

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

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



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB

**Commune de
St Jean St Nicolas**

SOLEA

CET

Canopée

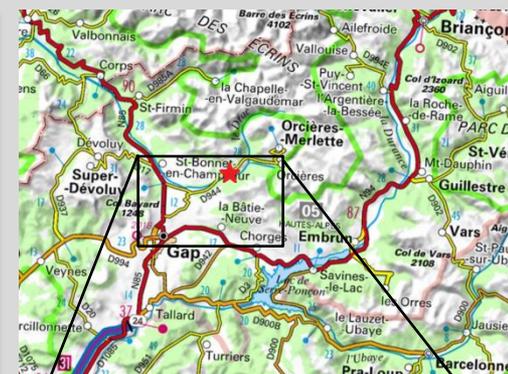
Contexte

• 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 »



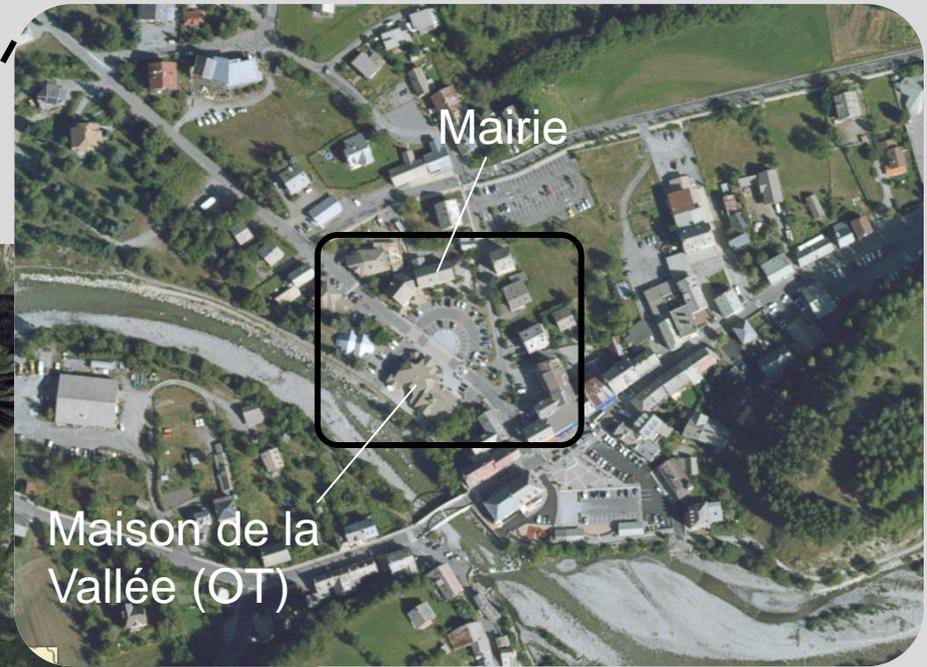
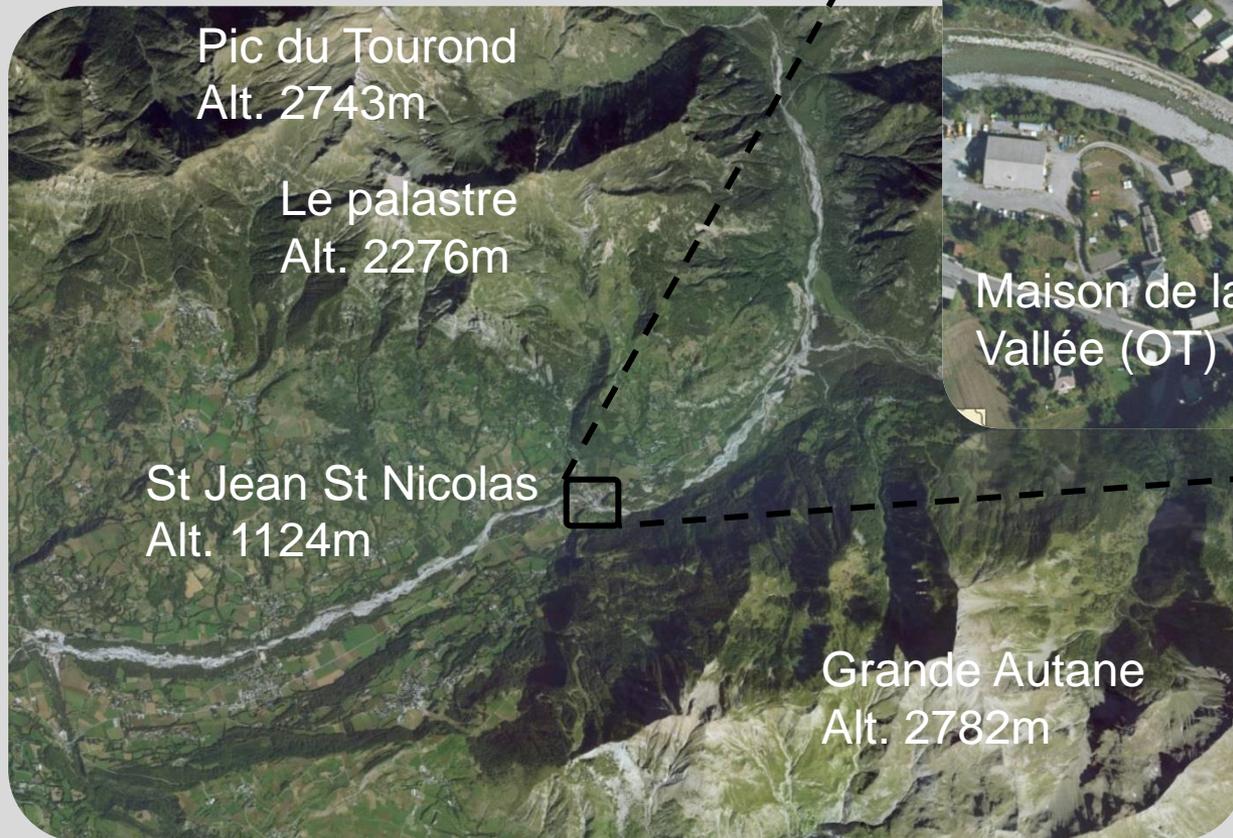
- Economie d'énergie
 - Restructuration: niveau BBC-Rénovation
 - Bibliothèque: besoins de chauffage $\leq 50\text{kWh/m}^2.\text{an}$



- 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



Vue vers le Sud



Maison de la Vallée



Voisin et vue au Nord

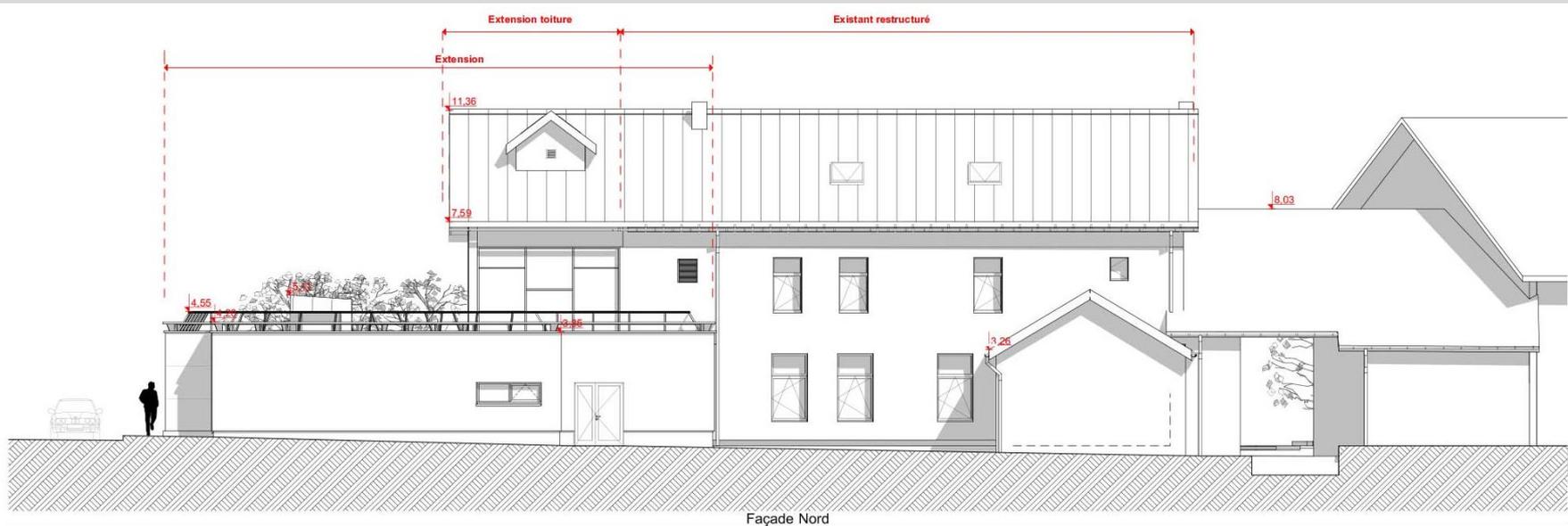


Voisin à l'Est

Façade Sud

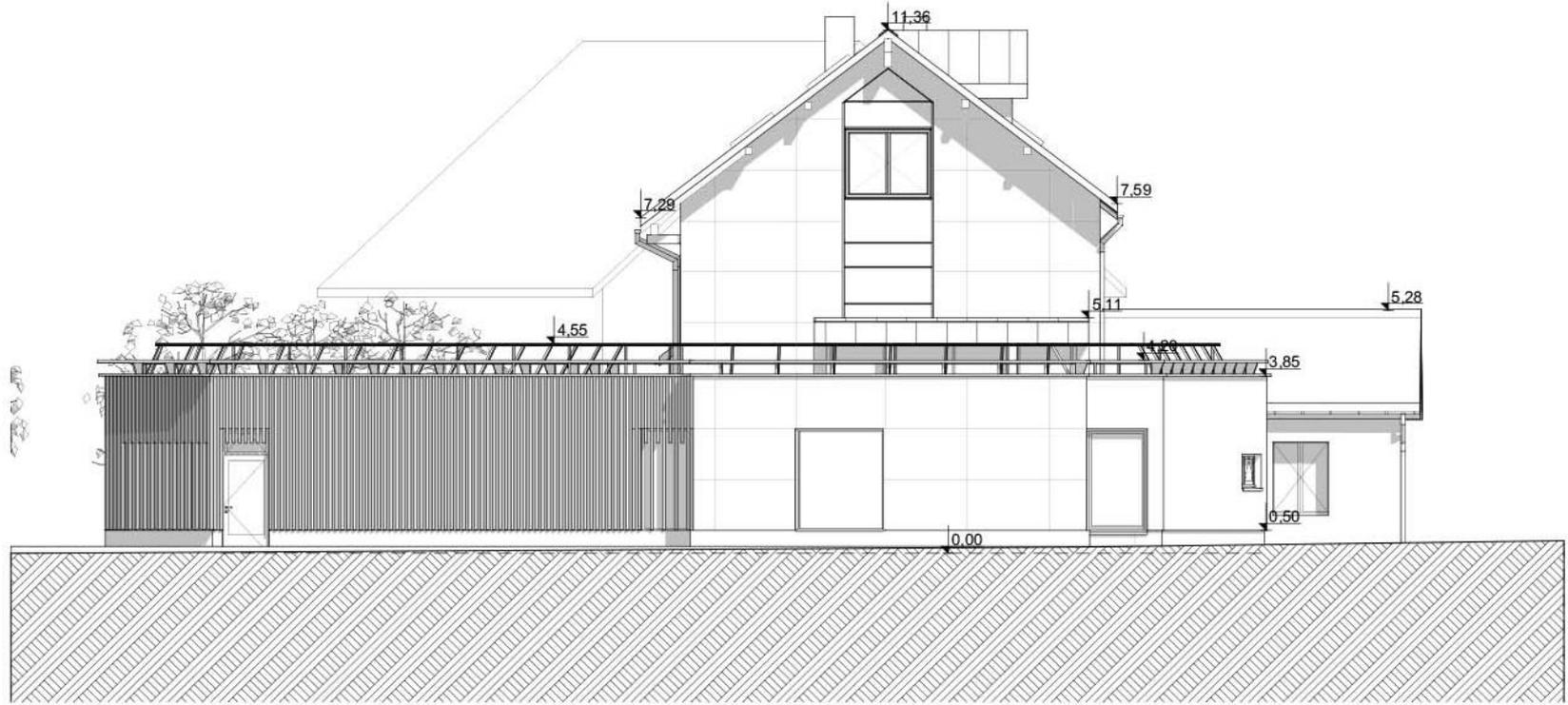


Façade Nord



Façade Nord

Façade Est

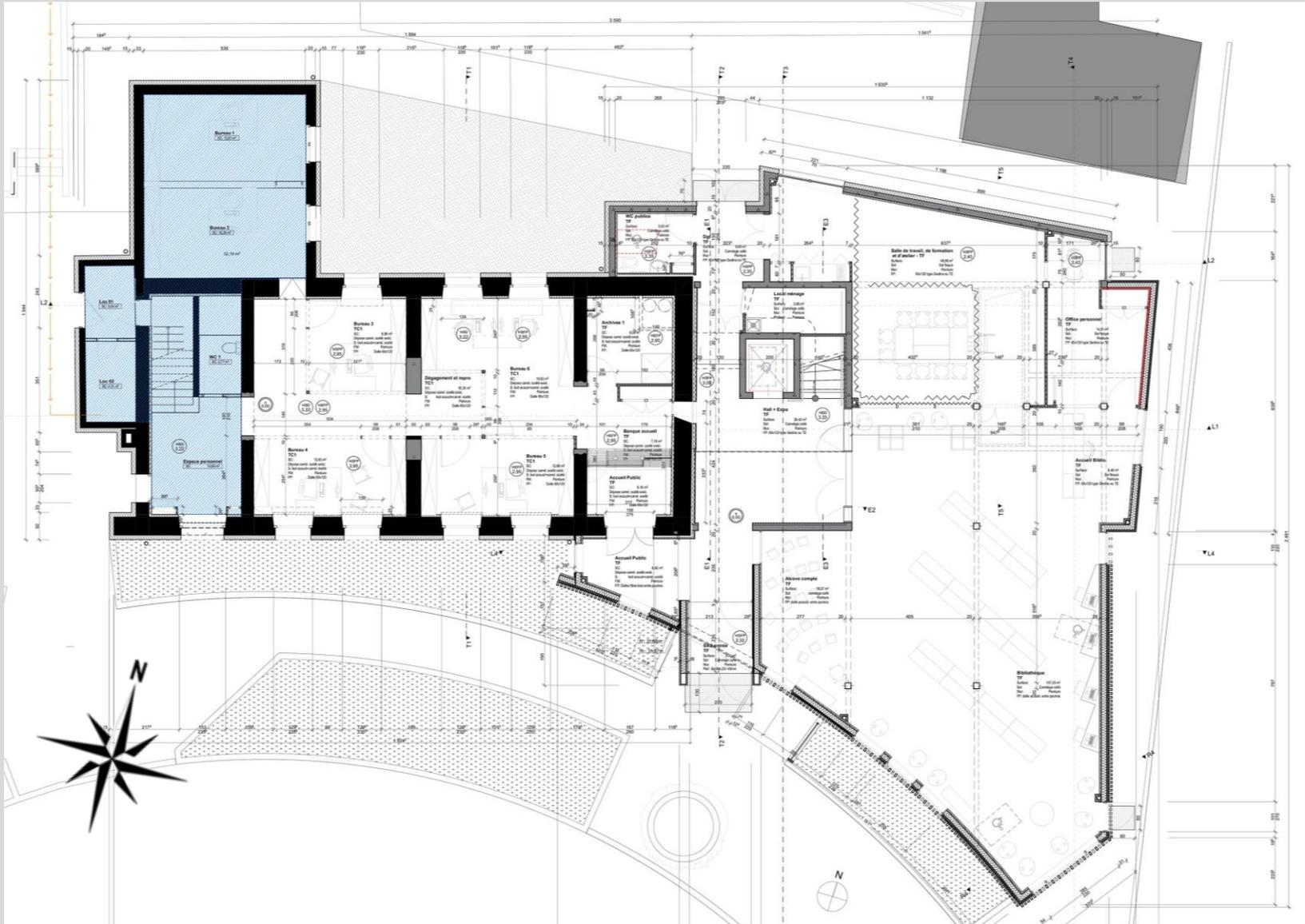


Façade Est

Façade Ouest



Plan RDC

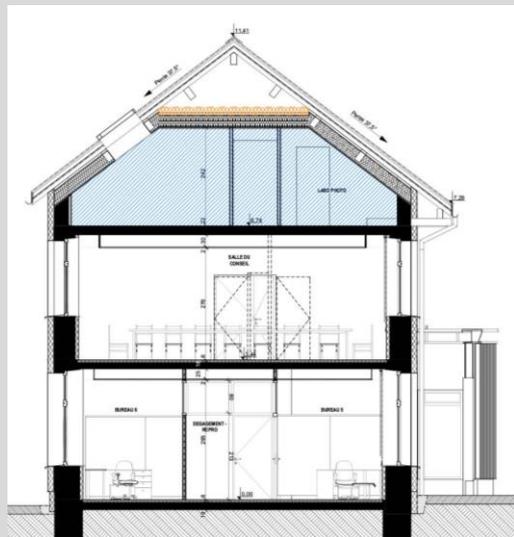


Coupe longitudinale

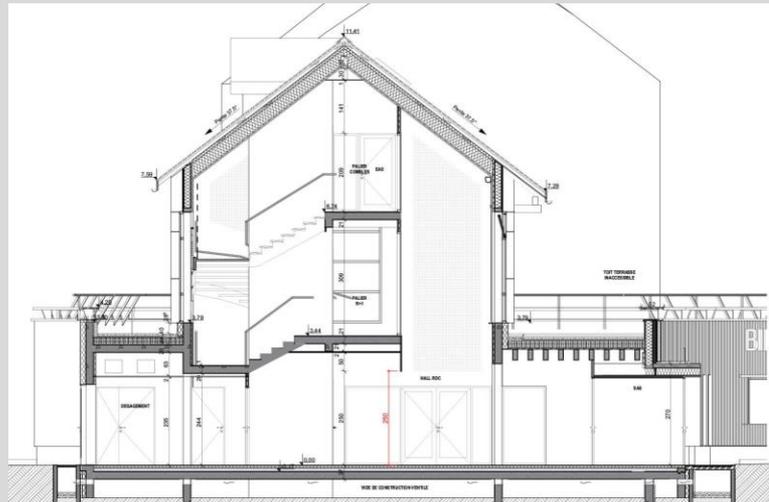


Coupe longitudinale 1

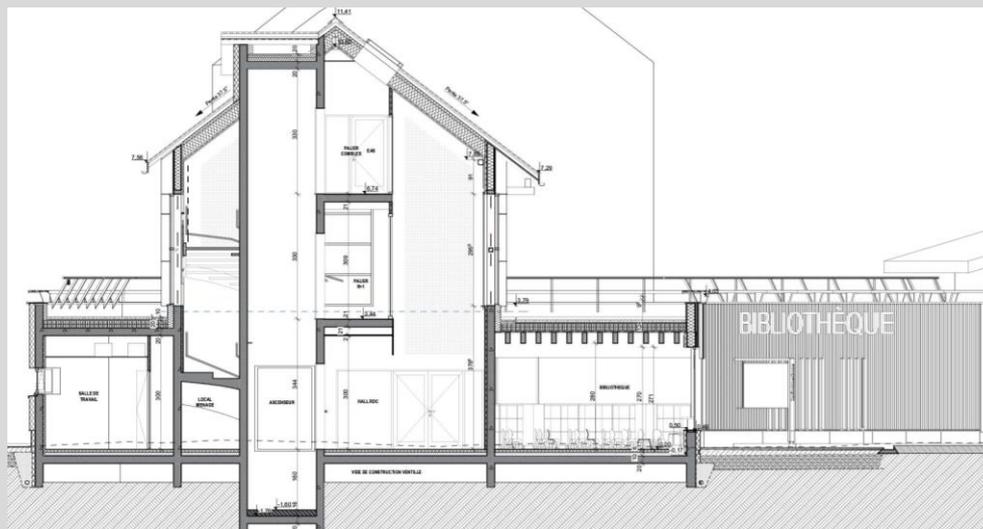
Coupes transversales sur mairie



COUPE SUR EXISTANT



COUPE SUR EXTENSION (ESCALIER)



COUPE SUR EXTENSION (ASCENSEUR)

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

- 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 : 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

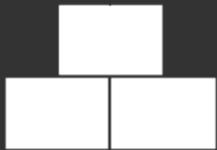


CONFORT ET SANTE

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

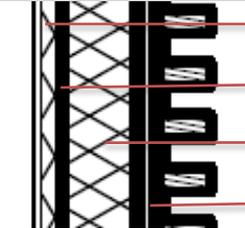
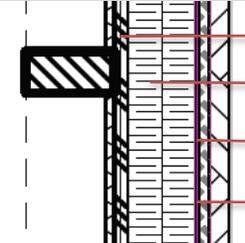
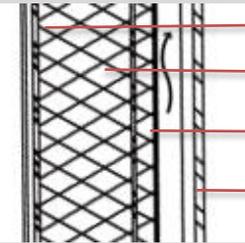
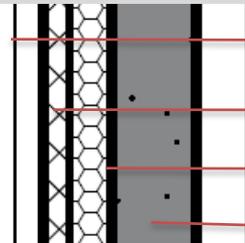


EAU

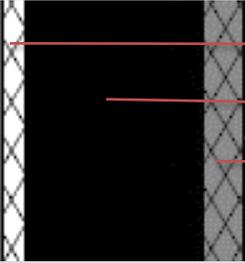
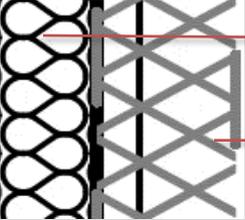


CONFORT ET SANTE

BIBLIOTHEQUE**Matériaux**

	INT.	EXT.		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
MUR BOIS EXTERIEUR			Parement BA18 + laine minérale 45mm R=1,10	}	5,6
			Pare-vapeur Delta-reflex		
			Ouate cellulose (var. laine bois) 175mm R=4,35		
			OSB12 + PP + vide + panneau 3plis + carrelet mélèze		
TOITURE BOIS VEGETALISEE			CTBX 30mm entre pannes	}	8,5
			OSB 10mm		
			Polyuréthane 200mm R=8,30		
			Etanchéité + végétalisation 90mm		
TOITURE BOIS 2 PANS			Parement BA13 + OSB15	}	9,4
			Ouate cellulose 300mm (var. laine bois) R=7,10		
			Agepan 16mm + panneau laine bois 60mm R=1,30		
			Membrane étanchéité + bac acier ventilé		
PLANCHER SUR VIDE TECHNIQUE			Carrelage collé	}	4,5
			Chape 60mm		
			Polyuréthane 100mm R=4,35		
			Dallage porté sur vide technique		

MAIRIE**Matériaux**

	INT.	EXT.		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
MUR PIERRE EXTERIEUR			Doublage existant (brique 50mm+laine verre 40mm)	}	6,0
			Mur en pierres		
			Laine roche (var. laine bois) 140mm R=3,50		
			Enduit RPE		
TOITURE BOIS 2 PANS			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		
PLANCHER TERRE-PLEIN NON ISOLE			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/m²
- 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/(m³/h)
- Modulation d'air neuf sur CO₂

VENTILATION MAIRIE SALLE DU CONSEIL



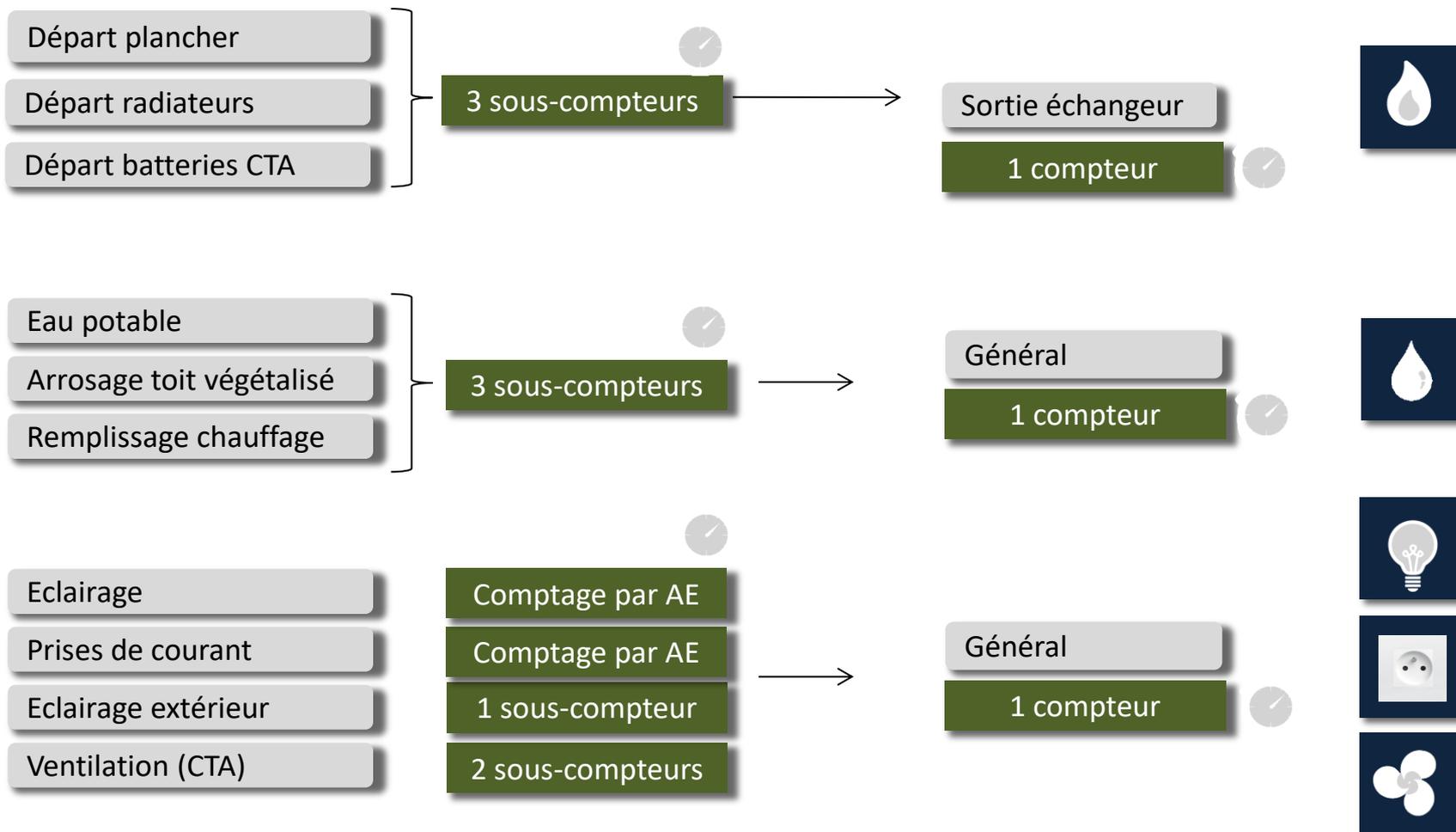
- CTA double-flux
Echangeur à plaques 91,2%
- Consommation électrique des moteurs = 0,71W/(m³/h)
- Modulation d'air neuf sur CO₂

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

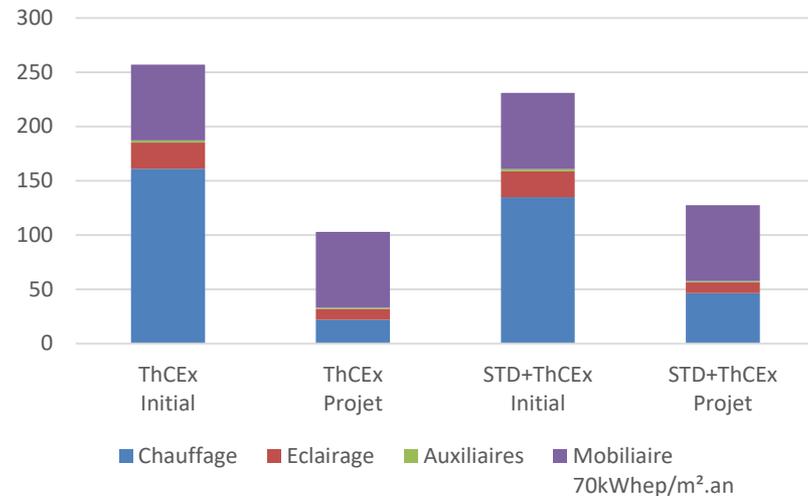


- Mairie (soumis à la RT rénovation)

Consommation en énergie primaire (kWhep/m² 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 CO₂ 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	46
Tous usages	257	103	231	127

- Bibliothèque (non soumis à la RT2012)

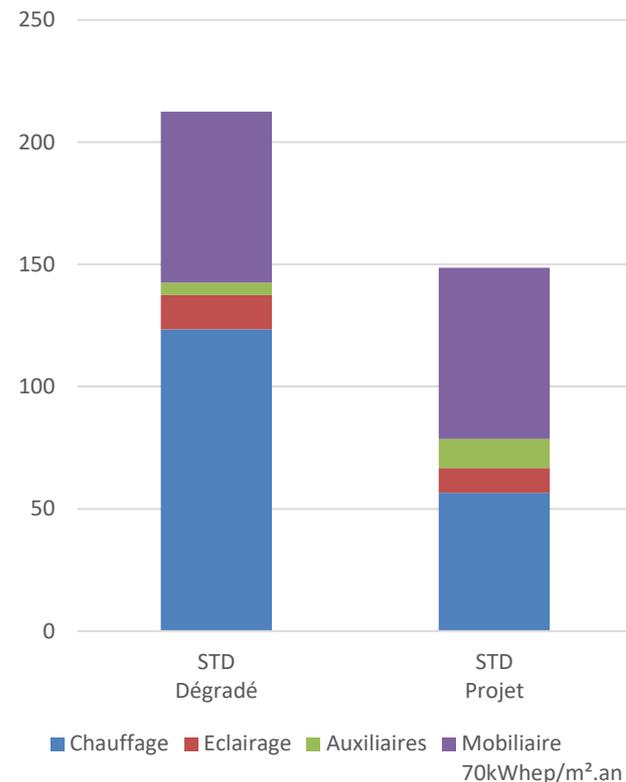
Consommation en énergie primaire (kWhep/m² shon.an)

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

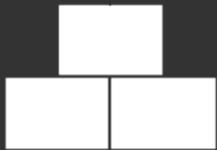
	STD Dégradé	STD Projet
Chauffage	123	57
Tous usages	212	149



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



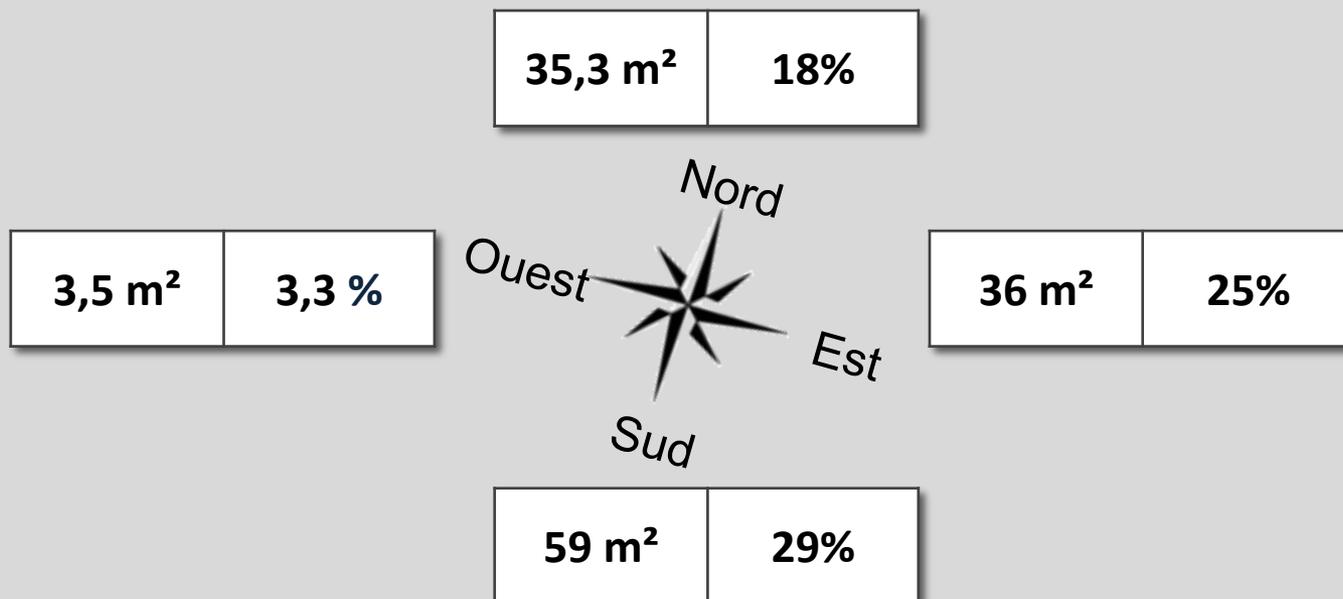
EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

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



Confort et santé

- Simulation Thermique Dynamique
Confort d'été

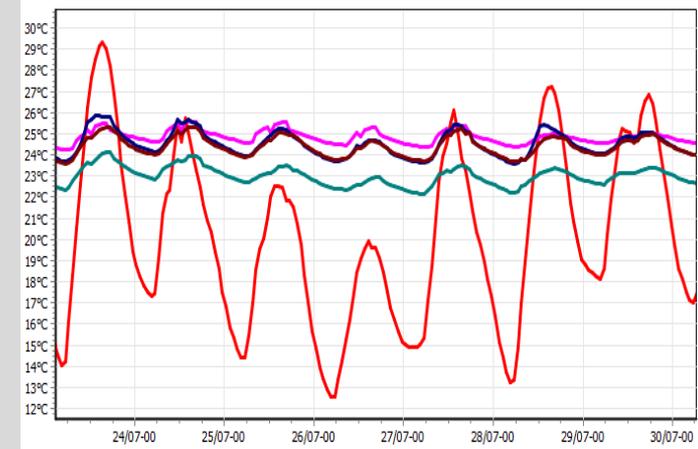
Mairie

Pas d'inconfort avec ouverture de
fenêtres

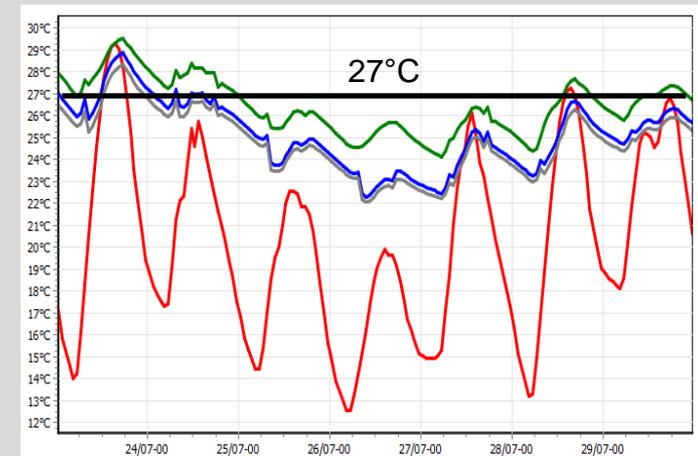
Bibliothèque

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



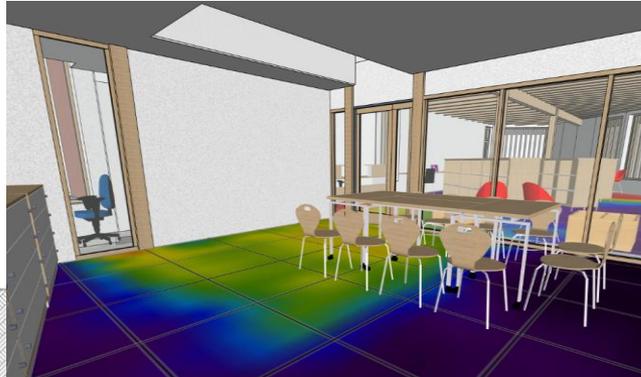
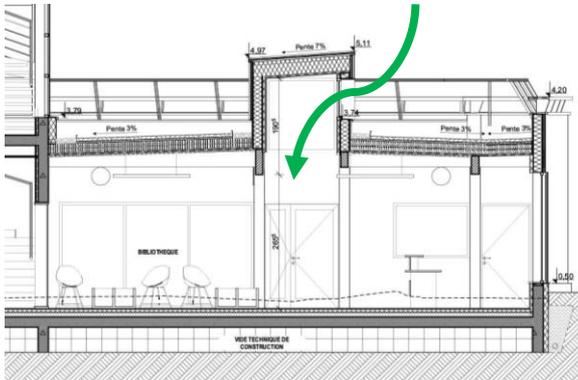
Mairie – toutes pièces
(semaine la plus chaude)



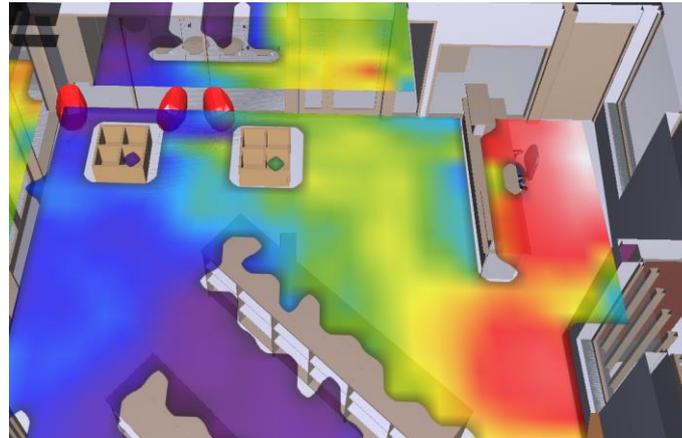
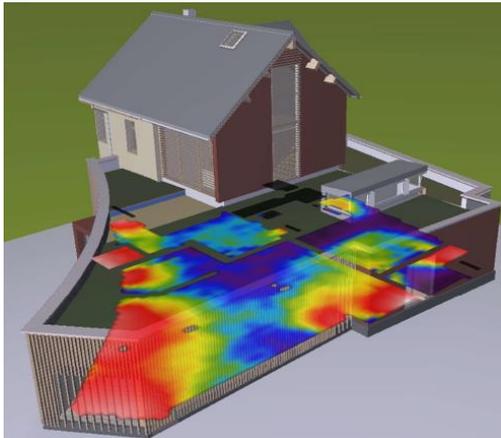
Bibliothèque seule
(semaine la plus chaude)

Confort et santé

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



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

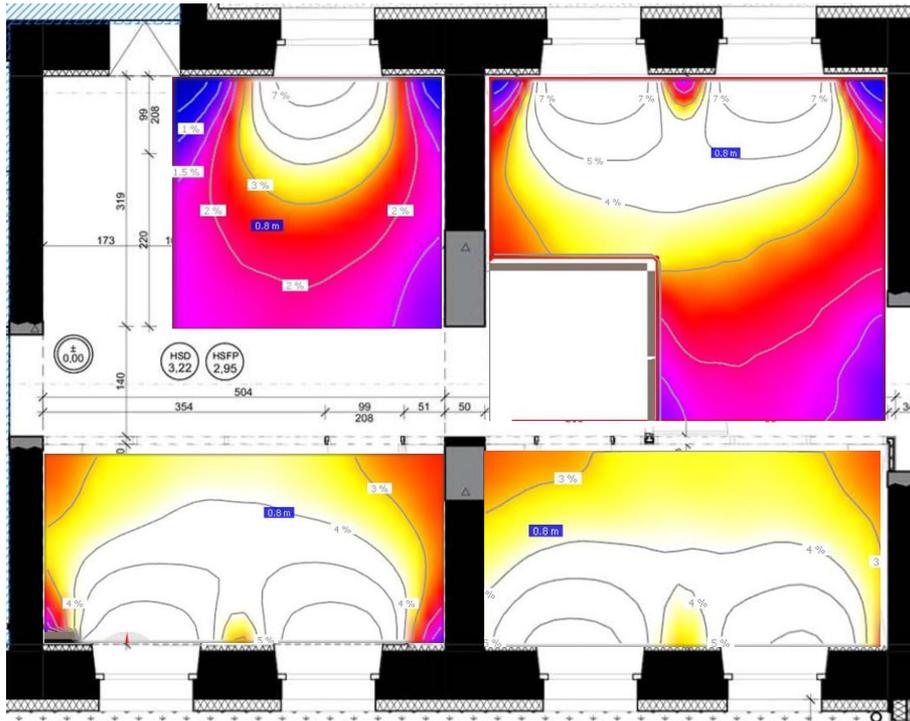


Impact du mobilier
dans l'espace
consultation
FLJ = **1,8%**

Confort et santé

- Mairie - Eclairage naturel

Calcul des apports de lumière naturelle par modélisation 3D



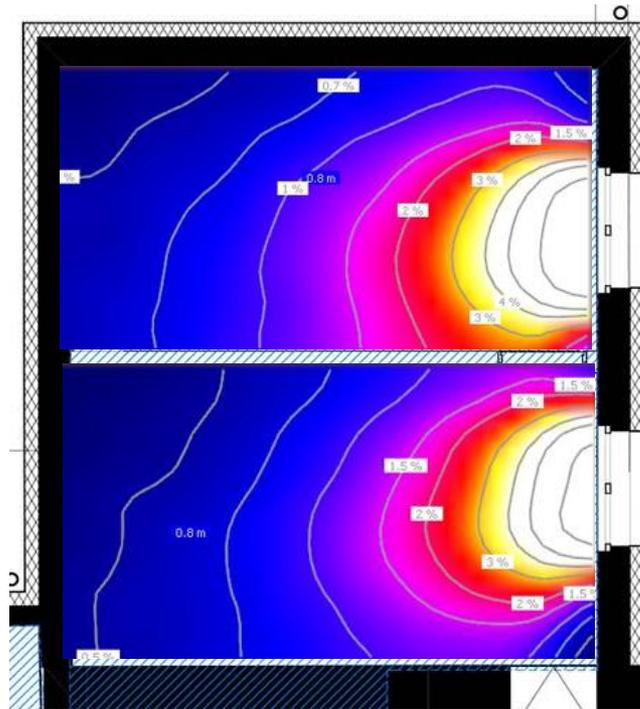
Bureaux rénovés
au RDC
FLJ = 2,6% à 4,4%



Confort et santé

- Mairie - Eclairage naturel

Calcul des apports de lumière naturelle par modélisation 3D



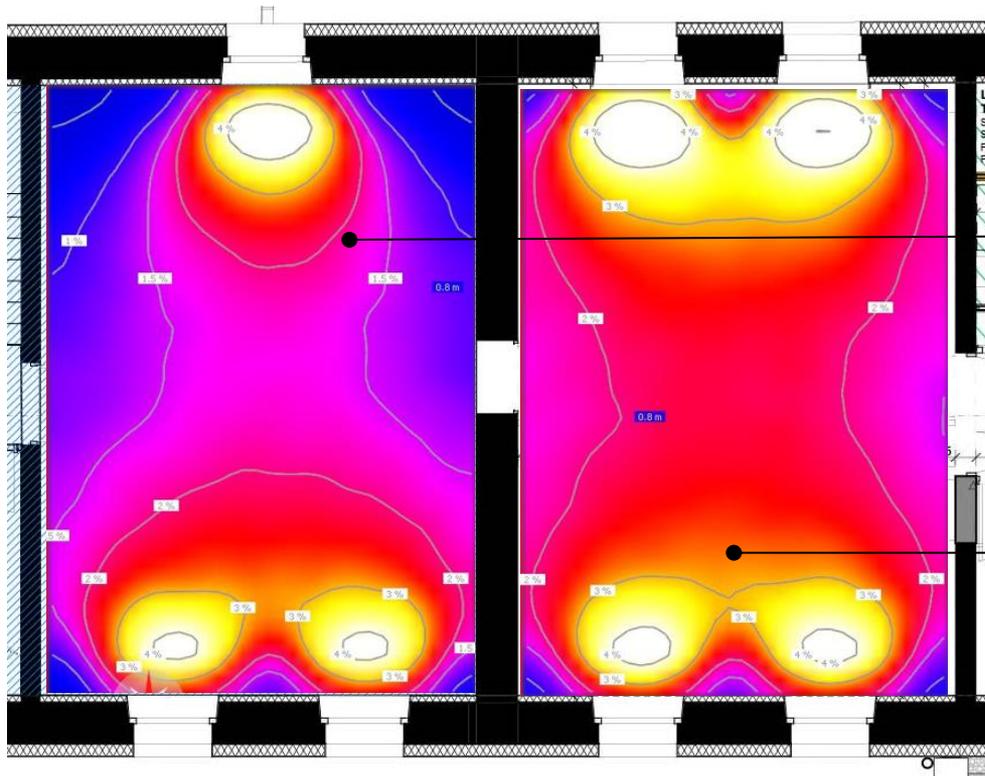
Bureaux conservés et maintenus dans leur jus au RDC de l'ancienne extension Nord
FLJ = 1,4% à 1,7%



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%**

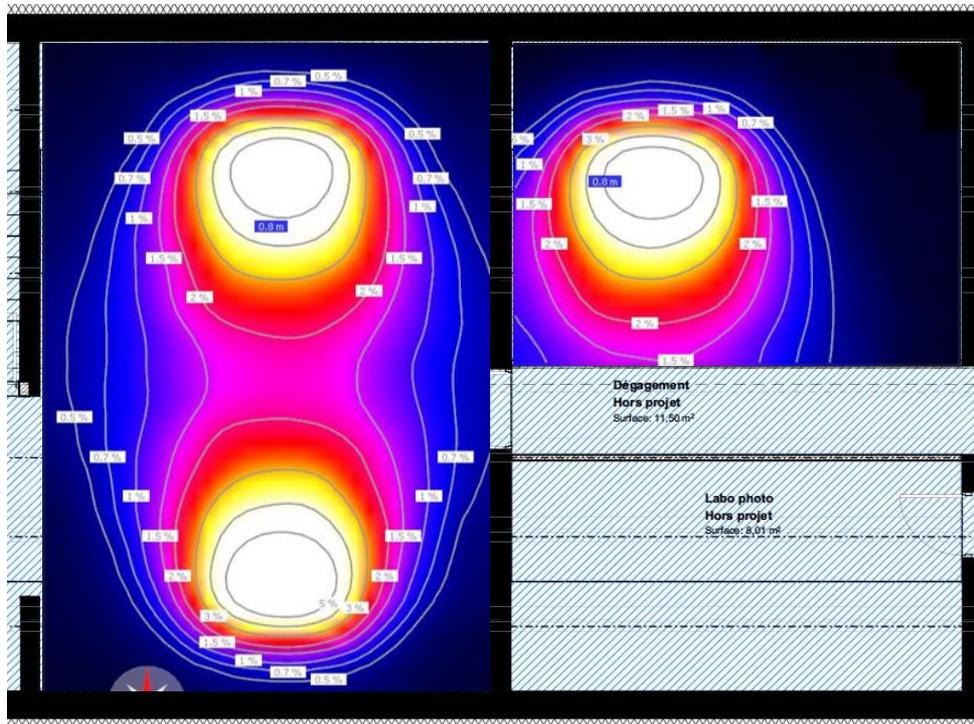
Nouvelle
Salle du conseil R+1
Rénovée
FLJ = **2,5%**



Confort et santé

- Mairie - Eclairage naturel

Calcul des apports de lumière naturelle par modélisation 3D

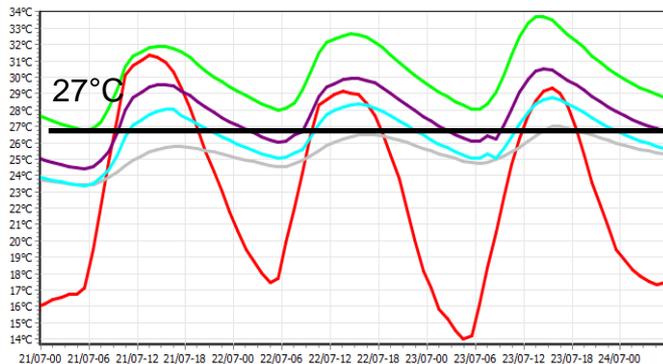


Salles d'activités
sous combles éclairées
par des velux
Maintenues dans leur jus
FLJ = 1,3% à 1,5%



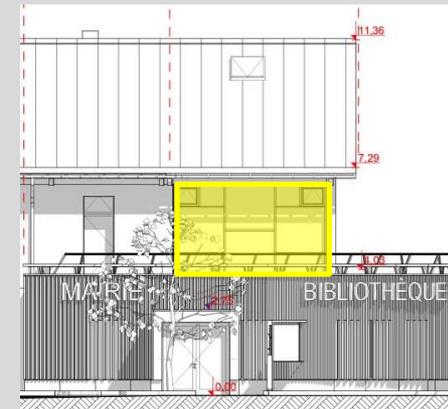
Confort et santé

- **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

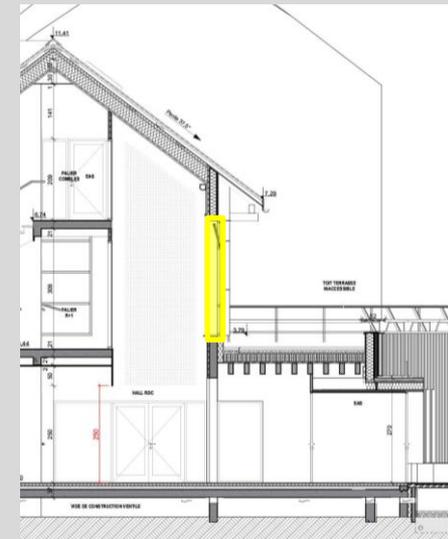


Légende
(semaine la plus chaude)

- 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

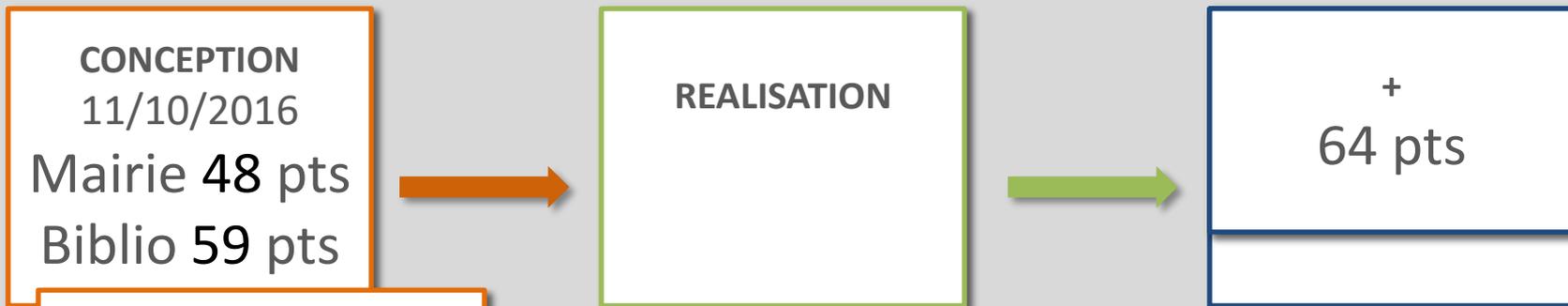
Points remarquables du projet

- > *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*

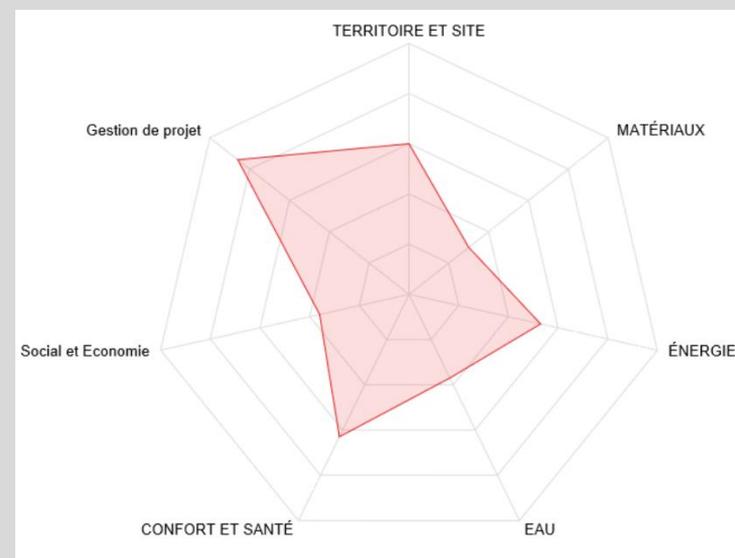
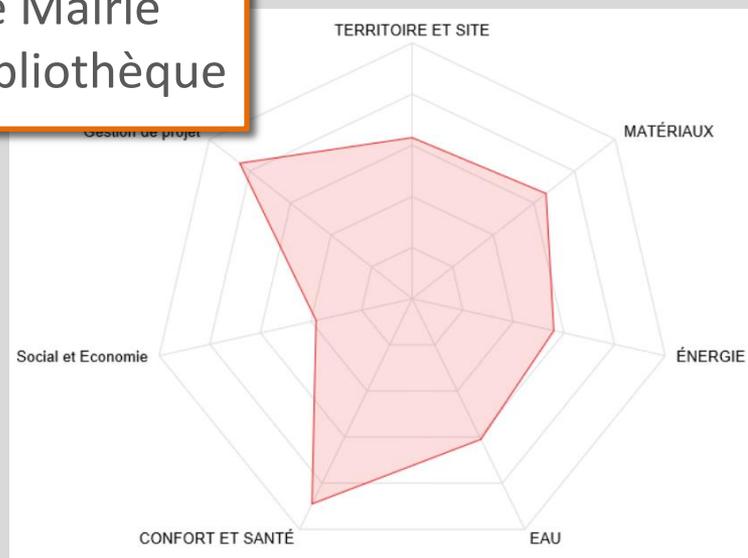
Points qui peuvent être améliorés

- > *Matériaux : **sol carrelé** systématique, **polyuréthane** en toiture végétalisée, ITE en **laine minérale***
- > ***Luminaires existant** conservés dans 222m² de surface utile de mairie non rénovée*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



+8pts de cohérence
 +2 pts innovation
64 pts
 Bronze Mairie
 Argent bibliothèque



BIBLIOTHEQUE

MAIRIE

Critères à discuter avec les membres de la commission



Mairie

- Double-flux de la mairie Puissance installée=0,71W/(m³/h)
Ventilation à haut rendement Critère 5.1.1.11 – **0,31pts**
Objectif BDM ≤ 0,70W/(m³/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



