

**Commission d'évaluation : Conception du 11/10/2016**

**REQUALIFICATION DE LA MAIRIE ET  
CONSTRUCTION D'UNE BIBLIOTHEQUE  
À ST JEAN ST NICOLAS**



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**AMO QEB**

**Commune de  
St Jean St Nicolas**

**SOLEA**

**CET**

**Canopée**

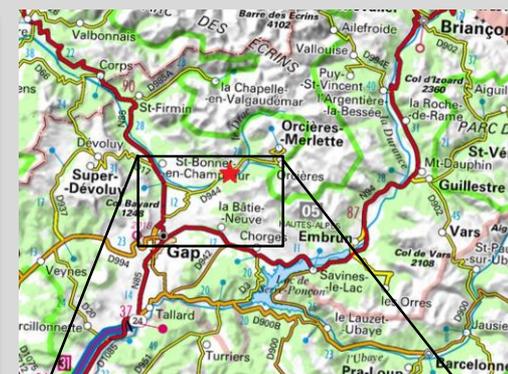
# Contexte

## • 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 »



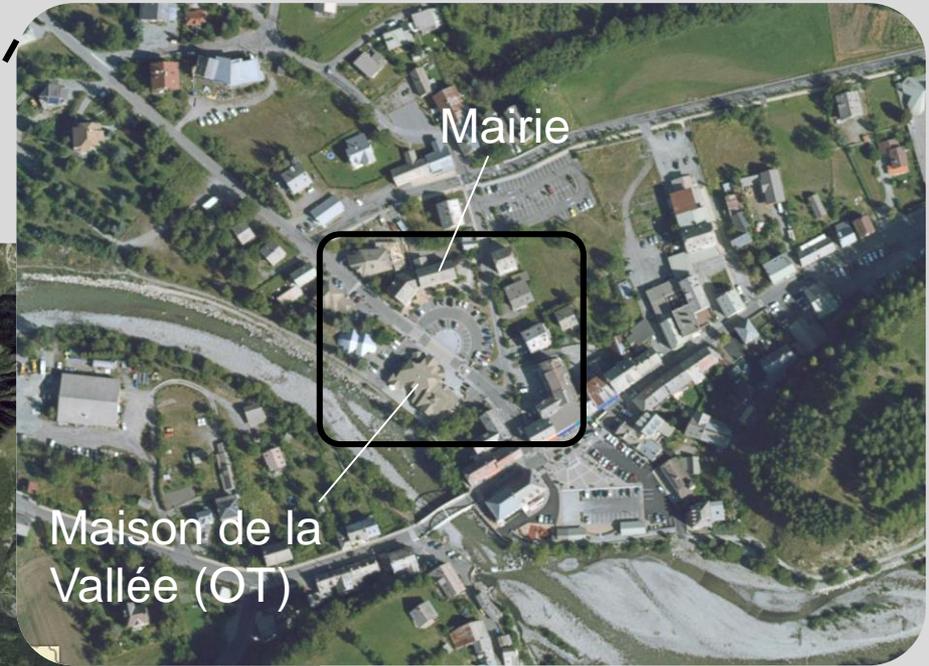
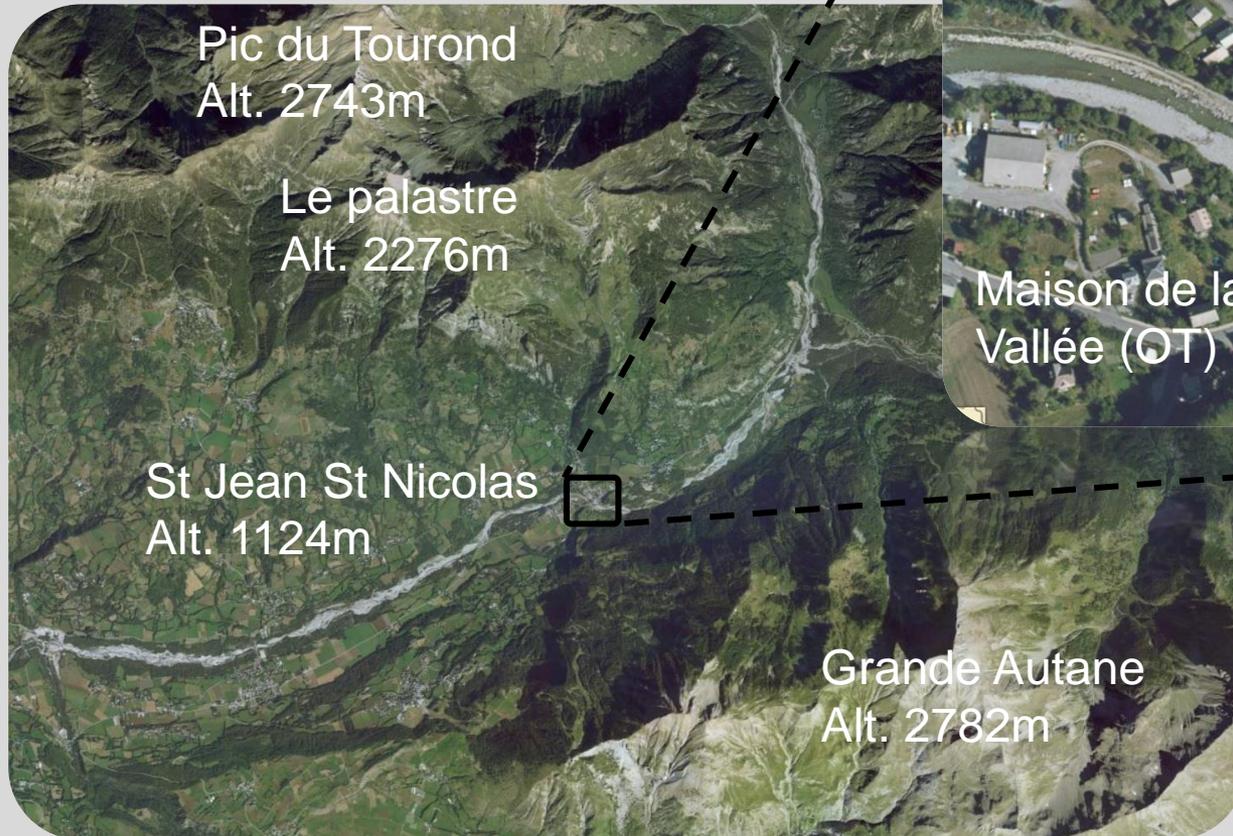
- Economie d'énergie
  - Restructuration: niveau BBC-Rénovation
  - Bibliothèque: besoins de chauffage  $\leq 50\text{kWh/m}^2.\text{an}$



- 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



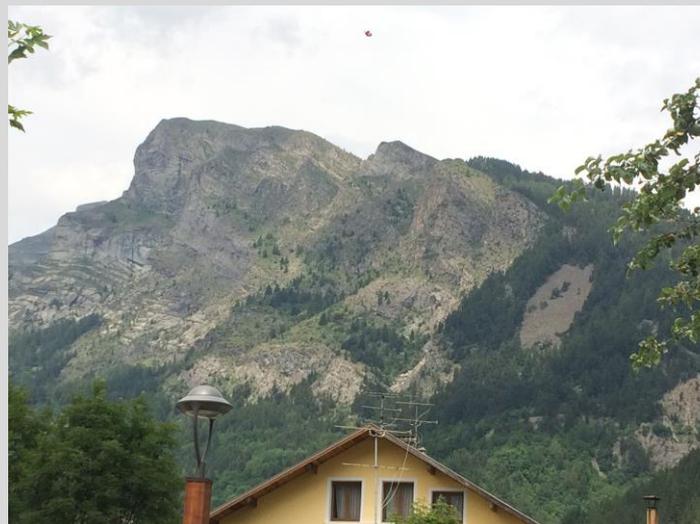
Mairie



Vue vers le Sud



Maison de la Vallée



Voisin et vue au Nord



Voisin à l'Est

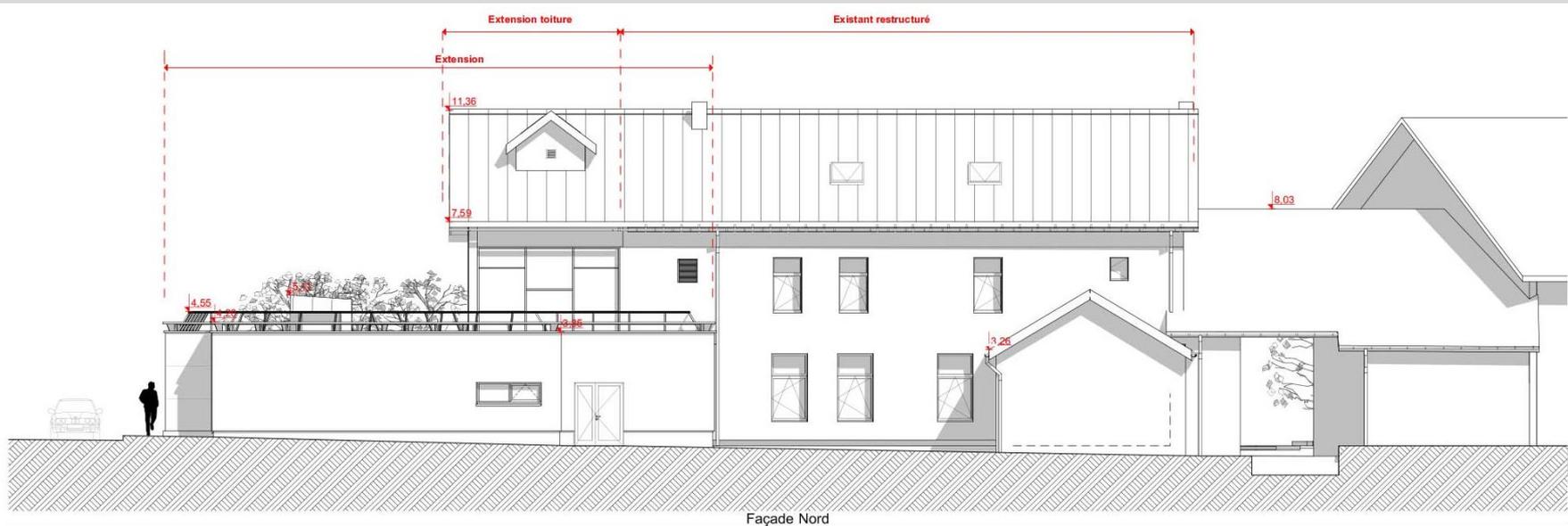


# Façade Sud



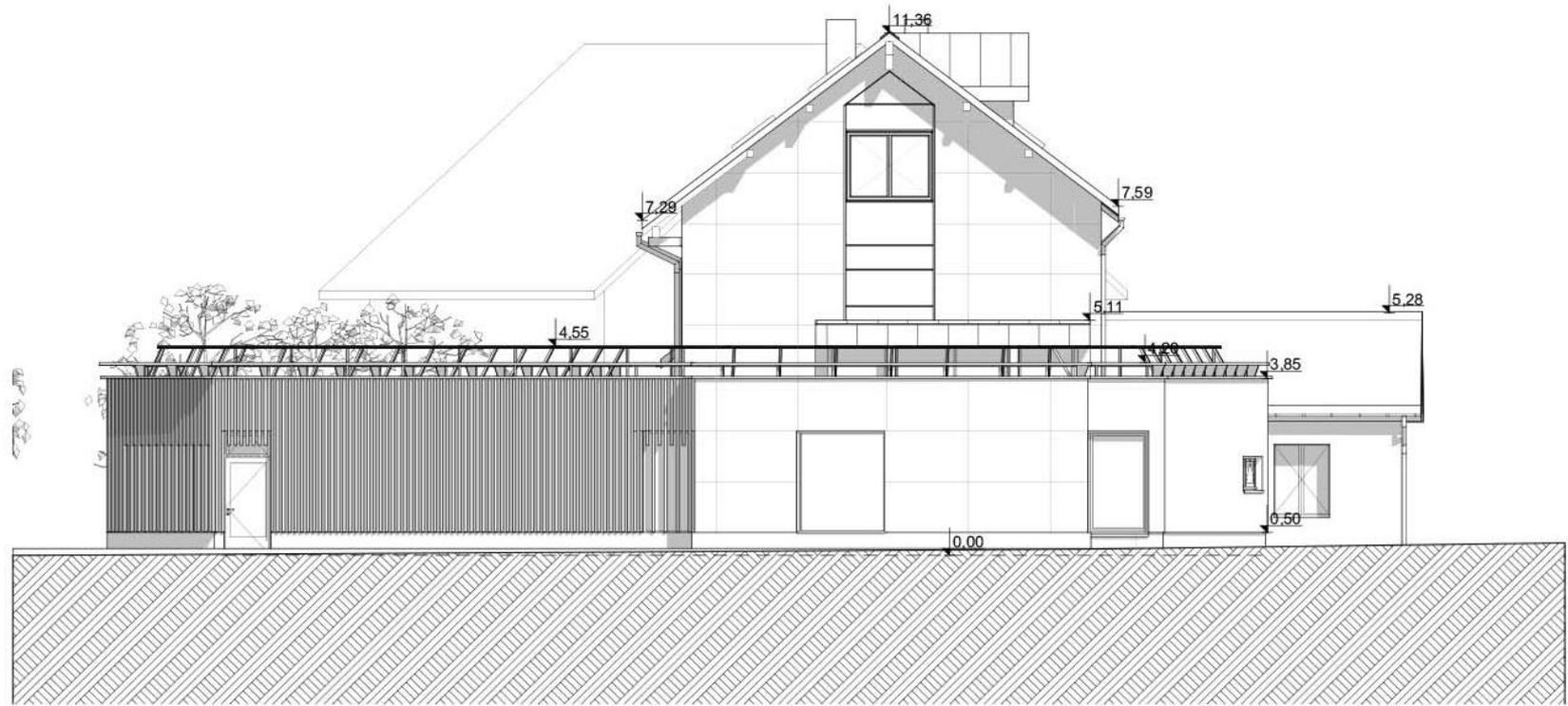
Façade Sud

# Façade Nord



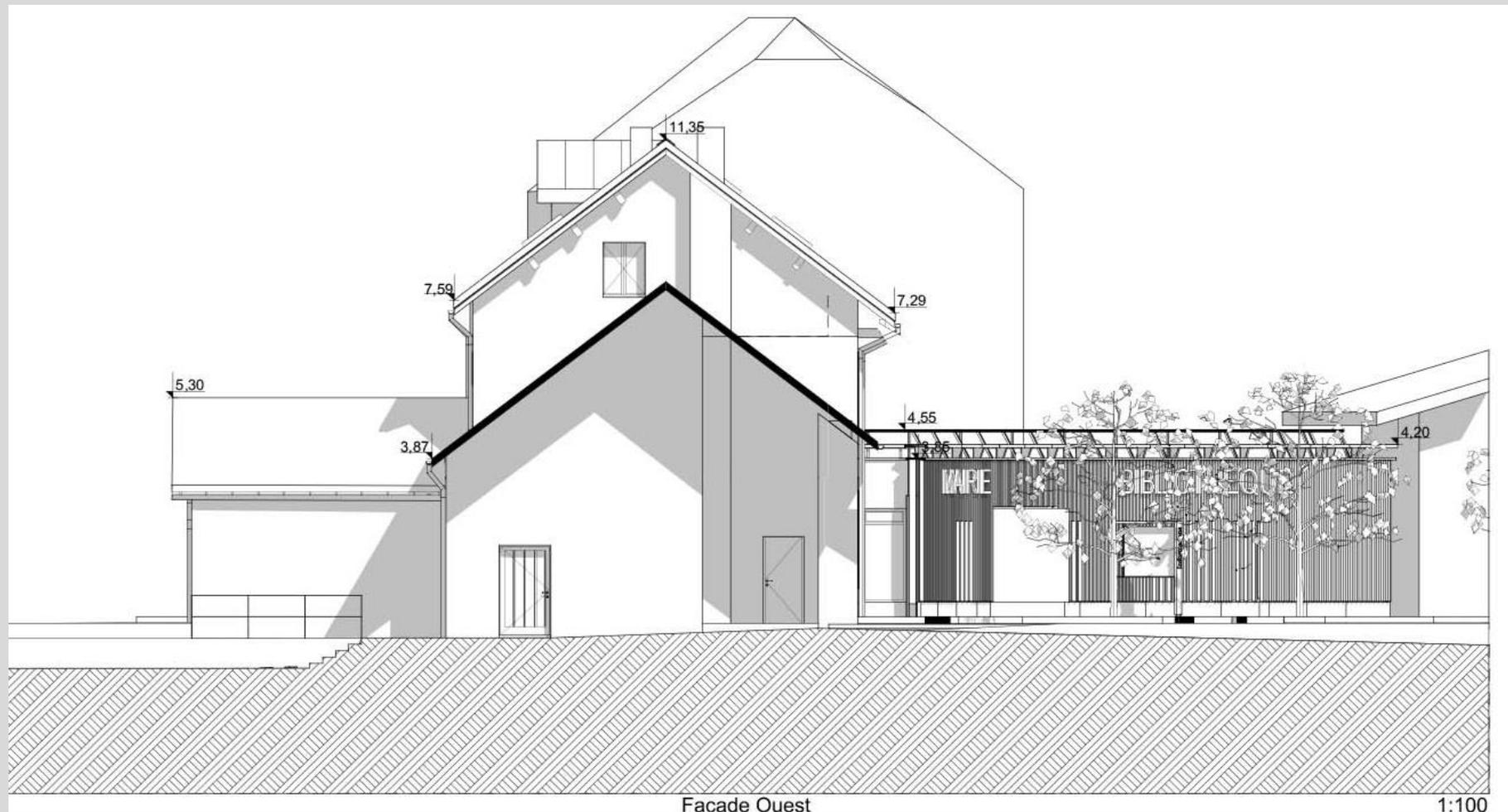
Façade Nord

# Façade Est



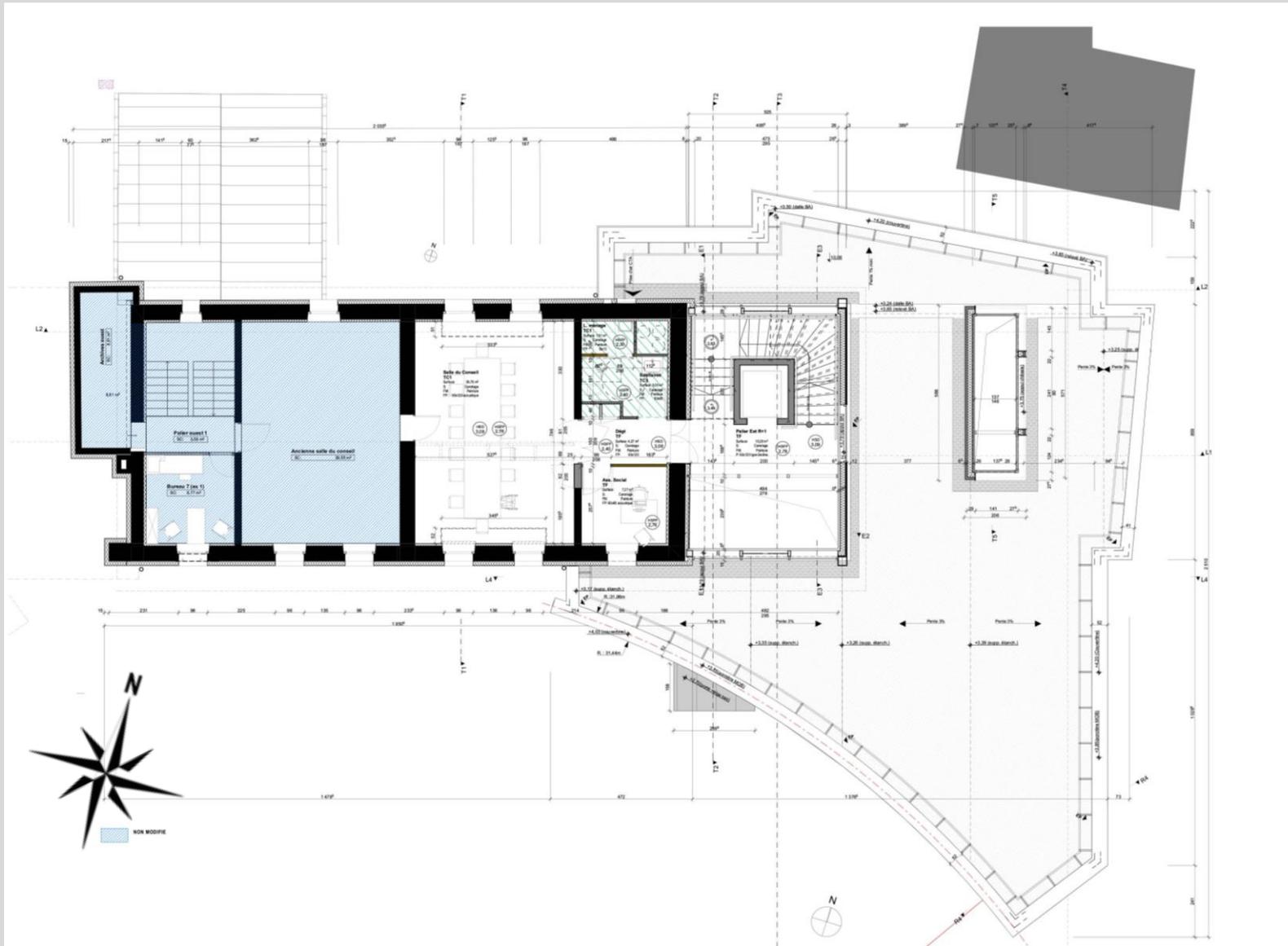
Façade Est

# Façade Ouest





# Plan R+1



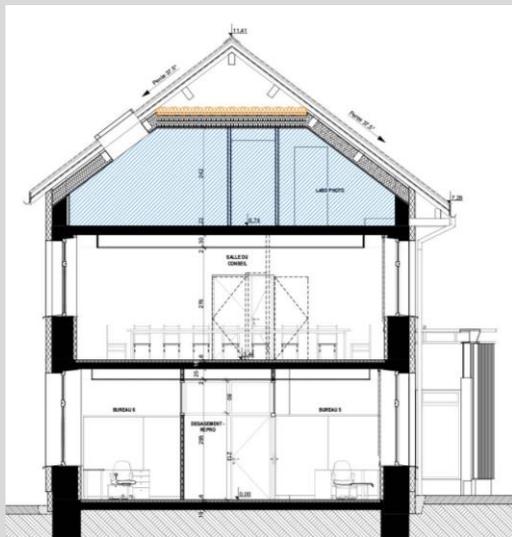


# Coupe longitudinale

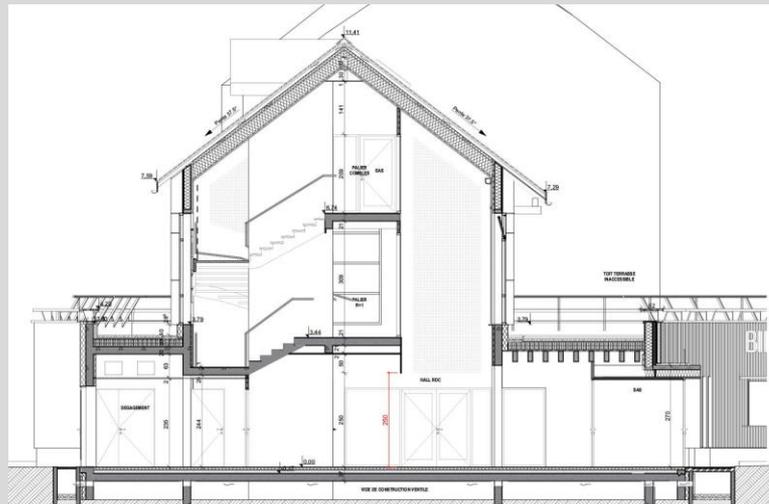




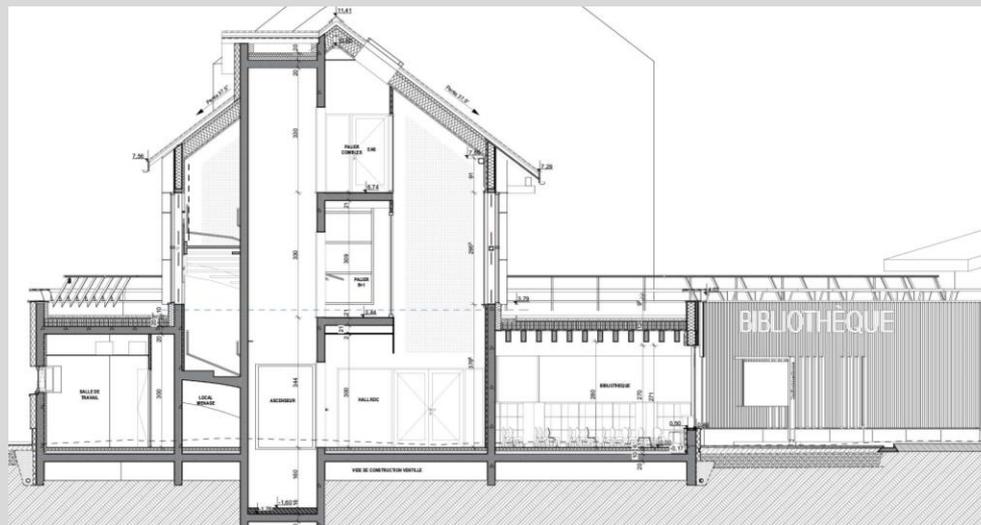
# Coupes transversales sur mairie



COUPE SUR EXISTANT



COUPE SUR EXTENSION (ESCALIER)



COUPE SUR EXTENSION (ASCENSEUR)

# 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

- 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 : 05/2018

## Budget prévisionnel

- 1 329 200 HT Travaux  
honoraires VRD

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

- **Intégration tardive** après l'APD de la démarche BDM sur un projet initialement très qualitatif
- **Choix collégial** de retarder le lancement du DCE de 4 mois pour intégrer des modifications issues de l'analyse BDM « Conception »
- Exemples d'apports de la démarche BDM :
  - > Variante ITE mairie en **laine de bois**
  - > Ajout d'une **charte de chantier**
  - > Ajout de compas en mairie
  - > Contrôle et mesure de la QAI



Mesure de la QAI



Laine de bois ITE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

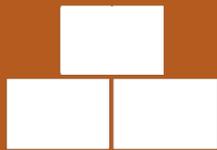
- **Economie locale**
  - > Consultation en allotissement séparé pour toucher les entreprises locales
- **Matériaux locaux**
  - > Bois des Alpes pour ossature MOB, charpente Lamellé Collé, bardage mélèze
  - > Centrale à béton à 2km
- **Source d'énergie locale**
  - > Réseau de chaleur bois énergie
  - > Suppression chaufferie fioul
  - > Chaufferie gérée par le syndicat intercommunal



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

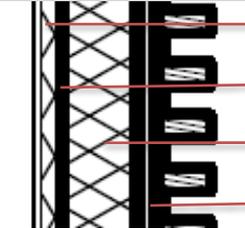
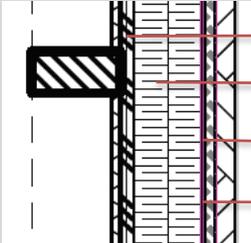
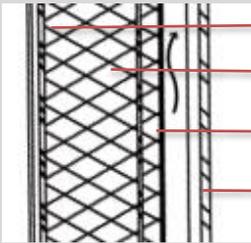
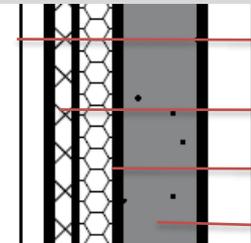


EAU

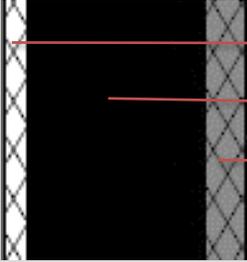
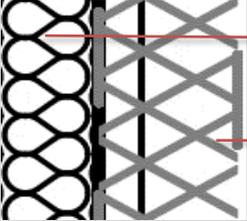
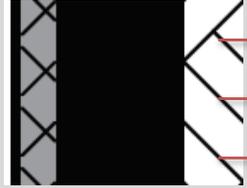


CONFORT ET SANTE

**BIBLIOTHEQUE****Matériaux**

	INT.	EXT.		<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MUR BOIS EXTERIEUR</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Parement BA18 + <b>laine minérale</b> 45mm R=1,10</li> <li>Pare-vapeur Delta-reflex</li> <li><b>Ouate cellulose</b> (var. <b>laine bois</b>) 175mm R=4,35</li> <li>OSB12 + PP + vide + <b>panneau 3plis</b> + <b>carrelet mélèze</b></li> </ul>	5,6	0,21
<b>TOITURE BOIS VEGETALISEE</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CTBX 30mm entre pannes</li> <li>OSB 10mm</li> <li><b>Polyuréthane</b> 200mm R=8,30</li> <li>Etanchéité + <b>végétalisation</b> 90mm</li> </ul>	8,5	0,12
<b>TOITURE BOIS 2 PANS</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Parement BA13 + OSB15</li> <li><b>Ouate cellulose</b> 300mm (var. <b>laine bois</b>) R=7,10</li> <li>Agepan 16mm + panneau <b>laine bois</b> 60mm R=1,30</li> <li>Membrane étanchéité + <b>bac acier</b> ventilé</li> </ul>	9,4	0,14
<b>PLANCHER SUR VIDE TECHNIQUE</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Carrelage collé</b></li> <li>Chape 60mm</li> <li><b>Polyuréthane</b> 100mm R=4,35</li> <li>Dallage porté sur vide technique</li> </ul>	4,5	0,21

**MAIRIE****Matériaux**

	INT.	EXT.		<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MUR PIERRE EXTERIEUR</b>			Doublage existant (brique 50mm+laine verre 40mm)	}	6,0
			Mur en pierres		
			Laine roche (var. laine bois) 140mm R=3,50		
			Enduit RPE		
<b>TOITURE BOIS 2 PANS</b>			Isolation laine verre conservé sous rampant et à l'horizontal 160mm R=4,00	}	10,1
			Complément en partie horizontale par laine roche soufflé 250mm R=6,25		
<b>PLANCHER TERRE-PLEIN NON ISOLE</b>			Carrelage scellé	}	0,11
			Chape de scellement		
			Sous-couche mince acoustique sur ragréage		
			Dallage sur terre-plein		
					Ue 0,68

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- Réseau de chaleur bois  
Suppression du fioul existant
- Régulation Thermozyclus par pièce dans neuf et existant, compris partie non rénovée
- Biblio : plancher chauffant
- Mairie : radiateurs delta 40°C

## ECS



- Chauffe-eau électrique de petite capacité à proximité des points de puisage
- Chauffe-eau conservé dans la partie non rénovée

## ECLAIRAGE



- Puissance installée 5 W/m<sup>2</sup>
- 89% de LED – 11% de FLUO
- Commande :
  - Gradation lumière nat.
  - Détection communs
- Luminaires non changées dans la partie non rénovée

## VENTILATION BIBLIOTHEQUE



- CTA double-flux  
Echangeur à plaques 96,1%
- Consommation électrique des moteurs = 0,59W/(m<sup>3</sup>/h)
- Modulation d'air neuf sur CO<sub>2</sub>

## VENTILATION MAIRIE SALLE DU CONSEIL



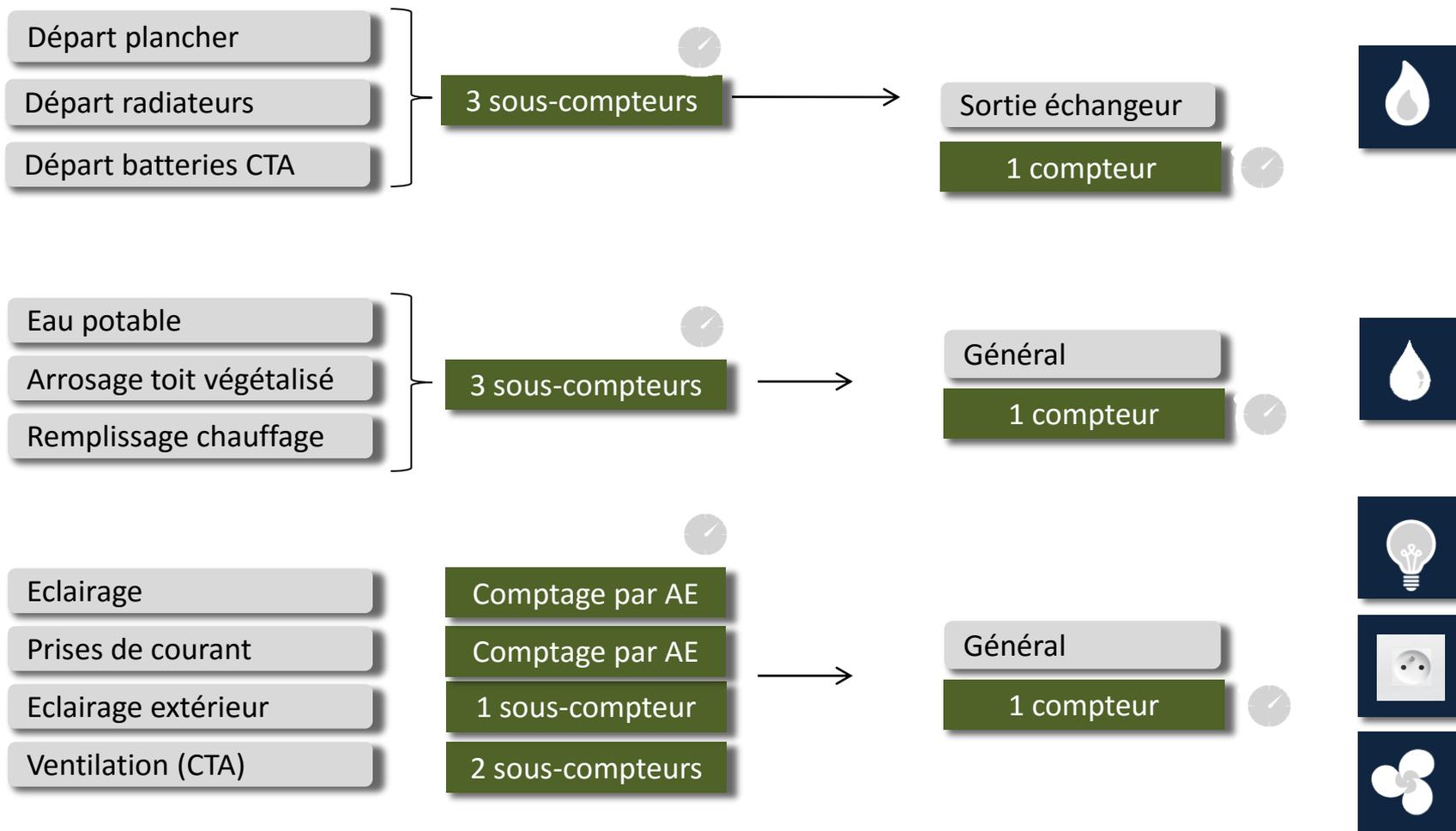
- CTA double-flux  
Echangeur à plaques 91,2%
- Consommation électrique des moteurs = 0,71W/(m<sup>3</sup>/h)
- Modulation d'air neuf sur CO<sub>2</sub>

## VENTILATION MAIRIE BUREAUX



- Ventilation naturelle
- Ouverture des fenêtres
- Sensibilisation de la fréquence d'ouverture par campagne de mesure dynamique de QAI

- Les systèmes de comptage

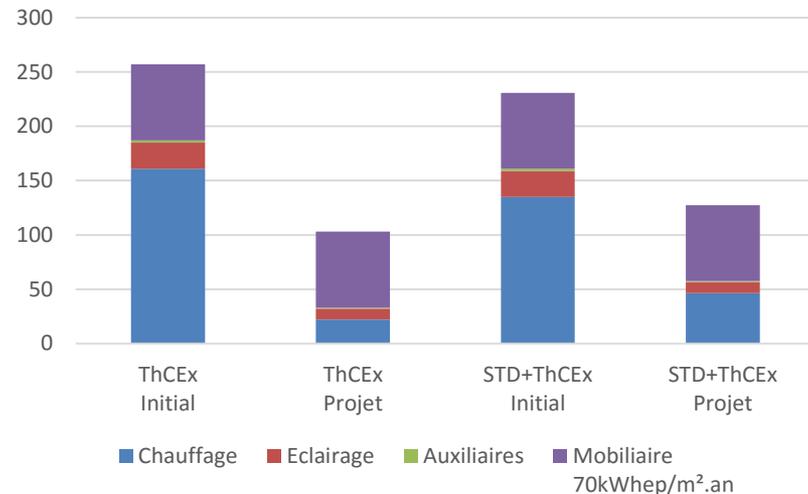


- Mairie (soumis à la RT rénovation)

## Consommation en énergie primaire (kWhep/m<sup>2</sup> shon.an)

*Hypothèse réaliste de réduit de T°C grâce à la régulation dynamique Thermozyclus des radiateurs.*

*Hypothèse réaliste de ventilation uniquement en occupation grâce à la sonde de CO<sub>2</sub> en salle du conseil et à la ventilation par ouverture des fenêtres dans les bureaux.*



	ThCEX Initial	ThCEX Projet	STD+ThCEX Initial	STD+ThCEX Projet
Chauffage	161	22	135	<b>46</b>
Tous usages	257	103	231	<b>127</b>

- Bibliothèque (non soumis à la RT2012)

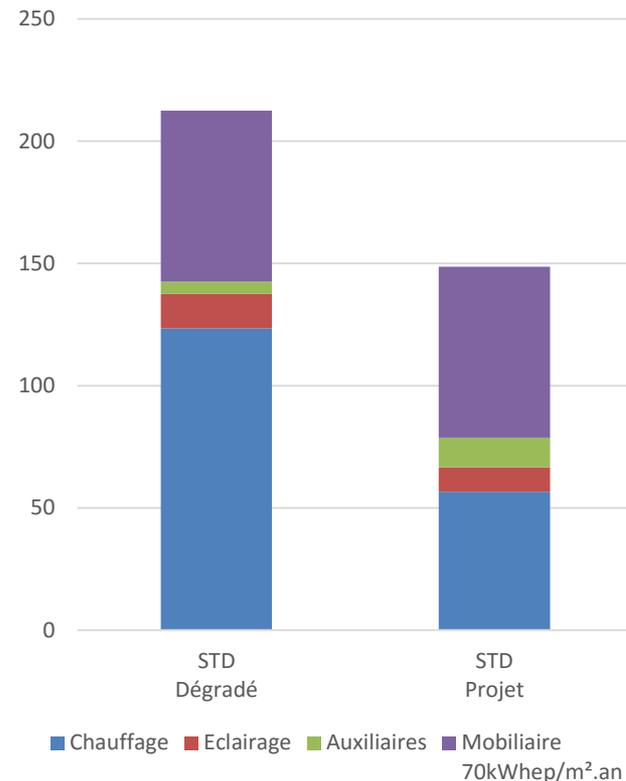
Consommation en énergie primaire (kWhep/m<sup>2</sup> shon.an)

*Hypothèse réaliste de réduit faible de T°C en plancher chauffant.*

*Hypothèse réaliste de ventilation aux heures de fonctionnement de la bibliothèque sans modulation de débit.*

*Hypothèse dégradé = enveloppe standard et ventilation simple-flux*

	STD Dégradé	STD Projet
Chauffage	123	<b>57</b>
Tous usages	212	<b>149</b>



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

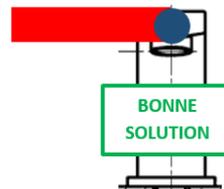
- **Equipements hydro-économiques**

- > Limiteurs de débit autorégulés sur évier et lavabo, chasse d'eau 3/6L
- > Arrosage par tuyaux poreux du toit végétalisé avec programmation manuelle
- > Robinet avec EF au milieu

ROBINET MITIGEUR  
sans butée à droite  
eau mitigée au milieu



ROBINET MITIGEUR  
avec butée à droite  
eau froide au milieu



- **Massifs de prairie alpine**

- > Absence de besoin d'arrosage



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



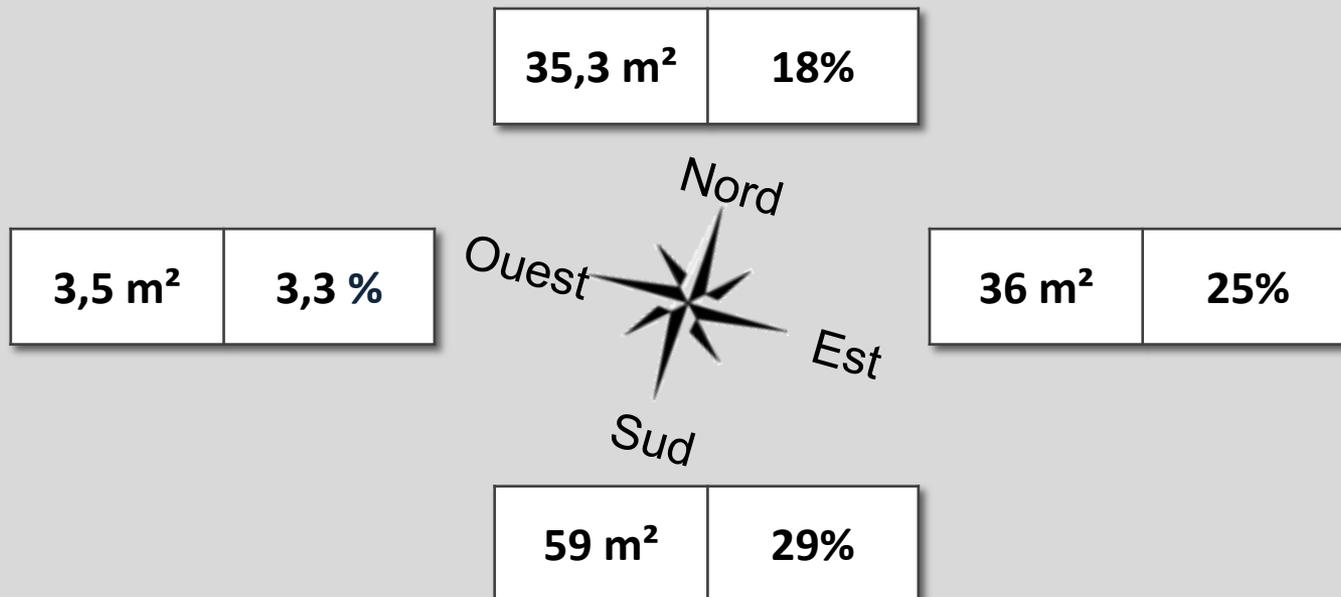
EAU



CONFORT ET SANTE

# Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition	
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Châssis bois-alu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature du vitrage : double Ug=1,10</li> <li>- Déperdition énergétique Uw=1,40</li> <li>- Facteur solaire Sw = 65%</li> </ul> </li> <li>• <b>Vélux mairie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature du vitrage : double Ug=1,10</li> <li>- Déperdition énergétique Uw=1,40</li> <li>- Facteur solaire Sw = 23%</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Façade rideau alu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature du vitrage : double Ug=1,10</li> <li>- Déperdition énergétique Uw=1,60</li> <li>- Facteur solaire Sw = 28%</li> </ul> </li> <li>• <b>Nature des fermetures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mairie : store intérieur</li> <li>- Bibliothèque : bardage ajouré en carrelet mélèze + store intérieur</li> </ul> </li> </ul>



# Confort et santé

- Simulation Thermique Dynamique  
Confort d'été

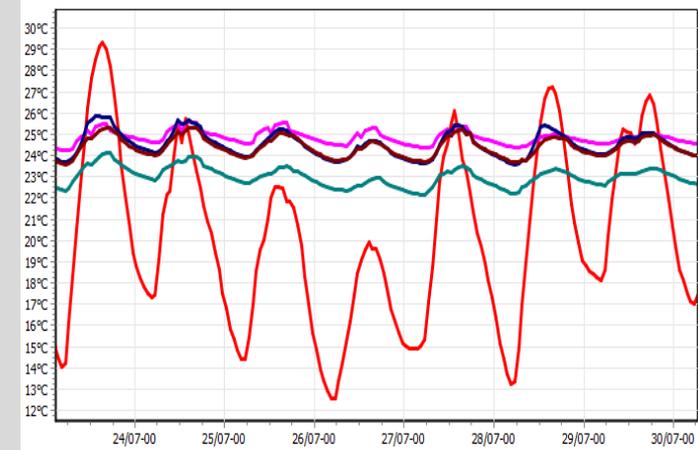
## Mairie

Pas d'inconfort avec ouverture de  
fenêtres

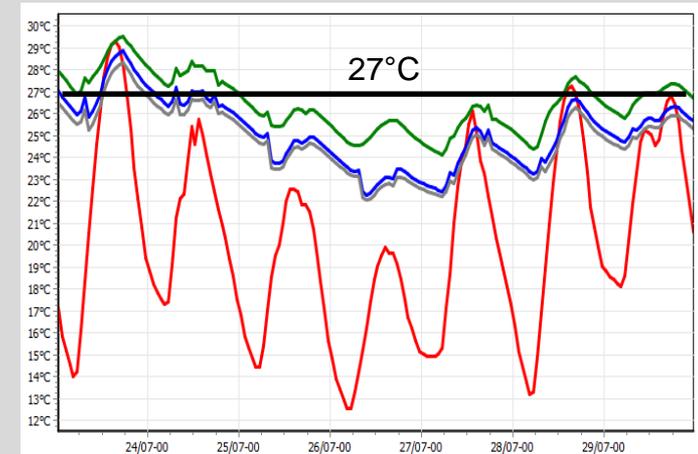
## Bibliothèque

Pas d'inconfort significatif avec ouverture  
de fenêtres

Scénario	Nbre H > 27°C
Ventilation mécanique double-flux	107H
Ventilation naturelle 2 vol/H	45H
Ventilation naturelle 2 vol/H + store	22H



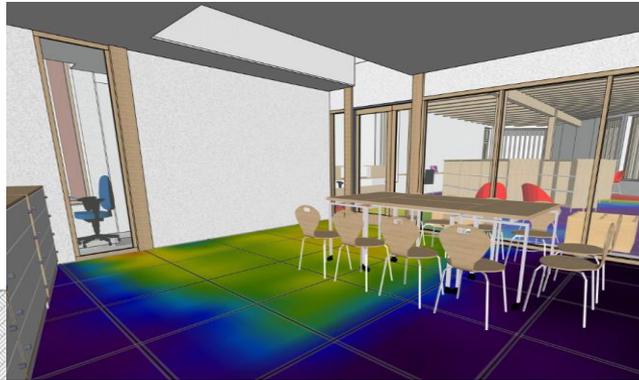
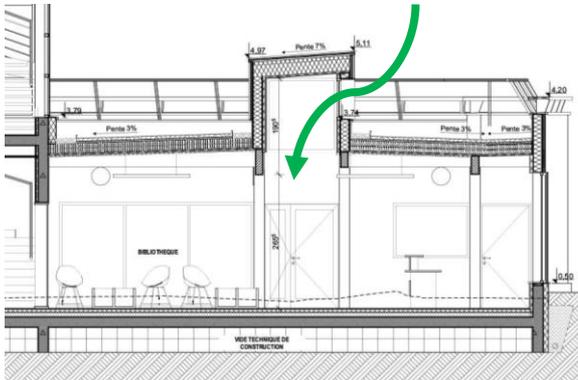
Mairie – toutes pièces  
(semaine la plus chaude)



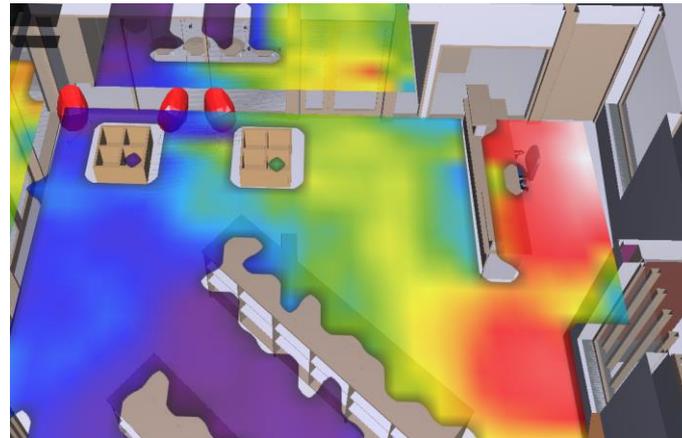
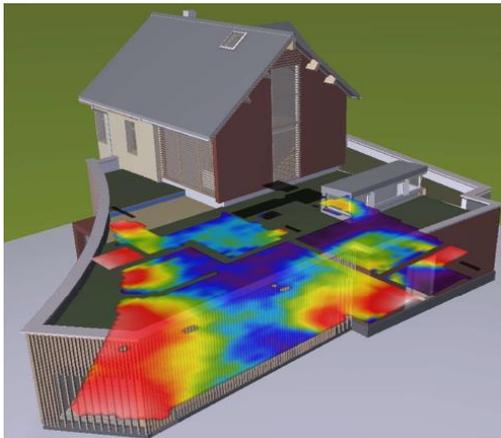
Bibliothèque seule  
(semaine la plus chaude)

# Confort et santé

- Bibliothèque - Eclairage naturel  
Optimisation des ouvertures par modélisation 3D



Puits de lumière  
dans la salle de  
travail  
FLJ = **0,9%**

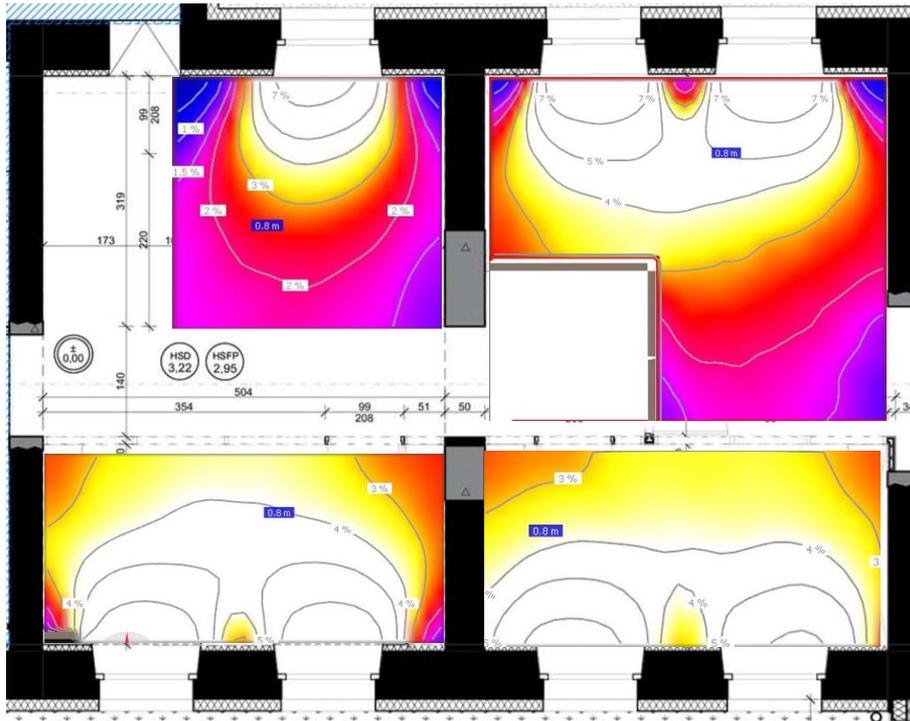


Impact du mobilier  
dans l'espace  
consultation  
FLJ = **1,8%**

# Confort et santé

- Mairie - Eclairage naturel

Calcul des apports de lumière naturelle par modélisation 3D



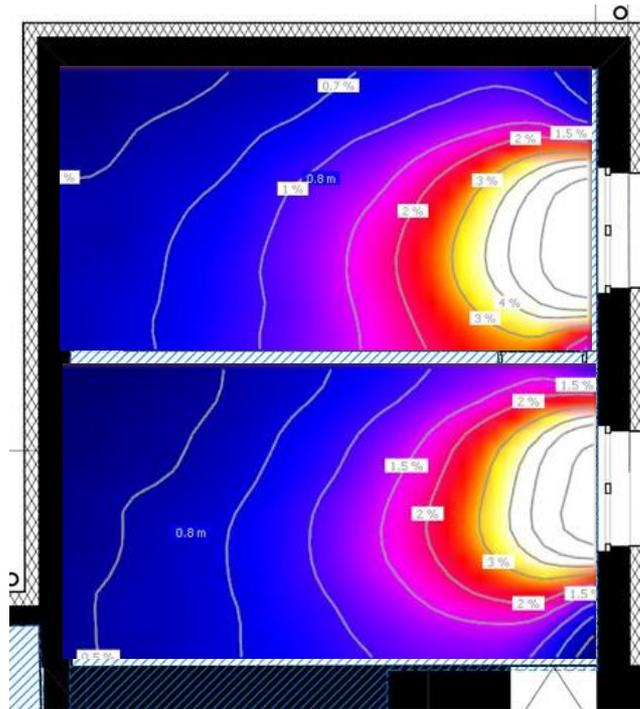
Bureaux rénovés  
au RDC  
FLJ = 2,6% à 4,4%



# Confort et santé

- Mairie - Eclairage naturel

Calcul des apports de lumière naturelle par modélisation 3D



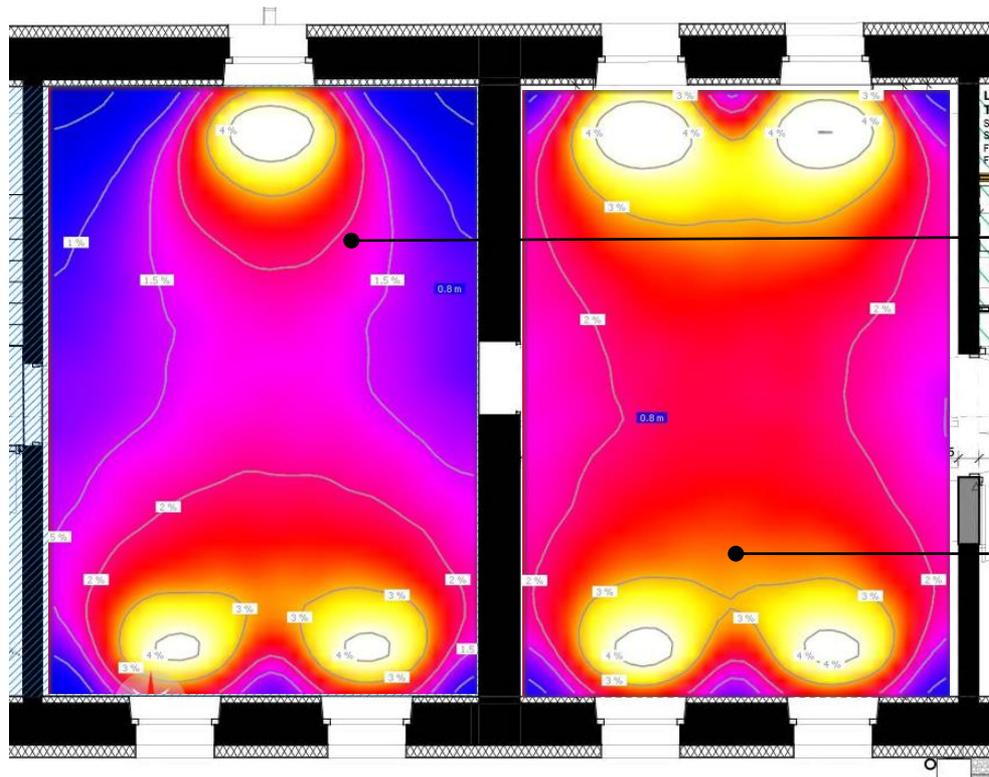
Bureaux conservés et maintenus dans leur jus au RDC de l'ancienne extension Nord  
FLJ = 1,4% à 1,7%



# Confort et santé

- Mairie - Eclairage naturel

Calcul des apports de lumière naturelle par modélisation 3D



Ancienne  
Salle du conseil R+1  
Maintenue dans son jus  
FLJ = **1,9%**

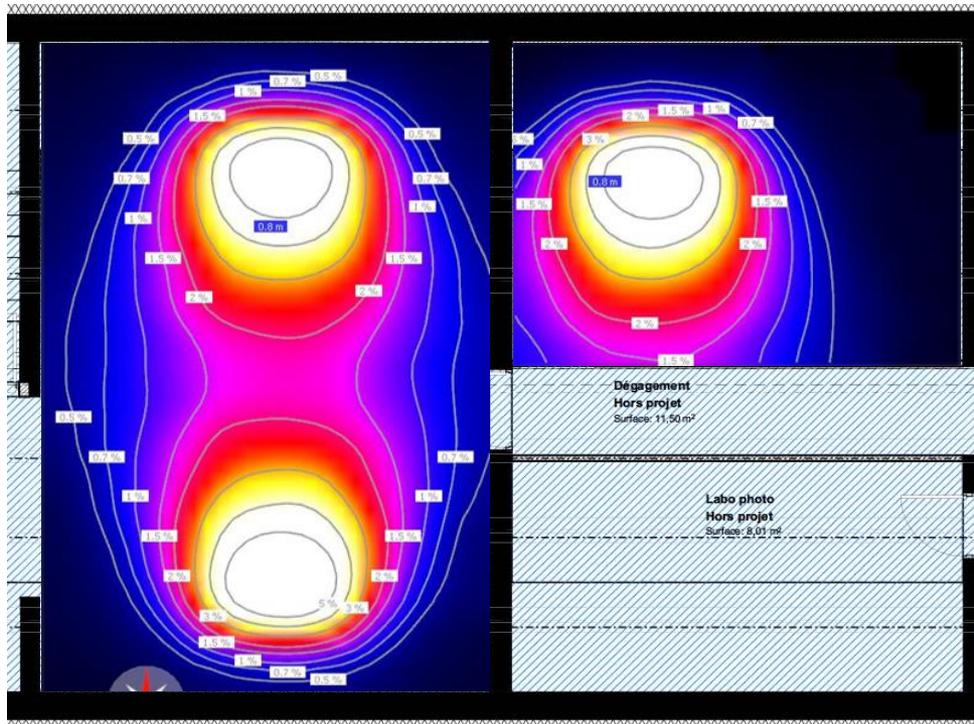
Nouvelle  
Salle du conseil R+1  
Rénovée  
FLJ = **2,5%**



# Confort et santé

- Mairie - Eclairage naturel

Calcul des apports de lumière naturelle par modélisation 3D

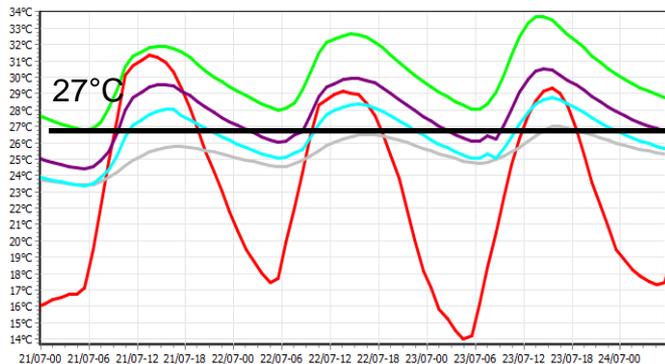


Salles d'activités  
sous combles éclairées  
par des velux  
Maintenues dans leur jus  
FLJ = 1,3% à 1,5%



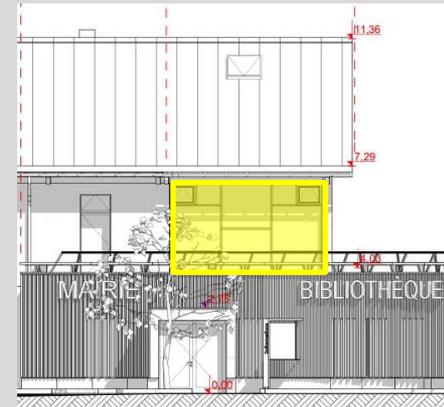
# Confort et santé

- **Façade rideau du hall**  
Analyse croisée des besoins de chauffage et du confort d'été par STD
- **Enseignements de l'étude**
  - > Les apports solaires compensent les déperditions thermiques
  - > Nécessité de prévoir un vitrage à faible  $Sw=0,28$  pour le confort d'été
  - > Possibilité de ventilation naturelle
  - > Apport de lumière en zone centrale

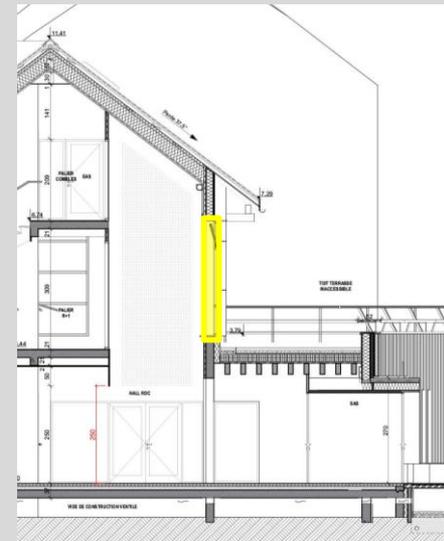


Légende  
(semaine la plus chaude)

- Ventilation méca. double-flux
- Ventil. nat. + store
- Ventil. Nat. + store +  $Sw=0,28$
- Pas de fenêtres (vue de l'esprit)



Vue façade Sud



Vue en coupe

# Pour conclure

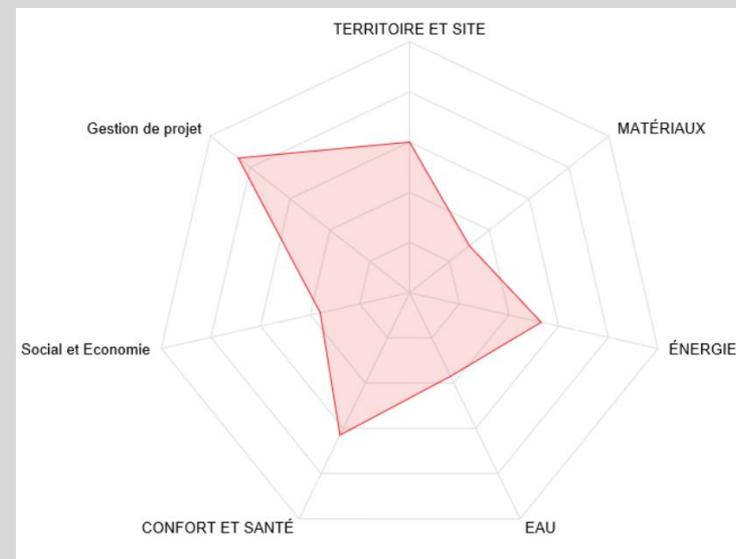
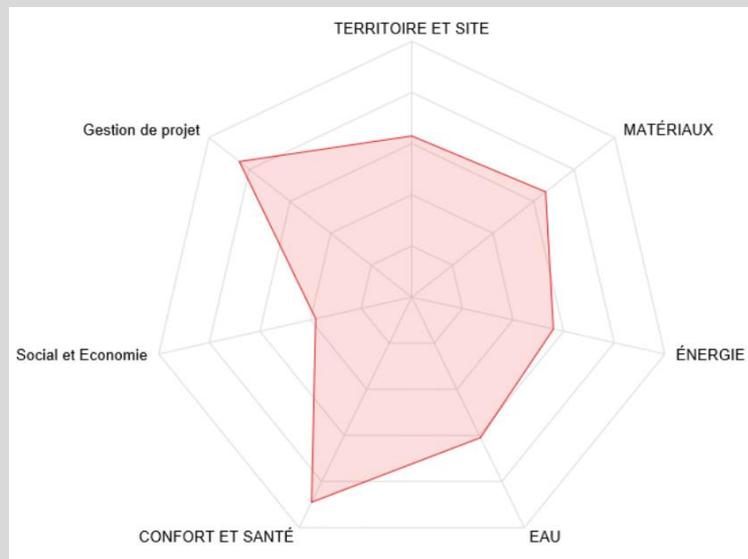
## Points remarquables du projet

- > *Recours massif au « **Bois des Alpes** »*
- > *Projet initiateur d'un réseau de **chaleur au bois** et suppression du fioul*
- > *Développement d'un véritable **pôle culturel** dynamique en zone rurale avec création d'un **emploi**, partenariat avec associations et crèches, accès aux nouvelles technologies*

## Points qui peuvent être améliorés

- > *Matériaux : **sol carrelé** systématique, **polyuréthane** en toiture végétalisée, ITE en **laine minérale***
- > ***Luminaires existant** conservés dans 222m<sup>2</sup> de surface utile de mairie non rénovée*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



# Critères à discuter avec les membres de la commission



## Mairie

- Double-flux de la mairie Puissance installée=0,71W/(m<sup>3</sup>/h)  
Ventilation à haut rendement Critère 5.1.1.11 – **0,31pts**  
Objectif BDM ≤ 0,70W/(m<sup>3</sup>/h)

# Points bonus/innovation à valider par la commission



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

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE

MAITRISE D'OUVRAGE

St Jean St Nicolas



AMO QEB

Canopée



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

SOLEA



BE THERMIQUE

CET



BE STRUCTURE

MILLET



ECONOMISTE

NOEL



