

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

ESAD/TVT



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
TPM/TVT	Vezzoni et Associés	Ing84/ADRET/8'18 /CERRETTI	ADRET

Contexte

- **L'ESAD/TVT, partie de l'opération CHALUCET**

- L'opération du quartier de la connaissance et du numérique se développe à l'initiative des maîtres d'Ouvrages présents sur le site : ESAD (TPM)/TVT, Kedge Business School et la Ville de Toulon, Conseil Départemental.
- Elle se situe sur le site de l'ancien Hôpital de Chalucet, en plein centre de Toulon, juste sous la gare SNCF. L'ancien hôpital a été déconstruit en phase préalable, seuls, au titre de témoignage de l'histoire du site ont été conservés:
- Le Pavillon de l'Entrée

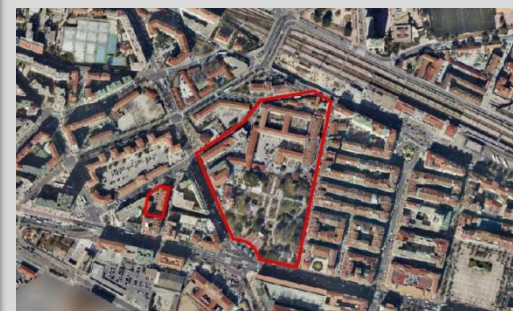


- Une aile et l'ancienne chapelle

- Le Jardin Alexandre 1^{er} , jardin d'acclimatation abritant des espèces végétales ramenées par des explorateurs de leurs voyages au cours des siècles précédents



Tous ces témoignages du passés vont être préservés, restaurés et intégrés au nouveau projet



Enjeux Durables du projet



- Approche intégrée
 - La construction d'un nouveau quartier en lien avec l'histoire du site
 - Le mixage des activités, culture, écoles, activités, logements et commerces
 - La connexion, la communication structurent les opérations et développent de l'innovation : LIFI
 - Des actions seront faites pour la préservation de la bio diversité au niveau du grand site : cyprès chauve, martinets noirs - Sur le site, le projet ESAD est peu concerné



- Faibles besoins énergétiques
 - Très bonne isolation, par un système innovant : GBE ou similaire
 - Systèmes techniques performants, à base de réseaux basse et moyennes températures
 - Toiture végétalisée innovante à double bacs de rétention



- Confort thermique
 - Protections solaires systématisées
 - Ventilation nocturne des communs
- Confort visuel
 - Protections solaires adaptées aux orientations et aux usages
 - Utilisation de patios, conduits de lumières pour amener la lumière naturelle au cœur de l'opération

• 2

Le projet dans son territoire

Chalucet Partie de la trame verte



La promenade Chalucet : Une séquence de la promenade Henri IV, armature paysagère du jardin étendu Autour de la rue Chalucet et organisant les espaces du quartier en une succession de cours, parvis et jardins, la promenade « Chalucet » donne corps à ce lien nord-sud en traversée du quartier.

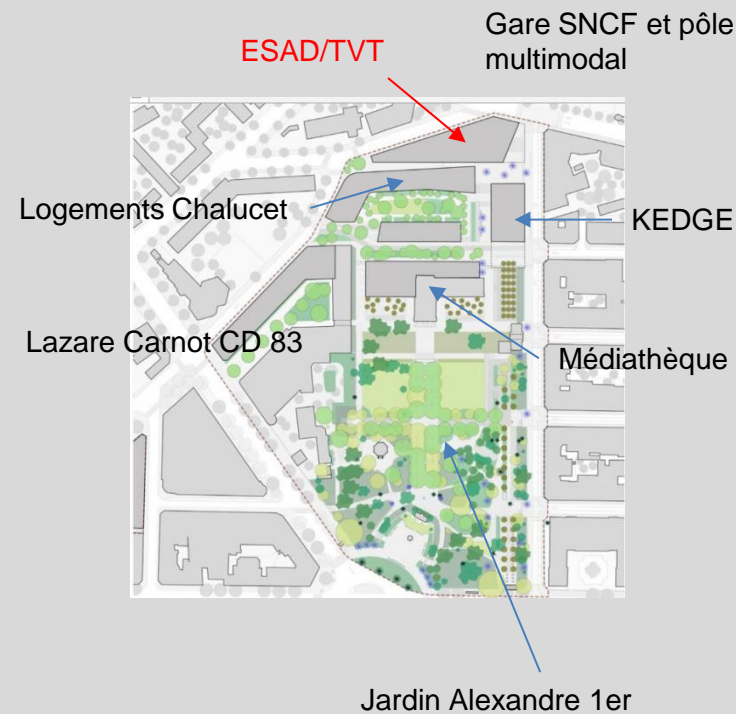
Axe repère, elle accueille et met en scène les nouveaux équipements (ESAD TPM et pépinière d'entreprises numériques TVT, KEDGE BS, médiathèque) et introduit les logements.

Axe de diffusion, elle articule les passages et traversées du quartier, elle en parcourt la pente et en révèle les panoramas.

Axe des jardins, elle réunit en un vaste ensemble, jardin bas (Alexandre ler) et jardins hauts aux abords des nouveaux bâtiments.



Le terrain et son voisinage

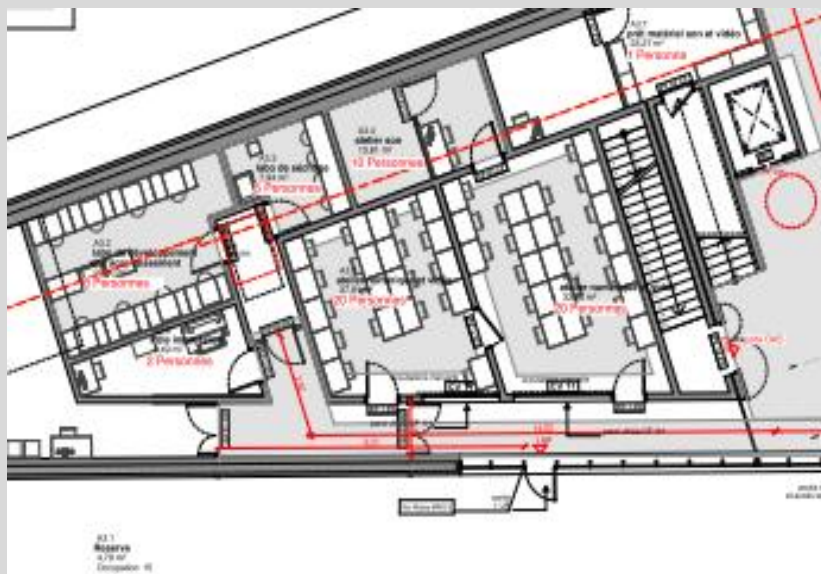
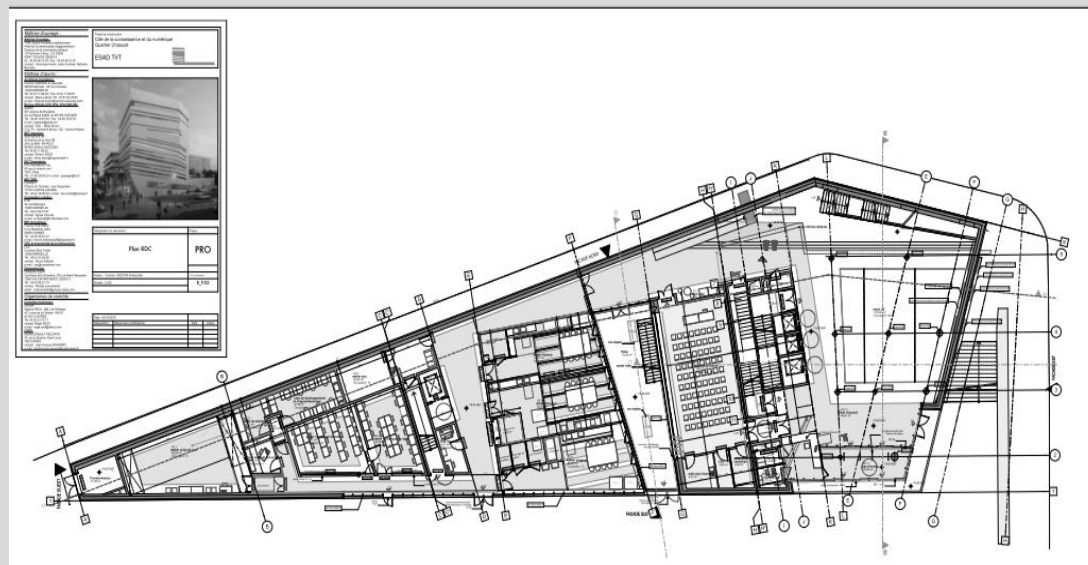
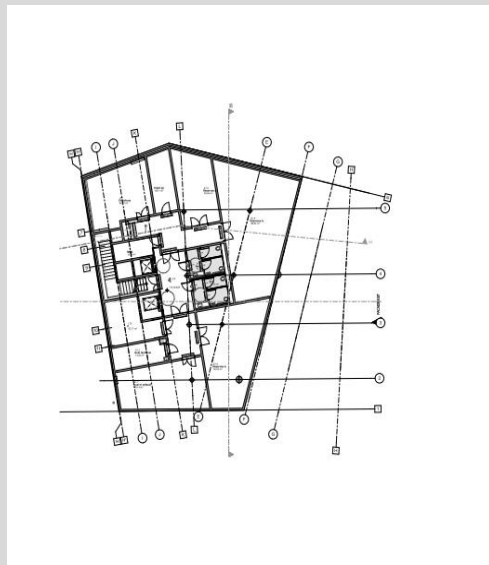


Un site extrêmement bien desservi par les transports en communs : gare SNCF, gare routière,

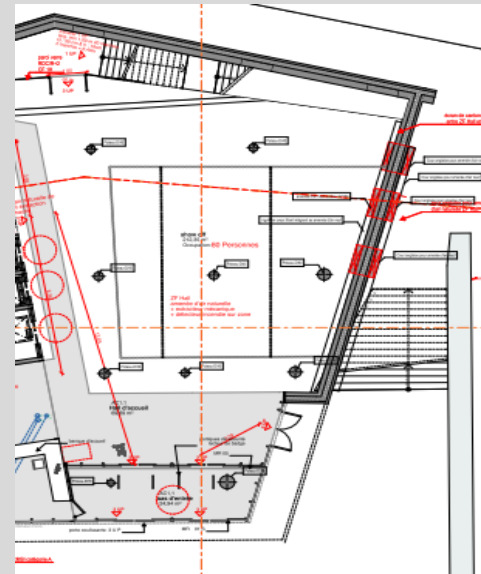
Plan masse



Plan du niveau Rez de chaussé



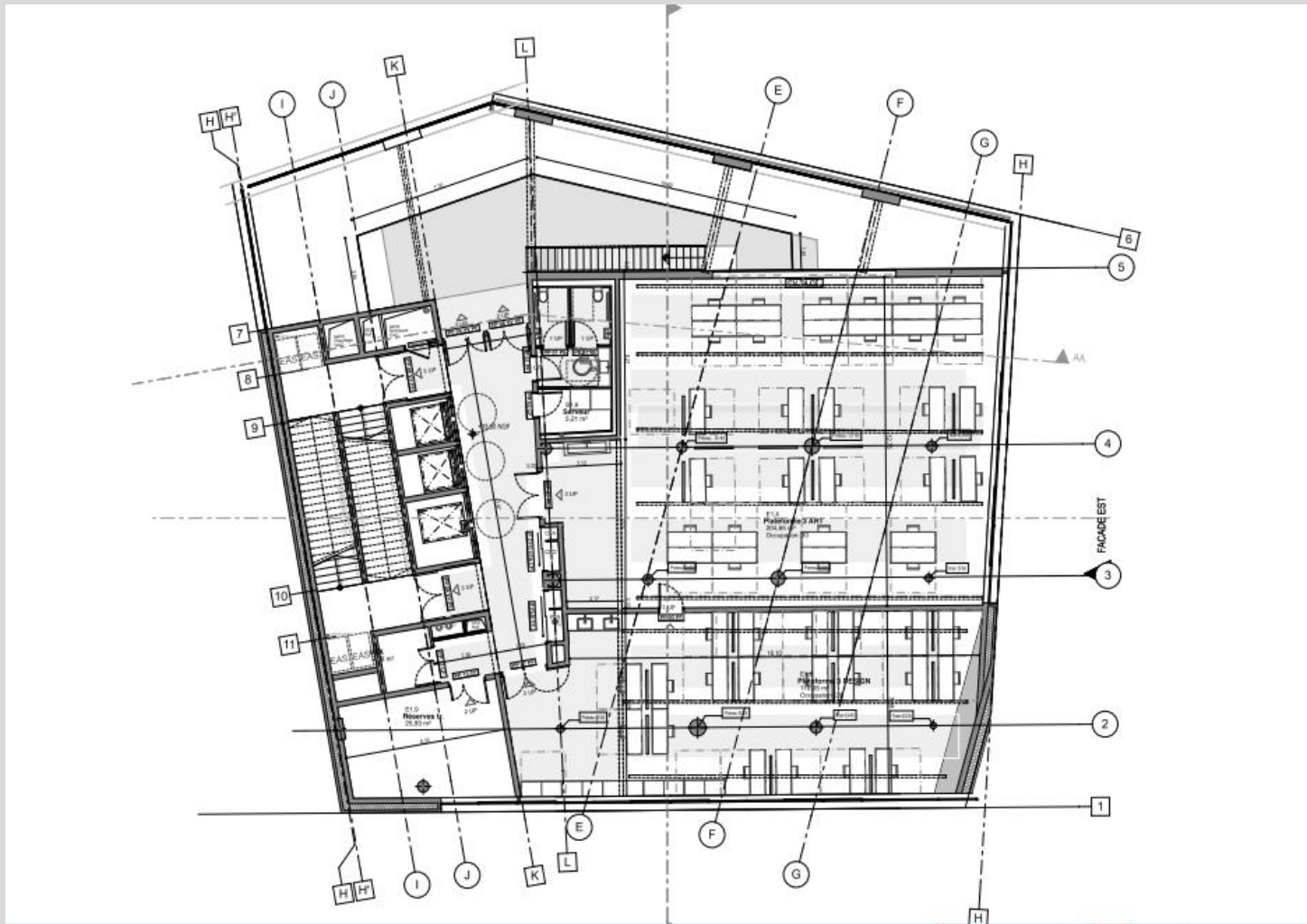
Zoom sur ateliers



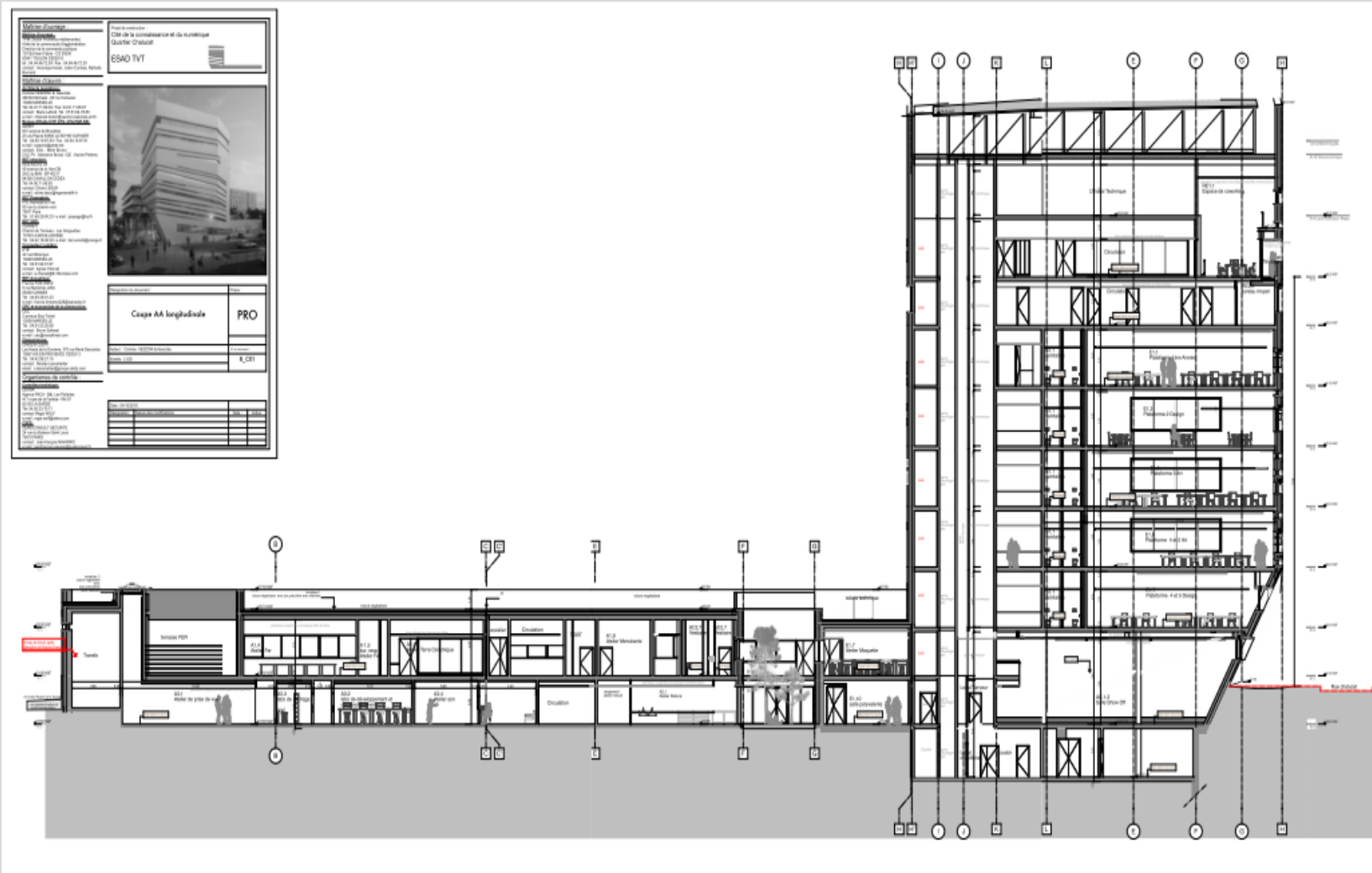
Zoom sur hall d'entrée



Plan du niveau R + 4



Coupe



Fiche d'identité

Typologie

- Ecole d'Art - ESAD
- Pépinière d'entreprise - TVT

Surface

- **SHORT 5 590 m²**

Altitude

- 40 m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- BR Variable suivant
- CATEGORIE CEx

Bbio (W/m².K)

- Bbio = 73,9
- Bbio max = 120
- Gain 38,9%

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- **Niveau RT Cep = 72,9 kWh EP/m²**

Production locale d'électricité

- **Non**

Planning travaux Délai

- **Début : 04/2017**
- **Fin : 06/2019**

Budget prévisionnel

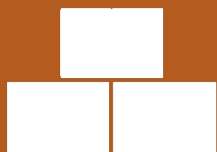
- **Budget prévisionnel**
- **13 550 000 HT Travaux**

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



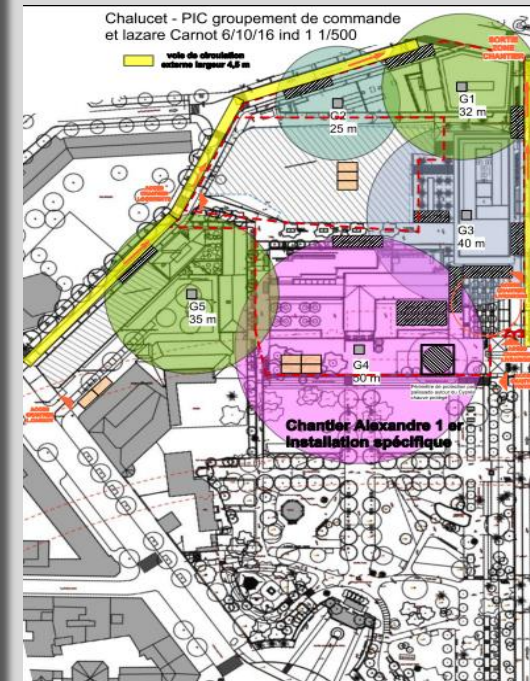
EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

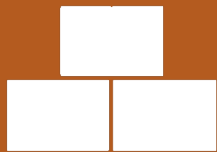
- 5 projets simultanés dans un même quartier :
 - Ces projets visent tous un même objectif de livraison : une ouverture en Septembre 2019
 - Une gestion coordonnée est réalisée à travers un COTECH, rassemblant les maîtres d'ouvrage,
 - En conception des sujets ont été traités à l'échelle du quartier :
 - Etude CFD
 - Gestion de la bio diversité
 - Enquête publique,
 - Faisabilité d'une boucle d'eau
 - Pour le travaux une mutualisation de moyens est envisagée à travers un groupement de commande pour traiter les lots VRD et GO de trois opérations.
- 4 projets s'inscrivent dans une démarche BDM
- Le quartier postule à QDM
- Des applications innovantes au regard de la spécificité du quartier communication, connectivité sont en développement : LIFI



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



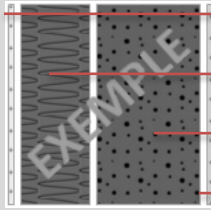
EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

MURS EXTERIEURS



Voile béton

Polystyrène 25 cm

Voile béton

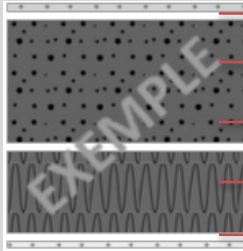
R
 (m².K/W)

5,9

U
 (W/m².K)

0,16

TOITURE



Toiture terrasse végétalisée

Etanchéité

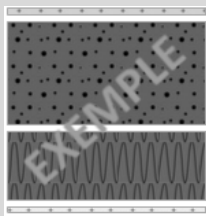
Isolation en deux couche MPU 90 mm

Dalle béton

6,8

0,14

PLANCHER



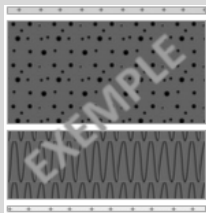
Dalle béton

Isolation sous dalle PSE 140 mm

4,8

0,18

DALLE SUR Extérieur



Dalle béton

Isolation sous dalle panneaux composite 150 mm

4,3

0,22

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE



- Chauffage multi énergie :
 - 2 Chaudières gaz condensation 170 kW
 - PAC réversible Air EAU
- Panneaux radiants, Ventilateurs convecteurs, UTA, plancher
- Puissance en W/m² des émetteurs de chauffe ne peut être résumée en un ratio

REFROIDISSEMENT



- PAC réversible Eau/Eau 147 kW froid, 62 kW PA
- Panneaux radiants, Ventilateurs convecteurs, UTA, plancher
- Puissance en W/m² des émetteurs de refroidissement ne peut être résumée en un ratio

ECLAIRAGE



Puissance installée 9,1W/m² –
Eclairage essentiellement par sources LED, tout compris y compris ecl. extérieur

VENTILATION



- Ventilation mécanique double flux à récupération de chaleur
- Consommation électrique des moteurs 110 078 kWh EP

ECS



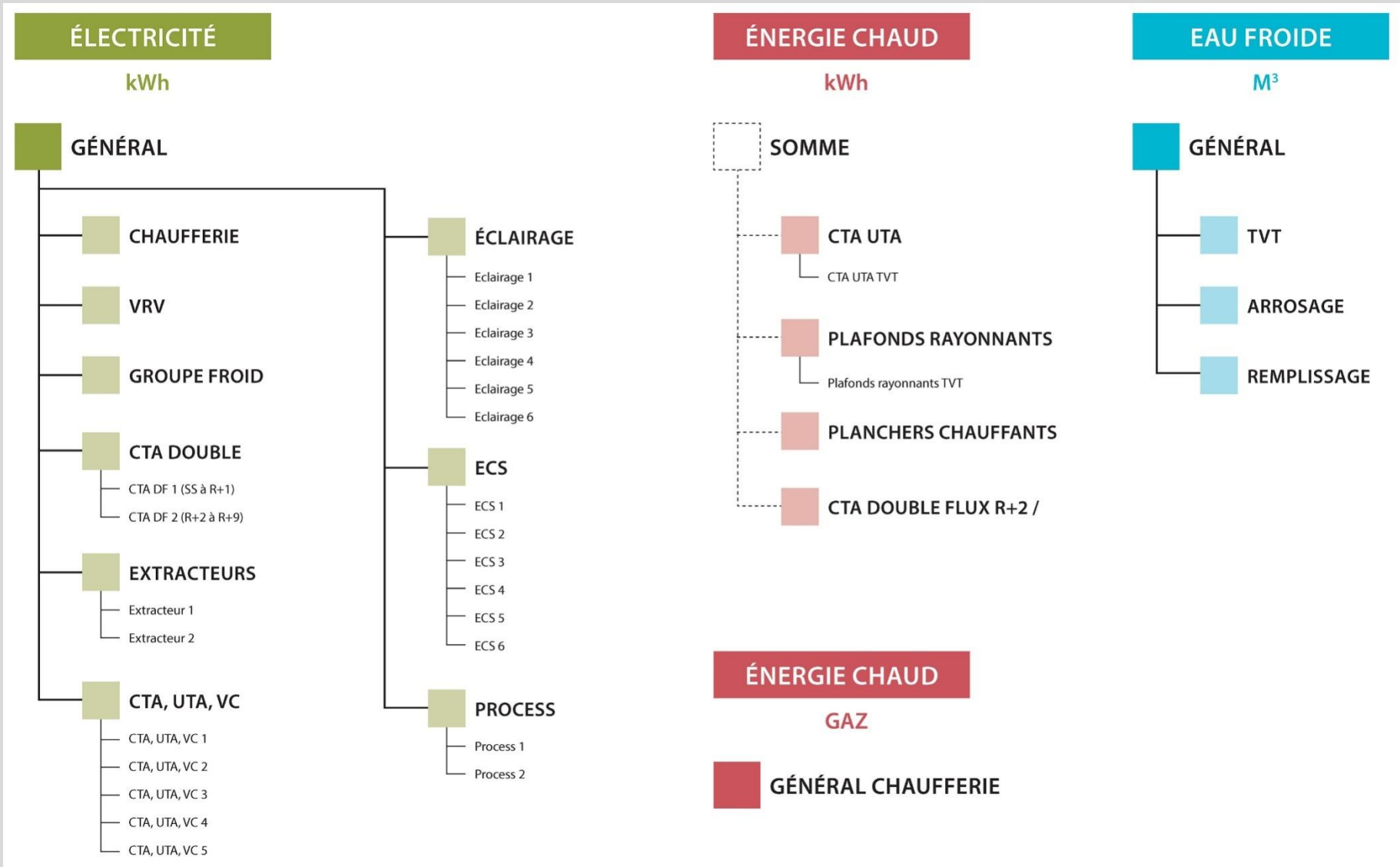
- Production d'eau chaude sanitaire par ballons électriques décentralisés.

PRODUCTION D'ENERGIE



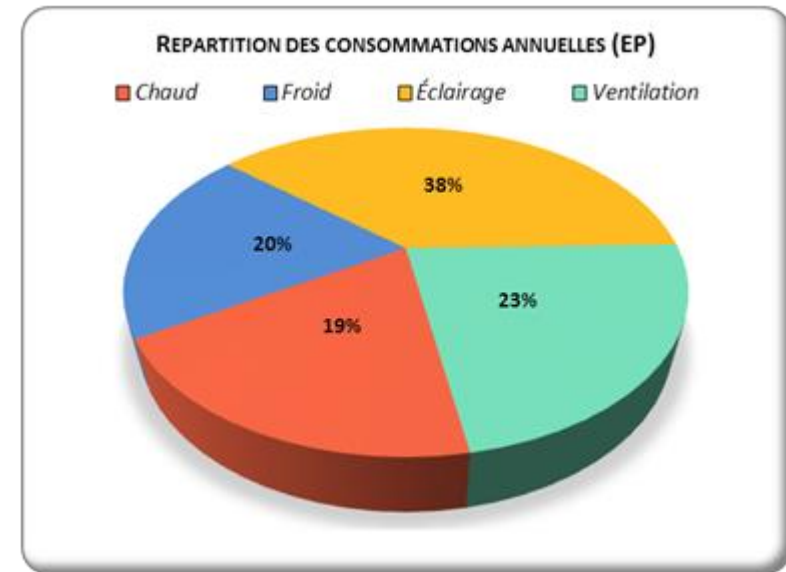
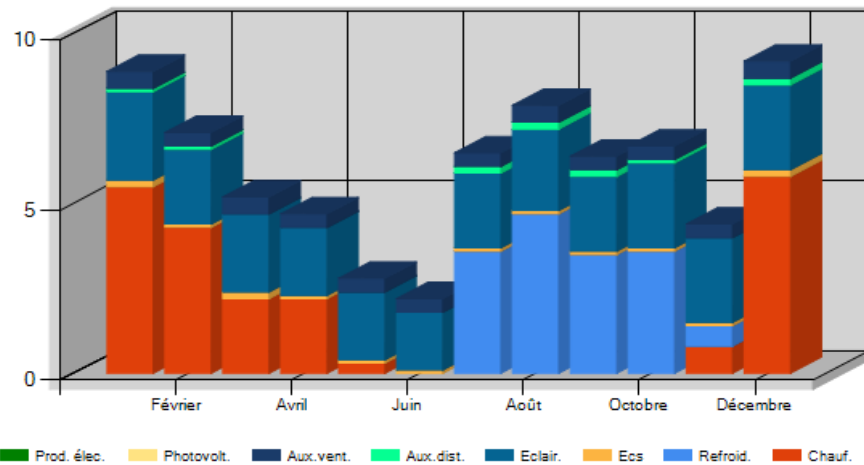
- Pas de production d'énergie

Energie



Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh_{ep}/m² shon.an



	Conventionnel	Prévisionnel
5 usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	72,9	90,4
Tout usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	172,9	190,4

Résultats STD

	Répartition des consommations en EP sur l'année				Total [kWh]
	Chaud	Froid	Éclairage	Ventilation	
Consommations annuelles	93 310 kWh	95 655 kWh	187 392 kWh	110 078 kWh	486 436 kWh
Ratio [kWh EP/m ²]	17.3 kWh/m ²	17.8 kWh/m ²	34.8 kWh/m ²	20.5 kWh/m ²	90.4 kWh/m ²
soit	19.2%	19.7%	38.5%	22.6%	100.0%

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

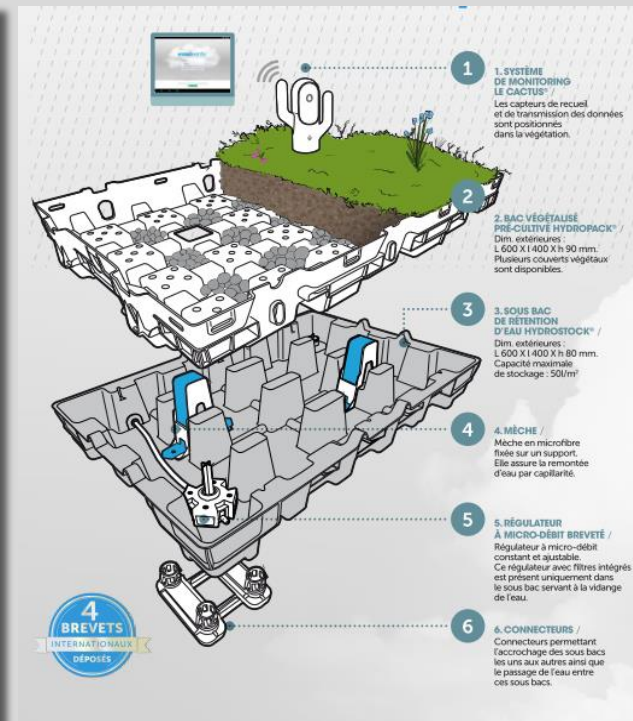


EAU



CONFORT ET SANTE

- **Toit terrasse végétalisé double rétention :**
 - L'opération a été dotée d'une toiture végétalisée sur les ateliers
 - Cette toiture sera vue de plusieurs endroit, depuis les logements et les étages de l'ESAD
 - Cette toiture contribue à la rétention d'eau exigée sur le site,
 - La toiture végétalisée contribue à la bio diversité et à limiter l'échauffement estival
 - Un procédé innovant sera utilisé pour la réaliser Hydroventiv de la Sté Le Prieuré :
 - Un premier bac de culture contient une épaisseur de composants absorbant l'humidité,
 - Un deuxième bac permet un stockage complémentaire et alimente par capillarité la couche de culture
 - Ce procédé permet :
 - De limiter les rejets vers le réseau d'Eaux Pluviales,
 - De réutiliser l'eau stockée pour les cultures en toitures végétalisées,
 - De mieux gérer la ressource en eau, en limitant le recours à l'alimentation du réseau pour l'alimentation en eau de la toiture végétalisée



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



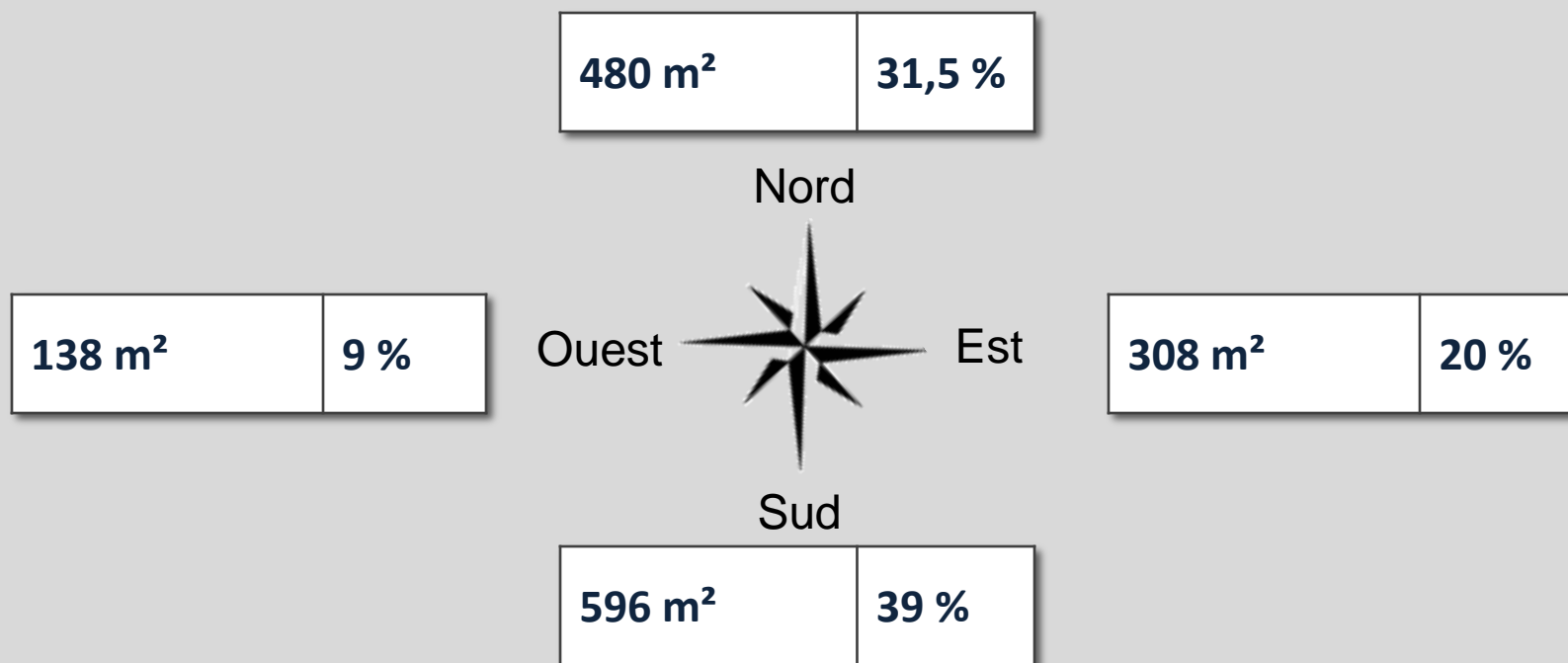
EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis aluminium - Nature du vitrage double ou triple - Déperdition énergétique $U_w = 1,4$ à $1,6$ - Facteur solaire S_w (<i>différencié selon les orientations/usages</i>) = 4 à 50 % • Nature des fermetures : <ul style="list-style-type: none"> • stores screen motorisés • stores vénitiens dans lame air ventilée

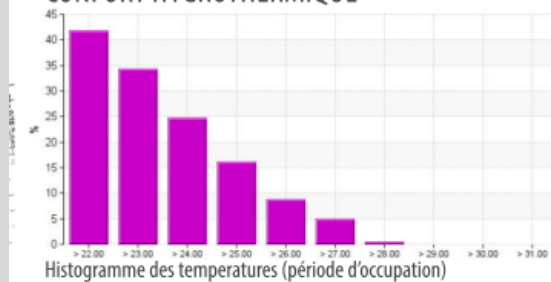


Confort et santé

• Simulation Thermique Dynamique

- Une simulation thermique dynamique a été effectuée en APD et en PRO
- Les conditions de températures sans rafraîchissement ont été évaluée en dessous du seuil des 180 h (tertiaire) pour tous les locaux
- Les scénarios utilisés supposent qu'un rafraîchissement naturel soit utilisé dans les espaces communs, la nuit.

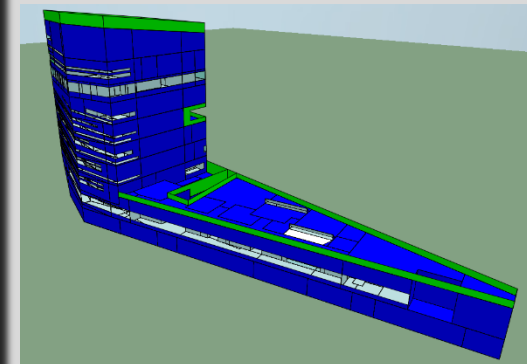
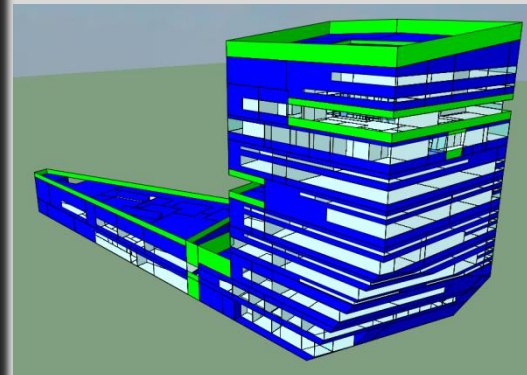
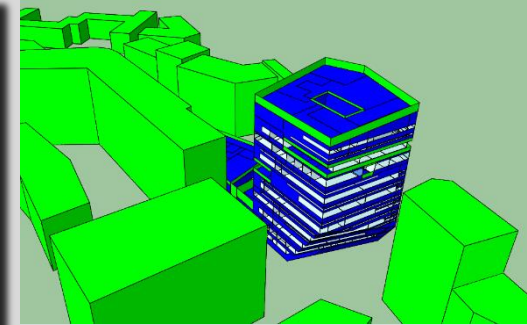
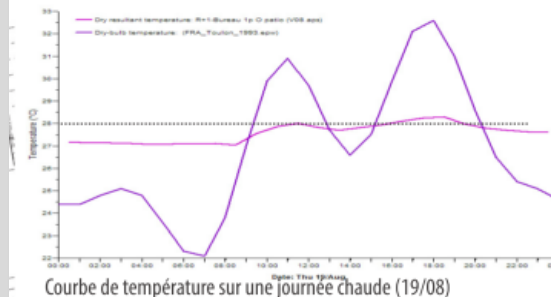
CONFORT HYGROTHERMIQUE



- Par local étudié sont produits

un histogramme des T°C

une simul. sur 1 journée chaude



Confort et santé

- Confort acoustique un traitement différencié par façades



- Confort acoustiques des locaux suivant leurs typologies



Niveau R+1

Confort et santé

• Etudes des confort sur des locaux types

4.8 EVALUATION DES CONFORTS ET QUALITES D'AMBIANCES FICHE SYNTHÉTIQUE : RDC - SALLE POLYVALENTE

OBJECTIFS

Acoustique

Temps de réverbération..... $Tr < 0.8 \text{ sec.}$

Confort visuel

FLJ mini..... 0.7 %

Eclairage artificiel..... 250 lux

Confort d'été

Température intérieure maximale..... 28°C

Temps d'occupation maxi $> 28^\circ\text{C}$ 3 %

CARACTÉRISTIQUES DU LOCAL

89 m²

329 m²

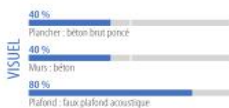
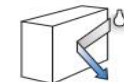
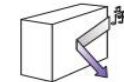
80 pers.

Traitement d'air : Double flux

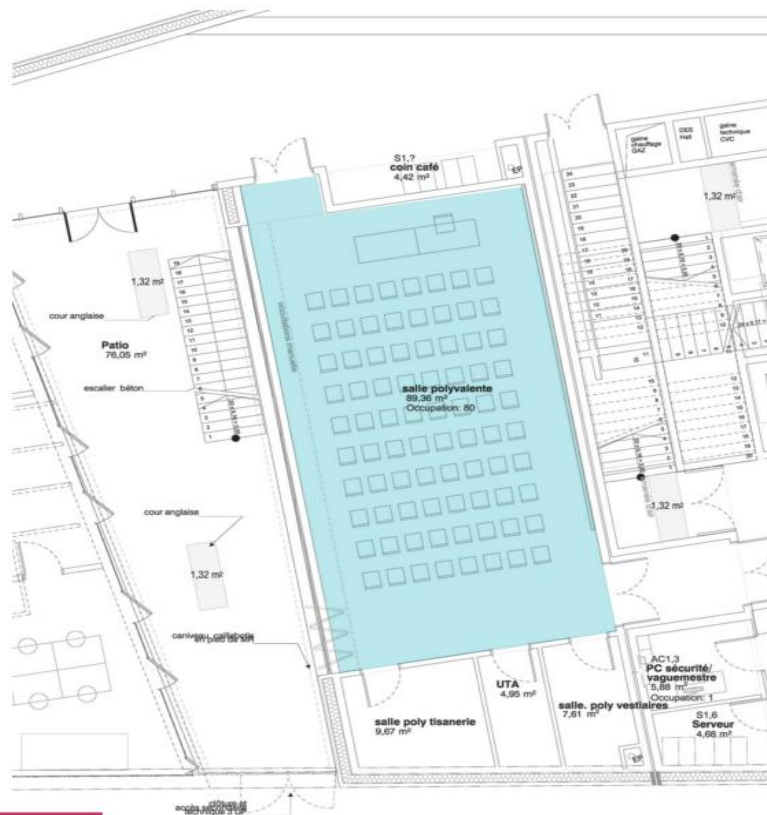
Débit : 1440 m³/h

Ventilation naturelle : ouverture des fenêtres

CARACTÉRISTIQUES DES PAROIS



Plan



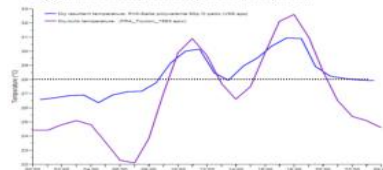
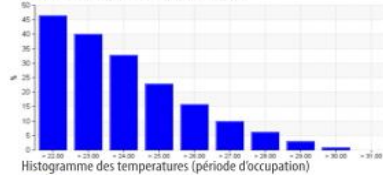
CONFORT ACOUSTIQUE



CONFORT VISUEL



CONFORT HYGROTHERMIQUE



Température maxi intérieure



Conclusion

93 % de la surface de la salle polyvalente atteint un FLJ ≥ 0.7 %, et le FLJ moyen est de 2,7%. Ces conditions fournissent à la pièce une luminosité qui est relativement confortable sur une majeure partie de sa surface.

Le taux d'inconfort est légèrement supérieur à l'exigence programme (6.1 % au lieu de 3 %).

Pour conclure

1. *Le projet comporte une fourniture de chaleur bi-énergie.*
2. *Il met en œuvre des techniques basses températures plancher chauffant, plafonds rayonnants et CTA.*
3. *Une GTC supervise des applications de gestion automatisée des façades*

1. *Les utilisateurs ont requis des températures de fonctionnement très exigeantes en chaud 21/22°C et en froid 24°C. Elles limitent les possibilités de la ventilation naturelle et la plage de fonctionnement neutre, sans chauffage et sans rafraîchissement.*
2. *Le projet est très contraint financièrement, L'objectif BDM ARGENT peut être atteint si une isolation bio-sourcée est retenue en variante, en base elle ne l'est pas. Le thème matériau est ainsi en dessous de 6 points malgré un total à 61 points général qui est du niveau argent.*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



**+8pts de cohérence
+3pts d'innovation
72 points
BRONZE**

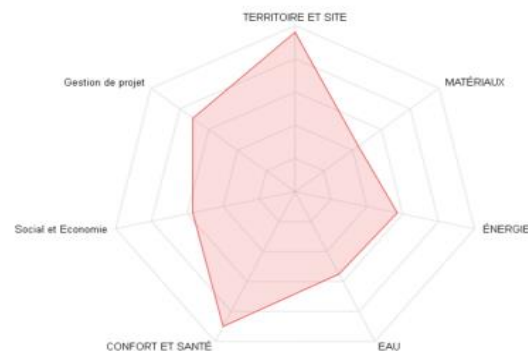
60.88/90

ESAD + pépinière d'entreprises - ESAD + pépinière d'entreprises

Typologie	Type de travaux	Climat	Densité	Niveau	Date	Auteur
Tertiaire	Neuf	Littoral Méditerranéen	Urbain dense	Bronze - 40 points	09/11/2016	DOLIGEZ Yves

Récapitulatif de la grille BDM de votre projet

Ce document est le résultat d'une auto-évaluation et ne vaut pas reconnaissance BDM, laquelle nécessite une validation par la commission d'évaluation BDM.



Catégories	Objectifs
BIOCLIMATISME	Un diagnostic optimise le bioclimatisme en fonction des usages et du contexte
PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE	Les bâtiments chauffés à plus de 12°C respecteront la RT 2012 (les bâtiments non soumis respecteront RT 2005)
ESPACES EXTÉRIEURS MÉDITERRANÉENS	Des espaces extérieur sont aménagés et les essences végétales choisies sont adaptées aux conditions locales
CONFORT D'ÉTÉ	Le bâtiment bénéficie d'une inertie adaptée pour s'assurer un confort d'été satisfaisant sans climatisation
CHANTIER PROPRE	Le chantier est réalisé dans le respect des règles du chantier propre (cf. site du chantier vert / CI charte chantier Euro Méditerranée)
COUT GLOBAL	Un calcul simplifié coût global est réalisé
SUIVI DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE	Des sous-compteurs sont installés pour suivre les consommations des postes chauffage, refroidissement, ECS, éclairage et auxiliaires (un enregistrement à minima trimestriel sera demandé pour la phase fonctionnement) En phase conception ces compteurs sont repérés sur le plan de l'installation.
MATÉRIAUX ECO-PERFORMANTS	Obtenir 4 points dans la thématique matériaux
ÉTANCHEITÉ À L'AIR	NC

Points bonus/innovation à valider par la commission



- Sans objet



- Sans objet



- Sans objet

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Communauté
d'agglomération Toulon
Provence Méditerranée
(CA TPM)

MOA DELEGUEE

AMO QEB

ADRET

UTILISATEURS

ESAD - TVT

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

VEZZONI et Associés

BE THERMIQUE

ADRET

BE STRUCTURE

Ingénierie 84

ECONOMISTE

Vezzoni et Associés