

Commission d'évaluation : Conception du 01/02/2023

# Groupe Scolaire Marcel Pagnol/Frédéric Mistral La Valette du Var (83)



**Maître d'Ouvrage  
délégée**

**Architecte**

**Mandataire Groupement  
Conception-Réalisation**

**BE Technique**

**AMO QEB**

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### MAITRISE D'OUVRAGE

SPLMéditerranée (83)



### MANDATAIRE

Conception Réalisation

NGE Batiment(13)



### AMO QEB

QIOS (13)



### UTILISATEURS

Ville de  
La-Valette-du-Var (83)



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### ARCHITECTE

Flex architecture (83)



### BE PLURIDISCIPLINAIRE

TPF.i (13)



### BE STRUCTURE

Structures Riviera (06)



### ESPACES VERTS PAYSAGE

Bloc Paysage(83)



### CFO/ CFA

Fauché (13)



### CVC / PLOMBERIE

Alpes Sanitherm (05)



### Entretien / Maintenance

Climater Maintenance (34)



### BUREAU DE CONTROLE

SOCOTEC (83)



# Contexte

- S'inscrit dans le projet global de renouvellement urbain de la ville de la Valette-du-Var (83)
- Marché portant sur la reconstruction/réhabilitation de 6 des 11 écoles de la Commune:
  - Tranche Ferme: Groupe Scolaire Centre-ville Fabié/Ferry/Villon/Anatole France (BDM Argent - Phase réalisation en cours)
  - Tranche Optionnelle: Groupe Scolaire : école maternelle Frédéric Mistral + école élémentaire Marcel Pagnol → **niveau BDM Bronze visé**
- Projet situé dans le quartier résidentiel de La Coupiane, composé de 3 bâtiments:
  - 1 bâtiment « école », en R+2, rénovation lourde
  - 1 bâtiment « restauration scolaire », rénovation lourde
  - 1 bâtiment « gymnase / salle polyvalente » pour école et associations sportives locales (ERP type L), construction neuve.



# Enjeux Durables du projet



- Réduire les consommations d'énergie
  - Niveau E2 selon l'expérimentation E+C- sur la salle polyvalente
  - Niveau BBC sur les bâtiments rénovés
  - Réduction de la puissance de l'éclairage



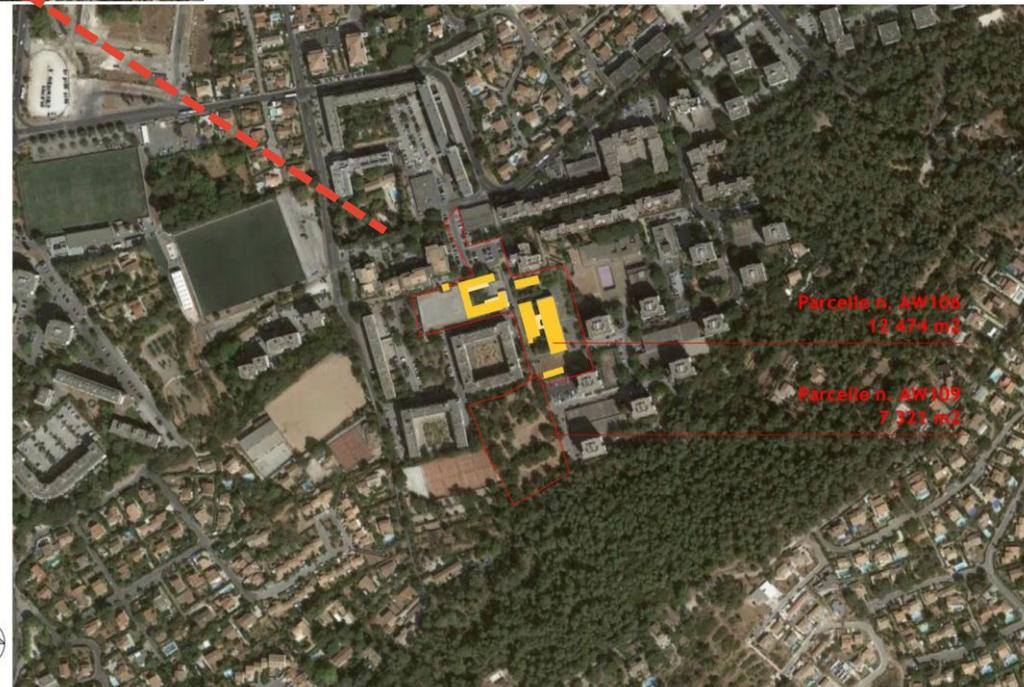
- Améliorer le confort des usagers
  - Amélioration du confort d'été: STD dès la phase concours afin d'optimiser la conception bioclimatique des bâtiments
  - Etude acoustique en phase conception



- Fournir des outils pédagogiques diversifiés
  - Créations de jardins pédagogiques
  - Créations de jeux multisensoriels

# Le projet dans son territoire

Vue satellite



# Le terrain et son voisinage



# L'école à l'état actuel...



Vue de la facade Ouest du batiment principal

# Le projet et son voisinage

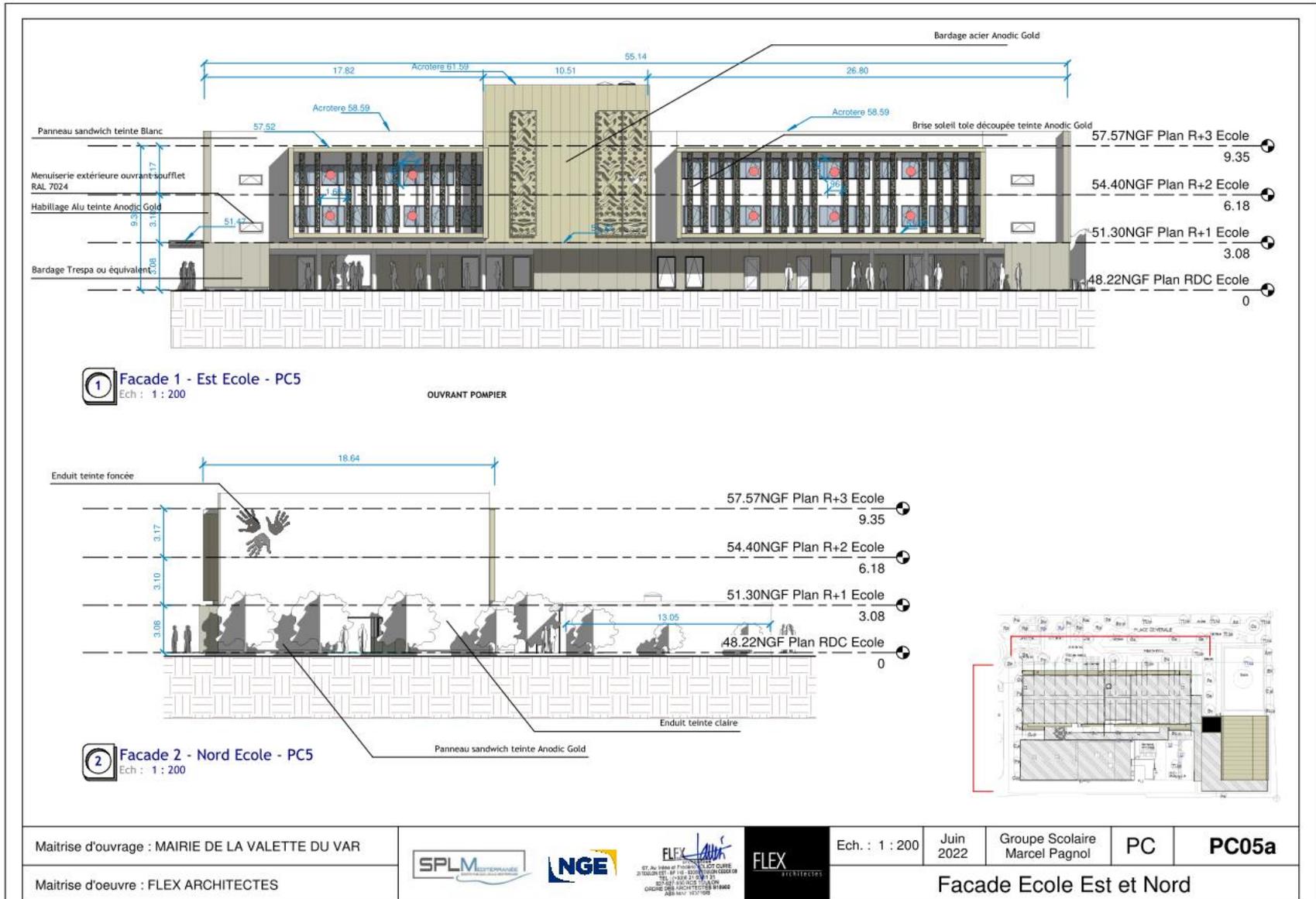




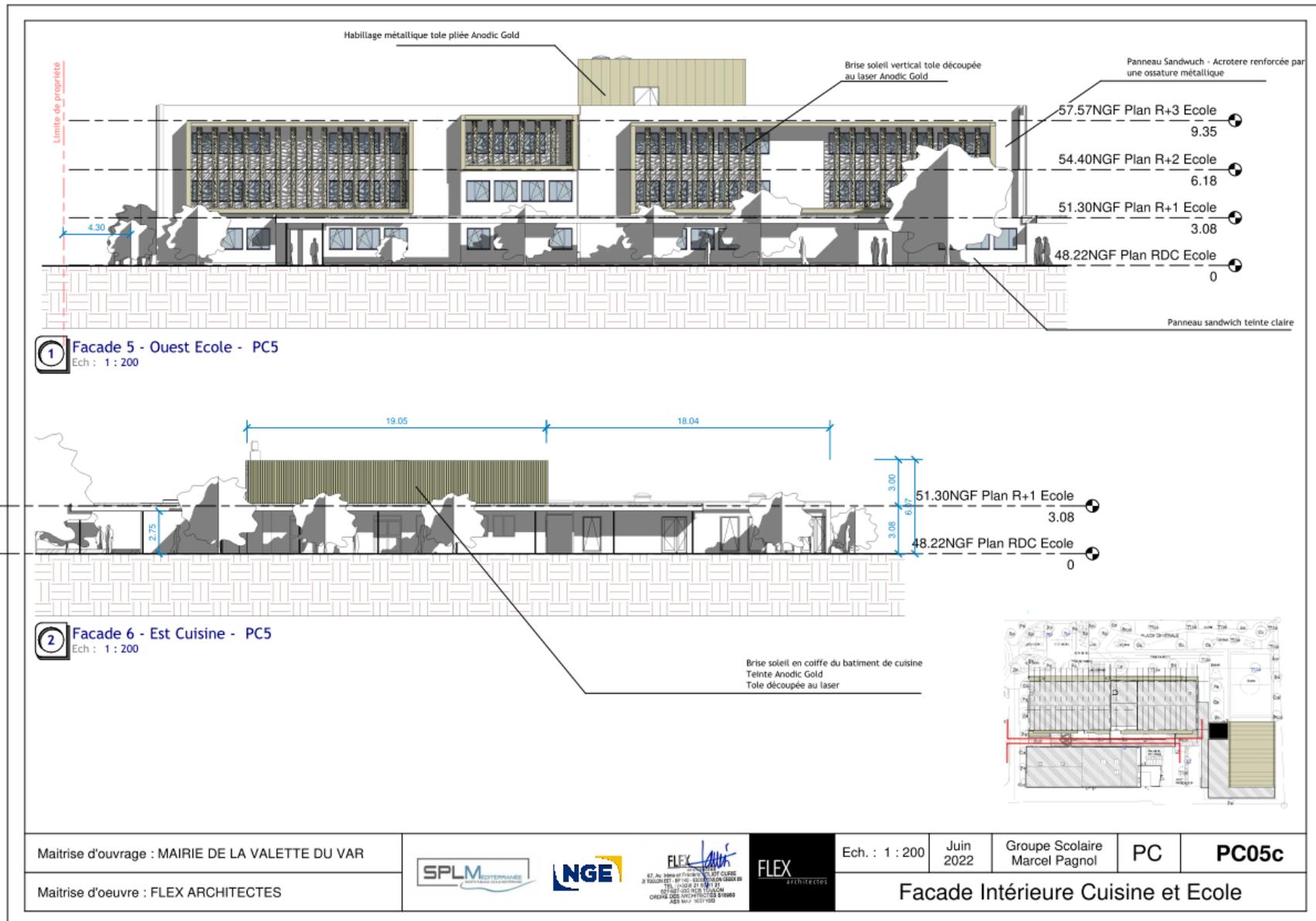




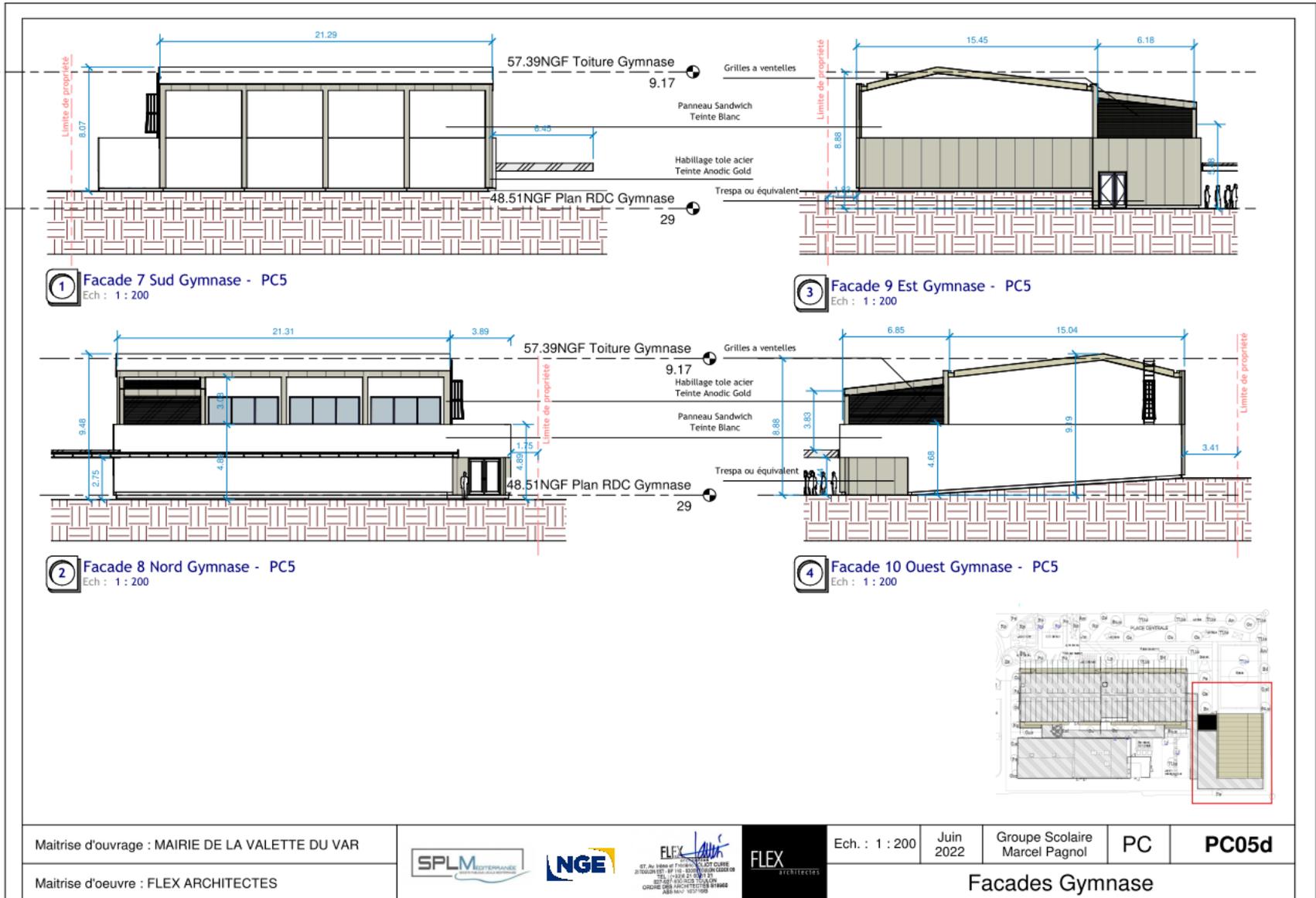
# Façades - Batiment école



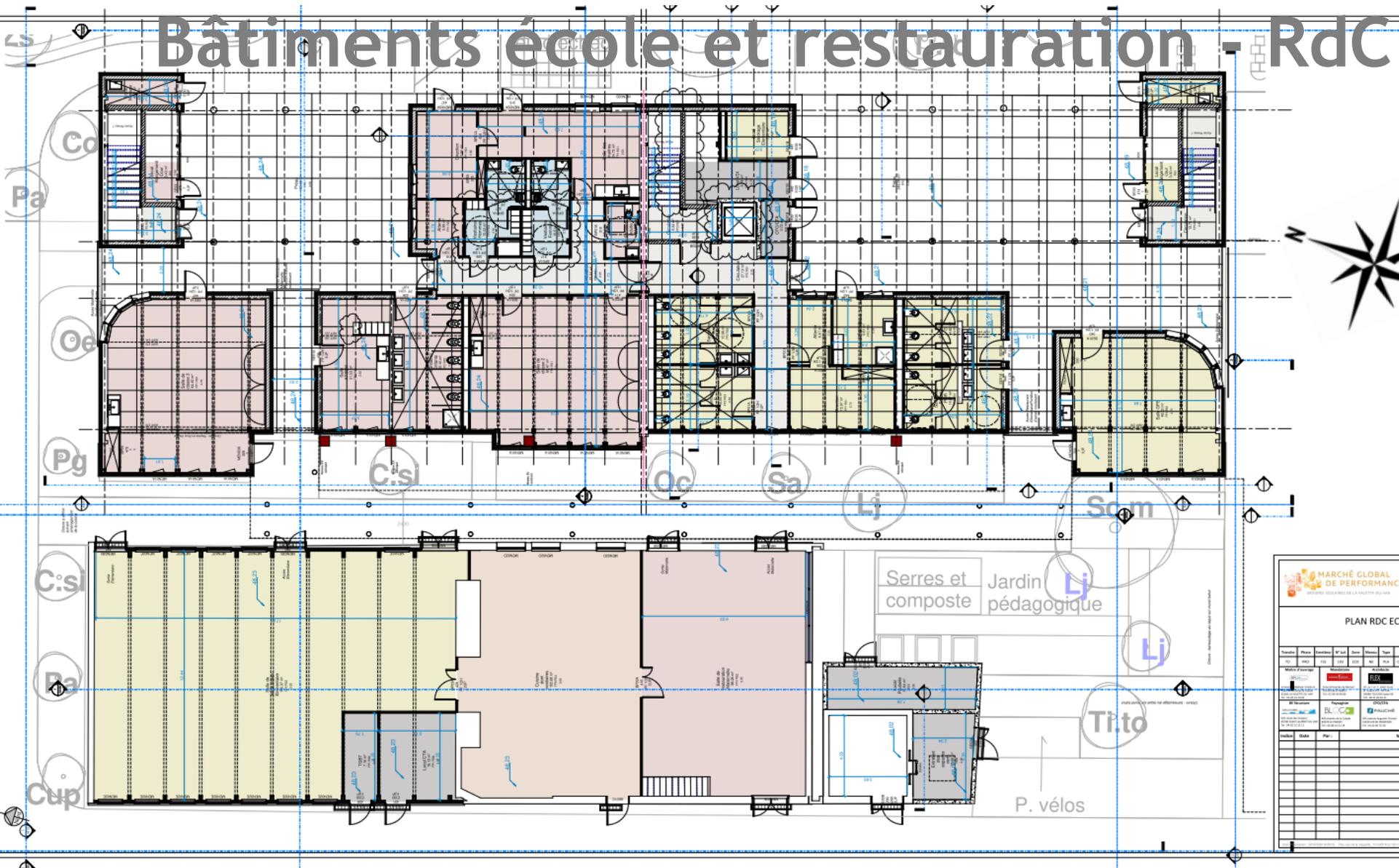
# Façades - Bâtiments école et restauration



# Façades - Gymnase / Salle polyvalente

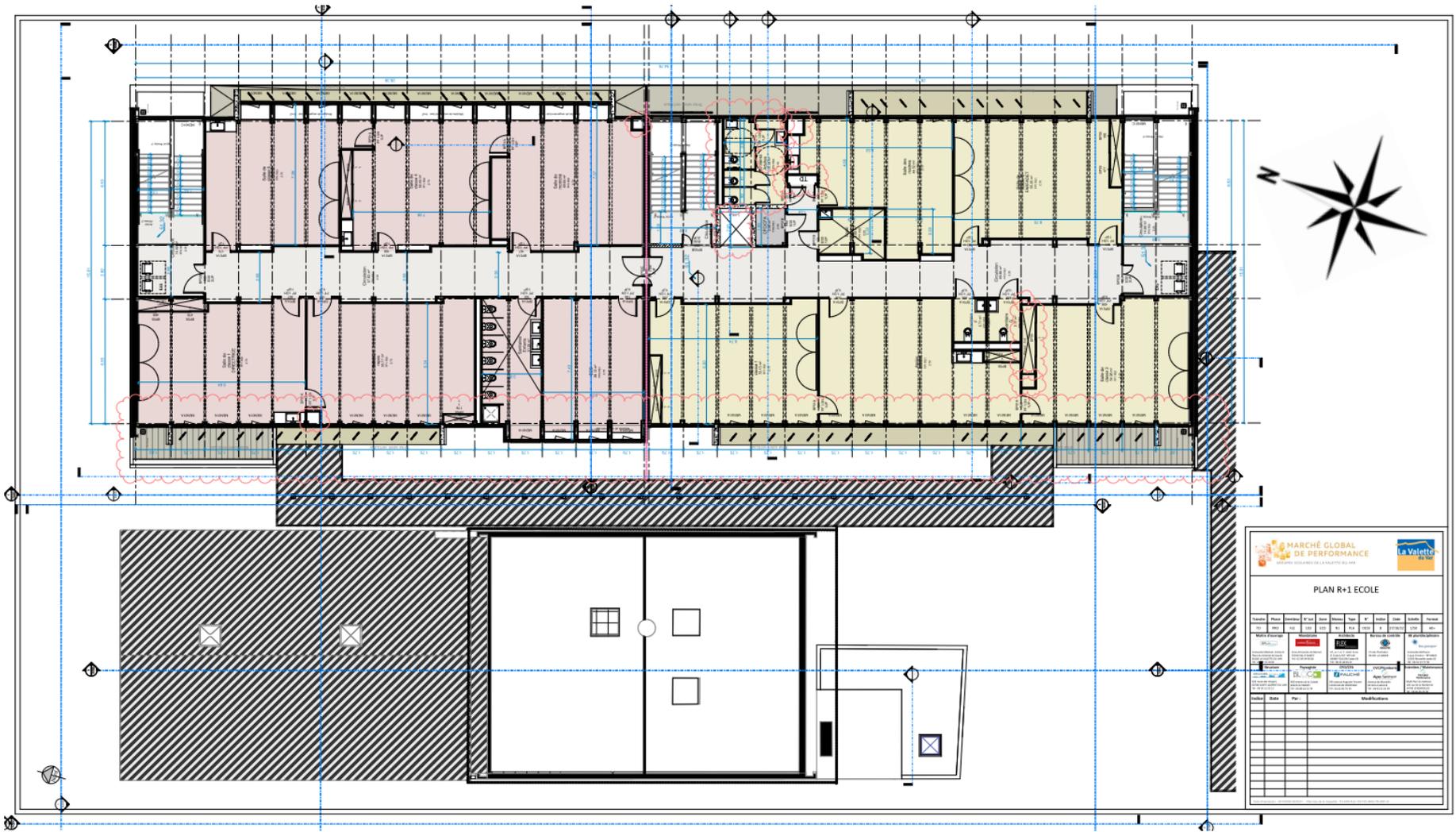


# Bâtiments école et restauration - RdC



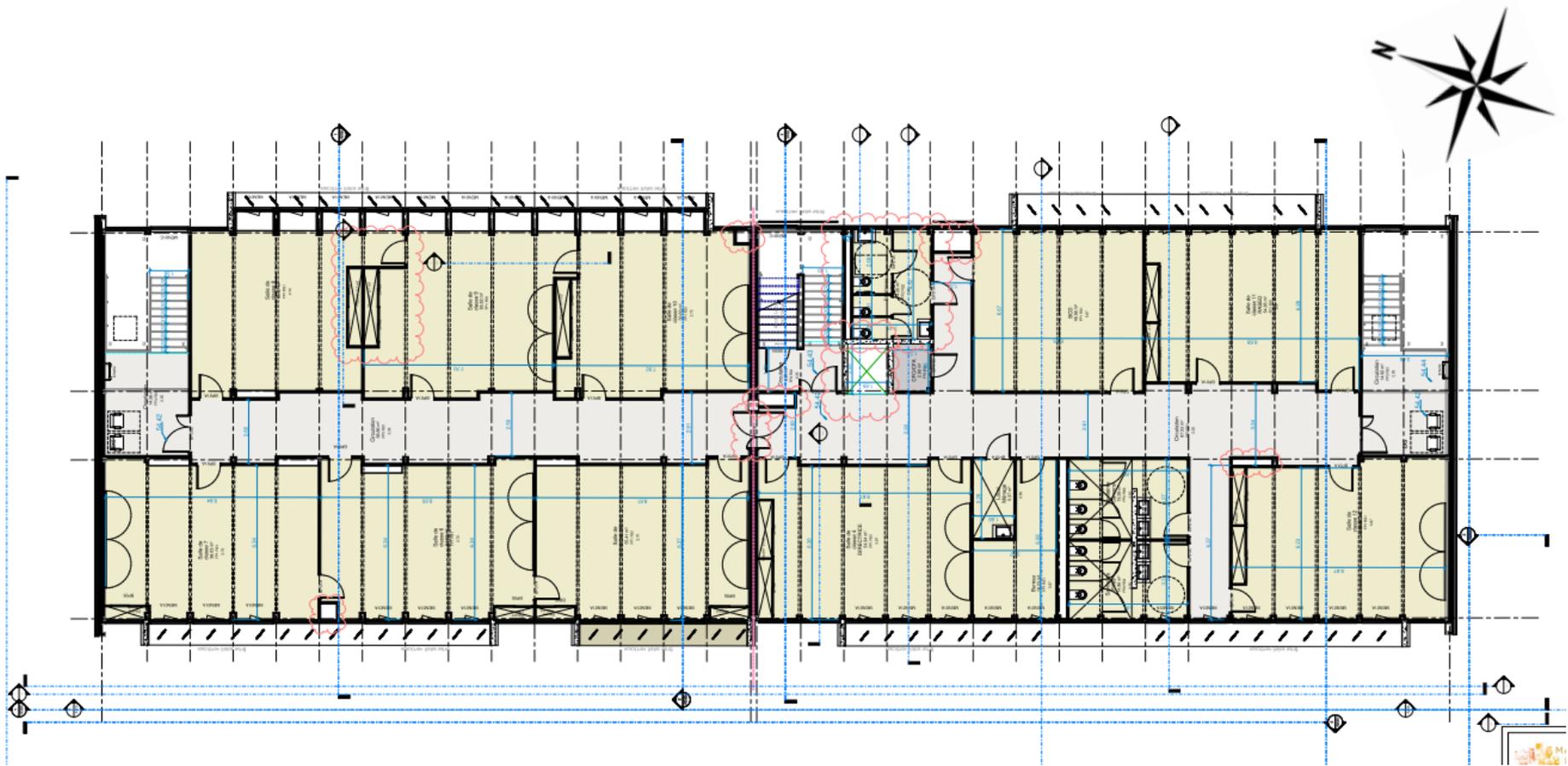
MARCHÉ GLOBAL DE PERFORMANCE									
BUREAU SOLAIRE DE LA VAILLETTE DU VAR									
PLAN RDC ECO									
Tranche	Phase	Indicateur	N° Ind	Unité	Requis	Requis	Requis	Requis	N°
100	PROJ	100	100	100	100	100	100	100	100
Maitre d'ouvrage									
Maitre d'œuvre									
Maitre d'œuvre adjoint									
Maitre d'œuvre adjoint 2									
Maitre d'œuvre adjoint 3									
Maitre d'œuvre adjoint 4									
Maitre d'œuvre adjoint 5									
Maitre d'œuvre adjoint 6									
Maitre d'œuvre adjoint 7									
Maitre d'œuvre adjoint 8									
Maitre d'œuvre adjoint 9									
Maitre d'œuvre adjoint 10									
Maitre d'œuvre adjoint 11									
Maitre d'œuvre adjoint 12									
Maitre d'œuvre adjoint 13									
Maitre d'œuvre adjoint 14									
Maitre d'œuvre adjoint 15									
Maitre d'œuvre adjoint 16									
Maitre d'œuvre adjoint 17									
Maitre d'œuvre adjoint 18									
Maitre d'œuvre adjoint 19									
Maitre d'œuvre adjoint 20									
Maitre d'œuvre adjoint 21									
Maitre d'œuvre adjoint 22									
Maitre d'œuvre adjoint 23									
Maitre d'œuvre adjoint 24									
Maitre d'œuvre adjoint 25									
Maitre d'œuvre adjoint 26									
Maitre d'œuvre adjoint 27									
Maitre d'œuvre adjoint 28									
Maitre d'œuvre adjoint 29									
Maitre d'œuvre adjoint 30									
Maitre d'œuvre adjoint 31									
Maitre d'œuvre adjoint 32									
Maitre d'œuvre adjoint 33									
Maitre d'œuvre adjoint 34									
Maitre d'œuvre adjoint 35									
Maitre d'œuvre adjoint 36									
Maitre d'œuvre adjoint 37									
Maitre d'œuvre adjoint 38									
Maitre d'œuvre adjoint 39									
Maitre d'œuvre adjoint 40									
Maitre d'œuvre adjoint 41									
Maitre d'œuvre adjoint 42									
Maitre d'œuvre adjoint 43									
Maitre d'œuvre adjoint 44									
Maitre d'œuvre adjoint 45									
Maitre d'œuvre adjoint 46									
Maitre d'œuvre adjoint 47									
Maitre d'œuvre adjoint 48									
Maitre d'œuvre adjoint 49									
Maitre d'œuvre adjoint 50									

# Bâtiment école - R+1

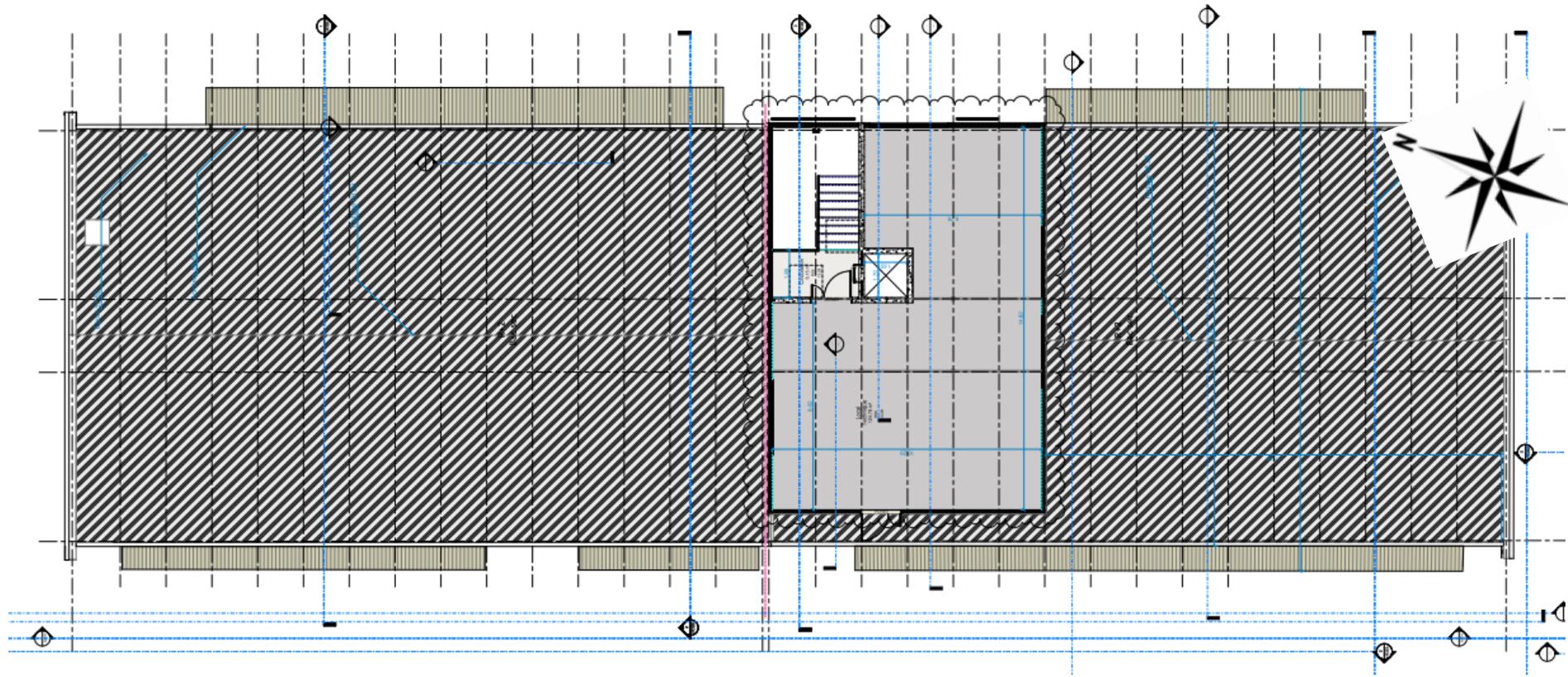


MARCHÉ GLOBAL DE PERFORMANCE		La Valette	
PROJET SCOLAIRE DE LA VALETTE DU VAR			
PLAN R+1 ECOLE			
Tranche	Phase	Statut	Responsable
M01	Conception	En cours	Architecte
M02	Construction	Non commencé	Entrepreneur
M03	Exploitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M04	Entretien	Non commencé	Maître d'ouvrage
M05	Démolition	Non commencé	Maître d'ouvrage
M06	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M07	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M08	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M09	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M10	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M11	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M12	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M13	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M14	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M15	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M16	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M17	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M18	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M19	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M20	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M21	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M22	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M23	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M24	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M25	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M26	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M27	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M28	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M29	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M30	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M31	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M32	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M33	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M34	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M35	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M36	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M37	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M38	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M39	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M40	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M41	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M42	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M43	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M44	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M45	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M46	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M47	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M48	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M49	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M50	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M51	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M52	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M53	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M54	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M55	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M56	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M57	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M58	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M59	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M60	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M61	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M62	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M63	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M64	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M65	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M66	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M67	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M68	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M69	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M70	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M71	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M72	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M73	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M74	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M75	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M76	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M77	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M78	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M79	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M80	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M81	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M82	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M83	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M84	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M85	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M86	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M87	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M88	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M89	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M90	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M91	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M92	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M93	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M94	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M95	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M96	Reconstruction	Non commencé	Maître d'ouvrage
M97	Rehabilitation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M98	Extension	Non commencé	Maître d'ouvrage
M99	Modernisation	Non commencé	Maître d'ouvrage
M100	Renovation	Non commencé	Maître d'ouvrage

# Bâtiment école- R+2



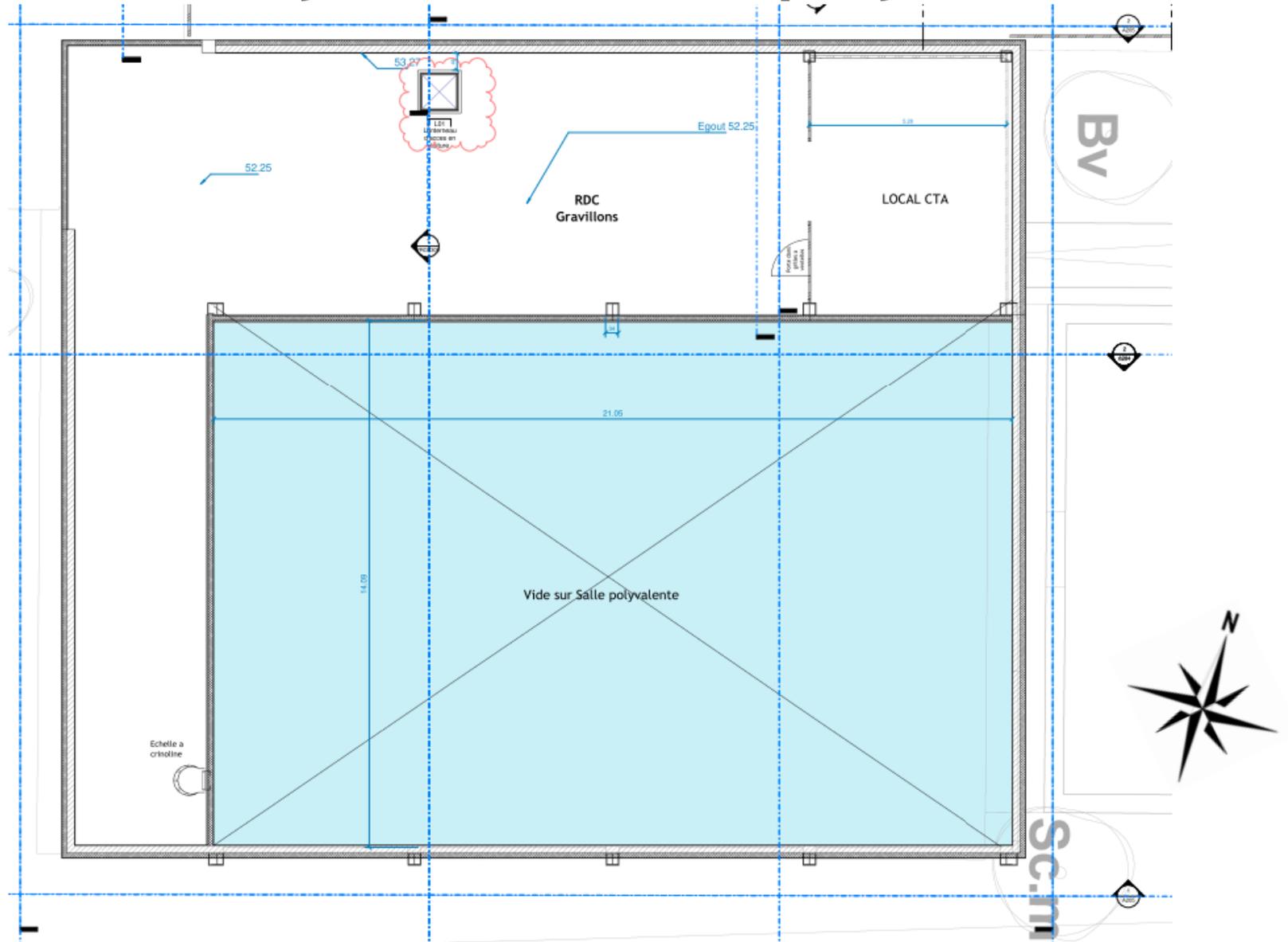
# Bâtiment école - R+3



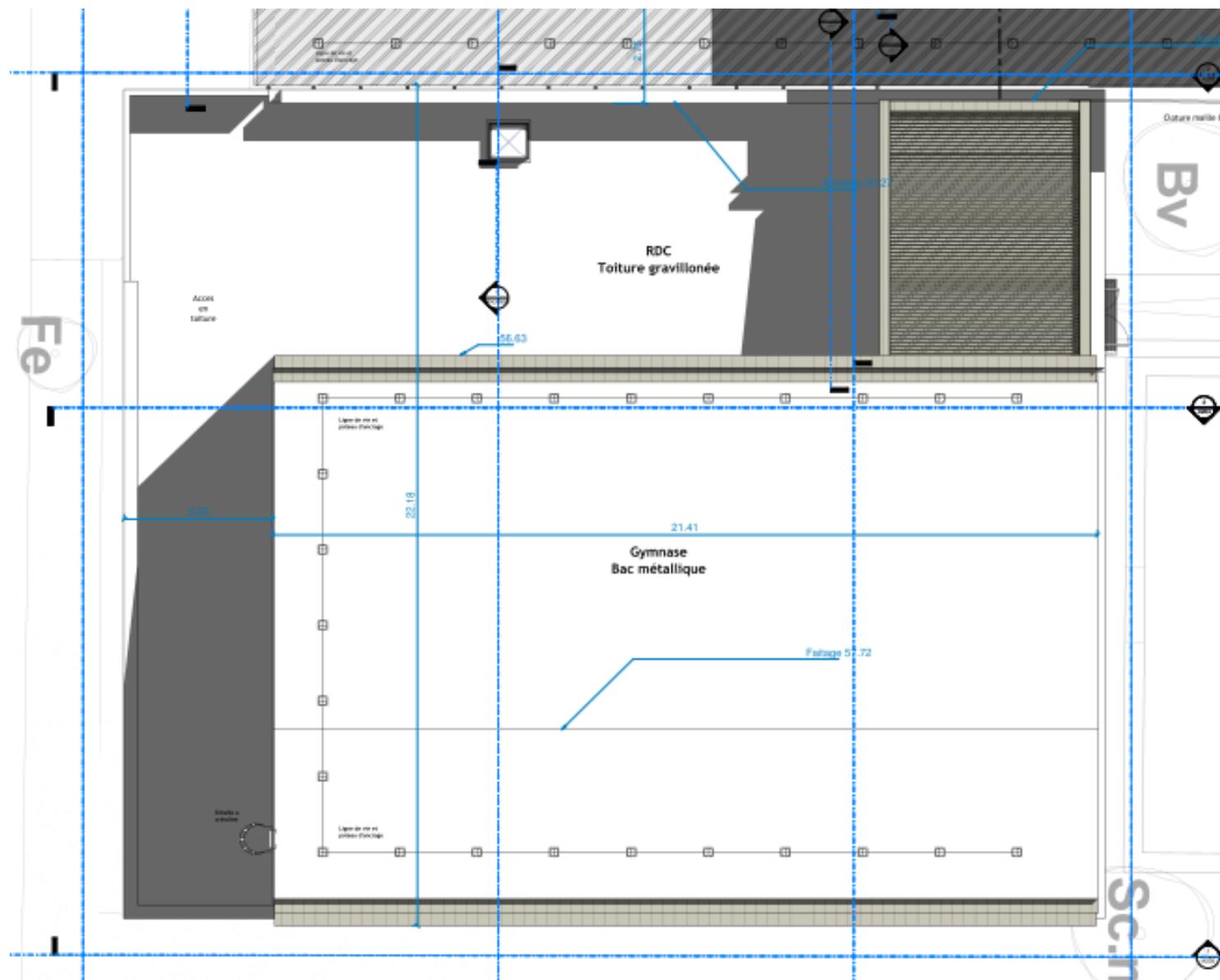




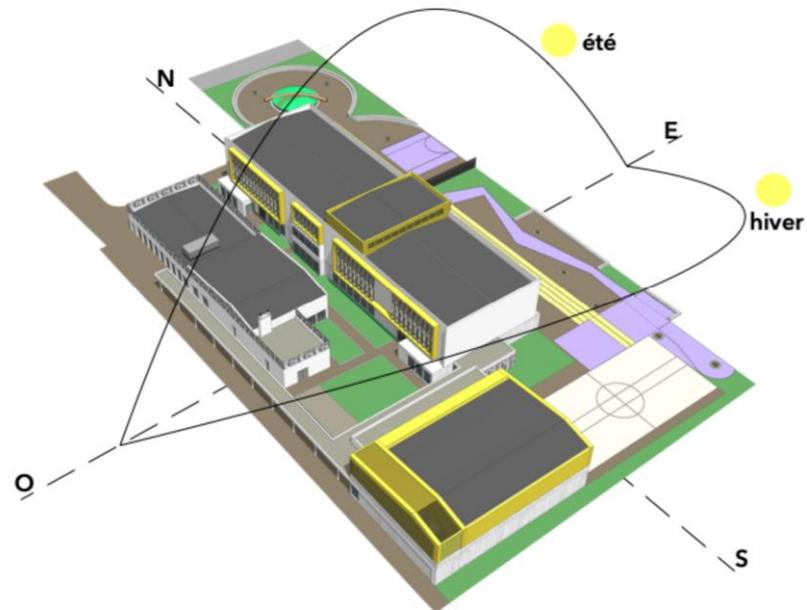
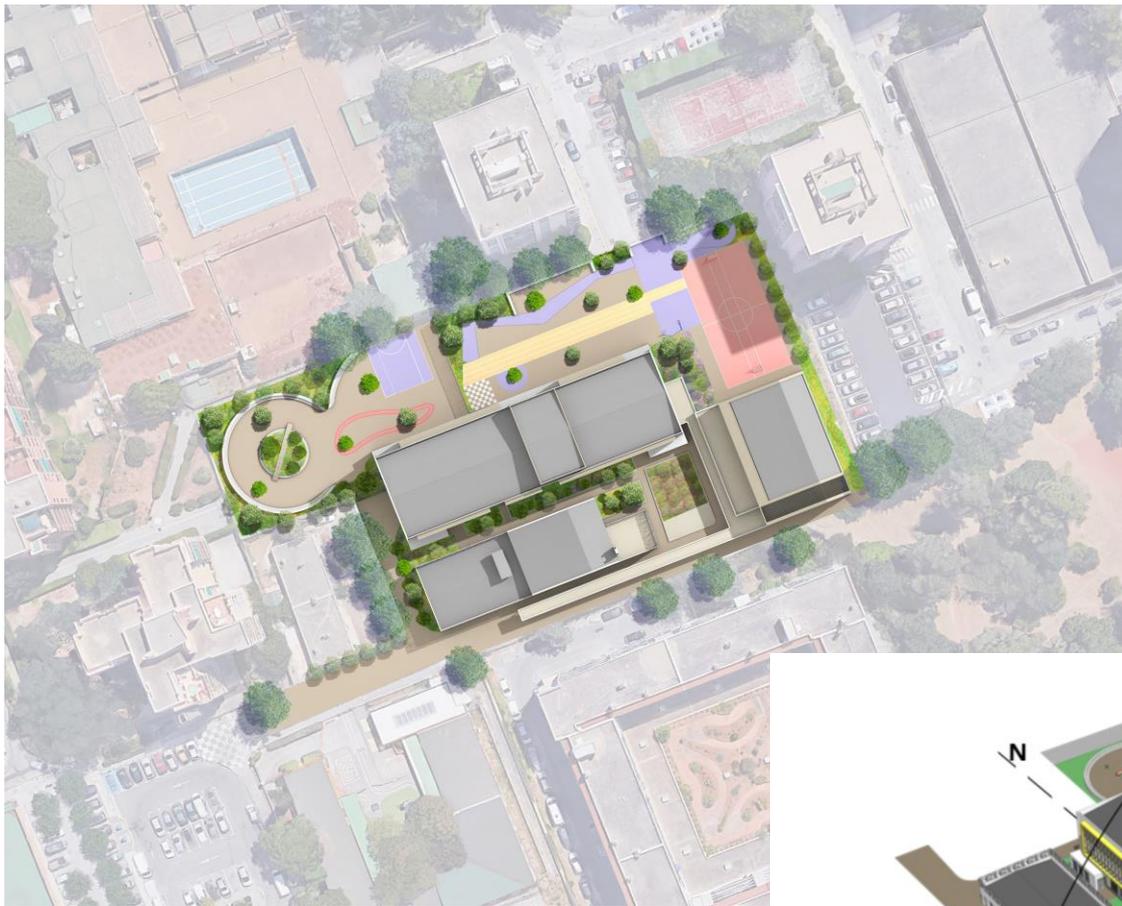
# Bâtiment - Gymnase / Salle polyvalente - R+1



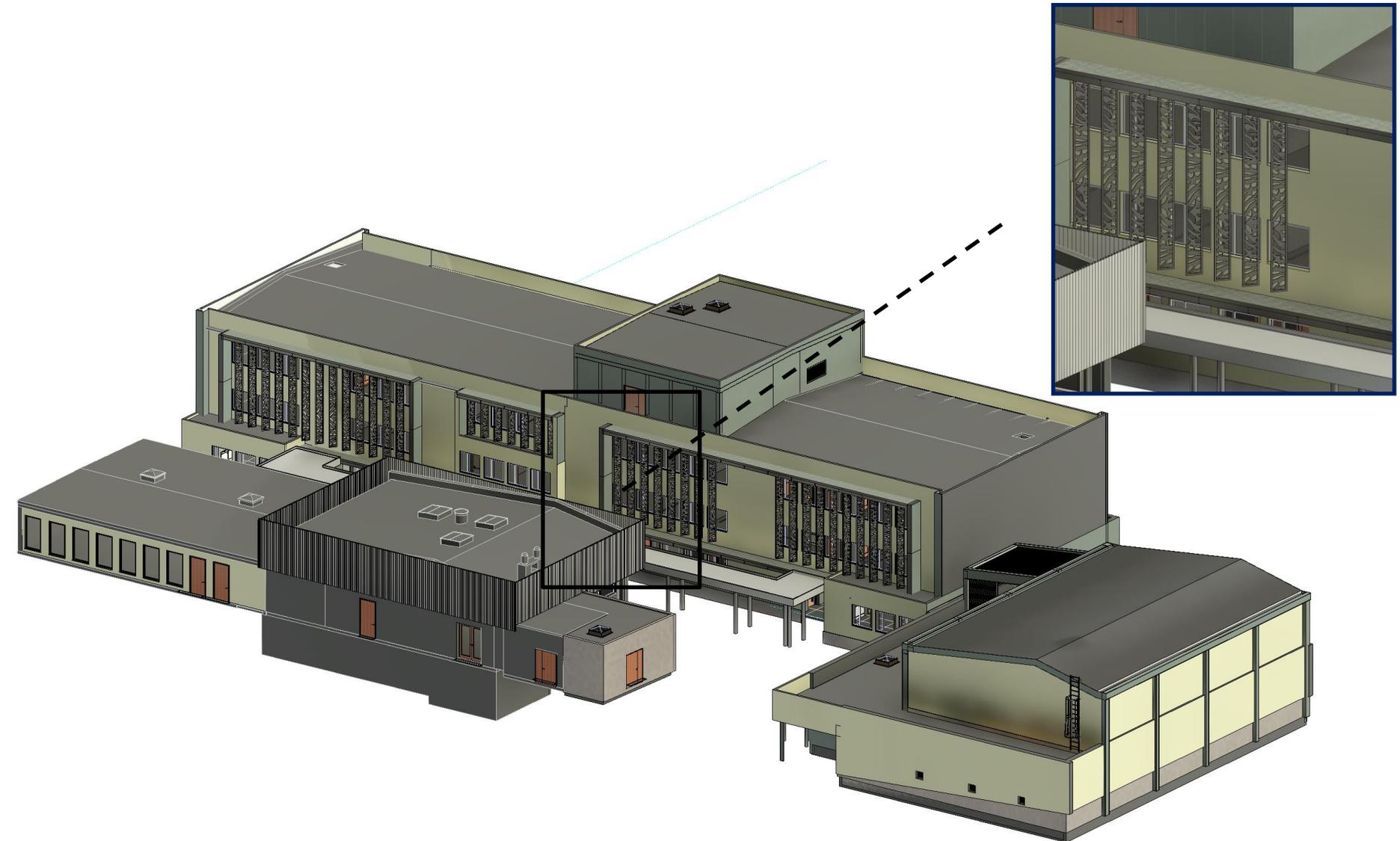
# Bâtiment - Gymnase / Salle polyvalente - Toiture



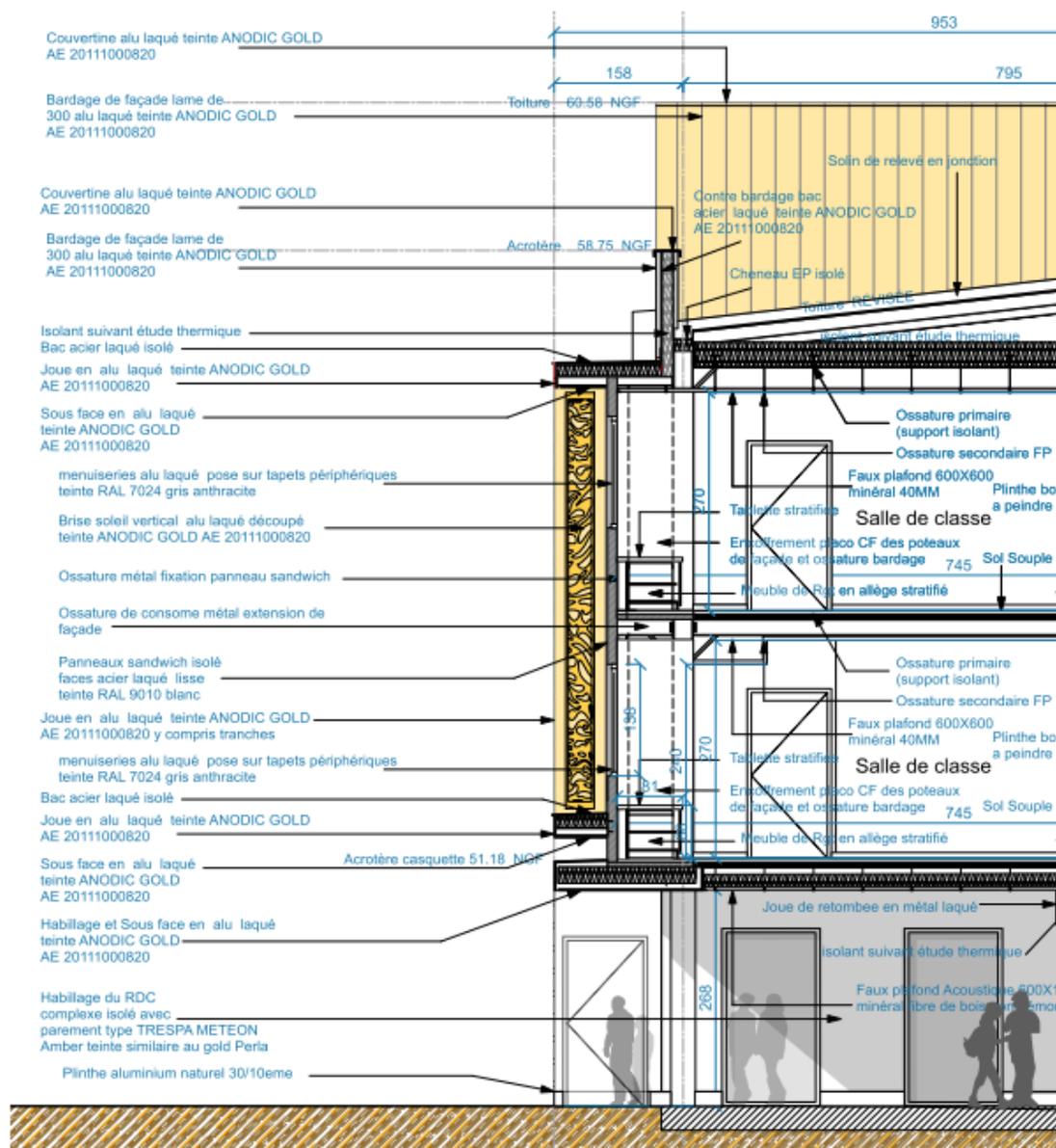
# Plan masse - Bio-climatisme



# Bioclimatisme – Vue Sud Ouest



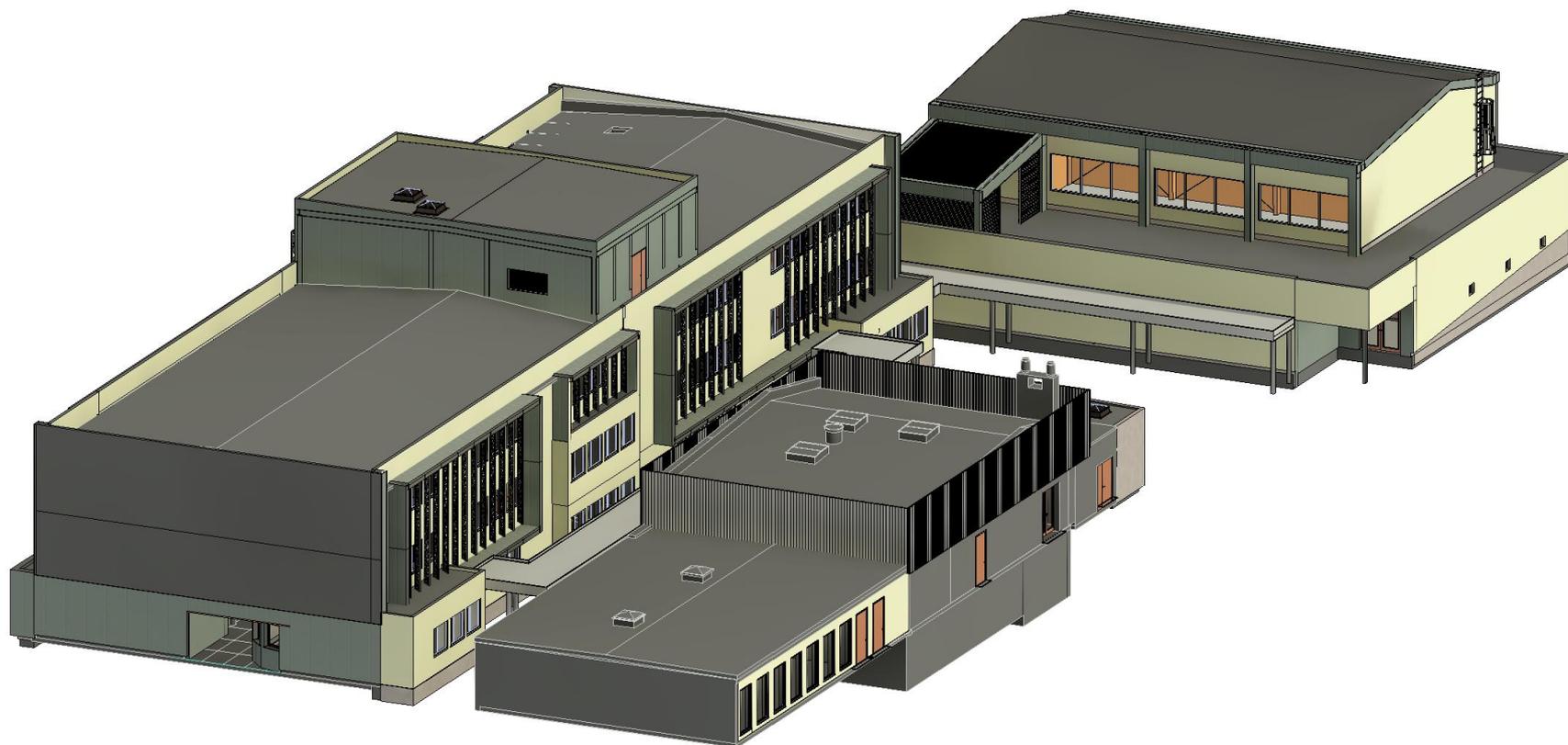
# Bioclimatisme – Coupe école



# Bioclimatisme – Vue Sud Est



# Bioclimatisme – Vue Nord Ouest



# Coûts

## COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX\*

6 400 000 € H.T.

### HONORAIRES MOE

470 000 € H.T.

### AUTRES TRAVAUX

- VRD 450 k€
- Désamiantage 300 k€

### RATIOS\*

2042 € H.T. / m<sup>2</sup> de sdp

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

# Fiche d'identité - Ecole

Typologie

Réhabilitation  
Enseignement

Surface

SHON RT :  
Ecole: 1646 m<sup>2</sup>

Altitude

25 m

Zone clim.

H3

Classement  
bruit

façades 30 dB

Ubât  
(W/m<sup>2</sup>.K)

RT existant

Ubat init: 1,481 W/m<sup>2</sup>.K

Ubat proj: 0,366 W/m<sup>2</sup>.K

Gain Ubat/Ubât ref: 33 %

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

Cep initial = 102 kWhep/m<sup>2</sup>.an

Cep projet = 53 kWhep/m<sup>2</sup>.an  
vs 78 Cep ref BBC (gain= 32%)

Production  
locale  
d'électricité

Non

Planning  
travaux

- Début : juillet 2023
- Fin : juillet 2024
- Délai : 12 mois

# Fiche d'identité - Restaurant

Typologie

Réhabilitation  
Restauration

Surface

SHON RT :  
Restaurant: 400 m<sup>2</sup>

Altitude

25 m

Zone clim.

H3

Classement  
bruit

façades 30 dB

Ubât  
(W/m<sup>2</sup>.K)

RT existant

Ubat init: 1,090 W/m<sup>2</sup>.K

Ubat proj: 0,415 W/m<sup>2</sup>.K

Gain Ubât/Ubâtref = 18 %

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

Cep initial = 263 kWhep/m<sup>2</sup>.an

Cep projet = 174 kWhep/m<sup>2</sup>.an  
vs 184 Cep ref BBC (gain= 5%)

Production  
locale  
d'électricité

Non

Planning  
travaux

- Début : juillet 2023
- Fin : juillet 2024
- Délai : 12 mois

# Fiche d'identité - Salle Polyvalente

Typologie

Construction neuve  
Salle polyvalente type L

Surface

SHON RT :  
Salle polyv: 427 m<sup>2</sup>

Altitude

25 m

Zone clim.

H3

Classement  
bruit

façades 30 dB

Bbio  
(W/m<sup>2</sup>.K)

RT 2012:

Bbio = 66 pts

Bbiomax = 127 pts  
(gain= 48%)

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

Cep = 74 kWhep/m<sup>2</sup>.an  
Cepmax = 110 kWhep/m<sup>2</sup>.an  
(gain= 33 %)

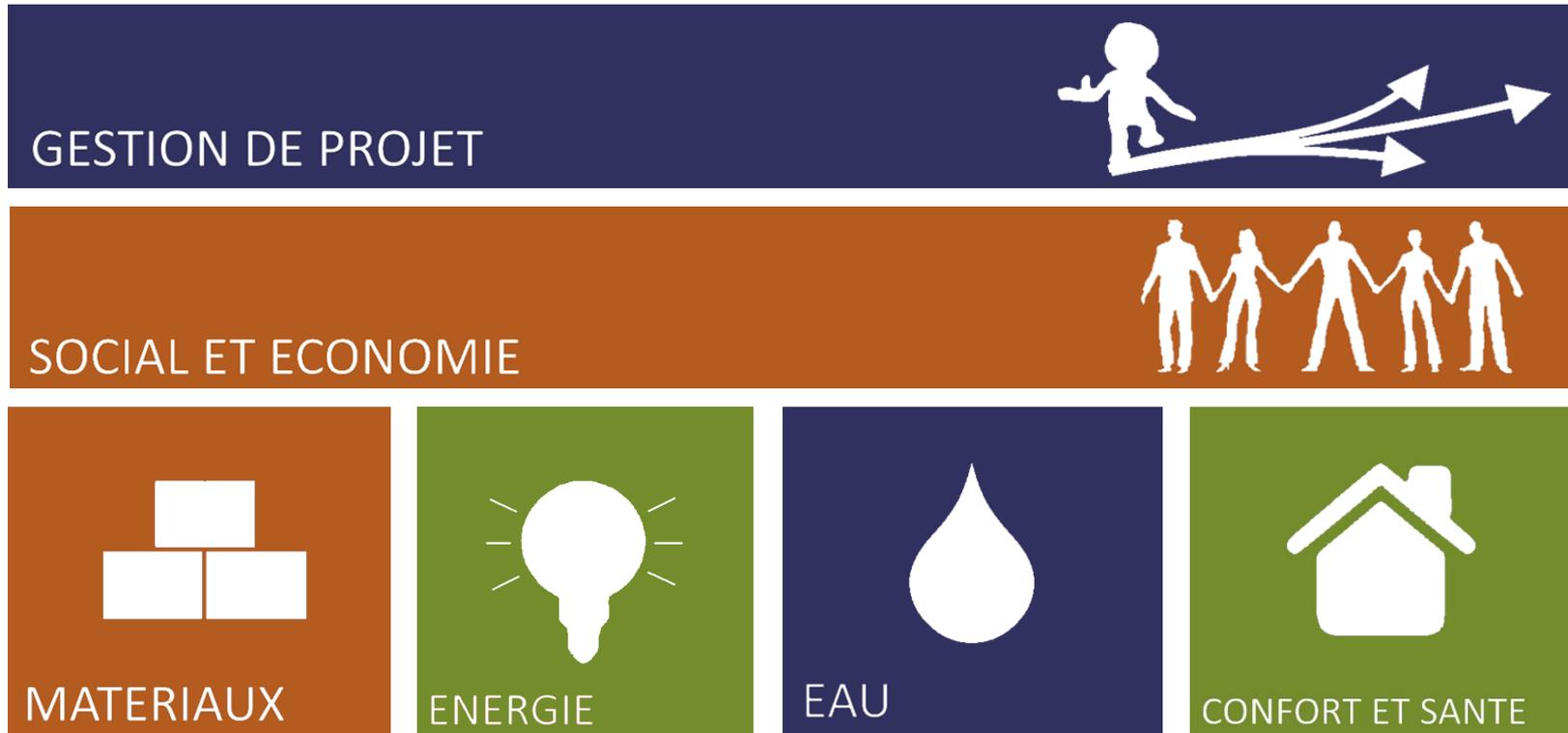
Production  
locale  
d'électricité

Non

Planning  
travaux

- Début : juillet 2023
- Fin : juillet 2024
- Délai : 12 mois

# Le projet au travers des thèmes BDM



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

- Intégration de la démarche BDM dès la programmation avec le BET TPF-i au sein du groupement de Maitrise d'Œuvre (qui fait partie du réseau d'accompagnateur BDM)
- Un accompagnateur BDM - QIOS - par une mission d'assistance à Maitrise d'Ouvrage
- Architecte sensibilisé à la démarche, ayant déjà réalisé des opérations en démarche BDM
- Charte chantier propre jointe au dossier de consultation
- Opération en conception / réalisation
- Mainteneur intégré à l'équipe dès le début

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

- Interview des élèves « dessinez au tableau noir votre école idéale »
- Le projet répond à une volonté de renouvellement urbain « Les Ecoles du Futur » et permettra de libérer du foncier
- Des bacs potagers seront installés dans la cours
- Une plantation généreuse et diversifiée
- Une salle polyvalente / gymnase mutualisée



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Batiments école et restauration

		<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MURS EXTERIEURS</b>	20 cm béton + 14 cm d'isolant TH32	3,85	0,24
	20 cm béton + Bardage double peau 12 cm TH22	5,45	0,18
<b>TOITURES</b>			
<b>Plafonds sous combles et toiture existante</b>	20 cm d' isolant TH38	5,25	0,12
<b>Plafond sous LT</b>	20 cm de béton lourd + 12 cm isolant TH32	5,45	0,17
<b>Charpente couverture</b>	bac métal existant		
	Charpente métallique existante		
<b>Plancher bas sur TP conservé</b>	20 cm béton lourd	0,31	3,23
<b>Plancher bas sur VS</b>	20 cm béton lourd	2,63	0,29
	10 cm isolant TH38		
<b>Plancher bas sur TP</b>	20 cm béton lourd	3,9	0,24
	12 cm isolant TH31		

# Batiment Salle Polyvalente

		<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MURS EXTERIEURS</b>	20 cm béton + Bardage 15 cm TH32	4,70	0,21
<b>TOITURE Rampants</b>	12 CM + 14 cm isolant TH30	8,60	0,11
<b>Charpente couverture</b>	bac métal Charpente bois lamellée-collée		
<b>Plancher bas sur TP</b>	20 cm béton lourd 10 cm isolant TH32	3,13	0,29

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



- Salle de classe, bureaux et restauration : 3 chaudières gaz condensation, émetteurs panneaux rayonnants à eau chaude
- Salle polyvalente : réseau aéraulique pompe à chaleur du Roof top.

## REFROIDISSEMENT



- Rafrachissement adiabatique
- Salle polyvalente : roof top

## ECLAIRAGE



Puissance <math><7\text{w}/\text{m}^2</math>

## VENTILATION



- CTA double flux avec échangeur pour classes, bureaux, salles de restauration  
Efficacité 85%
- Roof top salle polyvalente  
Efficacité 80%
- VMC simple flux pour locaux sanitaires et vestiaires

## ECS



- Ecole: CE électriques aux points de puisage
- Restaurant: préparateur gaz dédié
- Salle polyvalente: 1 CE Elec

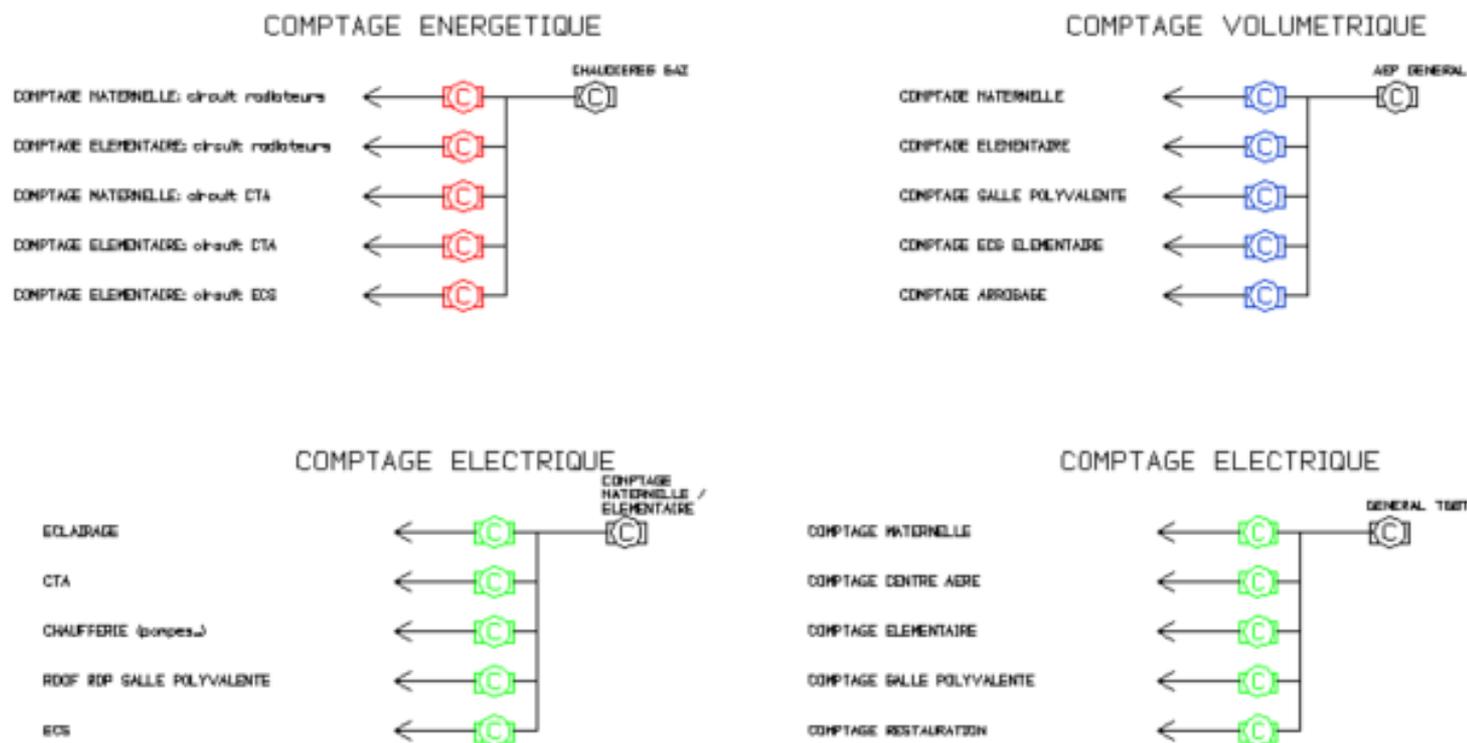
## PRODUCTION D'ENERGIE



-

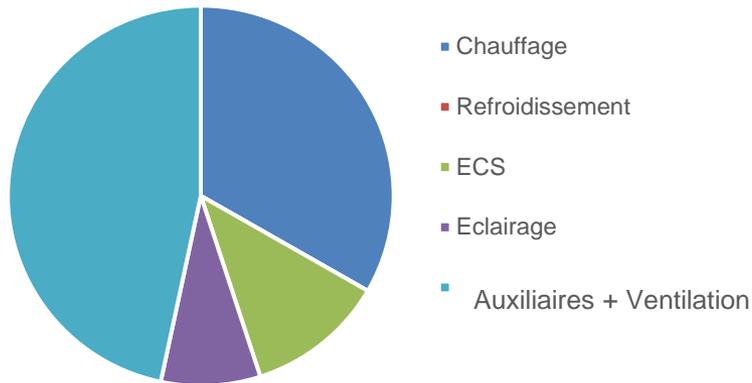
# Energie

## • Les systèmes de comptage



# Energie - Batiment école

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon.an

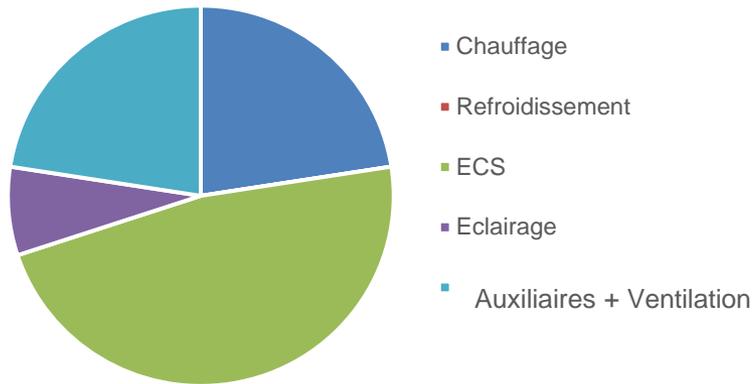


Postes	kWh (ep)
Chauffage	20
Refroidissement	-
ECS	7
Eclairage	5
Auxiliaires et Ventilation	28

	Conventionnel (RT)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	60
Tout usages Calcul E+	-

# Energie - Batiment Restaurant

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon.an

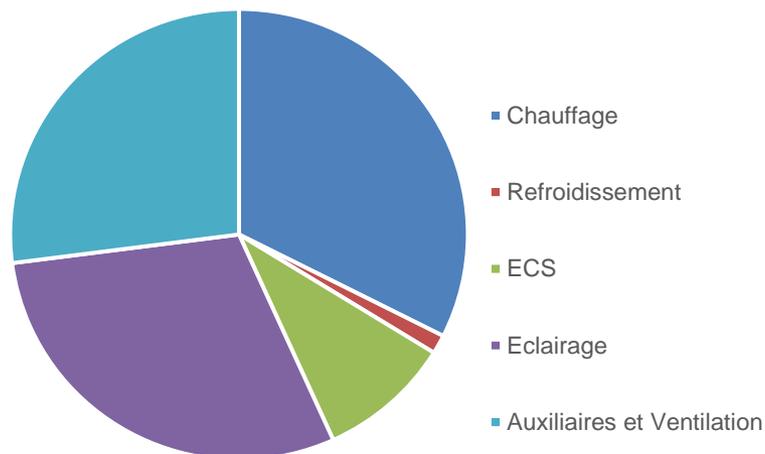


Postes	kWh (ep)
Chauffage	39
Refroidissement	-
ECS	82
Eclairage	13
Auxiliaires et Ventilation	39

	Conventionnel (RT)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	172
Tout usages Calcul E+	-

# Energie - Salle Polyvalente

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon.an



Postes	kWh (ep)
Chauffage	24
Refroidissement	1
ECS	7
Eclairage	22
Auxiliaires et Ventilation	20

	Conventionnel (RT)
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	74
Tout usages Calcul E+	E2

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Eau



- Economie d'eau potable

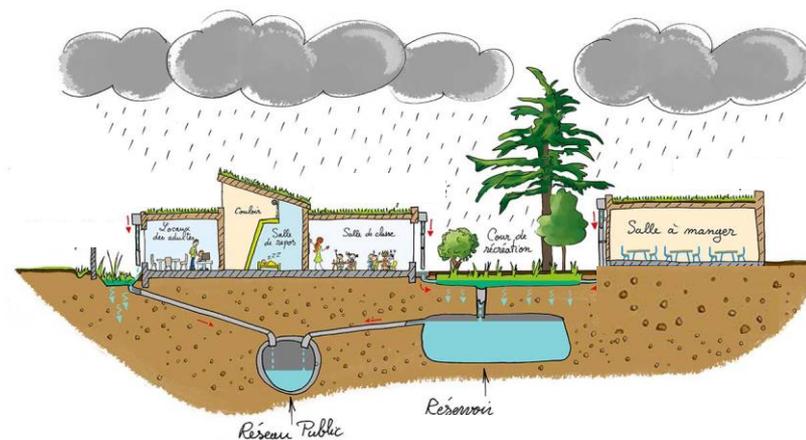
Equipements hydro-économiques:

- Robinetteries avec débits limités à 3 ou 5 L/min
- WC 4,5 L pour WC enfants

- Gestion des eaux pluviales

Imperméabilisation des sols limitée / améliorée : essences nécessitant peu d'arrosage, des espaces de pleine terre

Bassin de rétention



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

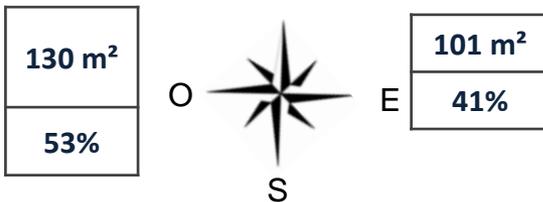
# Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alu</li> <li>- Double vitrage isolé 44/2 16 argon 44/2</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></li> <li>- Facteur solaire <math>S_w</math> 0,65 ou 0,34 suivant les orientations</li> <li>• Nature des protections : brises soleils fixes extérieurs</li> </ul>

## ECOLE

7 m <sup>2</sup>	3%
------------------	----

N

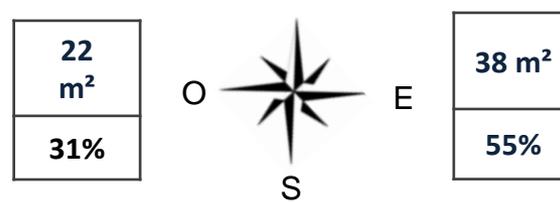


8 m <sup>2</sup>	3%
------------------	----

## RESTAURANT

0 m <sup>2</sup>	0%
------------------	----

N

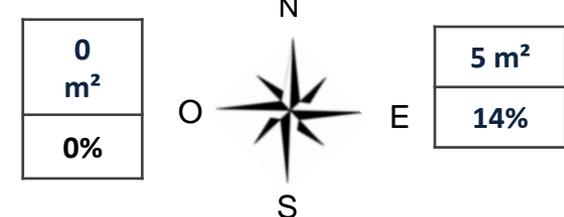


10 m <sup>2</sup>	14%
-------------------	-----

## SALLE POLYVALENTE

29 m <sup>2</sup>	86%
-------------------	-----

N



0 m <sup>2</sup>	0%
------------------	----

# Confort et santé

## Conception bioclimatique

- Profiter des apports gratuits l'hiver:

Toutes les classes possèdent de larges ouvertures et accès à l'éclairage naturel abondant.

- Diminuer les apports l'été :

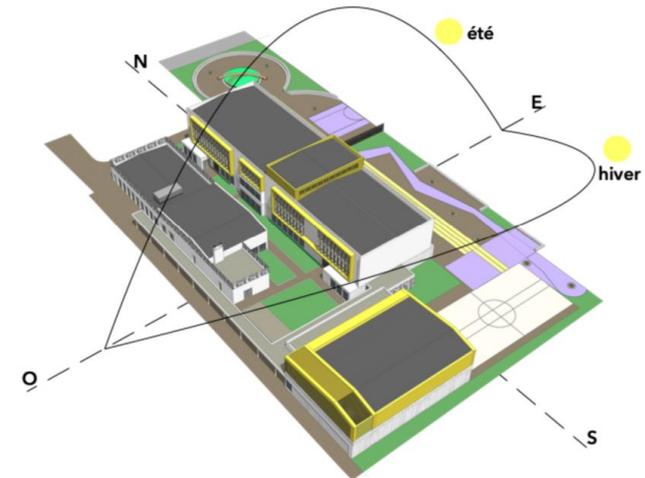
De larges préaux et des brises soleil à l'Est et à l'Ouest permettent de se protéger du soleil.

Isolation par l'extérieur: meilleure inertie

Une STD a été réalisée en phase APD pour identifier les locaux éventuellement inconfortables et en définir les solutions

- Décharger le bâtiment :

Surventilation nocturne



# Hypothèses Simulation Dynamique

## Fichier Météorologique

- Toulon été Moyen / Chaud
- Année complète
- Fichier contextualisé (centre ville, moyennement abrité)

## Scénario d'occupation

- Scénario d'occupation et d'usage par zone thermique (*détails fournis dans documents annexes*).

## Densité d'occupation

1 personne pour 2 m<sup>2</sup> en moyenne dans les salles de classes.

## Puissance installée des équipements.

- Eclairage: 7 W/m<sup>2</sup>
- Apport interne équipement hors éclairage: aucun

## Charge interne moyenne annuelle

## Ventilation mécanique

Débits de ventilation hygiénique: 650 m<sup>3</sup>/h par salle de classe.  
(*Les détails sont fournis dans les documents annexes*)

# Confort et santé: Indicateurs

- Critère de confort thermique STD

## Scénarios:

Scénarios	Base	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Fichier Météo	Base MétéoNorm - Toulon été MOYEN	Idem	Idem	Idem	Idem
Occupation	Selon programme*	Idem	Idem	Idem	Idem
Apports internes	125W par poste informatique	Idem	Idem	Idem	Idem
Ventilation	Double Flux avec échangeur + Simple flux (sanitaires) + ventilation nocturne en période estivale (débit nominal)	Idem	Idem	Idem	CTA école équipée de refroidisseur adiabatique
Fenêtres	Toujours fermées	Idem	Idem	Idem	Idem
Occultaion	Brise soleil verticaux selon plan	Idem	Idem	Ajout de Brises soleil horizontaux au RDC	Ajout de Brises soleil horizontaux au RDC
Combles perdus	Laine de verre	Laine de Bois	Laine de Bois	Laine de Bois	Laine de Bois
Parois internes	Cloisons légères	Idem	Cloisons lourdes	Cloisons lourdes	Cloisons lourdes

\*Les effectifs vacances (140 élèves) ont été répartis dans 7 salles de classe.

# Confort et santé: Indicateurs

## • Critère de confort thermique STD

### Résultats la STD :

(pm: production STD non obligatoire en Bronze)

- Version de base (malgré une ventilation nocturne en période chaude) ne permet pas de satisfaire les exigences dans les Salles de Classe (été et R+2 dans l'année).
- La Variante 1 permet de descendre sous les 100 heures pour les SDC en R+2 grâce à l'inertie de la laine de bois.
- L'ajout de cloisons lourdes (Variante 2) permet de diminuer sensiblement la température dans les SDC occupées l'été.
- L'ajout de brises soleil horizontaux en RDC (Variante 3) permet à la salle de motricité (=salle GPS) de descendre sous les 100 heures mais aussi de diminuer les surchauffes en R+1 sans toutefois être conforme.
- L'ajout d'un refroidissement adiabatique (Variante 4) apporte suffisamment de fraîcheur partout.

### Arbitrages :

Au vu des résultats de la STD et arbitrage technico-économiques le groupement a retenu les dispositions suivantes:

- Rafraîchissement adiabatique associé à un renforcement de l'isolation du plancher haut des combles par laine de verre  
= confort d'été très satisfaisant vs impact financier acceptable.

Zones	Heures > T* Inconfort				
	Base	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Gymnase	41	41	38	38	38
Salle de motricité RDC	103	102	103	67	31
Salle de repos RDC	37	32	25	21	8
Bureau 1 pers.	89	89	44	0	0
Bureau 2 pers.	71	69	34	0	0
Salle des maîtres 18 pers.	15	14	8	2	0
Salle des ATSEM 9 pers.	39	37	26	21	5
Cantine maternelle	49	49	35	30	30
Cantine élémentaire	90	90	70	37	37
Cantine adultes	0	0	0	0	0
Vestiaires enseignement	0	0	0	0	0
Sdc 12 R+2 Elémentaire	77	72	56	55	20
Reprographie	0	0	0	0	0
Sdc 8 R+2 Elémentaire	89	66	42	42	12
Sdc 9 R+2 Elémentaire	93	68	44	43	12
Sdc 10 R+2 Elémentaire	83	62	41	40	10
Sdc 7 R+2 Maternelle	123	77	64	64	31
Sdc 6 R+2 Elémentaire	129	82	62	60	26
Sdc 5 R+2 Elémentaire	155	99	72	69	41
Sdc 4 R+2 Elémentaire	77	72	56	55	20
Sdc 11 R+2 Elémentaire	49	33	26	25	2
Sdc 3 R+1 Maternelle	190	179	116	99	7
Sdc 4 R+1 Maternelle	210	204	124	102	8
Sdc 5 R+1 Maternelle	186	174	106	96	4
Sdc 1 R+1 Maternelle	253	249	208	168	48
Sdc 2 R+1 Maternelle	254	247	203	161	30
Sdc 3 R+1 Elémentaire	207	202	133	104	7
Sdc 2 R+1 Elémentaire	92	91	73	68	42
Sdc 1 R+1 Elémentaire	217	211	167	119	16
Atelier Bat	94	92	63	36	6
Salle GPS RDC	82	81	81	49	17
BCD R+1	94	89	61	33	1
BCD R+2	49	33	26	25	2

# Confort et santé - Décharge nocturne

## Sur-ventilation nocturne prévue

Les enseignants ont la possibilité d'ouvrir les fenêtres à leur guise (comme c'est le cas aujourd'hui car les fenêtres sont équipées de fentes qui s'ouvrent ou se ferment à la demande par coulissement)

Nous n'avons pas modélisé dans la STD l'utilisation d'une ventilation naturelle mais une sur-ventilation mécanique nocturne qui s'avère insuffisante pour décharger suffisamment les bâtiments.

# Confort et santé - Acoustique

## Acoustique

Projet soumis a l'arrêté du 25 avril 2003 concernant la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement pour les parties neuves.

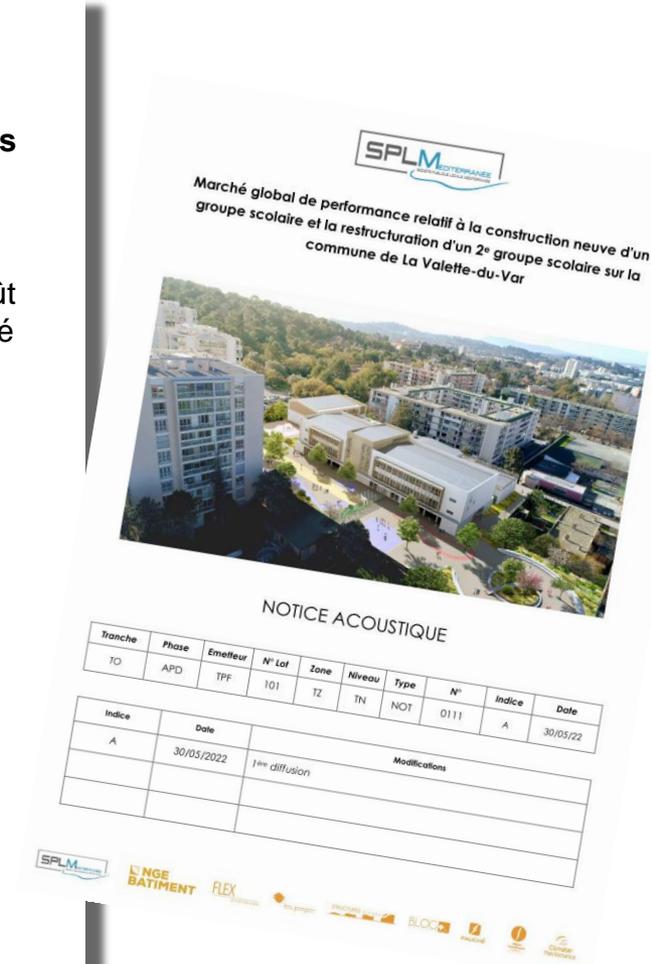
Pour les parties réhabilitées, pas de réglementation mais objectifs du neuf seront recherchés.

Emissions sonores des équipements soumises au Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique

Les enjeux acoustiques du projet concernent la prise en compte des critères suivants :

- L'isolement acoustique des locaux vis-à-vis du bruit extérieur
- L'isolement des locaux à l'intérieur du bâtiment (Isolement au bruit aérien et au bruit de chocs entre salles de classes et entre salles de classes et les locaux techniques.)
- L'acoustique interne des locaux (correction acoustique) salles de classe, restauration et circulations communes
- La bonne gestion du bruit engendré par le fonctionnement des équipements techniques à l'intérieur des locaux
- La protection acoustique du voisinage vis-à-vis du bruit engendré par le fonctionnement des équipements techniques liés à l'exploitation des bâtiments.

Acousticien: TPF ingénierie



# Confort et santé

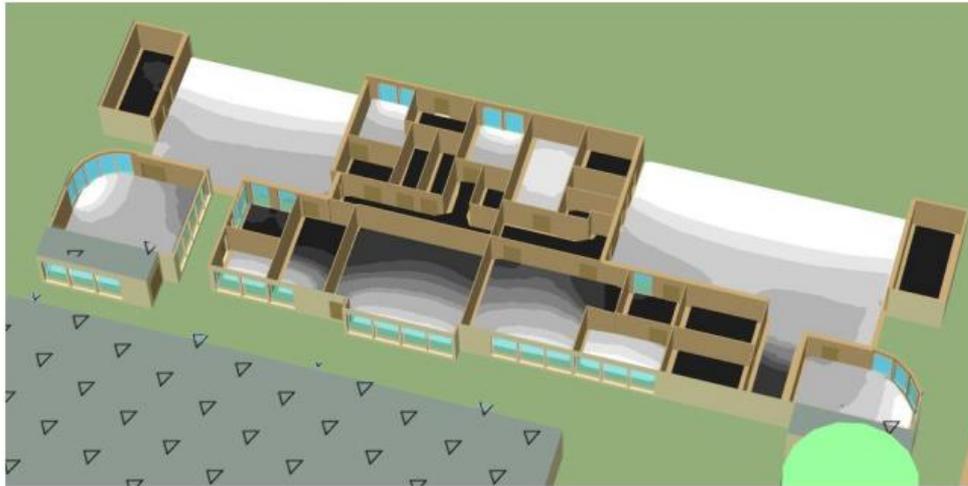
- Utilisation de peintures eco-labellisées
- Limitation des émissions de formaldéhydes par la mise en place de panneaux de bois de classe NF1 ou A
- Simulations FLJ faites pour optimisation des éclairages



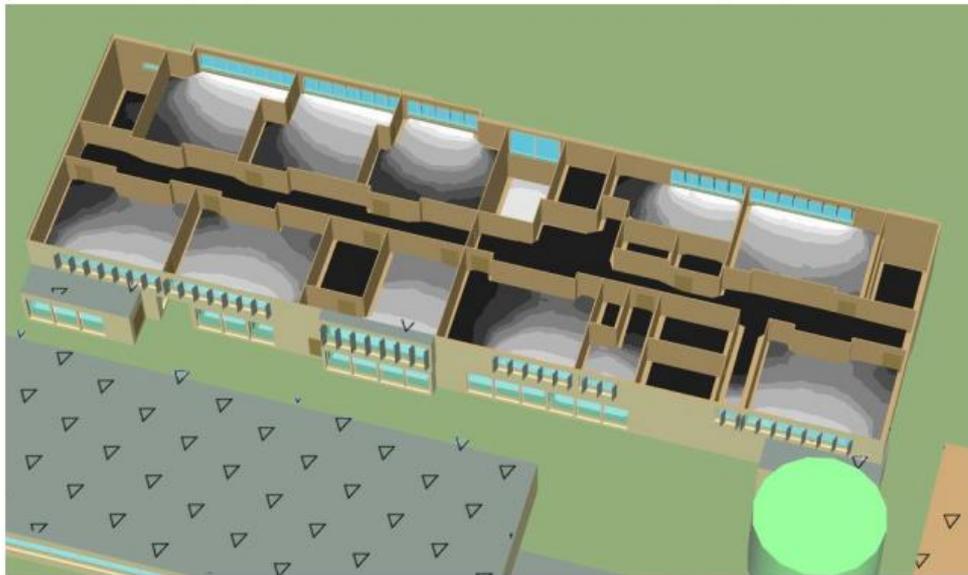
# Confort et santé - FLJ

Batiment école

RdC



Etages



# Pour conclure

## Points remarquables du projet:

- Amélioration de la qualité d'accueil des enfants
  - Rénovation lourde complète des bâtiments selon grille BDM Bronze
    - Construction au niveau E2/C1
    - Rafrachissement adiabatique
- Espaces extérieurs réaménagés et re-végétalisés
  - Travail sur la re-perméabilisation des sols
- Ouverture du gymnase en salle polyvalente pour activités extra-scolaires
- Gestionnaire déjà dans l'équipe projet (Marché Global de Performance)

## Points de vigilance:

- Confort d'été
- Respect des engagements / charte chantier propre et suivi consommations

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

## CONCEPTION

01/02/2023

47 pts

+ 6 cohérence durable

+ \_ d'innovation

53 pts - BRONZE

## REALISATION

Date commission

XX pts

+ \_ cohérence durable

+ \_ d'innovation

\_\_ pts NIVEAU

## USAGE

Date commission

XX pts

+ \_ cohérence durable

+ \_ d'innovation

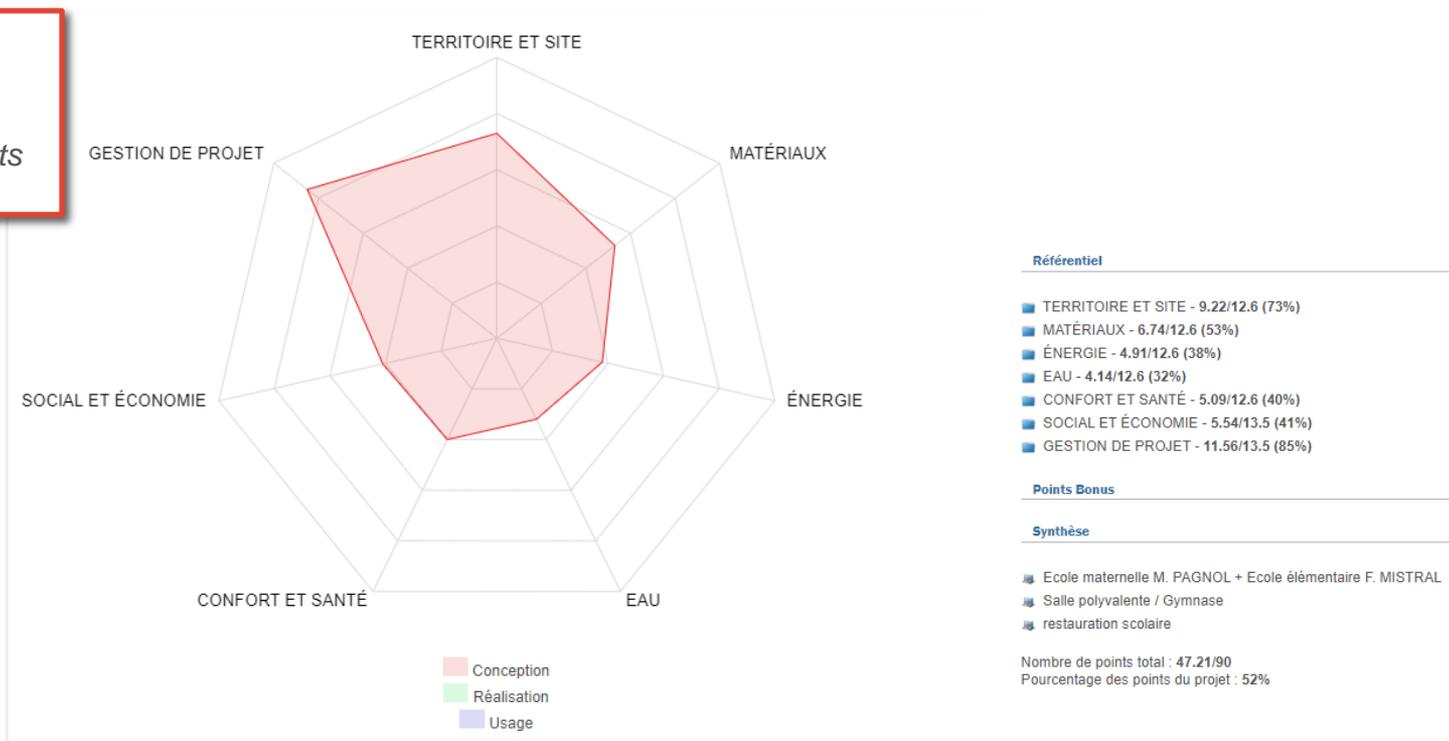
\_\_ pts NIVEAU

## CONCEPTION

Ecole 46,94 pts

Restaurant 46,13 pts

Salle polyvalente 49,4 pts





**Merci pour votre attention**



# ANNEXES

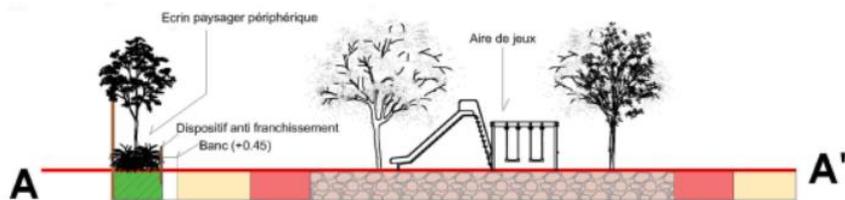
# Ilôt de jeux de la cour de l'école maternelle



Un jardin pédagogique remplaçant le vivier au cœur de l'enseignement

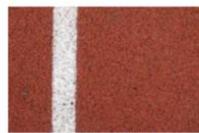


Un étiquetage des essences potentiellement réalisable en atelier avec les élèves et l'équipe pédagogique



## REVÊTEMENTS DE SOL / PERMÉABLES

### IMPERMÉABLES



ENROBES COLORES



STABILISÉ (CALCAIRE LOCAL)



SOL PERMEABLE ADAPTE AUX AIRES DE JEUX



CHEMINEMENTS BOIS AU SEIN DU JARDIN PÉDAGOGIQUE



Des revêtements clairs pour réduire les îlots de chaleur

# Espaces paysagers

## EVOLUTION végétation avant / après:

- 39 arbres à l'état initial : espace apparaissant « étouffé » du fait de la proximité des sujets → suppression de 13 arbres en état de sénescence avancée
- Plantation de 44 arbres d'essences méditerranéennes.

## Gestion de l'eau / arrosage des espaces paysagers:

- Jardins pédagogiques : 129 m<sup>2</sup> arrosés manuellement par les élèves en fonction des exercices pédagogiques
- Massifs méditerranéen: 692 m<sup>2</sup> plantés en pleine terre, arrosés par un système goutte-à-goutte
- Haies vives occultantes : 182 m<sup>2</sup> avec arbustes méditerranéens arrosés via goutte à goutte
- Réalisation en phase APD d'une estimation des besoins en eau des espaces plantés.



Alignement de robiniers plutôt qualitatif



Des tilleuls inégaux / ci-dessus, un tilleul âgé ces dernières années



L'accès à la cour: l'un des seuls espaces adoptant une trame arbustive



Des espaces étouffés par la proximité des sujets

GROUPE SCOLAIRE MARCEL PAGNOL / BESOINS EN EAU DES ESPACES PLANTÉS				
Periodes	Typologies d'espaces	quantités	L/m <sup>2</sup> ou unité/an	TOTAL/an
Confortement Année 1	Masifs d'arbustes et de vivaces méditerranéens adaptés aux condition pédoclimatiques du site	875,18 m <sup>2</sup>	850 L / m <sup>2</sup> / an	743903 L (744 m <sup>3</sup> )
	Arbres	43 unités	1000 L / u / an	43000 L (43 m <sup>3</sup> )
	Total année de confortement 1			787 m <sup>3</sup>
Confortement Année 2	Masifs d'arbustes et de vivaces méditerranéens adaptés aux condition pédoclimatiques du site	875,18 m <sup>2</sup>	500	437590 L (438 m <sup>3</sup> )
	Arbres	43 unités	600	25800 (26 m <sup>3</sup> )
	Total année de confortement 2			464 m <sup>3</sup>
Confortement Année 3	Masifs d'arbustes et de vivaces méditerranéens adaptés aux condition pédoclimatiques du site	875,18 m <sup>2</sup>	180	157 532,4 L (158 m <sup>3</sup> )
	Arbres	43 unités	300	12900 (13 m <sup>3</sup> )
	Total année de confortement 3			171 m <sup>3</sup>
Suite confortement	Masifs d'arbustes et de vivaces méditerranéens adaptés aux condition	875,18 m <sup>2</sup>	55	48134,9 L (48m <sup>3</sup> )
	Arbres	43 unités	0	0
	Total suite aux années de confortements (arrosage uniquement en période de stress prolongé)			48 m <sup>3</sup>