

Commission d'évaluation : Conception du 28/10/2021

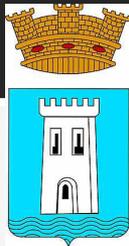
Accueil Collectif de Mineurs



Peyrolles-en-Provence (13)



**Maître
d'Ouvrage**



**Commune de
Peyrolles**

Architecte

MAMBO
ARCHITECTURES

AMO

APOG^ë + R2M, INDIGO Energie,
ICD Energies, AMOau
Atelier de programmation archi-urbaine
& d'assistance à maîtrise d'ouvrage

BUREAUX D'ETUDES :

S.I.T.B
SOCIETE D'INGENIERIE ET
TECHNIQUE DU BATIMENT

Ingénieurs associés
adret

**PAR
AILLEURS
PAYSAGES**
*paysagistes
concepteurs*

GAMBA

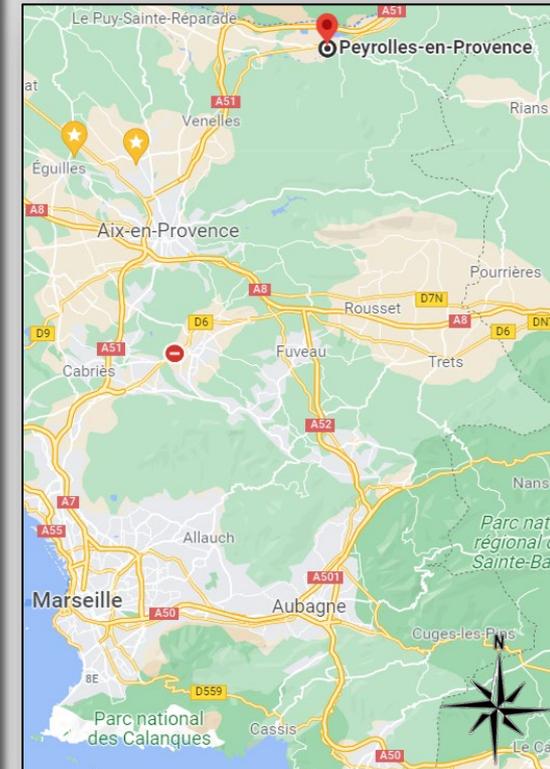
Contexte

Extrait du programme :

Aux vues des projections en termes de taux d'accroissement de la population et du nombre de programmes de logements (privés ou sociaux) d'ici 2020 et au regard des capacités d'accueil actuelles et des locaux disponibles qui ne sont plus assez suffisants pour absorber les demandes de places des familles, notamment lors des vacances estivales, la commune de Peyrolles en Provence a pour projet la construction d'un bâtiment accueillant un Accueil Collectif de Mineurs 3/11 ans ainsi qu'une école accueillant les enfants de petite section (ou toute petite section) jusqu'au cours moyen 2ème année.

Dans l'attente de la validation de l'ouverture de nouvelles classes par le rectorat et au regard des besoins actuels en périscolaire, la commune souhaite démarrer ce projet et réaliser cette opération, en deux tranches opérationnelles (études et travaux) :

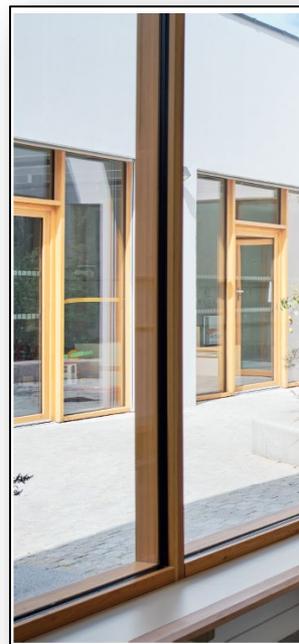
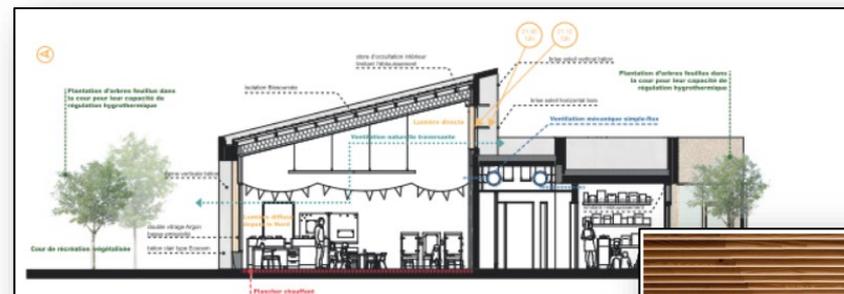
- **Une tranche ferme (études et travaux) :** La tranche ferme comprend la construction des espaces nécessaires au fonctionnement de l'accueil collectif de Mineurs, les espaces communs et les espaces extérieurs nécessaires au fonctionnement des deux structures à terme
 - La surface utile bâtie évaluée pour cette tranche ferme est de 819m²
 - La surface de plancher estimée pour cette tranche ferme est de 1065m²
 - La surface estimée des espaces extérieurs est comprise entre 1075 et 1175m².
- **Une tranche optionnelle (études et travaux) :** cette tranche correspond à une extension la tranche ferme et devra accueillir les espaces nécessaires au fonctionnement de l'école
 - La surface utile bâtie évaluée pour cette tranche ferme est de 707m²
 - La surface de plancher estimée pour cette tranche ferme est de 920m²



Enjeux Durables du projet

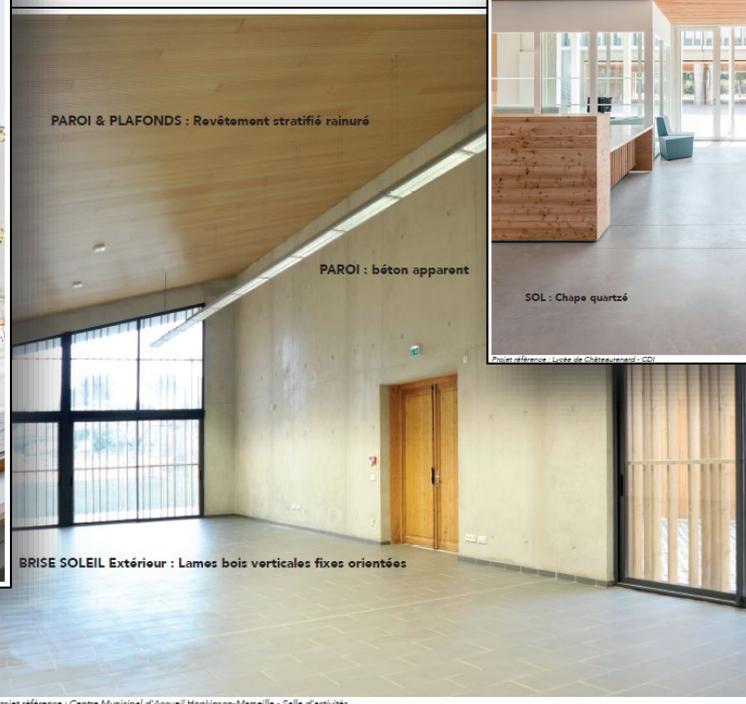
Conception bioclimatique Confort d'été Eclairage naturel

- STD
- Protections solaires architecturales et mobiles
- Sheds
- Brasseurs d'air...



Matériaux

- Menuiseries extérieures bois
- Faux-plafonds bois
- Linoléum naturel

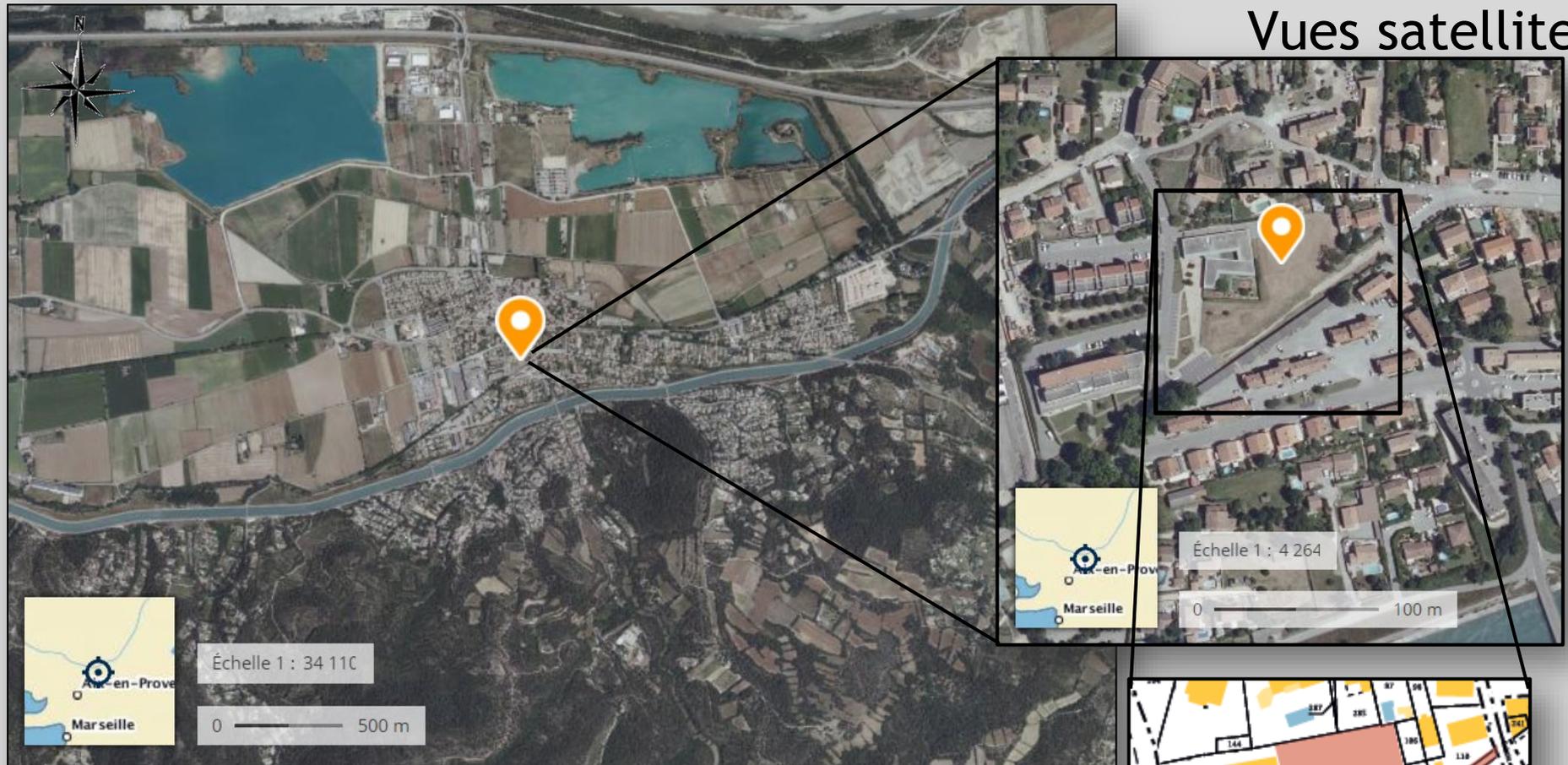


Energie

- Géothermie sur sondes, géocooling

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Données cartographiques : © IGN, CRIGE-PACA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur,

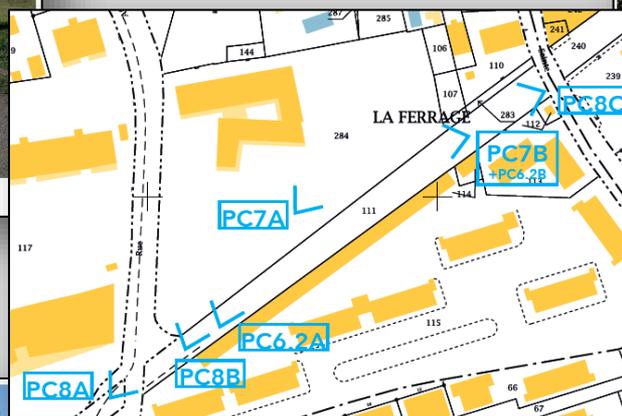
Le terrain et son voisinage



DP 7B VUE SUR LE TERRAIN DEPUIS LA FUTURE VOIE



DP 7A VUE SUR LE TERRAIN DEPUIS L'ANGLE DE LA CRÈCHE



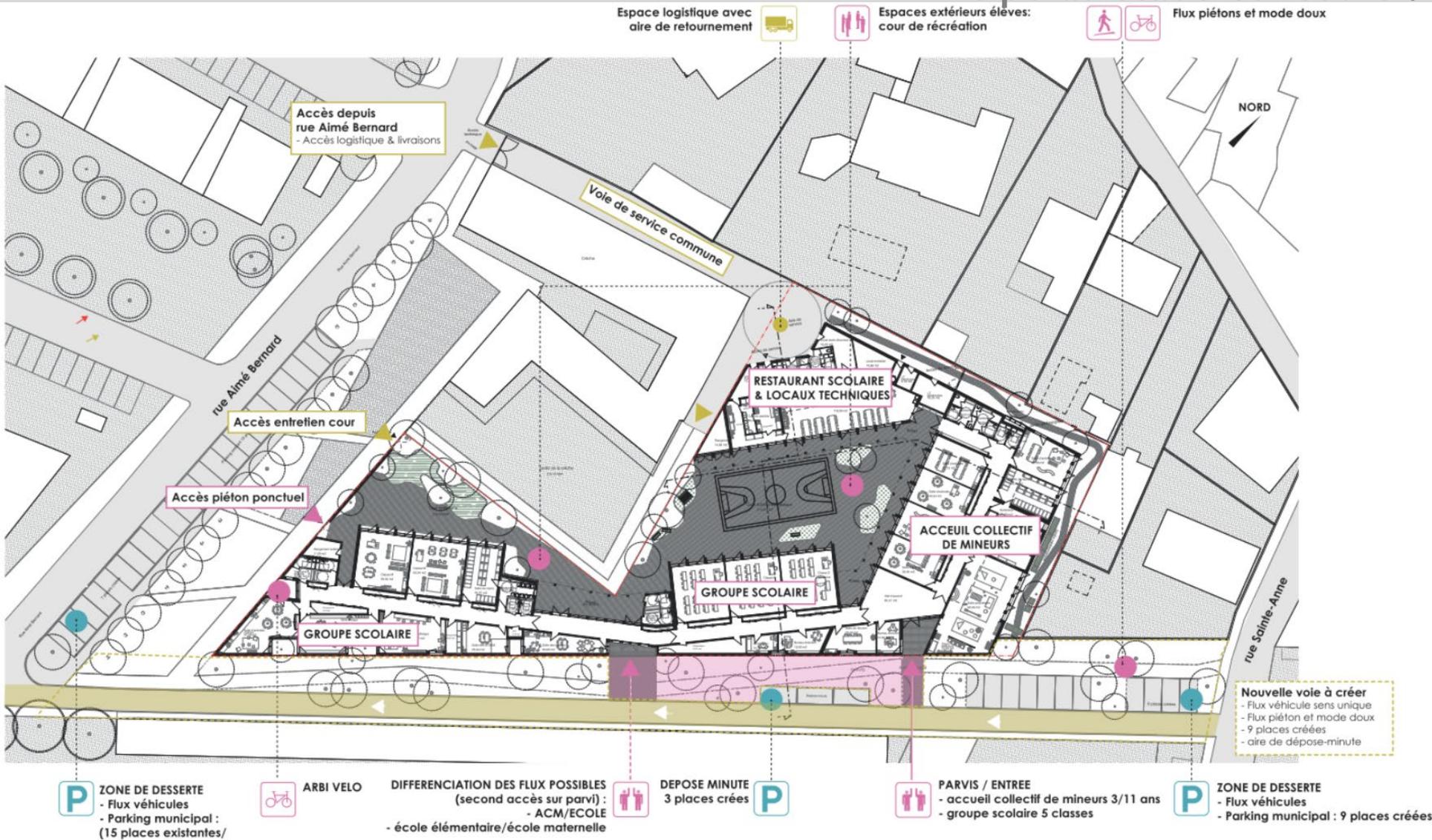
DP 8C VUE SUR LE TERRAIN ET LA FUTURE VOIE DEPUIS LA RUE SAINTE-ANNE

Insertion du projet

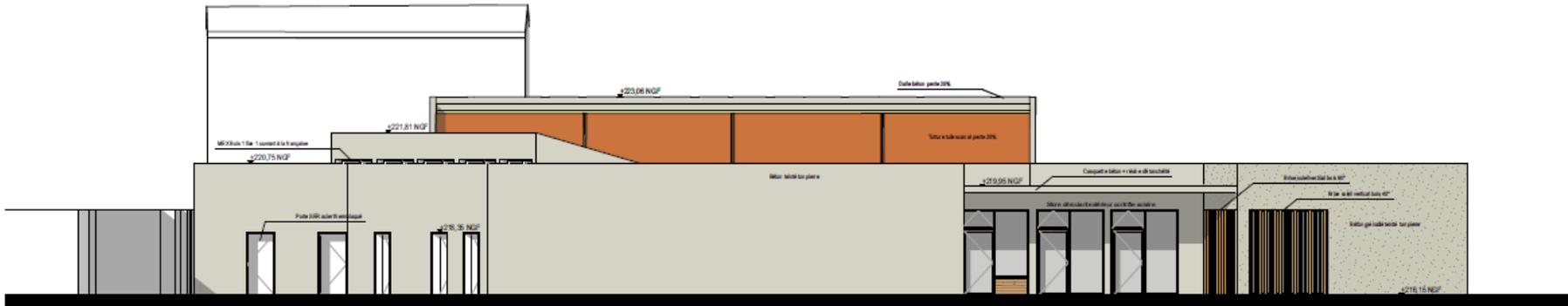


Insertion du projet

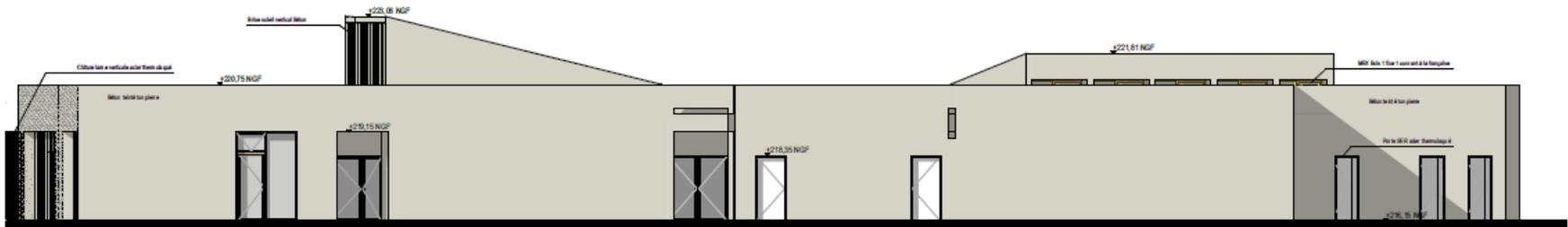
Principe au stade concours :



Façades

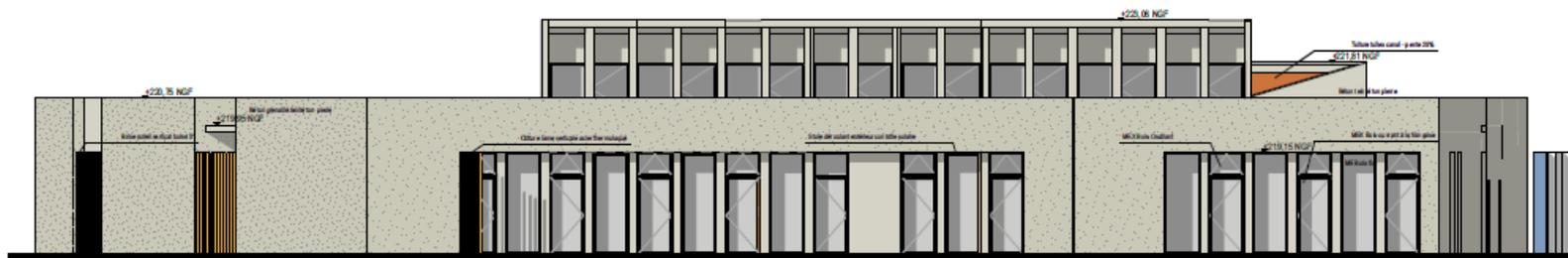


ELE 02 - Façade Ouest

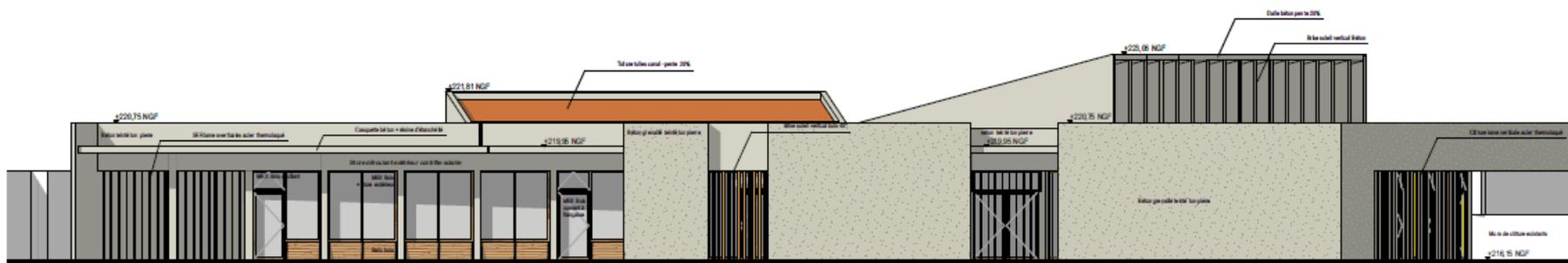


ELE 03 - Façade Nord sur venelle

Façades



ELE 04 - Façade Est sur jardin pédagogique

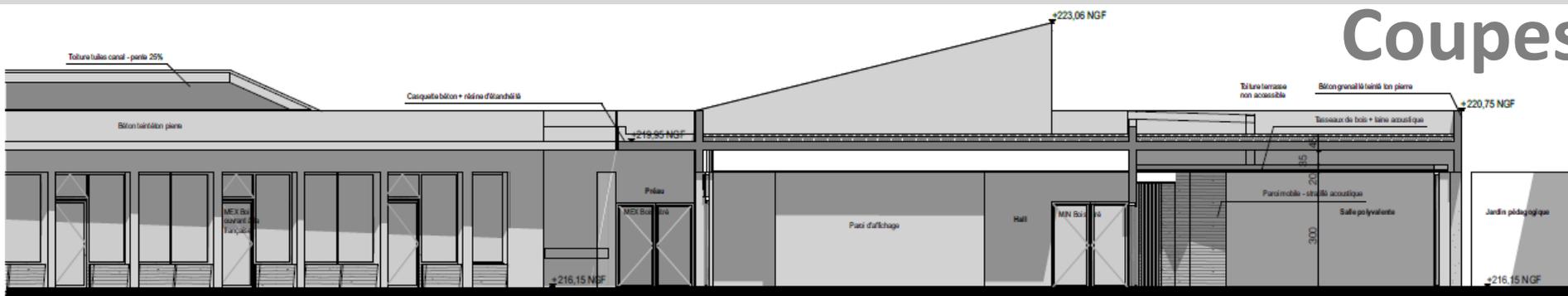


ELE 01 - Façade Sud sur nouvelle voie

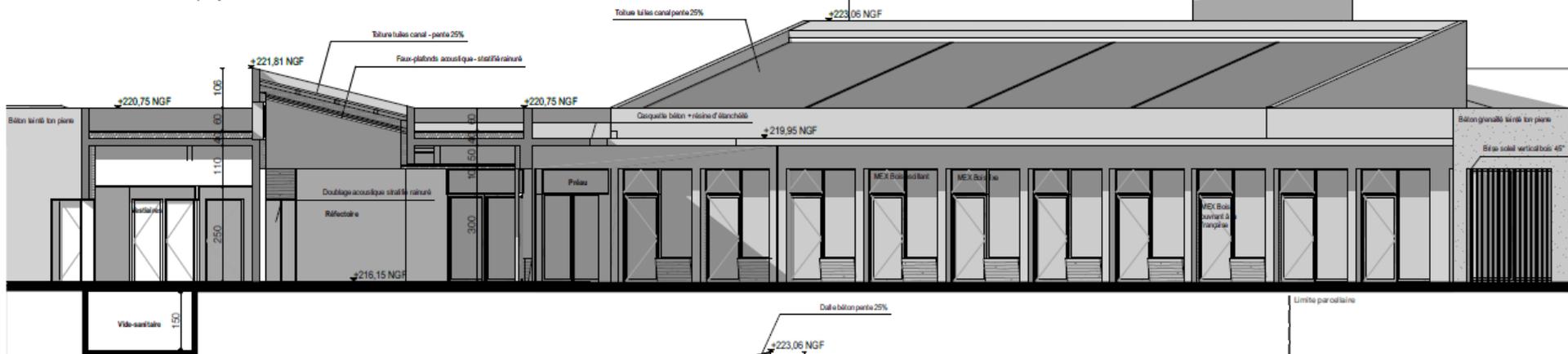
Plan RDC



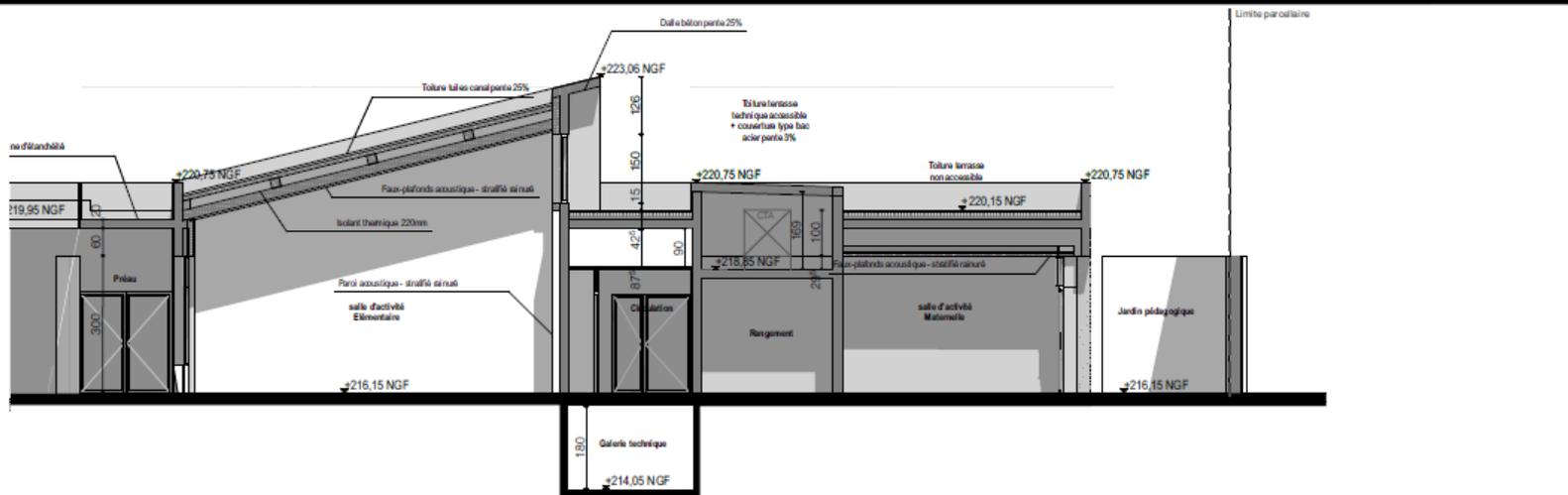
Coupes



COUPE 01 - Hall et salle polyvalente



COUPE 02 - Vestiaires et Réfectoire



COUPE 03 - Salles d'activités

Coûts

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX*

2 305 081 € H.T.

HONORAIRES MOE

10,94% : 252 176 € H.T.

AUTRES TRAVAUX

VRD _____ 191 605 k€

RATIOS*

2 419 € H.T. / m² de sdp

**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

Fiche d'identité

Typologie

- **Accueil Collectif de Mineurs**

Surface

- **878 m² SRT**
(salle polyvalente hors RT)
- **953 m² SDP**

Altitude

- **216 m**

Zone clim.

- **H3**

Classement
bruit

- **BR 1**
- **Catégorie CE1**
sauf restauration

Bbio (gain
vs Bbiomax)

- **ACM : 44 (-16%)**
- **Restauration : 45 (-2%)**

Consommation
d'énergie
primaire :
kWh_{ep}/m²/an
(gain vs max)

- **ACM : 52 (-35%)**
- **Restauration : 68 (-26%)**

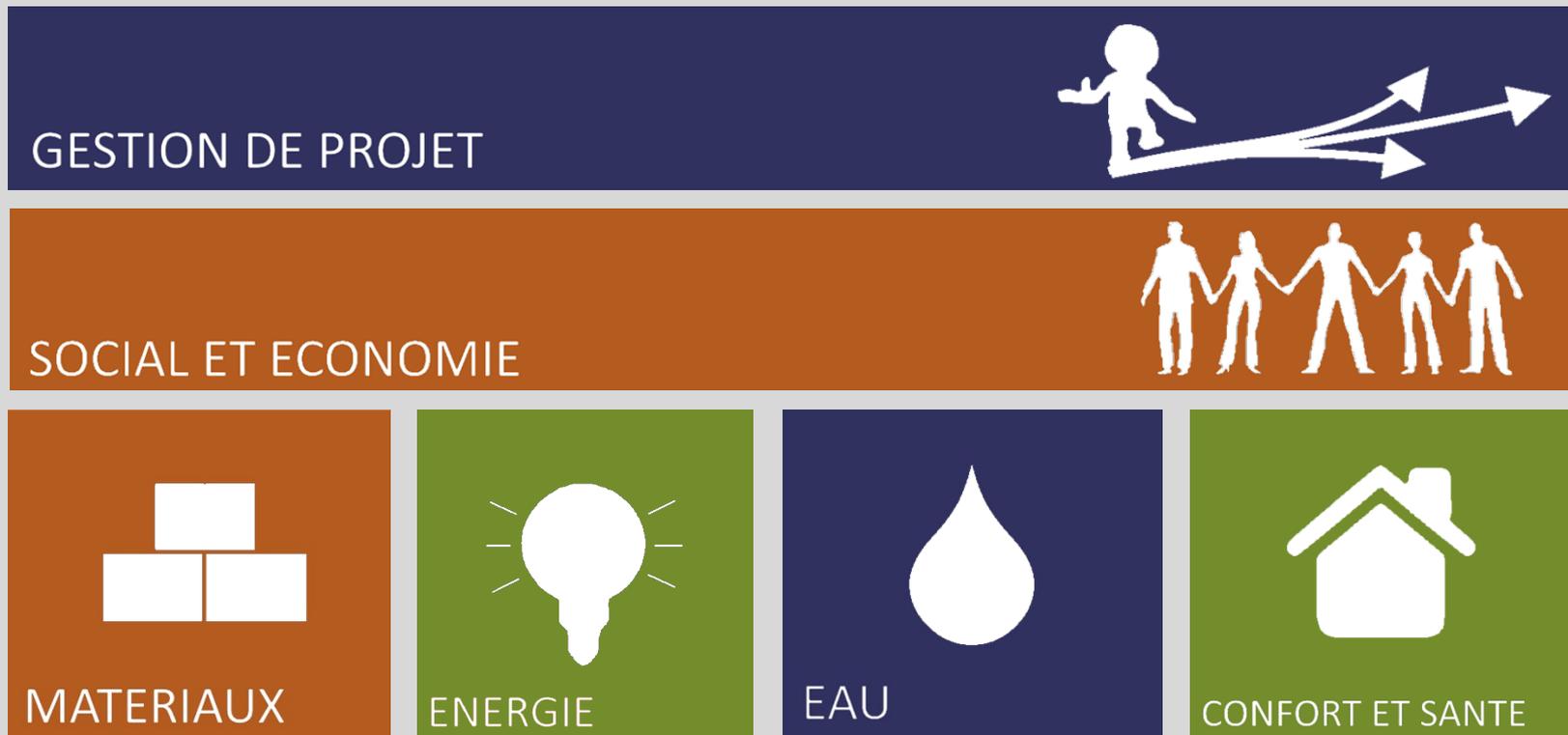
Production
locale
d'électricité

- **Aucune**

Planning
travaux
Délai

- **Début : mai 2022**
- **Fin : août 2023**
- **Délai : 11 mois**

Le projet au travers des thèmes BDM



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- Démarche BDM intégrée dans le programme
- Conception conjointe QE et CET au sein d'ADRET
- Etude de faisabilité géothermique :



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



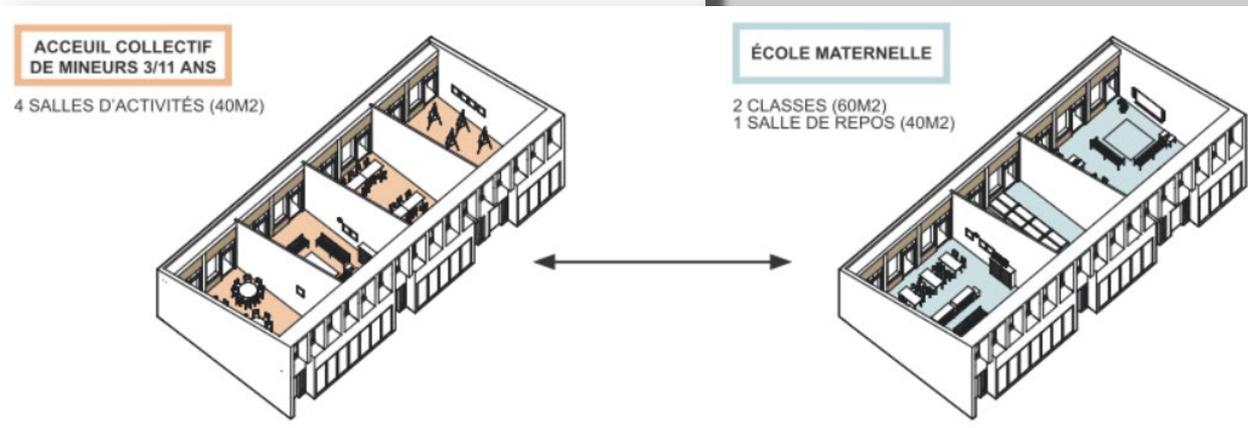
EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie

- 5% d'heures d'insertion dans les marchés de travaux
- Possibilité de rendre la salle polyvalente accessible au public extérieur
- Modularité



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

Composition des parois

Paroi	Composition	R isolant (m ² .K/W)	U _{paroi} (W/m ² .K)
Mur extérieur (ou sur locaux non chauffés)	<ul style="list-style-type: none"> - béton 20 cm - doublage épaisseur 150 mm - plaque de plâtre 13 mm 	4.4	0.21
Plancher bas	<ul style="list-style-type: none"> - chape - Plancher à entrevous isolant 	4.65	0.20
Plancher bas (avec plancher chauffant)	<ul style="list-style-type: none"> - chape - 4 cm de polyuréthane - Plancher à entrevous isolant 	1.68 4.65	0.15
Toiture terrasse béton	<ul style="list-style-type: none"> - étanchéité - 15cm de polyuréthane - dalle béton 20 cm - faux-plafond 	6.8	0.14
Toiture rampante	<ul style="list-style-type: none"> - Couverture - isolant laine minérale : 24 cm - plaque de plâtre 	7.1	0.14

Matériaux

Caractéristiques environnementales

- Menuiseries bois
- Charpente bois
- Faux plafonds bois
- Linoléum naturel
- Béton bas carbone
- Chape lissée sans revêtement :
hall, circulations, salle de réunion, bureau, réfectoire
- Matériaux en contact avec l'air intérieur :
A ou A+
- Doublage laine de verre Ecosse



Ecosse :

- 80% de matière première recyclée
- 7,5% de liant naturel à base végétale
- 12,5% de matière première naturelle (calcaire, sable)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE



- PAC réversible eau/eau sur sondes géothermiques verticales
- Plancher chauffant / rafraichissant : salles d'activité et de repos
- Radiateurs basse température : autres locaux chauffés exclusivement : bureau, salle de réunion, circulations, vestiaires
- Ventilo-convecteurs gainables : locaux climatisés : salle polyvalente, réfectoire et salle de repos)

REFROIDISSEMENT



- PAC réversible eau/eau sur sondes géothermiques verticales
- Fonctionnement actif pour locaux climatisés
- Géocooling pour les autres

VENTILATION



- CTA double flux hormis pour les locaux sanitaires et la cuisine

ECS



- Ballons électriques décentralisés

PRODUCTION D'ENERGIE



- Aucune

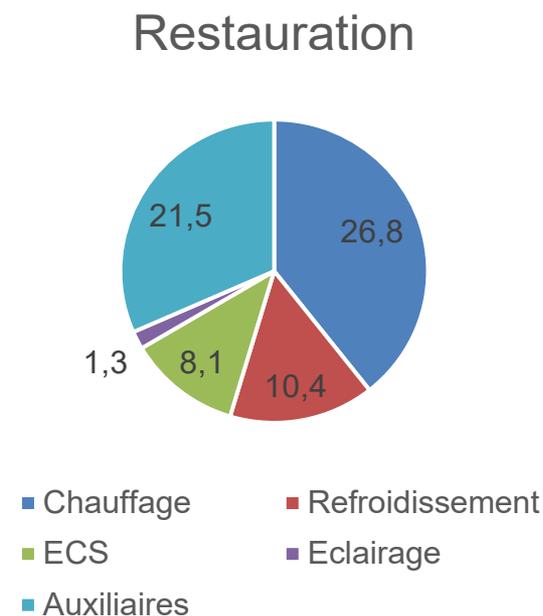
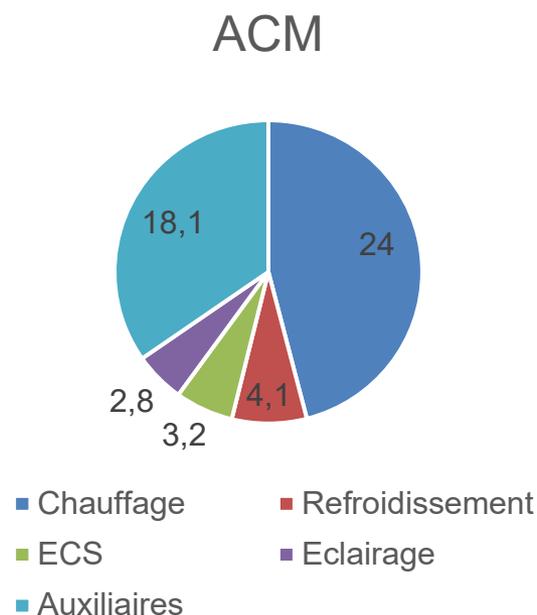
Energie

ECLAIRAGE



Type de local	Niveau d'éclairage minimal	Puissance d'éclairage	Gestion
Accueil	100 lux	2 W/m ² de 7h à 19h	Détection de présence et de luminosité
Activités, salle polyvalente	300 lux	5 W/m ² Selon occupation	Détection de présence et gradation
Bureaux, réunion	300 lux	5 W/m ² Selon occupation	Détection de présence et gradation
Réfectoire	200 lux	3 W/m ² de 11h à 15h 5 W/m ²	Détection de présence
Cuisine	300 lux	Selon occupation	Manuel
Circulations	100 lux	1.5 W/m ² de 7h à 19h (moyenne)	Détection de présence
Sanitaires	150 lux	1.5 W/m ² de 7h à 19h (moyenne)	Détection de présence

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep/m²/an



Energie - Performance énergétique

III.3. BESOINS DE CHAUD ET DE FROID – SCÉNARIO DE BASE

Hypothèses : Bâtiment décrit précédemment

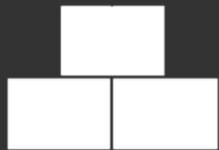
Zones	Chaud		Froid (clim)	
	<u>kWh</u>	<u>kWh/m²</u>	<u>kWh</u>	<u>kWh/m²</u>
Z01_Activités 1	2 115	52		
Z02_Activités 2	1 897	48		
Z03_Activités 3	1 895	47		
Z04_Activités 4	2 082	52		
Z05_Réunion	582	23		
Z06_Bureau	667	44		
Z07_Salle polyvalente	1 295	12	1 386	13
Z08_Activités M	1 136	27		
Z09_Salle de repos	2 036	49	221	5
Z10_Réfectoire	3 682	31	641	5
Autres zones	7 023		1 982	
Total	24 410	29,3	4 230	15,8

Accomp Besoins de froid géocooling (plancher rafraichissant + rafraichissement air neuf CTA) : 1 593 kWh

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Robinetterie hydroéconome
- Végétaux à faibles besoins en eau
- Détection de fuite
- 40% de sol perméable :
 - 10% de la surface de la cour sera couverte de copeaux de bois, un sol souple accessible et normé qui laisse l'eau s'infiltrer
 - 30% de la cour sera végétalisée :
 - Une partie enherbée
 - Une autre inaccessible, plantée de couvre-sols

Eau

LEGENDE

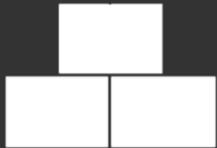
-  Zone d'intervention
- SOLS**
-  Prairie
-  Couvre-sols
-  Béton bouchardé
-  Mulch
-  Stabilisé
-  Bande stérile - graviers
-  Peinture colorée sur sol
- PLANTATIONS**
-  Arbre tige 12/14
-  Arbuste
-  Arbre en cèpée
-  Haie d'arbustes
- MOBILIER**
-  Jardinière pédagogique
-  Cloture ganivelle
-  Cloture ursus
-  Serrurerie



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



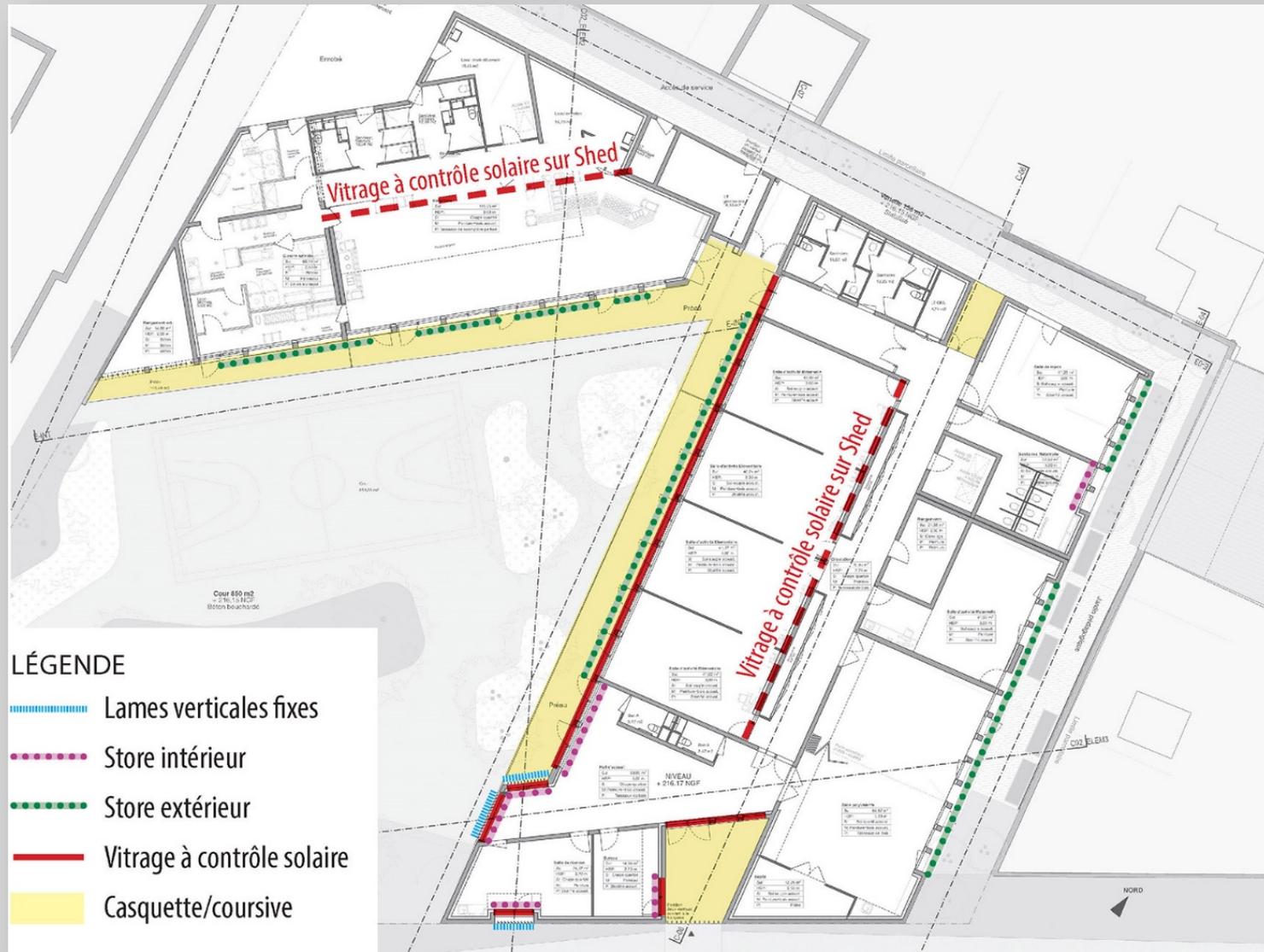
CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis bois, double vitrage • U_w : entre 1,32 et 1,65 W/(m².K) selon les dimensions

Types de menuiseries	U_p (porte) (W/(m ² .K))	U_f (cadre) (W/(m ² .K))	U_g (vitrage) (W/(m ² .K))	Psi intercalaire (W/(m.K))	Transmission lumineuse du vitrage (TI)	Facteur solaire du vitrage clair (Sg)
Fenêtres	-	$U_f < 2,5$	$U_g < 1,1$	$Psi < 0,06$	0,70	0,50
Fenêtres à contrôle solaire (voir repérage ci-après)	-	$U_f < 2,5$	$U_g < 1,1$	$Psi < 0,06$	0,72	0,38
Fenêtres des shed	-	$U_f < 2,5$	$U_g < 1,1$	$Psi < 0,06$	0,72	0,38
Portes techniques Restaurant scolaire	$U_p < 1.8$	-	-	-	-	-
Portes vitrées restaurant scolaire	-	$U_f < 2,5$	$U_g < 1,1$	$Psi < 0,06$	0,78	0,58

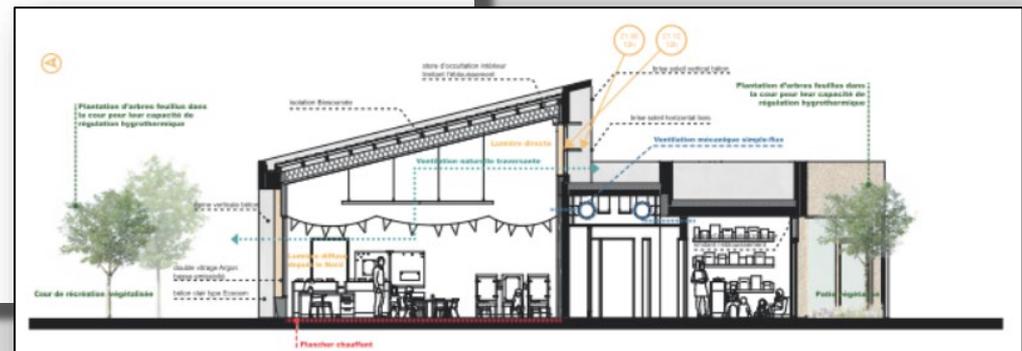
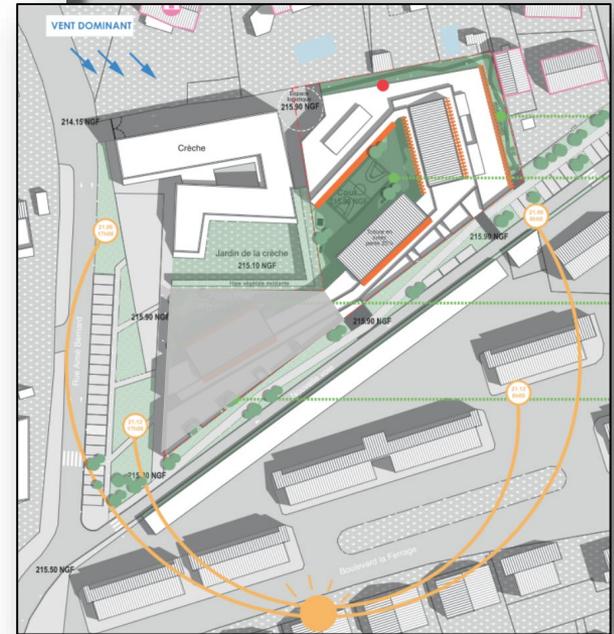
Confort et Santé : protections solaires



Confort et santé

Conception bioclimatique

- Bâti et espaces extérieurs protégés du Mistral
- Sheds
- Casquettes
- Brise-soleil extérieurs
- Végétation et surfaces perméables :
 - Ilot de fraîcheur,
 - Protection solaire
- Revêtements extérieurs de couleur claire



Simulation Thermique Dynamique

III.1. CONFORT D'ÉTÉ – TEMPERATURE OPERATIVE

Hypothèses : Bâtiment décrit précédemment, avec notamment :

- Climatisation sur salle de repos, réfectoire et salle polyvalente.
- Rafrachissement (plancher rafraichissant + air neuf) pour salles d'activités (puissance frigorifique considérée : 20 W/m²)
- Ventilation mécanique nocturne généralisée dans les locaux à occupation continue à débit nominal.
- Ventilation naturelle nocturne de 19h à 7h avec conditions sur température extérieure pour les salles d'activités élémentaire et le hall.

Zones	Base				
	T° Max °C	Nb heures > 28°C	% > 28°C	Nb heures > 30°C	% > 30°C
<i>Température extérieure</i>	35.5	-			
Z01 - Activités 1	30,8	77	5.5	0	0
Z02 - Activités 2	31,1	97	7.0	5	0.3
Z03 - Activités 3	31,1	99	7.1	5	0.4
Z04 - Activités 4	31.0	94	6.8	3	0.2
Z05 - Réunion	30.1*	97*	5.8*	0*	0*
Z06 - Bureau	28,2*	6*	0.2*	0*	0*
Z07 - Salle polyvalente	28.1	0	0	0	0
Z08 - Activités M	27,9	0	0	0	0
Z09 - Salle de repos	29.0	0	0	0	0
Z10 - Réfectoire	30.4	15	2.9	0	0

* Température ressentie avec brasseurs d'air

Simulation Thermique Dynamique

III.2. CONFORT D'ÉTÉ – CONFORT ADAPTATIF

Hypothèses : Bâtiment décrit précédemment, avec notamment :

- Métabolisme : 1.2 Met pour salles d'activités, 1 Met pour bureau, réunion, salle polyvalente, réfectoire, 0.8 Met pour salle de repos
- Vitesse d'air : 0.5 m/s pour locaux équipés de brasseurs d'air (bureau et réunion)

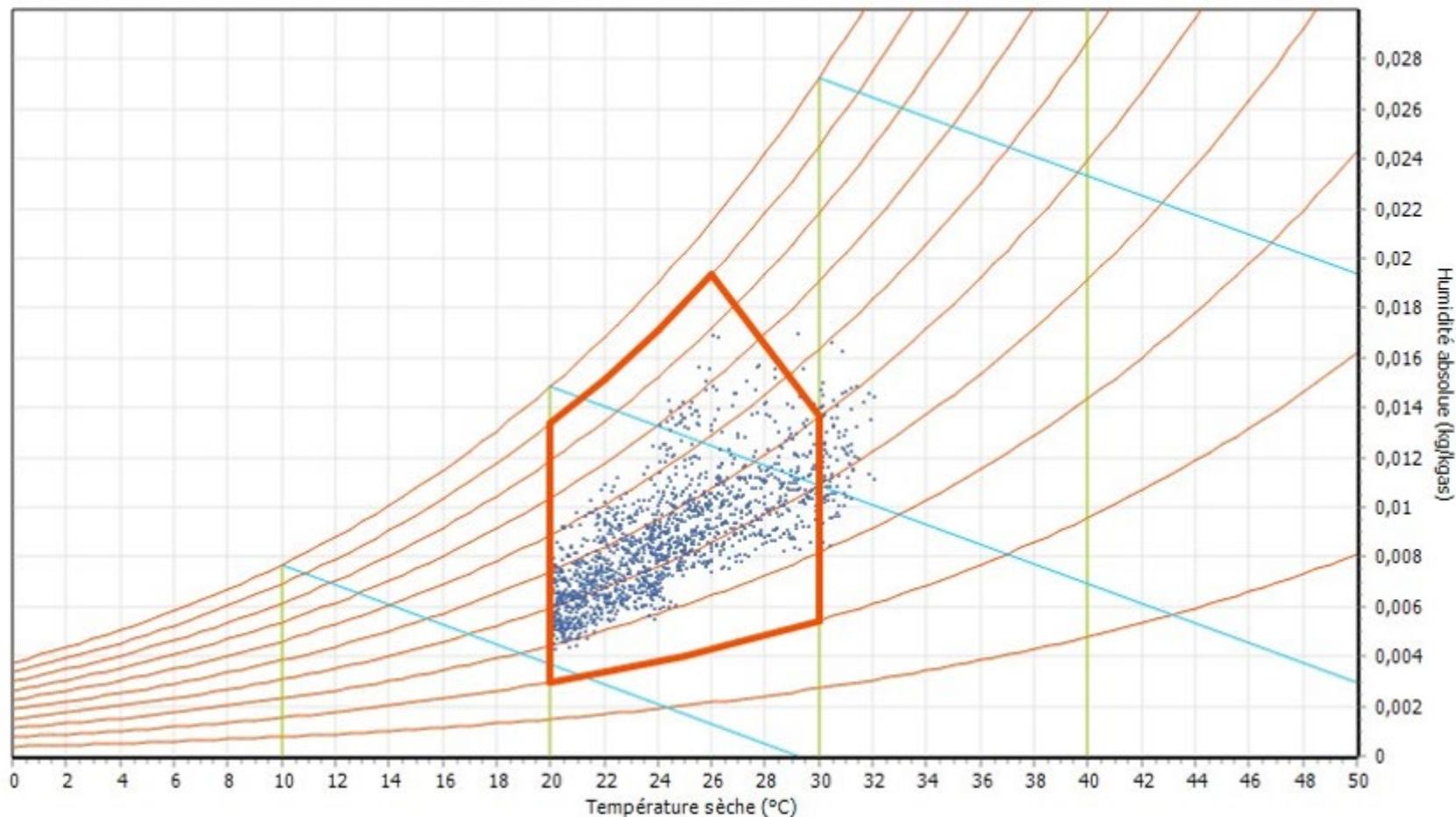
Zones	Pourcentage en dehors de la zone de confort définie par la norme EN15251			Givoni
	Catégorie d'ambiance	% hors limite	Nb hors limites de t°	Catégorie Valide
Z01 - Activités 1	II	12.5% du temps occ.	54 h. occ	-
Z02 - Activités 2	II	13.7% du temps occ.	59 h. occ	-
Z03 - Activités 3	II	13.7% du temps occ.	59 h. occ	-
Z04 - Activités 4	II	10.9% du temps occ.	47 h. occ	-
Z05 - Réunion	II	0% du temps occ.	0 h. occ	94% du temps occ.
Z06 - Bureau	II	2.2% du temps occ.	13 h. occ	99% du temps occ.
Z07 - Salle polyvalente	II	0% du temps occ.	0 h. occ	-
Z08 - Activités M	I	8.1% du temps occ.	35 h. occ	-
Z09 - Salle de repos	I	2.5% du temps occ.	3 h. occ	-
Z10 - Réfectoire	II	0% du temps occ.	0 h. occ	-

Simulation Thermique Dynamique

Diagramme de Givoni pour les locaux équipés de brasseurs d'air :

Z05 - Réunion

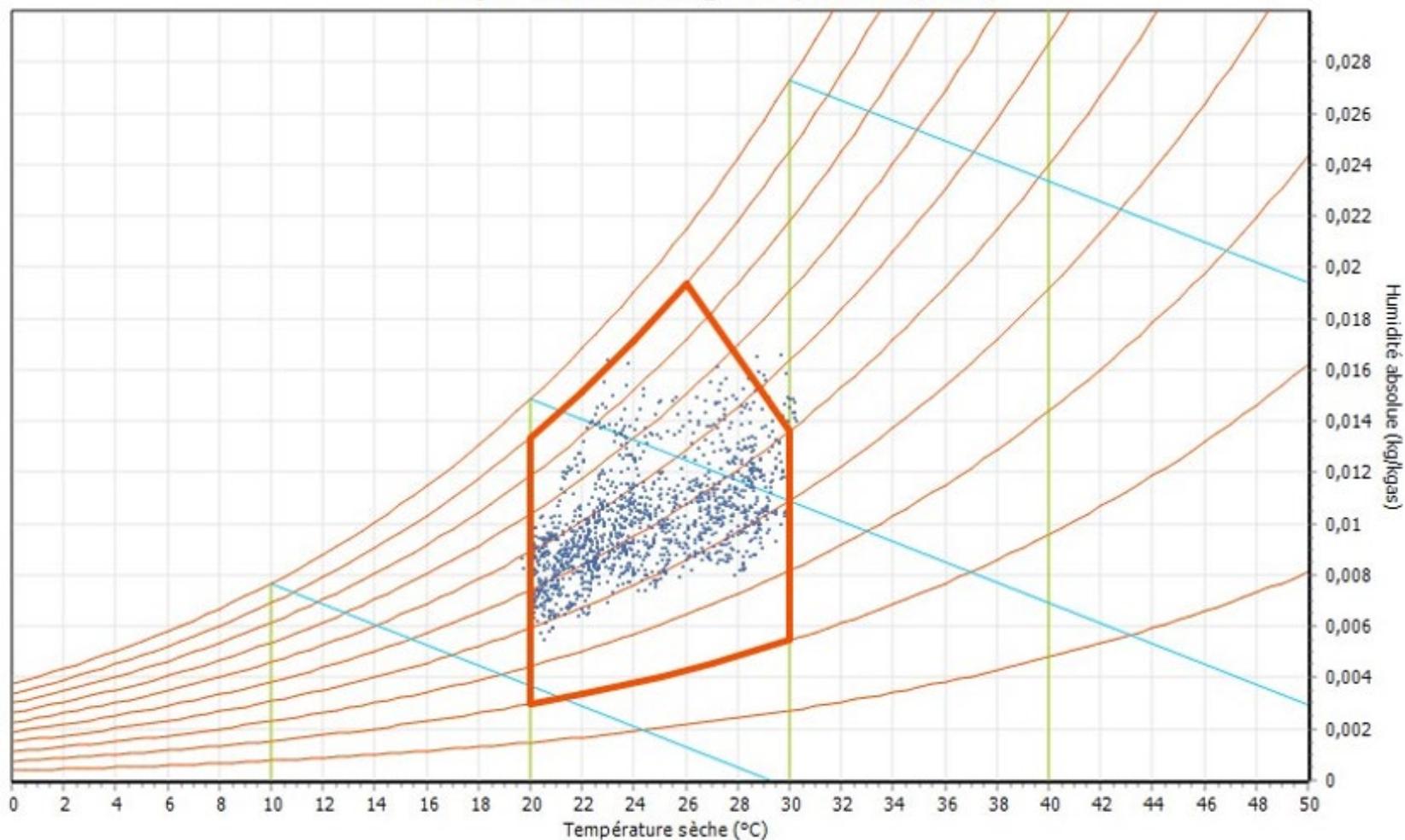
Diagramme de Givoni - Z05_Réunion (94% du temps occ.)



Simulation Thermique Dynamique

Z06 - Bureau

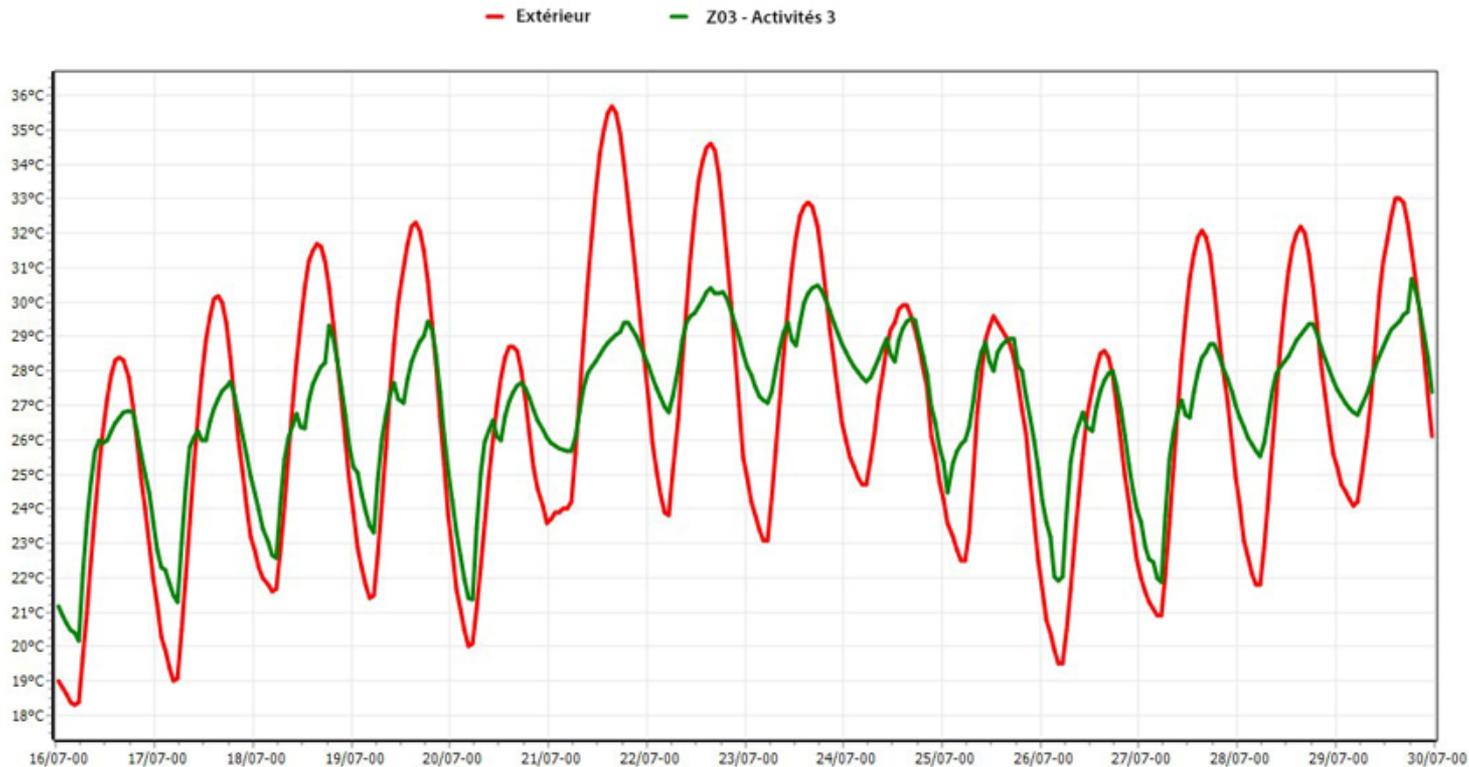
Diagramme de Givoni - Z06_Bureau (99% du temps occ.)



Simulation Thermique Dynamique

Evolution de température sur les 2 semaines les plus chaudes (du 16 au 29 juillet)

Z03 - Activités 3



Simulation Thermique Dynamique

III.5. ETUDE DE CAS – MAUVAIS USAGES - CONFORT D'ÉTÉ

Afin de pouvoir appréhender l'écart de niveau de confort induit par le comportement des usagers et le dysfonctionnement d'un système, différentes variantes pénalisantes pour le confort d'été ont été réalisées.

- Variante 01 : mauvaise gestion des protections solaires et ouverture des fenêtres inappropriée
- Variante 02 : absence de ventilation nocturne en occupation (sans conditions).

Présentation des résultats :

Variante 01 : mauvaise gestion des protections solaires et ouverture des fenêtres inappropriée

Zones	Variante 01				
	T° Max °C	Nb heures > 28°C	% > 28°C	Nb heures > 30°C	% > 30°C
Température extérieure	35.5	-			
Z01 - Activités 1	32,3	141	10,1%	14	1.0
Z02 - Activités 2	32,6	155	11,1%	31	2.2
Z03 - Activités 3	32,6	155	11,1%	32	2.2
Z04 - Activités 4	32,4	152	10,9%	17	1.2
Z05 - Réunion	30,6*	130*	7.0%	7*	0.4*
Z06 - Bureau	28,7*	27*	1%	0*	0*
Z07 - Salle polyvalente	28,9	8	0,4%	0	0
Z08 - Activités M	28,7	43	3,1%	0	0
Z09 - Salle de repos	29,5	0	0,0%	0	0
Z10 - Réfectoire	31,5	20	3,9%	5	0.9

Simulation Thermique Dynamique

Variante 02 : absence de ventilation nocturne et en occupation

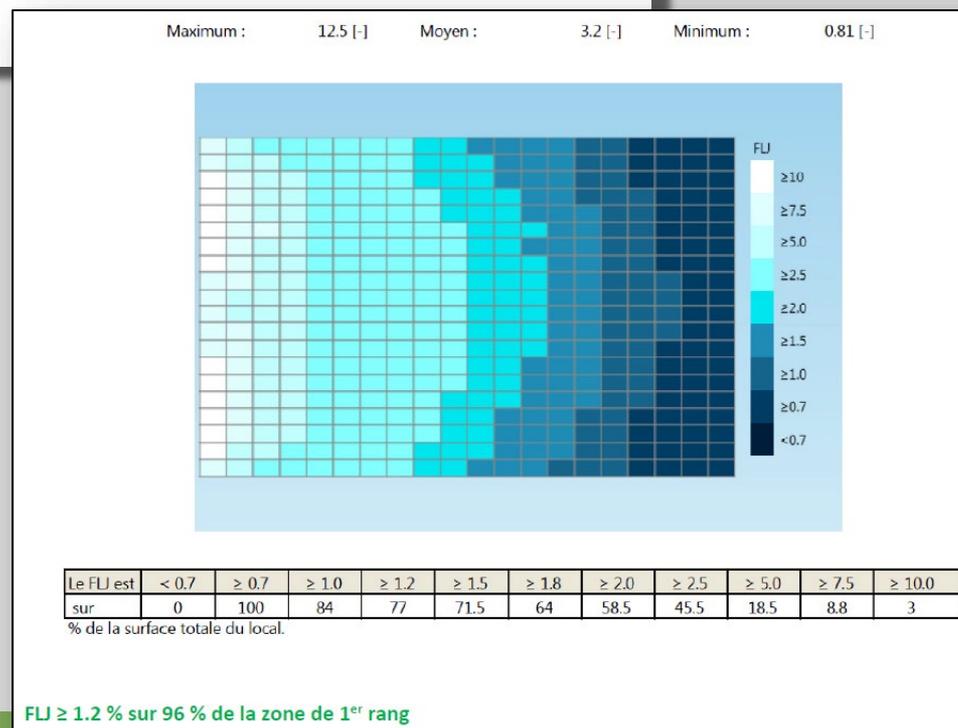
Zones	Variante 02				
	T° Max °C	Nb heures > 28°C	% > 28°C	Nb heures > 30°C	% > 30°C
Température extérieure	35.5	-			
Z01 - Activités 1	30,8	212	15,2%	16	1.2
Z02 - Activités 2	31,6	236	17,0%	40	2.9
Z03 - Activités 3	31,6	237	17,0%	40	2.9
Z04 - Activités 4	31,1	231	16,6%	31	2.2
Z05 - Réunion	30,4*	120*	7.1%*	5*	0.3*
Z06 - Bureau	28,6*	25*	1.0%*	0*	0*
Z07 - Salle polyvalente	28,6	5	0,2%	0	0
Z08 - Activités M	28,7	62	4,5%	0	0
Z09 - Salle de repos	29,3	0	0,0%	0	0
Z10 - Réfectoire	30,4	15	2,9%	1	0.2

* Température ressentie avec brasseurs d'air

Confort et santé

Eclairage naturel

- **OBJECTIFS PROGRAMME**
 - **Locaux en premier jour** : FLJ $\geq 1,2\%$ pour 80% de la surface de la zone de premier rang, dans 80% des locaux concernés (en surface)
 - **Locaux en second jour** : FLJ $\geq 0.7\%$ pour 70% de la surface dans 70% des locaux de second rang (en surface)



Pour conclure

Points remarquables

Conception bioclimatique

Géothermie et géocooling

Points pouvant être améliorés :

Isolants biosourcés

Limiter davantage les consommations

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

28/10/21

59 pts

+7 cohérence durable

66 points

ARGENT

REALISATION

date

XX pts

+X cohérence durable

XX points

NIVEAU

USAGE

date

XX pts

+X cohérence durable

XX points

NIVEAU

- TERRITOIRE ET SITE - 9.96/12.6 (79%)
- MATÉRIAUX - 7.76/12.6 (61%)
- ÉNERGIE - 4.43/12.6 (35%)
- EAU - 7.28/12.6 (57%)
- CONFORT ET SANTÉ - 11.6/12.6 (92%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 6.48/13.5 (48%)
- GESTION DE PROJET - 11.5/13.5 (85%)

