

Commission d'évaluation : Conception du 04/04/2017

Conservatoire National à Rayonnement Régional C.N.R.R. (83)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

**Accompagnateur
Moe**

**Communauté
d'Agglomération Toulon
Provence Méditerranée**

**STUDIO-1984
ARCHITECTURE+ BORIS
BOUCHET ARCHITECTES**

SOL.A.I.R./CALDER/ GAMBA

SOL.A.I.R.

Contexte

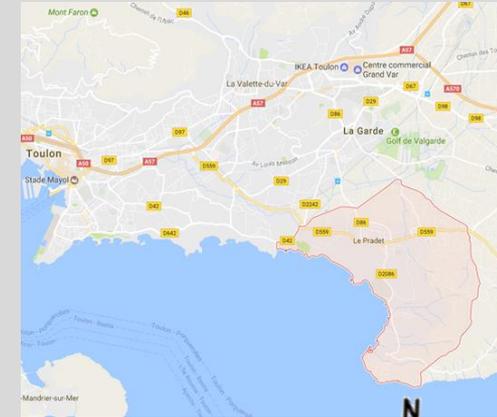
Les enjeux du projet

Dans le cadre de sa compétence culture, la Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée (CA TPM) a décidé de réaliser un bâtiment afin de pouvoir installer le site du « Conservatoire National à Rayonnement Régional Toulon Provence Méditerranée » (CNRR) de la commune du Pradet.

Le site du CNRR du Pradet accueille actuellement environ 60 élèves chaque jour, dans des locaux constitués de modules de type « algécos » situés sur un terrain appartenant à la communauté d'agglomération qui doit faire l'objet d'une vente.

L'enjeu majeur de cette opération est d'offrir au public fréquentant cet établissement d'enseignement musical des locaux mieux adaptés aux diverses pratiques qui s'y déroulent.

Le site choisi est une ancienne école, dont un projet de transformation en médiathèque et ludothèque (Ville du Pradet /SAGEM) est en cours d'élaboration avec mutualisation de la cour avec le présent projet qui abritera un théâtre de plein air.



Enjeux Durables du projet



- Intégration à l'architecture des bâtiments conservés et dans l'ambiance actuelle de l'ancienne école Jean Jaurès



- Niveau BDM argent visé en programmation qui implique une attention sur les matériaux



- Maîtrise de l'énergie malgré « un process » contraignant (maintien température et hygrométrie)



- Une acoustique performante (interne et vis-à-vis de l'extérieur)
- Confort thermique été et hiver



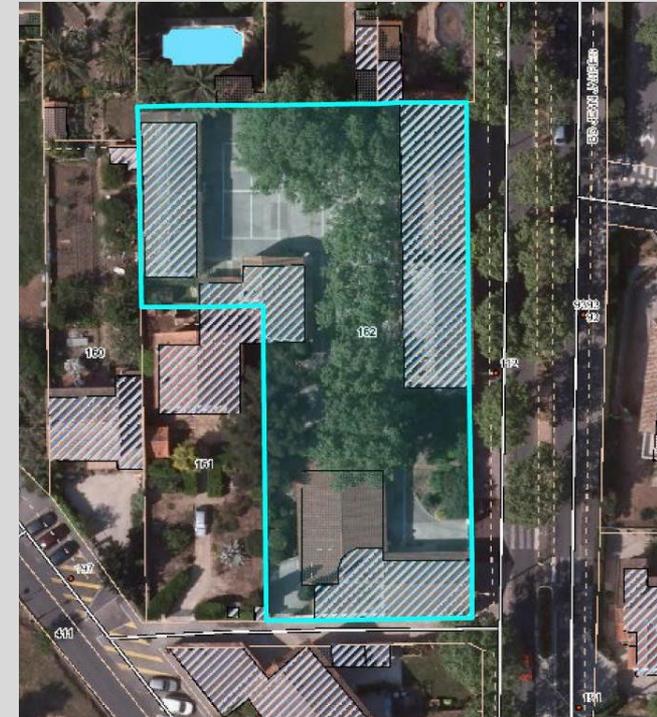
- Redynamisation du centre-ville et amélioration de l'offre culturelle



- Amélioration de la gestion des eaux pluviales dans un territoire sensible

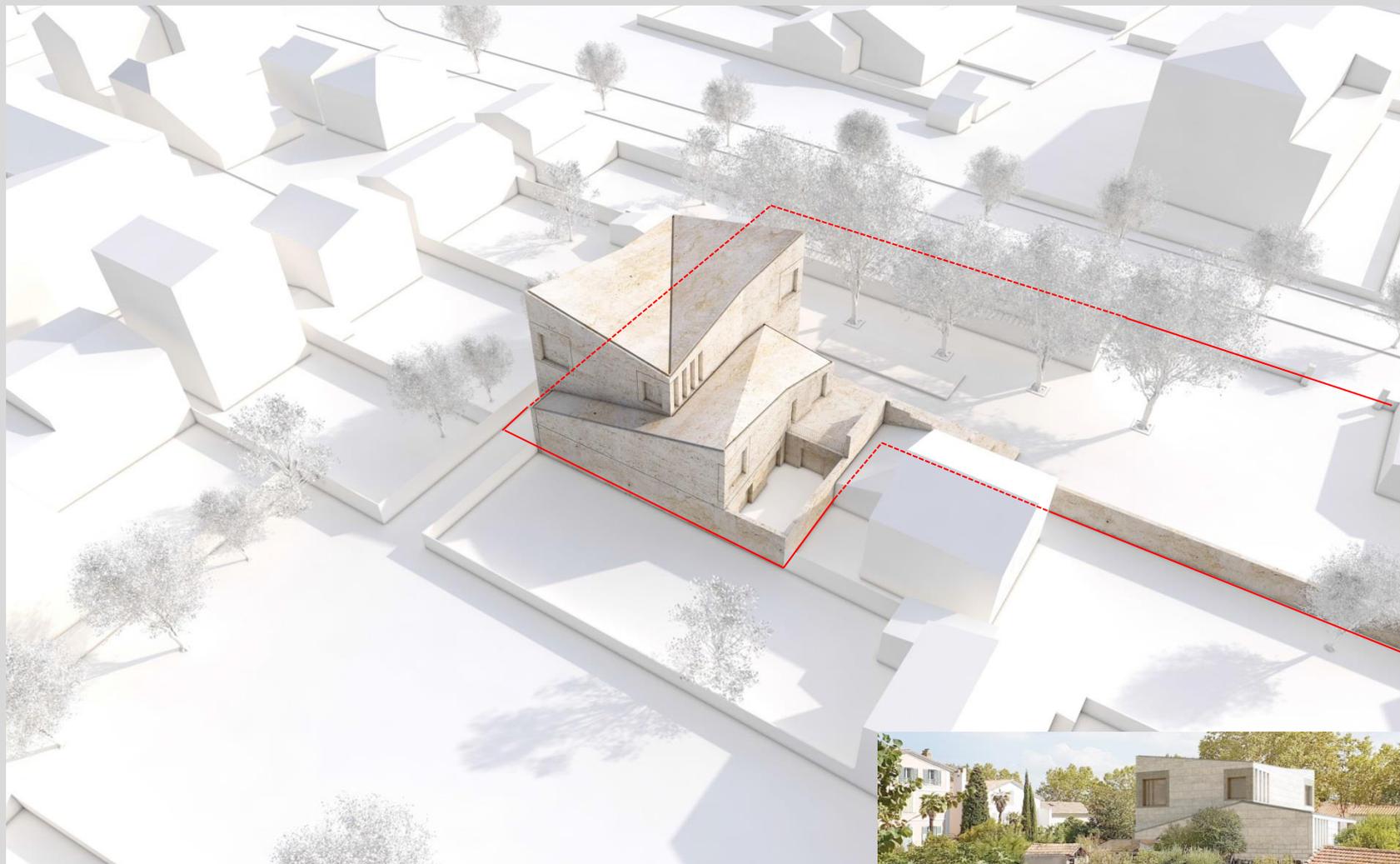
Le projet dans son territoire

Vues satellite



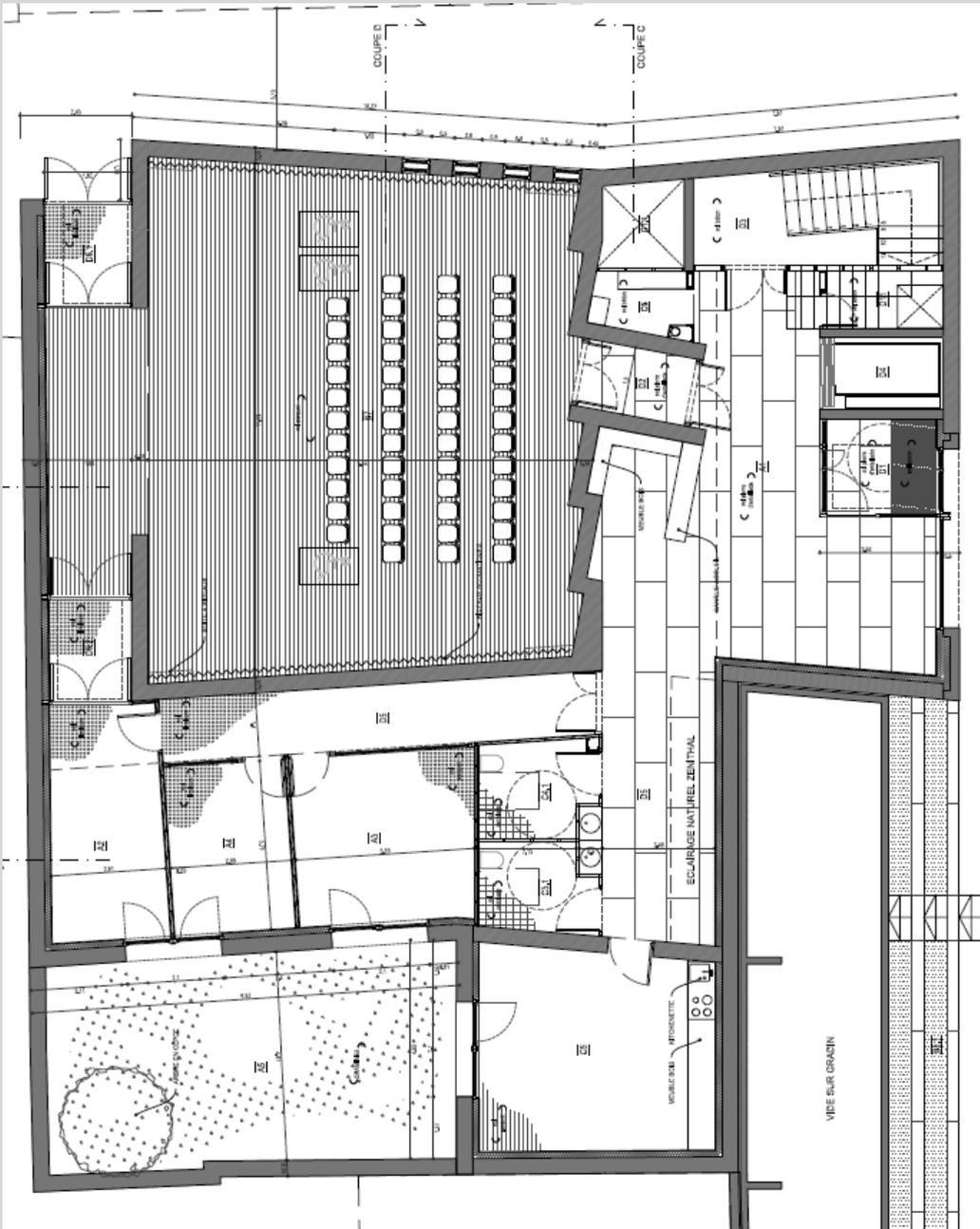
L'opération se situe dans le centre-ville du PRADET sur l'ancien site de l'école Jean Jaurès fermée en Septembre 2014

Le terrain et son voisinage



Plan masse



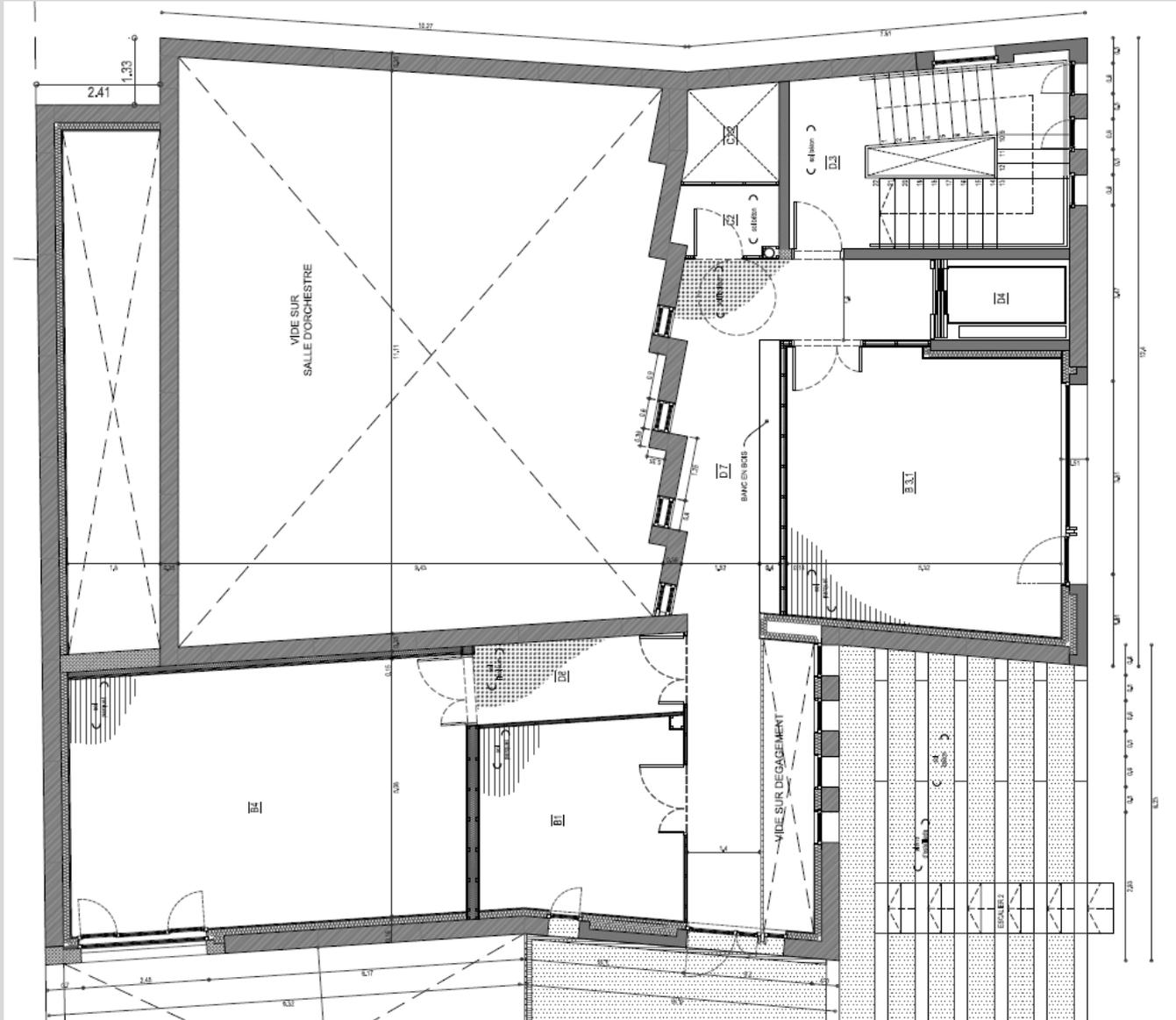


Plan de niveaux

RDC



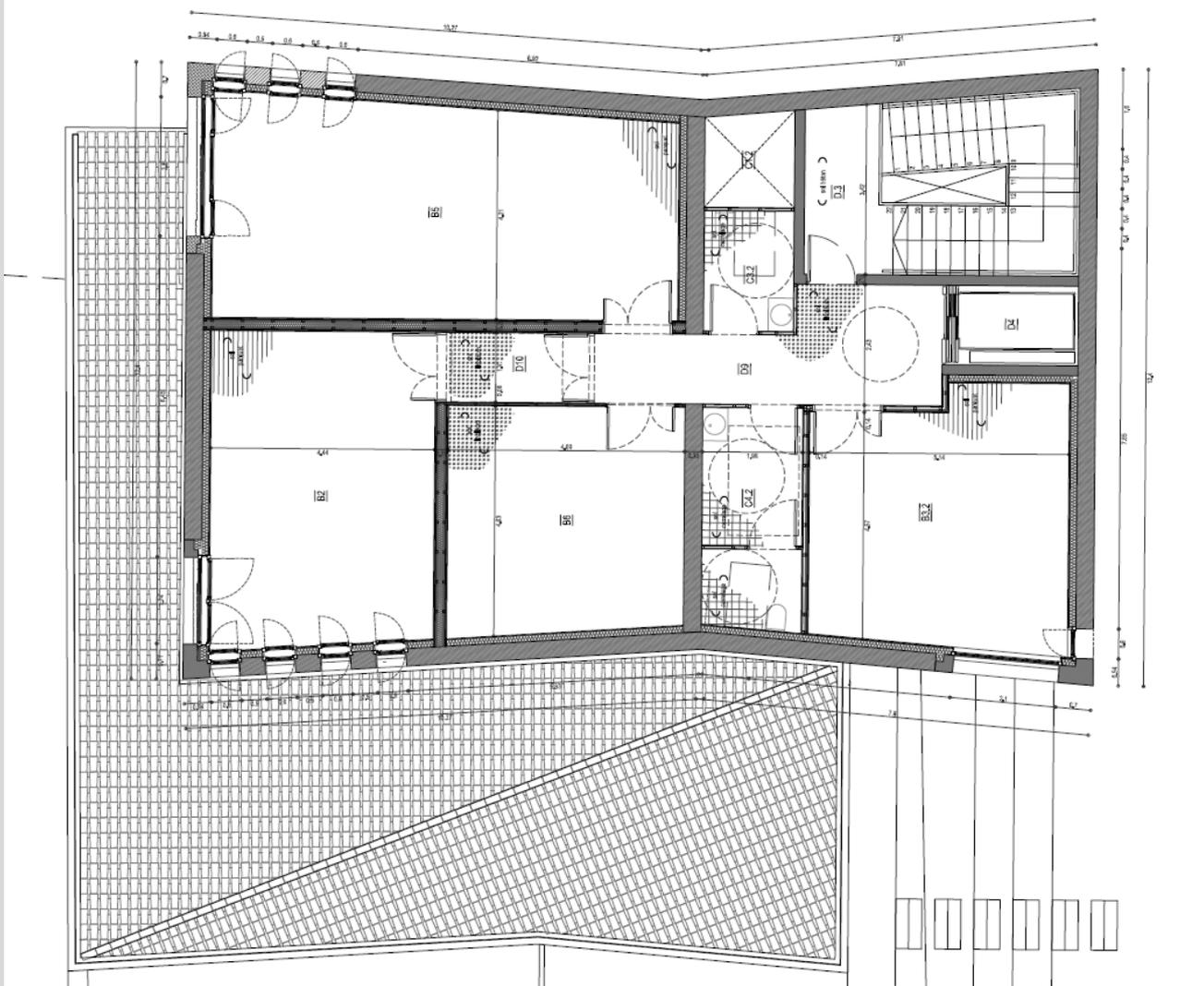
Plan de niveaux



R+1



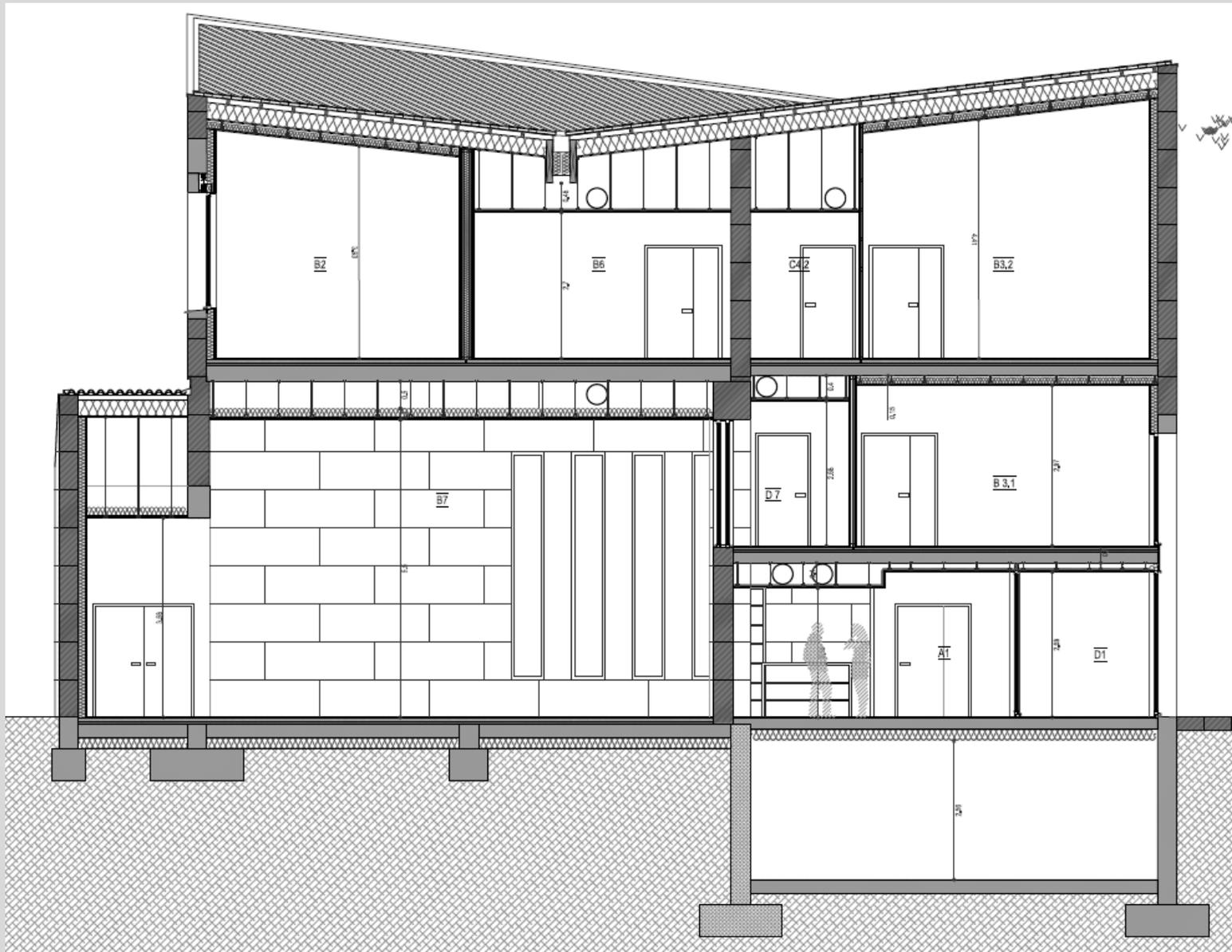
Plan de niveaux



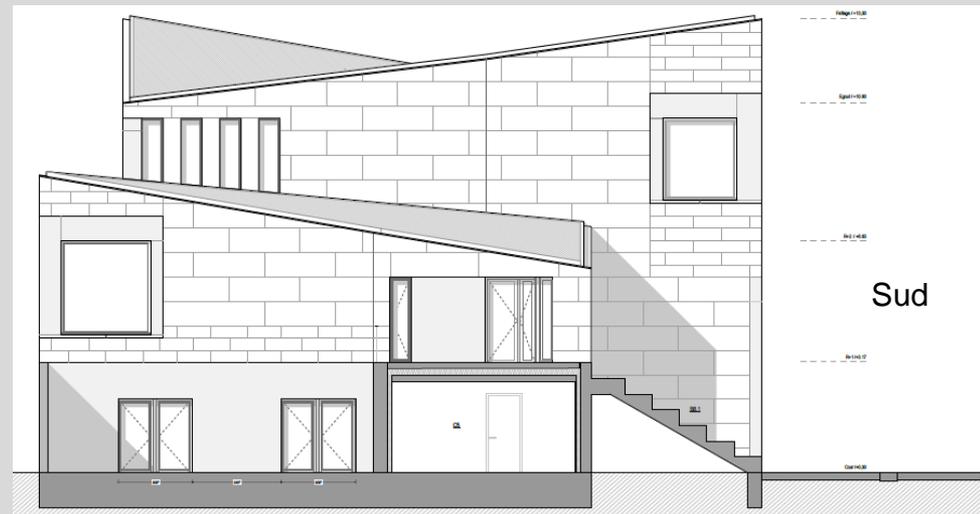
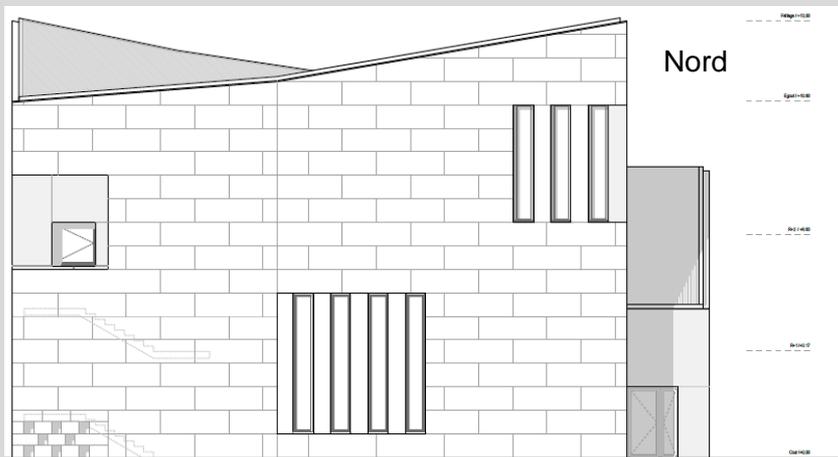
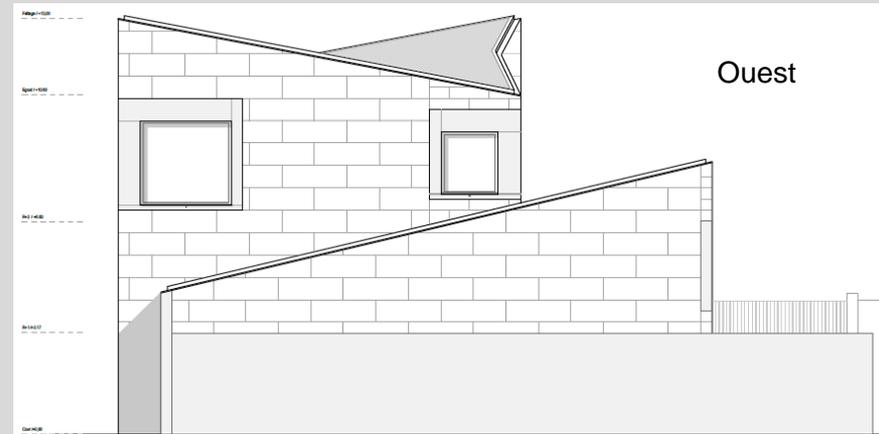
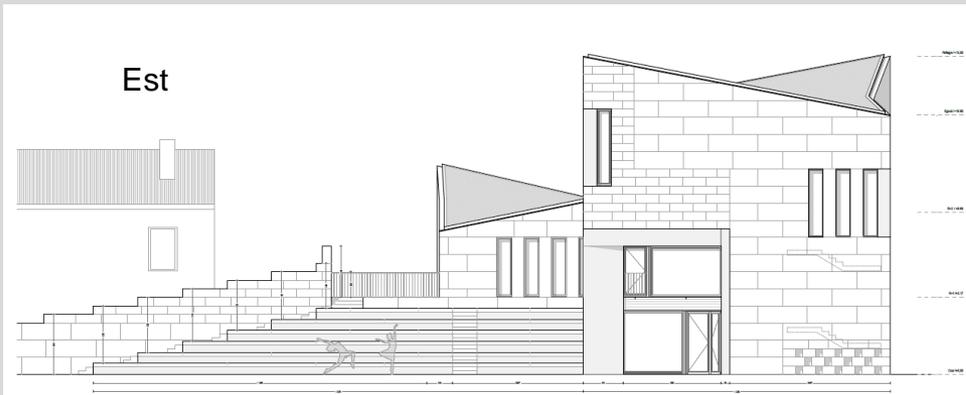
R+2



Coupes



Façades



Fiche d'identité

Typologie

- TERTIAIRE

Surface

- SP: 618 m²

Altitude

- 50 m

Zone clim.

- H3

Classement
bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE 1

Bbio

- 39,6 points/ 40

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

- 44 kWh/ep/m²
- 33,2 kWh/ep/m²

Production
locale
d'électricité

- non

Planning travaux
Délai

- Début : 09/2017
- Fin : 09/ 2018

Budget
prévisionnel

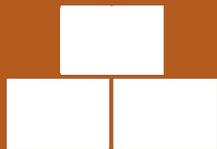
- 1 382 600,00 €HT
- 2 237 €/m²

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

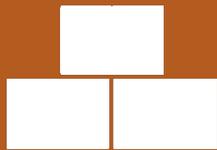


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

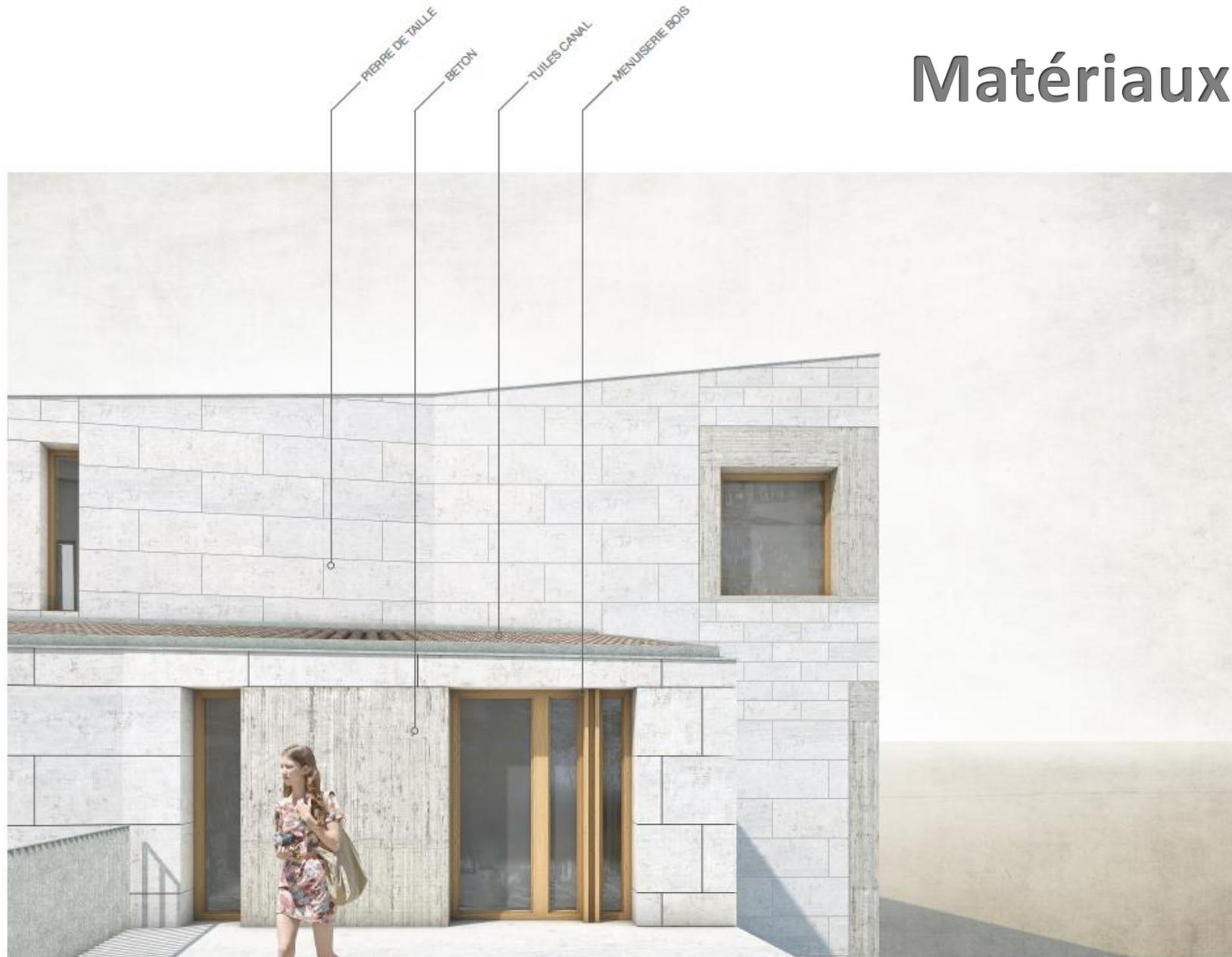


EAU



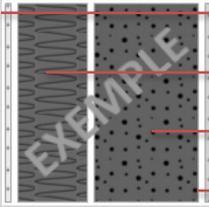
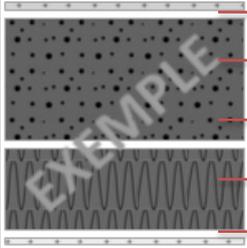
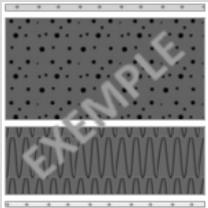
CONFORT ET SANTE

Matériaux



MATERIALITE

Matériaux

		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
MURS EXTERIEURS		} 4,25	} 0,23
	Pierre massive		
	14 cm d'isolant laine minérale		
	Plaque de plâtre		
TOITURE		} 5	} 0,19
	20 CM de la laine de bois en rampant		
	Plaque de plâtre		
PLANCHER BAS		} 1,58	} 0,59
	Dalle béton 20 cm		
	5 cm de polystyrène		
Pierre massive sans isolation dans la salle de spectacle non soumise à RT2012		} 0,71	} 1,14

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE

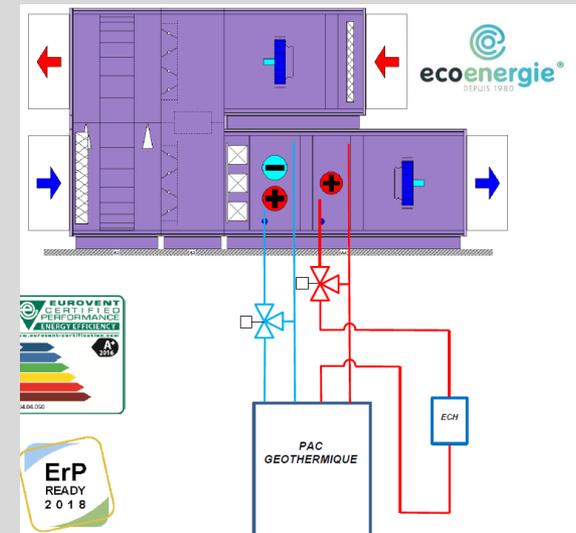


- PAC air /eau
- Ventilo convecteurs avec régulation centrale
- CTA pour la salle d'orchestre

REFROIDISSEMENT



- PAC air /eau
- Puissance émetteurs de refroidissement: 40 W/ m² de puissance



VENTILATION



- Ventilation double flux avec modulation de débit (contrôle d'humidité étant le facteur énergivore du projet)
- Consommation électrique des moteurs 2 kW.

ECS



- Cumulus électrique

PRODUCTION D'ENERGIE

ECLAIRAGE



Puissance installée entre 4 et 8 W/m²

Commande: allumage manuel et détection d'absence pour les locaux avec accès à la lumière naturelle

Energie – plan de comptage

Usage décompte	Nombre	localisation	Type de compteur	Raccordé GTC Communication ModBus	A charge du lot
Production génie climatique					
Pompe à chaleur	1	Local technique	Electrique	oui	CVC
Primaire (chaud/froid)	1 (double comptage)	Local technique	Thermique	oui	CVC
Résistance ballon tampon	1	Local technique	Electrique	oui	CVC
Zonage génie climatique					
CTA orchestre	1	Local technique	Thermique	oui	CVC
CTA double flux	1	Local technique	Thermique	oui	CVC
Ventilo-convecteurs	1	Local technique	Thermique	oui	CVC
Eau chaude sanitaire					
Cumulus	1	Local technique	Electrique	oui	ELEC
Auxiliaires					
Ventilateur CTA orchestre	1	Local technique	Electrique	oui	CVC
Ventilateur CTA double flux	1	Local technique	Electrique	oui	CVC
Batterie électrique CTA double flux	1	Local technique	Electrique	oui	CVC
VMC simple flux	1	Local technique	Electrique	oui	ELEC
Ventilo-convecteurs	2	Local technique	Electrique	oui	ELEC
Electricité générale					
Général TGBT	1	Tableau général	Electrique	oui	ELEC
Eclairage	2	Tableau général	Electrique	oui	ELEC
Prises courant	2	Tableau général	Electrique	oui	ELEC
Eau froide					
Eau froide générale	1	Local technique	Volumétrique	non	CVC
Eau froide remplissage	1	Local technique	Volumétrique	non	CVC

Energie – liste de points

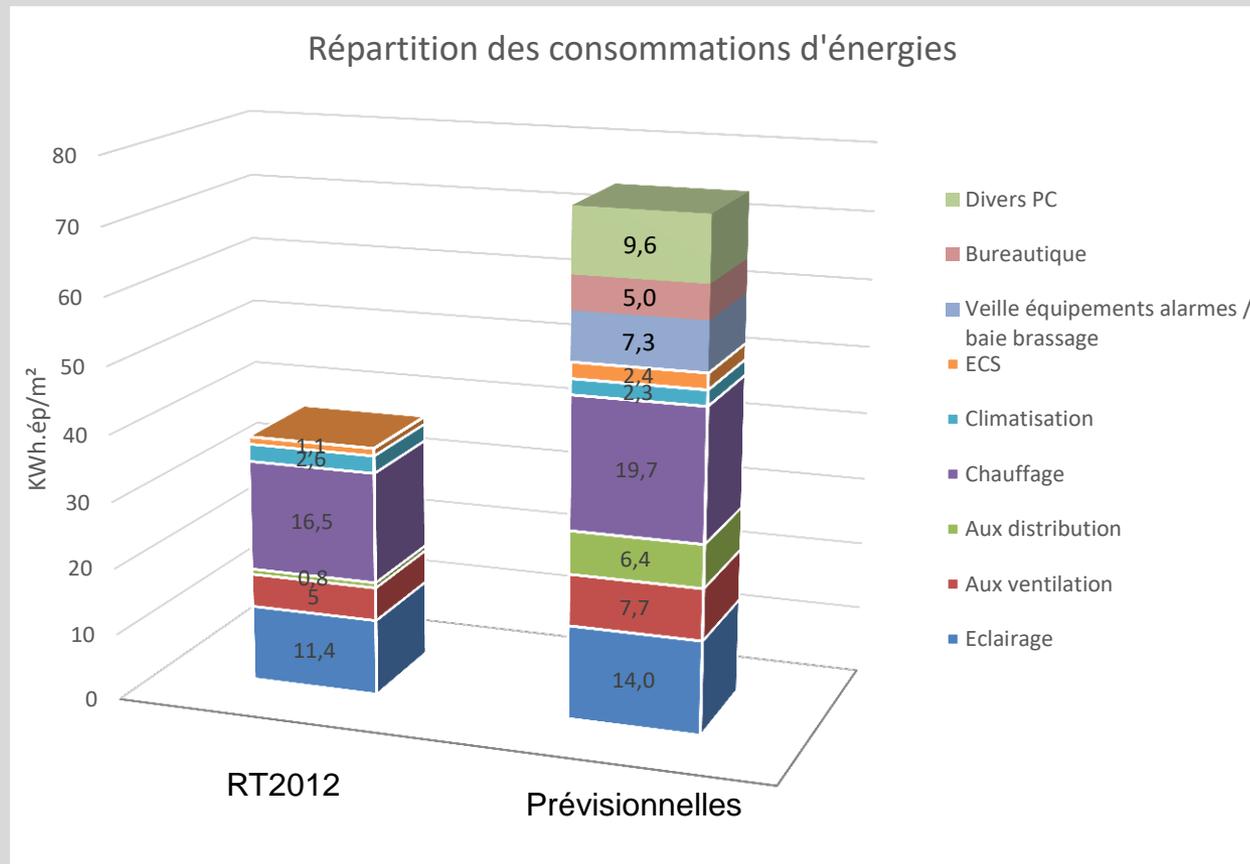
5 - ANNEXE 2- LISTES DES POINTS REGULATION



	ETOR TA,TS	ETOR ICp	EANA TM	STOR TC	SANA TR	Alarme			Affichage			Enregistrement		
						Affichage	Journal	Priorité	Affichage	Journal	Fonctionnement	Affichage	Journal	Bilan ou analyse
Production de chaud/froid														
	sonde de température extérieure			1						x	15 minutes	x	15 min	
Pompe à chaleur														
	commande de marche			1						x	x		x	x
	Défaut de fonctionnement	1					x	x	x	x	x	x		
	Température de départ			1						x			x	15 min
	Température de retour			1						x			x	15 min
Pompe double 1														
	commande de marche				4					x	x		x	x
	Défaut de fonctionnement	4					x	x	x	x	x	x		
Pressostat manque d'eau		1					x		x	x		x		
Compteur énergie thermique			1										x	15 min
Compteur d'énergie électrique			1										x	15 min
Compteur remplissage chauffage			1										x	

CTA zone de l'orchestre														
Pompe double 2														
	Commande de marche				2					x	x		x	x
	Preuve de fonctionnement				2					x	x		x	minute Utile
	Défaut de fonctionnement	2					x	x	x	x	x	x		
V3V batterie mixte														
	Commande V3V				1						x	x		
	Température d'air neuf			1							x		x	15 min
	Température de soufflage			1							x		x	15 min
	Température ambiante			1							x		x	15 min

Energie - Comparaison RT / prévisionnelles



Périodes	Consignes
Occupation Eté	26 °C
Inoccupation Eté (soir et week end)	27 °C
Vacances Eté	28 °C
Occupation Hiver	21 °C
Inoccupation Hiver Eté (soir et week end)	19 °C
Vacances Hiver	18 °C

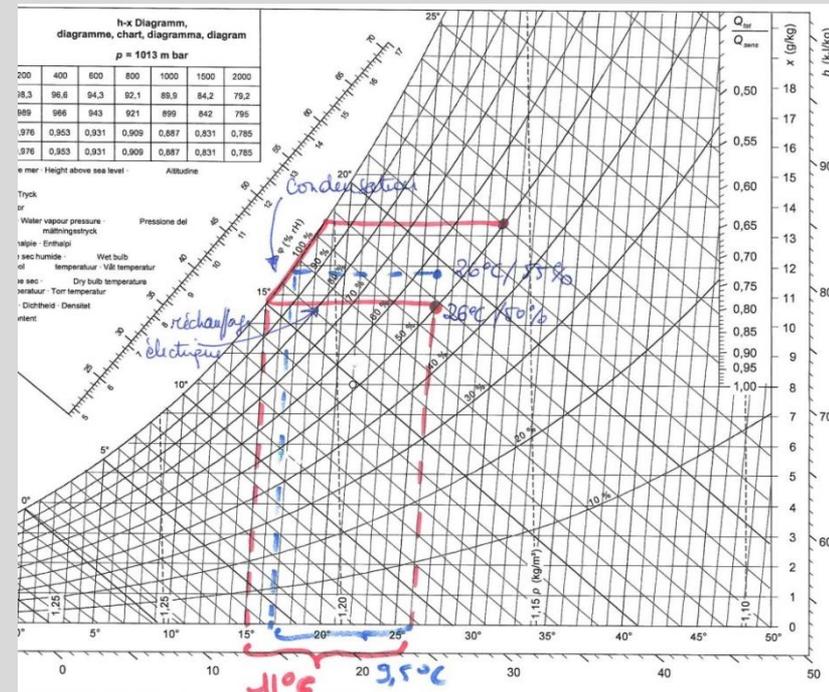


Contrôle d'hygrométrie non pris en compte par la simulation par la RT et par la STD

Energie - salle d'orchestre

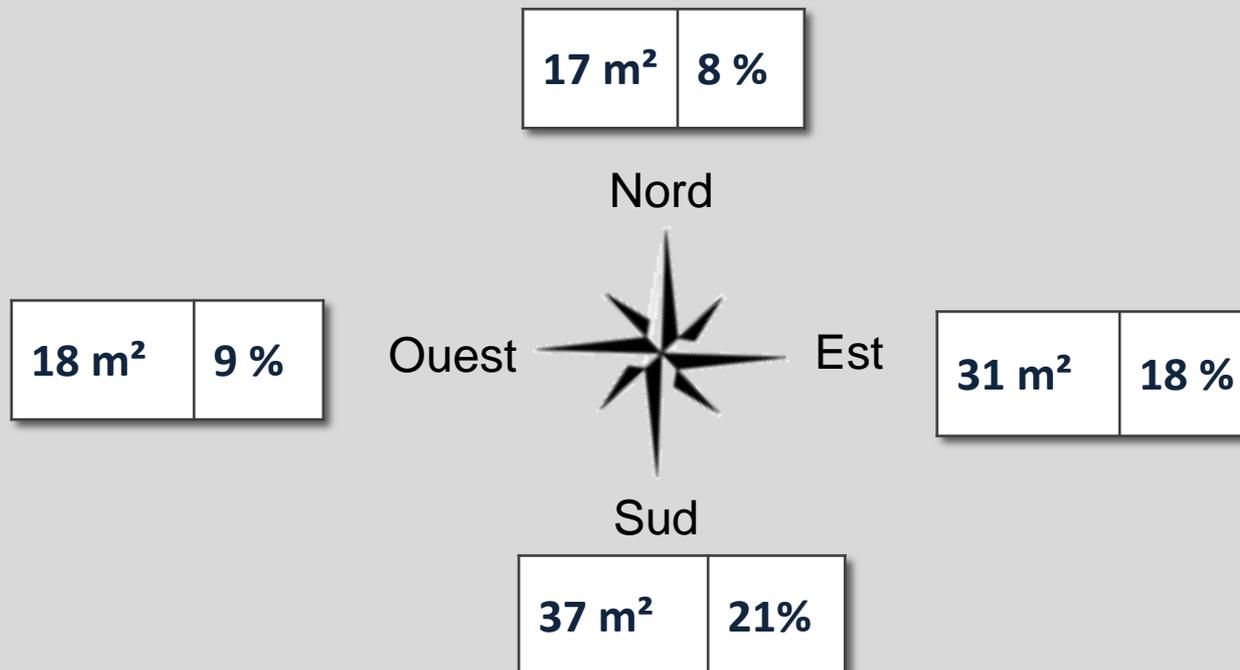
Comparaison avec et sans isolation: consommation prévisionnelle d'après STD, sans prise en compte du contrôle d'hygrométrie

	salle d'orchestre isolée	salle d'orchestre non isolée
Puissance chauffage W	4 919,00	5 616,00
Besoin chauffage kWh	2 072,00	3 637,00
Puissance rafraîchissement W	5 377,00	4 656,00
Besoin rafraîchissement kWh	173,00	175,00



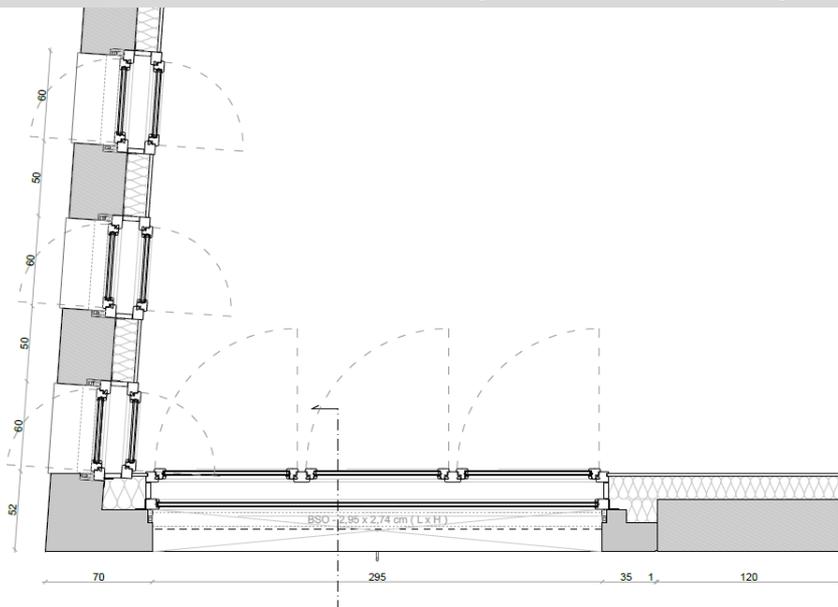
Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> •Châssis bois - Déperdition énergétique $U_w = 1,8$ (mais double menuiseries) - Facteur solaire S_w (non différencié selon les orientations/usages)= 37% •Nature des fermetures : BSO



Confort acoustique

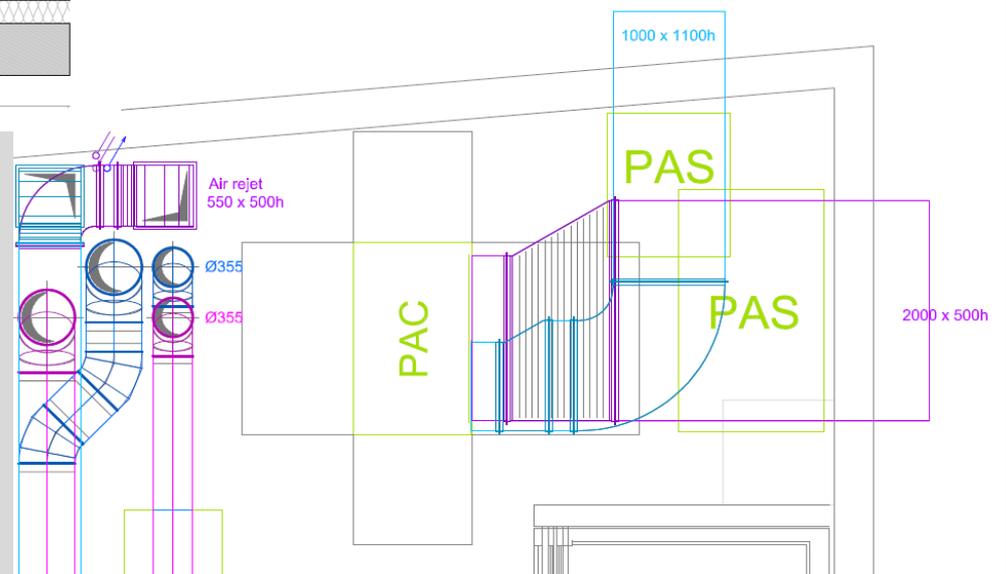
Menuiseries doubles pour l'acoustique



Une PAC en local technique avec des pièges à sons – travail de collaboration très en amont pour prise en compte de cette grosse contrainte de place

Rideaux acoustiques sur les parois latérales pour modularité de la salle d'orchestre

Ventilo convecteurs gainés



Confort et santé

Résultats STD

	Pas ventilation nocturne (hors salle d'orchestre)	Ventilation nocturne (avec double flux 100 % débit)	Ventilation nocturne (avec double flux tout ou peu)
Zones	Heures > T° 28°C		
Zone (circulations et sanitaires)	0	0	0
Salle d'orchestre	7	6	2
Bureau secretariat	0	0	0
Bureau administration	0	0	0
Bureau direction	0	0	0
Salle pour le personnel	0	0	0
Salle de FM	164	90	132
Salle de MAO	96	42	67
Salle cours Instrument N°1	142	40	93
Salle de cours de piano	15	5	4
Salle de cours d'instrument N°2	186	50	130
Salle d'éveil Artistique	62	18	38



Scénario retenu pour cause de déshumidification et simplification (pas d'automates programmables mais des régulateurs communicants)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

Mutualisation / cohérence des deux projets malgré deux maitrises d'ouvrage.

Etude de faisabilité hydrogéologique pour la mise en place d'une PAC eau/eau à l'APS.

Test pendant un an pour la salle d'orchestre: pas de contrôle hygrométrie en base (régulation par les matériaux) - Retour d'expérience après un an pour entériner ce choix.

Dialogue efficace entre le bureau d'étude thermique et les utilisateurs via le maitre d'ouvrage pour valider les consignes températures, les scénarios d'occupation, la prise en compte de l'entretien maintenance.

Suivi énergétique (mission efficacité énergétique) confié à la maitrise d'œuvre.



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

04/04/17

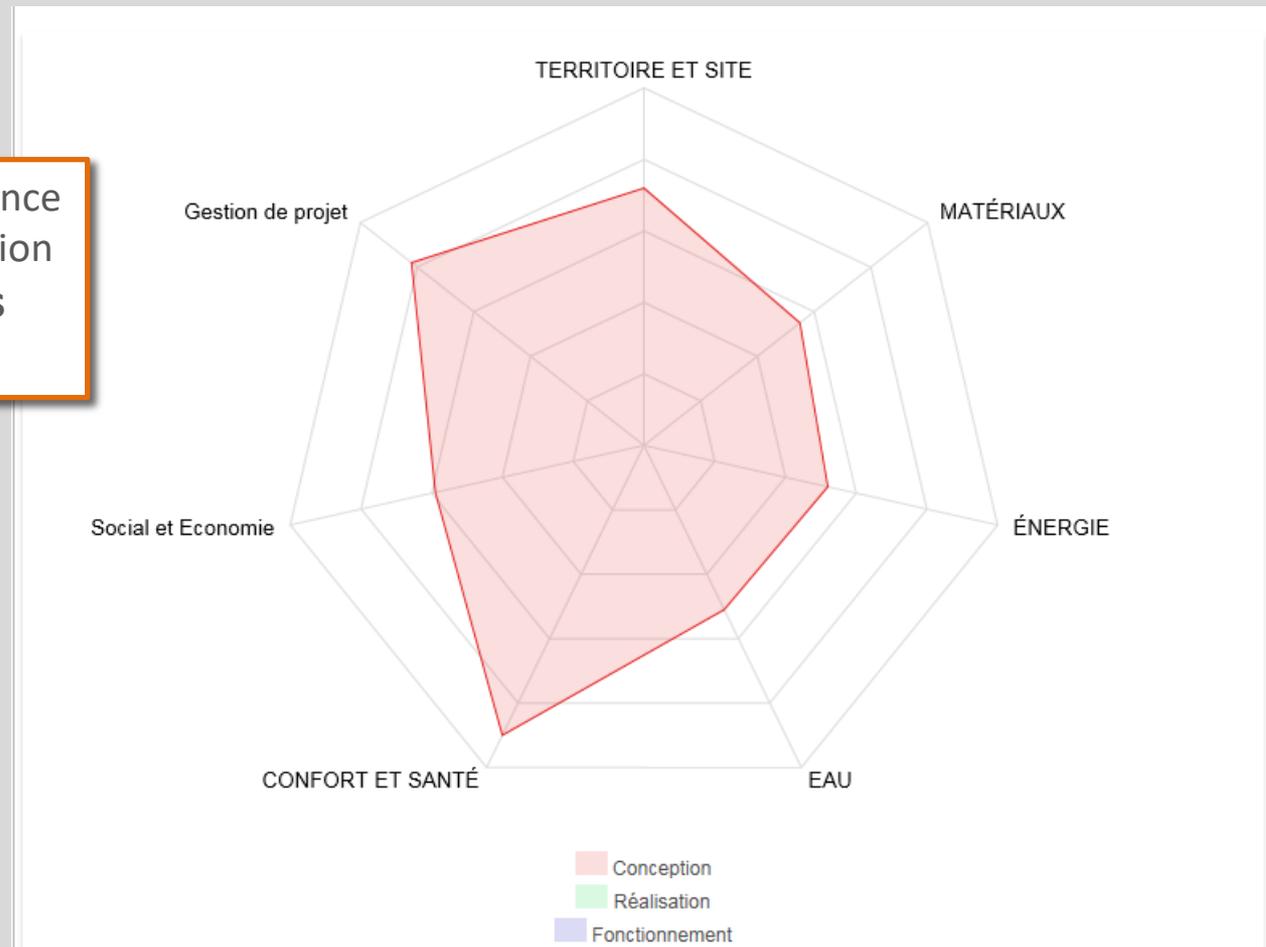
60 pts

+ 8pts de cohérence

+2 pts d'innovation

=70/100 pts

ARGENT



Pour conclure

*La pierre massive utilisée en matériau acoustique et
hygrothermique*

La mutualisation de projet à plusieurs maîtrise d'ouvrage

La provenance des menuiseries bois

*Le juste réglage de l'hygrométrie (importance de la mission
d'efficacité énergétique)*

Points bonus/innovation à valider par la commission



- Le contrôle hygrothermique à posteriori après un an d'usage



- Sans objet



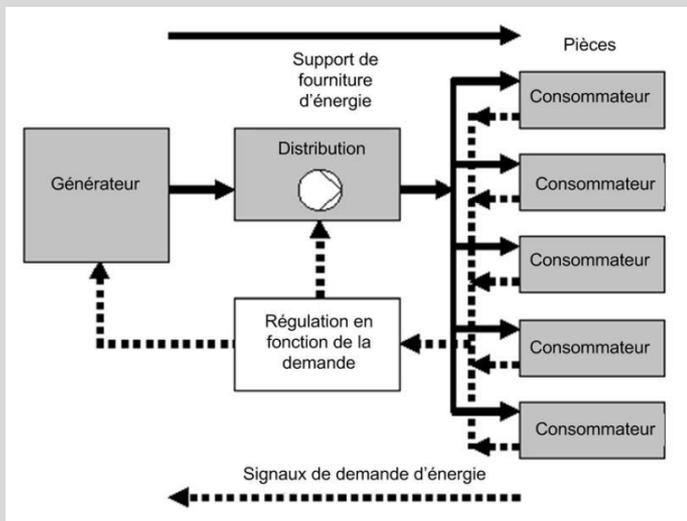
- Sans objet

Points à discuter par la commission



5.1.1.18 La régulation du chauffage du bâtiment est équipée de 2 sondes climatiques (une au nord pour tenir compte de la température et du vent dominant, une au sud pour tenir compte des apports solaires)

Régulation de classe A selon les critères de la norme NF EN 15 232: échanges automatiques de données entre les régulateurs



Régulation ventilo convecteurs

Régulation générale du bâtiment plages horaires journalières et une horloge annuelle permet de définir les périodes d'inoccupation + température.

Une horloge hebdomadaire permet de gérer la température les plages horaires journalières et une horloge annuelle permet de définir les périodes d'inoccupation.

Thermostat local permettant de piloter la vanne 3 voies du ventilo convecteurs et réglage vitesse ventilateur **selon consigne de température générale du bâtiment** .

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Toulon
Provence
Méditerranée
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION



UTILISATEURS

CONSERVATOIRE TPM
NATIONAL À RAYONNEMENT RÉGIONAL



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTES

1984

ARCHITECTURE | URBANISME | PAYSAGE

&

BORIS BOUCHET

ARCHITECTES & URBANISTES

BE THERMIQUE



SOL.A.I.R.

BE STRUCTURE



Calder-ingénierie

ECONOMISTE

PG-Eco

