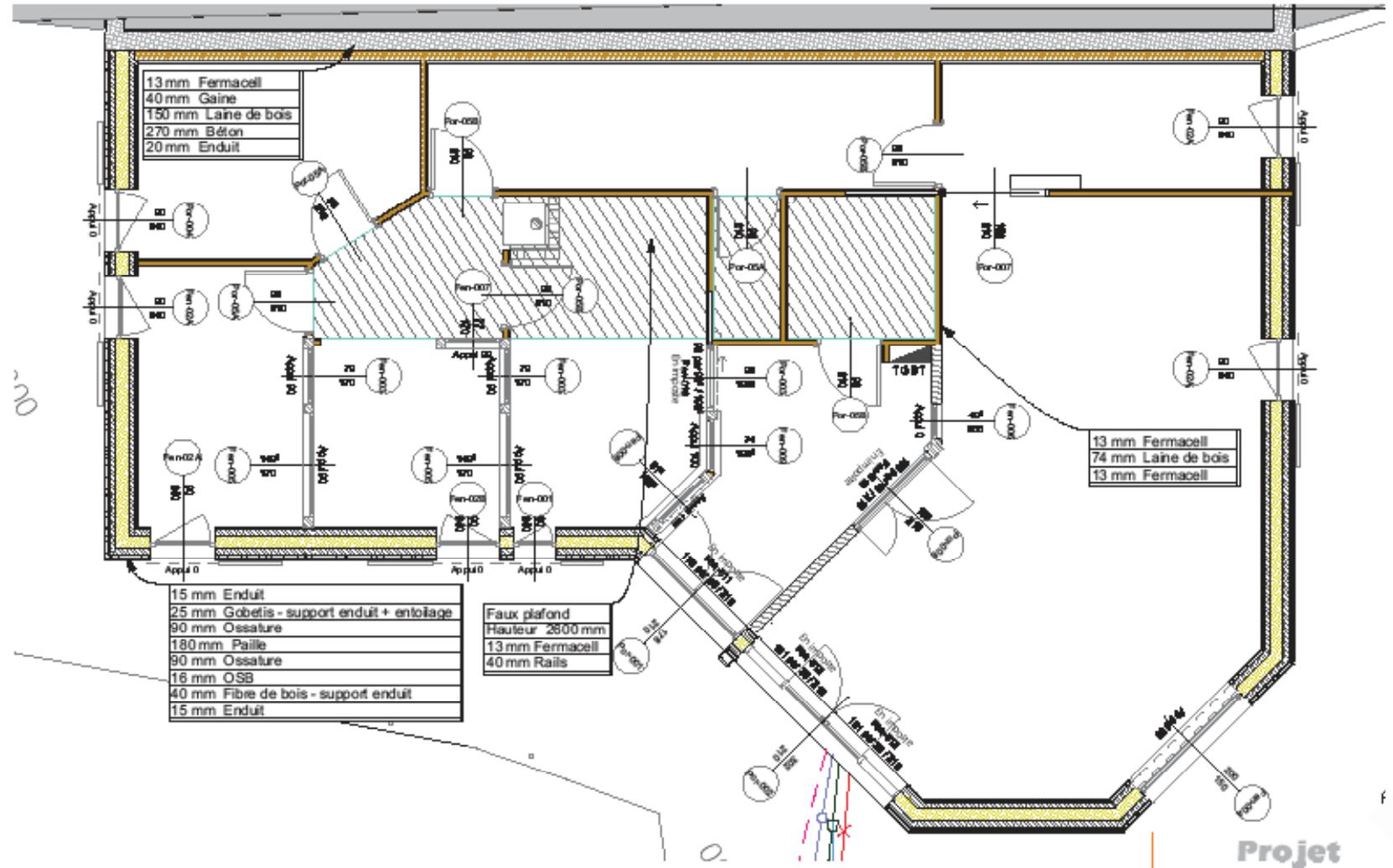


## Pied de mur



### Plan et composition de parois :

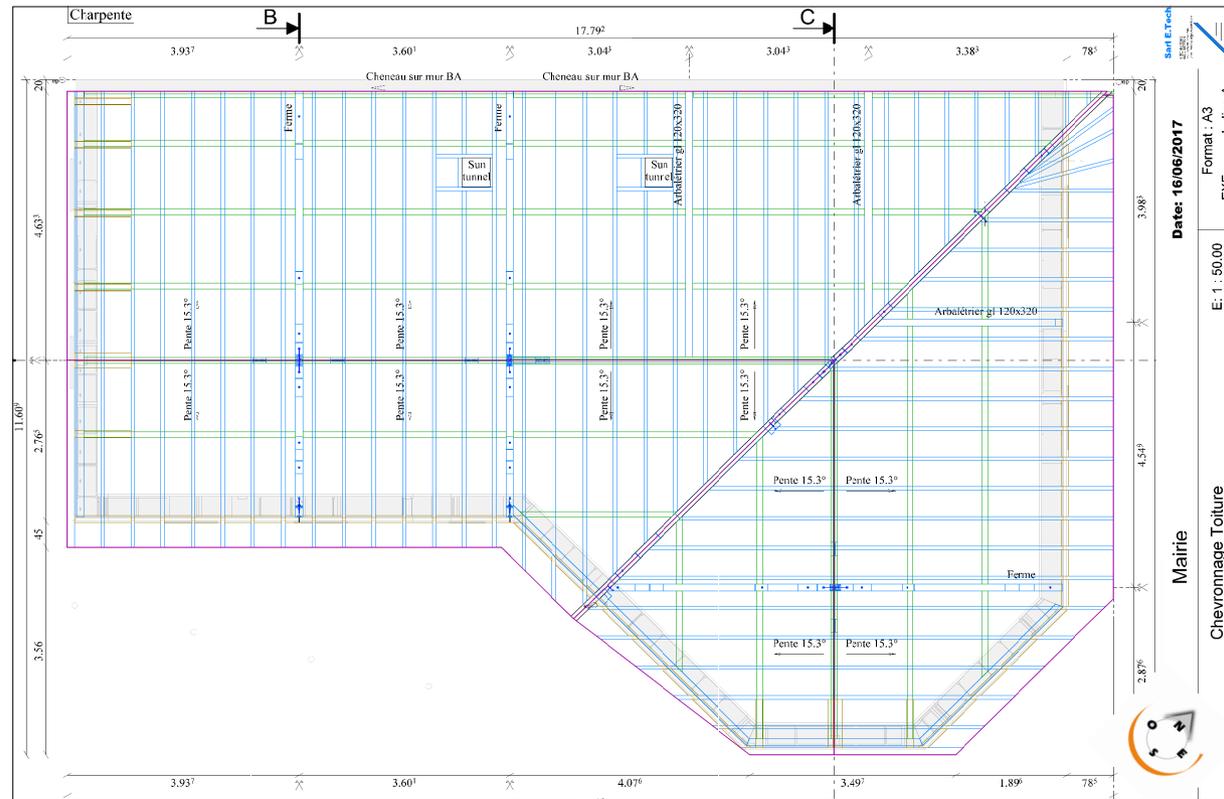
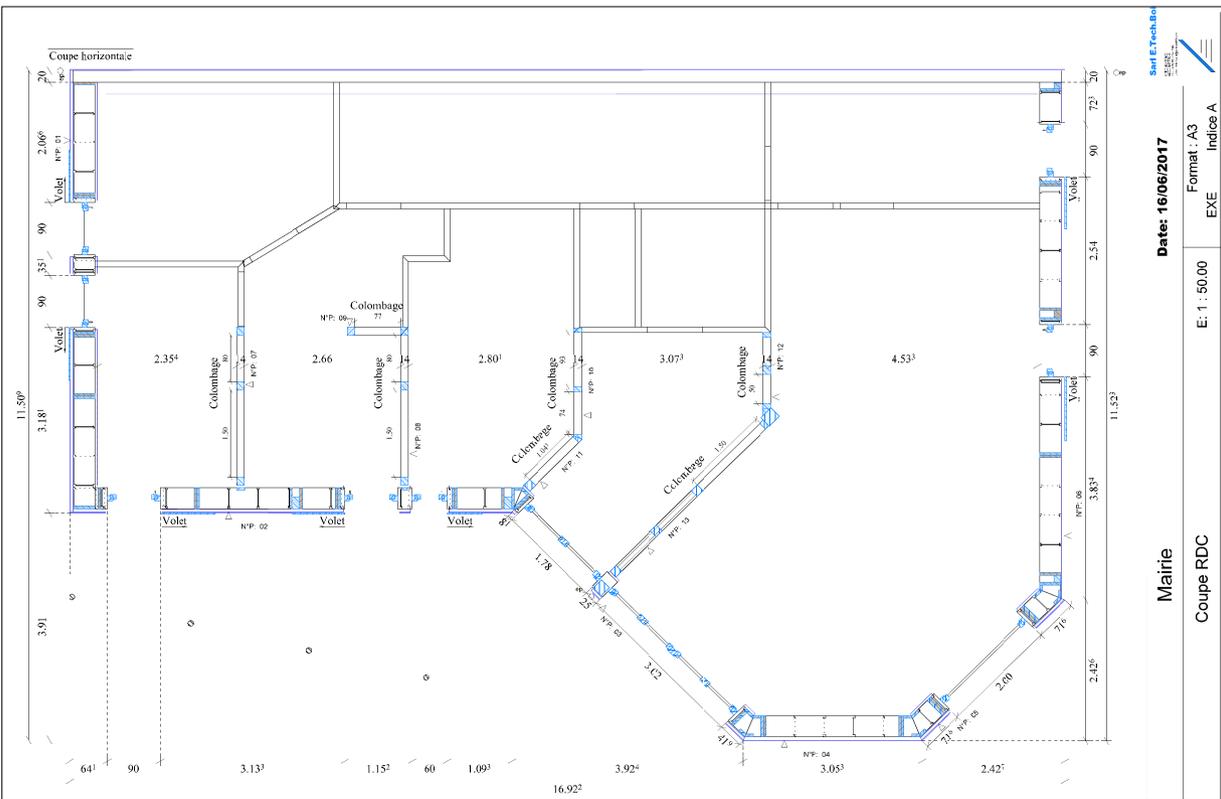
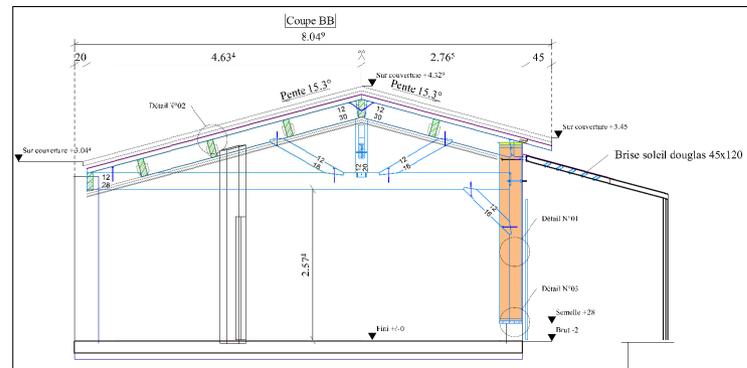
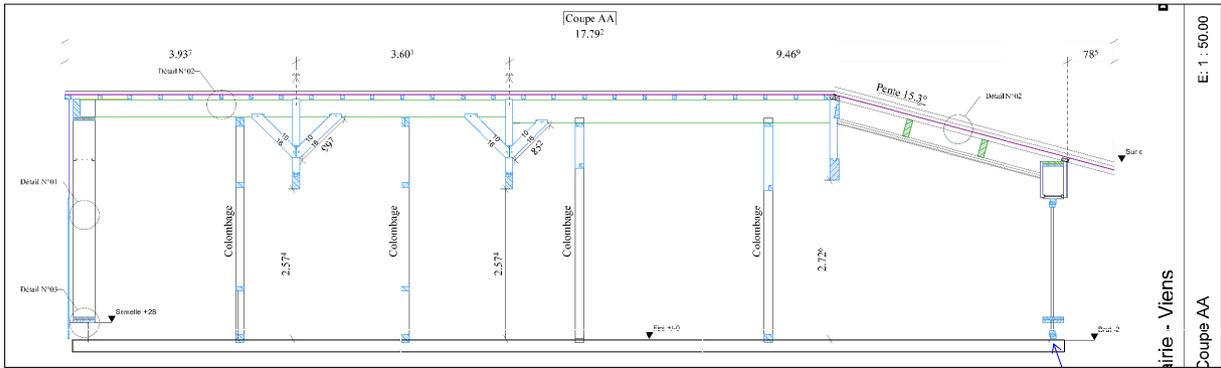
- technique constructive retenue : construction en ossature bois, remplissage de bottes de paille revêtues d'enduit intérieur en terre argileuse permettant un chantier participatif. Bottes de paille, terre et argiles du village de Viens.



### Autres procédés constructifs écartés :

- la technique du pisé écartée par le bureau de contrôles au vue de la zone sismique
- la technique de la pierre massive écartée pour raison économique et de réduction de l'aspect participatif du chantier

### Plans et coupes structures :



Date: 16/06/2017  
Format: A3  
Indice A

Mairie  
Coupe RDC

Date: 16/06/2017  
Format: A3  
Indice A

Mairie  
Chevronnage Toiture





# CONSTRUCTION NOUVELLE MAIRIE



## MAÎTRISE D'OUVRAGE

## MAÎTRISE D'OEUVRE

## O.P.C.

## COORDINATION S.P.S

## CONTRÔLE TECHNIQUE

COMMUNE DE VIENS - 84750 VIENS - 04 90 75 20 02

ARCHITECTE, MANDATAIRE : ATELIER OSTRAKA - 84440 ROBION - 04 90 06 08 63

BE FLUIDES/ÉCONOMIE DU BÂTIMENT : INGELUX - 84000 AVIGNON - 04 32 40 5

BE STRUCTURES : BEZTL - 84000 AVIGNON - 04 90 82 05 96

A. FOURNAISE - 04200 SIGOYER - 06 22 42 18 94

USCP - 04700 ORAISON - 07 82 94 56 62

APAVE - 84000 AVIGNON - 04 90 31 54 10

Date de réception : Avril 2018  
Durée du chantier : 11 mois  
Surface de plancher : 140 m<sup>2</sup>  
Montant des travaux HT : 275 000€  
(hors VRD et abords)  
Financement 80%

## DÉLAIS PRÉVISIONNEL DE RÉALISATION : 9 mois

## ENTREPRISES PARTENAIRES :

LOT N° 01 TERRASSEMENT - GROS-OEUVRE - VRD

LOT N° 02 CHARPENTE - OSSATURE BOIS INTÉRIEURE ET PÉRIPHÉRIQUE

LOT N° 03 REMPLISSAGE BOTTES DE PAILLE - BTC - ENDUITS INTÉRIEURS

LOT N° 04 CLOISONNEMENT - ISOLATION THERMIQUE INTÉRIEURE - FAUX PLAFONDS

LOT N° 05 MENUISERIES BOIS EXTÉRIEURES ET INTÉRIEURS

LOT N° 06 CARRELAGE - FAÏENCE

LOT N° 07 CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE - SANITAIRE

LOT N° 08 ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS - COURANTS FAIBLES

LOT N° 09 SERRURERIE

SARL MORETTI - 84210 PERNES LES FONTAINES - 04 90 66 49 93

SCOP ARBATS - 04300 FORCALQUIER - 04 92 78 01 62

ASSOCIATION LE VILLAGE - 84300 CAVAILLON - 04 90 76 27 40 : **chantiers participatifs**

SARL PIRES - 84400 APT - 04 90 74 27 26

SAS FAUCHERON ET FILS - 8440 APT - 04 90 74 05 21

ARTS DES SOLS - 84250 LE THOR - 04 32 40 41 10

SARL PASCUITO - 04200 SISTERON - 06 85 52 30 19

CAPARROS ELECTRICITE - 04130 PEYRUIS - 04 92 68 00 11

PIERRE SUCHET - 84750 VIENS - 06 14 80 16 22

Permis de Construire PC08414416S0005 en date du 20 février 2017 (consultable en mairie)

Surface de plancher créée : 131,00 m<sup>2</sup> - Hauteur max. : 4,34 m / terrain naturel

Parcelles : AL N° 19 (1245 m<sup>2</sup>) et 25 (482 m<sup>2</sup>)

## FINANCEMENTS

MONTANT TOTAL DES TRAVAUX : 316 190,00 € H.T.



**CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC**

- PORT DU CASQUE OBLIGATOIRE -

## Déroulement du chantier : Terrassements

- terrassement. Intégration d'un mur de soutènement déporté pour conserver un drainage en pied du mur en pierre sèche conservé
- fondations ponctuelles, longrines et plancher flottant sur empierrement. Pas d'isolation sous dalle mais en nez de dalle.



## Déroulement du chantier : Mur de soutènement

- mur de soutènement déporté, en agglomérés de ciment à bancher, pour la préservation du mur en pierre sèche et de son drainage
- en parallèle, construction des briques de terre compressée des cloisons intérieures par les habitants

Il a été envisagé l'installation d'un puits climatique dans le remblai de l'interstice entre le mur en pierre et le mur de soutènement. Associé à un mur trombe (en BTC) en façade sud. Il participait au renouvellement et au préchauffage de l'air hygiénique et des locaux



## Déroulement du chantier

### Dispositif bioclimatique : Plancher flottant et recherche d'inertie profonde

- plancher et relevés supports de murs en caissons de paille. Isolation en liège (10 cm) du nez de la dalle flottante contre les longrines
- inertie thermique de la dalle basse sur empièchement sans isolation, avec coupure des ponts thermiques périphériques.



Déroulement du chantier  
Dispositif bioclimatique : Mur en ossature bois et isolation répartie  
- levage des murs en ossature bois



## Déroulement du chantier

### Dispositif bioclimatique : Charpente et bois local

- mise en place de la charpente en bois des Alpes
- haut niveau d'isolation de la toiture avec isolant à fort déphasage (36 cm de ouate de cellulose insufflée R de 9,6)



Déroulement du chantier  
Dispositif bioclimatique : Cloisonnement et bois local  
- charpente, ossature secondaire et cloisonnement en bois des Alpes



## Déroulement des chantiers participatifs

### Dispositif bioclimatique : Bottes de paille pour l'isolation et le déphasage

- pose des bottes de paille (du village) en chantier participatif avec des habitants de la commune de Viens
- haut niveau d'isolation des murs avec isolant à fort déphasage (37 cm d'épaisseur + 4cm de fibre support d'enduit R de 8,5)



# Déroulement des chantiers participatifs Dispositif bioclimatique : Convivialité et partage

- actions collectives intergénérationnelles, échanges, convivialité, musique, chants, danses, mais aussi repos et repas partagés



## Déroulement des chantiers participatifs

### Dispositif bioclimatique : Enduits terre, inertie et régulation d'humidité

- enduit avec l'argile de la carrière du village de Viens
- chantiers d'insertions avec l'association Le Village de Cavaillon et participatifs avec les habitants
- pose de sondes de mesure hygrométriques et thermiques à différentes profondeurs du mur (études menées et abandonnées par le CEA de Cadarache)





## Résultats des chantiers participatifs

### Dispositif bioclimatique : Briques de terre compressées et inertie

- briques de terre compressée (BTC) posées dans les allèges des cloisons vitrées
- travail sur la lumière naturelle et la transparence pour conserver l'idée d'un bureau collectif et pouvoir assurer l'accueil depuis chaque bureau
- mise en oeuvre de deux puits de lumières de type «suntube» dans les archives



## Ventilation naturelle par ouverture et fermeture manuelle Dispositif bioclimatique : Déstockage et rafraîchissement nocturne

- mise en place de dispositifs de basculement d'impostes et de menuiseries en oscilo-battant pour le rafraîchissement nocturne en été, protégées par des volets persiennés
- mise en place d'impostes basculantes dans les cloisons entre les bureaux pour une meilleure répartition de chaleur en hiver notamment



## Protections solaires

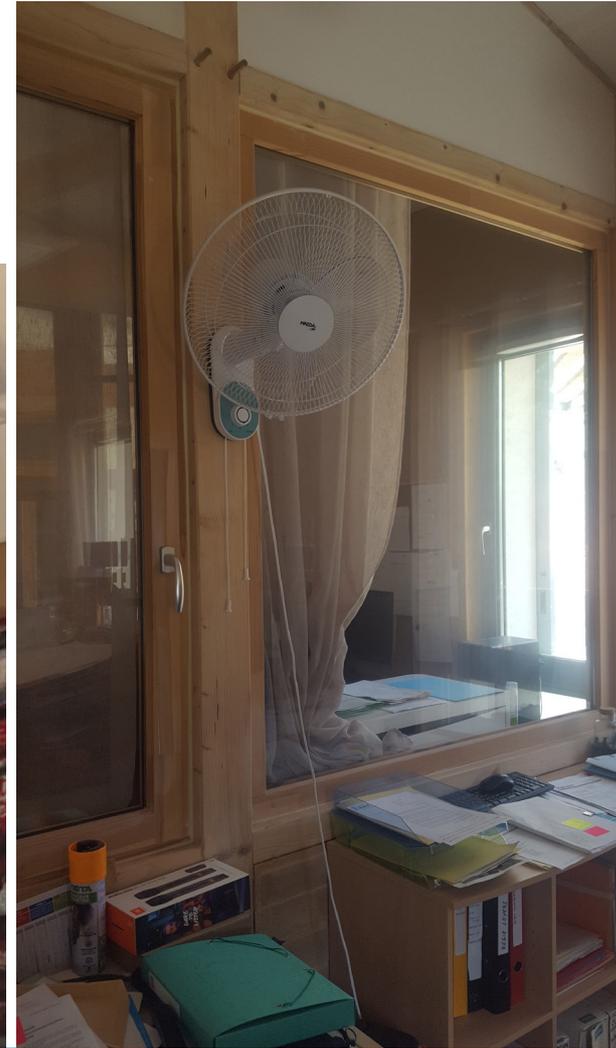
### Dispositif bioclimatique : Ombrage sur façades exposées

- mise en place d'une pergola fixe d'habillage des façades sud-est, sud et sud-ouest pour une mise à l'ombre de celles-ci pendant la saison chaude
- mise en place de volets coulissants persiennés en façades sud-est et sud-ouest pour une protection supplémentaire



Installations techniques : Rafraîchissement  
Dispositif de confort complémentaires : Brasseurs d'air  
- rafraîchissement avec brasseurs d'air au plafond dans la salle du conseil puis à posteriori dans les bureaux

*Françoise « Ces brasseurs d'air c'est vraiment super ! »*





# Une stratégie globale de confort d'été

Nous avons vu dans l'exposé les dispositifs suivants mis en oeuvre :

## Protection solaire :

- par pergola fixe,
- volets persiennés mobiles
- haut niveau d'isolation thermique de la toiture > 36 cm de ouate de cellulose insufflée R de 9,6
- haut niveau d'isolation thermique des murs avec isolant à fort déphasage > 37 cm d'épaisseur + 4cm de fibre support d'enduit R de 8,5

## Ventilation naturelle :

- par châssis des façades en oscillo-battant
- par châssis intérieurs en basculant ou battant

## Inertie thermique :

- la dalle basse non isolée sur terre plein, du mur Nord,
- présence du mur de soutènement au nord (inertie quelque peu coupée par l'isolation)
- des enduits terre intérieurs sur les murs de façades
- cloisonnement en fermacell et laine de bois

## Et, « last but not least », des occupants actifs !

- ouverture des ouvrants le soir par la dernière/le dernier parti
- fermeture le matin peu après l'arrivée une fois que la température extérieure se rapproche de la température intérieure
- gestion individuelles des volets persiennés et éventuellement des rideaux intérieurs (éblouissement en mi saison)
- il y a parfois des oublis mais ils n'ont pas impacté significativement le confort : «Errare humanum est»

# Retours des usagers

L'été 2022 a été particulièrement chaud : Les bureaux situés à l'ouest sont montés à 30°.

**«Comment corréler le bon usage d'un bâtiment sans climatisation avec les horaires normales d'ouverture d'un bâtiment comme une mairie ?**

L'été dernier, on a toujours ventilé la nuit avec des résultats différents selon l'heure de départ du dernier agent.  
Sur les périodes de grosses chaleur, quand cela était possible on laissait fermé en quittant et revenait ouvrir à la fraîche.

**- Comment se passe une journée type ?**

La première secrétaire arrive tôt le matin, entre 7h et 7h30. Elle ouvre pour rafraîchir et referme lorsque la température extérieure s'approche de la température intérieure.

Les volets sud sont fermés le matin mais en général, on les reouvre quand le soleil passe à l'ouest.

Les volets ouest sont ouverts le matin et fermés l'après-midi. Parfois les élus ouvrent le volet du bureau de la mairie l'après-midi pour y avoir davantage de lumière (seule fenêtre du bureau...).

**«Même en quittant les bureaux à 20h passé, il était encore trop tôt par rapport à la température extérieure. Il m'est arrivé régulièrement de repasser en mairie vers 22h pour ouvrir.»**

**- Se pose également la question des wk ? Faut-il laisser les baies basculantes ouvertes jour et nuit en attendant le lundi ?**

«Et pour les weekends, on a essayé ouvert et fermé, avec une impression de trop chaud le lundi, sans savoir définir ce qui était le mieux...

Du coup, je suis souvent passée le dimanche soir pour ouvrir.»

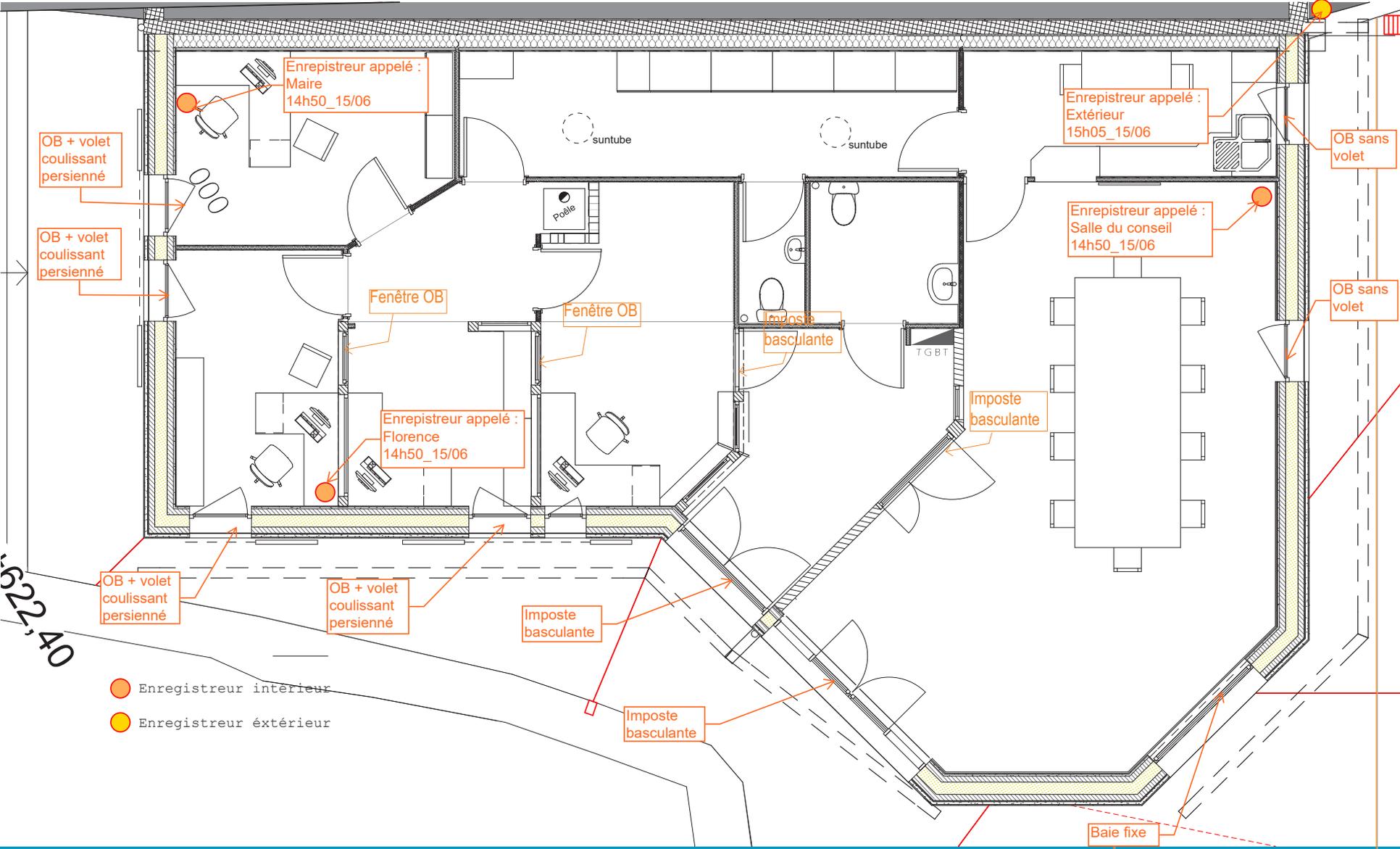
- Ce qui n'a pas empêché la surchauffe en 2022.

**Comment faire lorsque les heures de travail se situent entre 8h et 18h. Hors zone montagne (où les nuits sont fraîches), je ne suis vraiment pas sûre du confort d'été... Pas tant au niveau du bâtiment en lui-même que de sa gestion dans un cadre professionnel pour garantir ce confort.»**

Il est rapporté que la chaleur ne vient pas spécialement du sud, d'ailleurs la température reste plutôt agréable jusqu'en milieu d'après-midi et homogène dans l'ensemble du bâtiment. Par contre en fin de journée ça devient moins confortable.

**«Faudrait-il protéger davantage le côté ouest ?»**

# Campagne de mesures de températures



## Positionnement des enregistreurs :

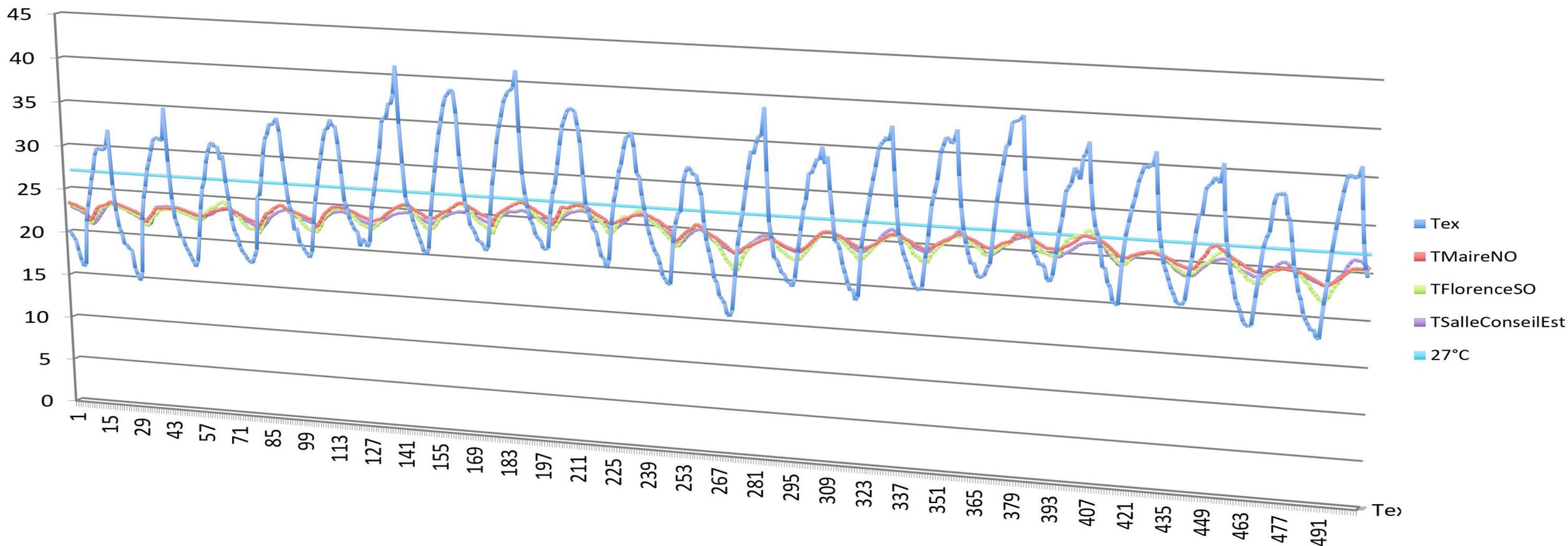
Campagne de mesures réalisée sur la période du 8 Juin au 27 Juillet 2023 avec l'installation de 4 thermomètres ( 3 intérieurs et 1 extérieur ) enregistrant la température sur une base horaire



- enregistreur ext au NE
- enregistreur Maire NO
- enregistreur Florence S
- enregistreur Conseil NE

## Périodes d'occupation :

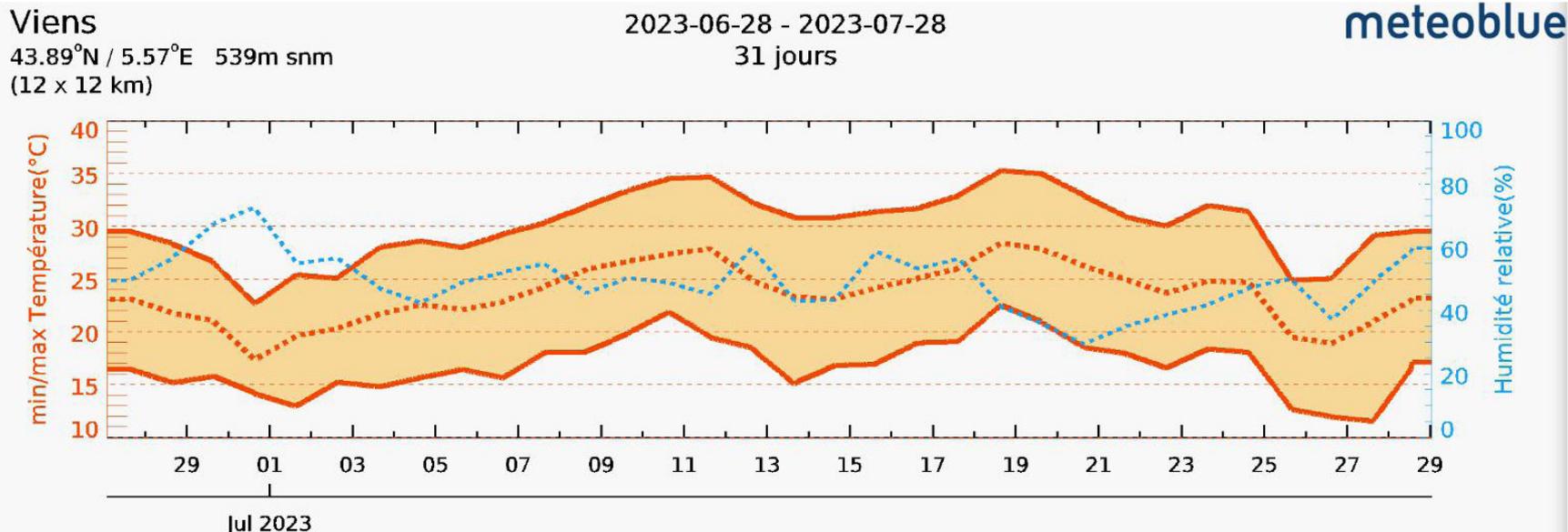
- le bureau du Maire est occupé tous les matins par la 1ère adjointe (sauf le mercredi) et le Maire vient tous les après-midi de 15h à 18h accompagné souvent d'au moins deux adjoints
- le bureau de Florence est occupé les mercredis, jeudis et vendredis tout le jour (à partir de 10h) et souvent très tard le soir (souvent jusqu'à 20h).
- grande amplitude d'horaires d'occupation car Françoise arrive tôt le matin vers 7h30 (sauf le mercredi) et part à 17h30
- la salle du conseil municipal est occupée de façon aléatoire, pour les permanences 1 à 2 fois par mois, rendez-vous occasionnels et une fois par trimestre par le conseil municipal.



# Résultats

- Des températures intérieures dépassant rarement les 27°C sur la période la plus chaude :
- 5 heures dont 4 consécutives avec max de 27,7°C pour le bureau de Florence
- 5 heures dont 4 consécutives avec max de 27,2°C pour le bureau du Maire
- pas de dépassement dans la salle du Conseil : 26,7°C atteint durant l'occupation
- Un rafraîchissement nocturne effectif mais ne descendant pas à moins de 20,8°C à 21,4°C pour ces 3 zones pour cette période la plus chaude restant à environ 6°C au dessus du minima extérieur

L'enregistreur extérieur a été probablement impacté par le soleil ou l'échauffement du mur arrière car  
35°C max donné par la station météo versus 41°C max mesuré sur site



Florence : « je suis passée au bureau dimanche aprem où il faisait bien chaud et j'ai eu le plaisir de voir que mon bureau était à 24,9 à 15h15.

Ce que je comprends de tout ça, c'est que le bâtiment ne finit par chauffer que quand les températures restent très élevées sur une longue période comme l'année dernière. Les coups de chaud de quelques jours ne l'affectent pas. Le fait que le bâtiment soit resté très agréable les étés précédents va aussi dans ce sens ».

- En conclusion :

Ce bâtiment est très agréable et d'un grand confort avec le bémol de la gestion (active des usagers) du confort d'été.

«Je signerai les yeux fermés pour un logement où les habitants sont là aux bons horaires mais pas pour des locaux professionnels, sauf si travail en 3/8 !!»

Pour atténuer le propos, l'été précédent (2021), les températures max étaient restées en deçà des 28, mais l'été avait aussi été plus tempéré. On verra cet été 2023...

- Solutions d'amélioration :

- mise en place de brasseur d'air dans les bureaux au plafond plutôt qu'au mur (inconfort de flux d'air direct)

> «Alors oui, avec les ventilateurs, c'est tout à fait supportable, pas de soucis !»

- prévoir de l'ombrage sur la façade ouest.

«Je pense que des brise-soleil ou apparentés en façade ouest pourraient améliorer la situation.»

> Prévoir des panneaux tressés à mailles larges en cannes de provenances à poser en extérieur sur les châssis des menuiseries et sur la façade ouest du bâtiment.

MERCI



Yvan Magnani présentant son oeuvre



Convivialité et partage à l'inauguration



Renaud Eymony présentant son oeuvre