

Commission d'évaluation : Réalisation du 12/06/2025



# Groupe scolaire des pins (13)



Maître d'Ouvrage	Exploitant	Mandataire	Architecte	BE / Acc BDM	AMO QEB
Commune de Vitrolles	Dalkia Smart Building	Leon Grosse	Chabanne Architecte	Chabanne Ingénierie	Profils consultants

# Contexte

## Remplacement vertueux :

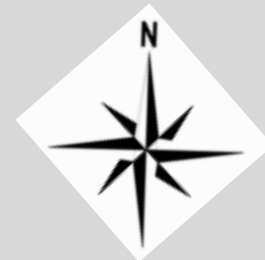
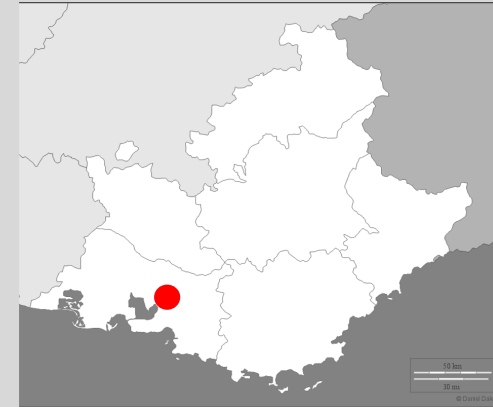
Prenant la place de deux établissements construits dans les années 70, ce nouvel ensemble s'inscrit dans la revalorisation d'un espace urbain en pleine mutation.

Il a pour ambitions :

- De rentrer dans une démarche durable, pour la construction, l'exploitation et le financement.
- De limiter son impact au sol et d'augmenter, par la même les espaces partagés et la perméabilisation d'un site aujourd'hui très bétonné
- De proposer des espaces intérieurs et extérieurs d'éducation aux standards d'aujourd'hui et de demain

Cet établissement regroupera :

- 9 classes en maternelle
- 13 classes en élémentaire
- 1 service de restauration scolaire
- 1 pôle périscolaire
- 1 plateau multi sport couvert
- 1 parking personnel
- 1 service dédié à l'Inspection de l'Education Nationale
- 1 Un service SESSAD



# Enjeux Durables du projet



## Matériaux avec filières locales et remployées

- Béton bas carbone
- Charpente, revêtement façade, menuiserie int.et ext. en bois
- Réemploi



## Utilisation d'énergie renouvelable

- Chaudière bois à granulé
- Ajout du photovoltaïque 600kWc (travaux été 2025)
- Niveau E4



## Faible consommation d'eau et végétalisation

- Récupération des eaux pluviales,
- Ajout d'une cours Oasis, amélioration des surfaces perméables (espaces végétalisés, jardins pédagogiques)



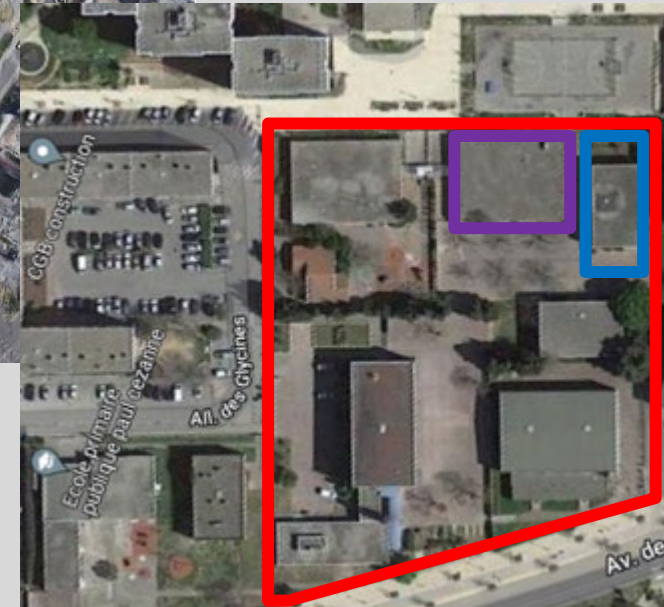
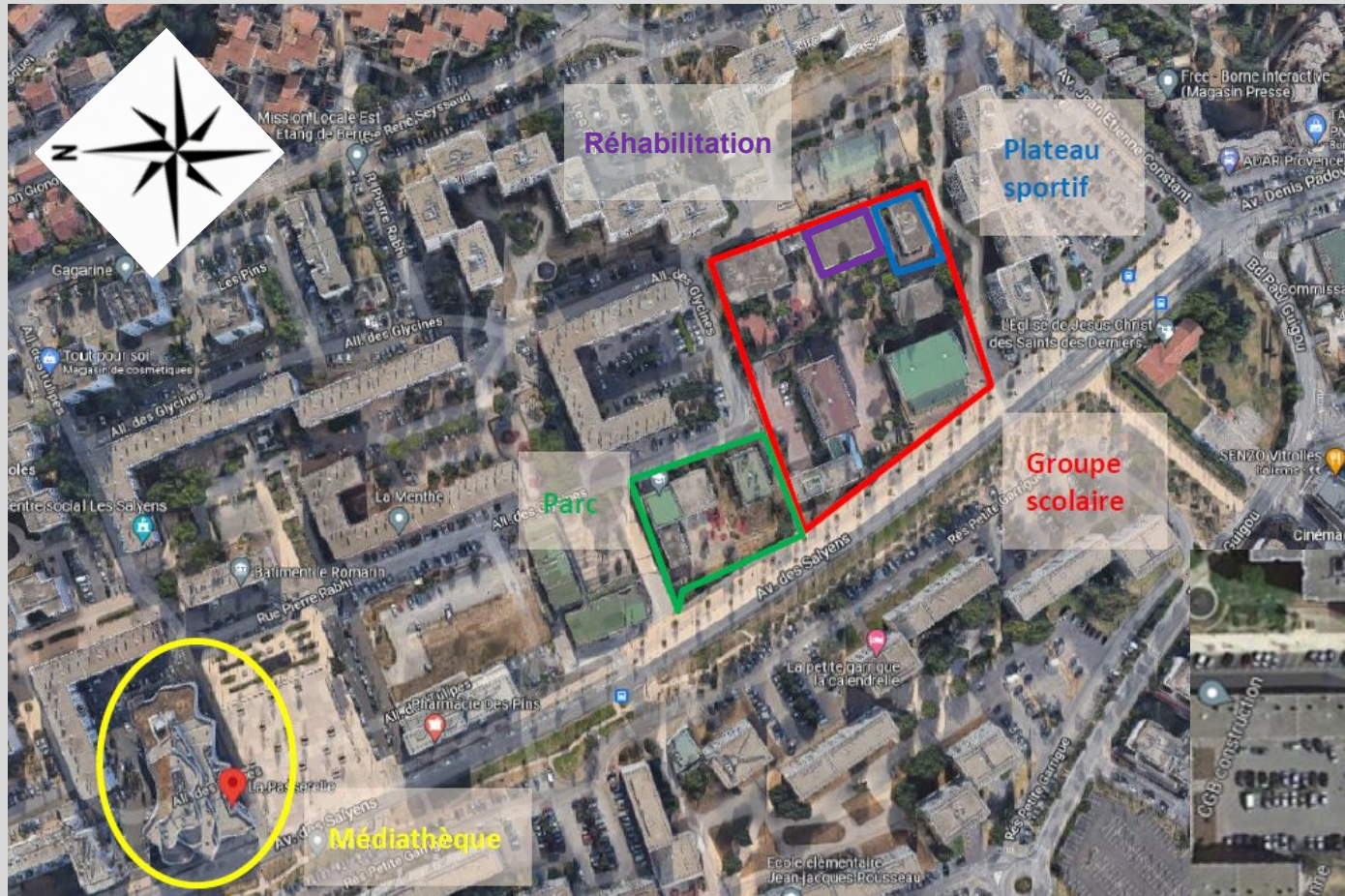
## Confort et santé adapté au site

- Brise soleil
- Remplacement de l'adiabatique par des brasseurs d'air
- Débit d'air des classes supérieur à la réglementation
- Sondes QAI



# Le projet dans son territoire

Vues satellite

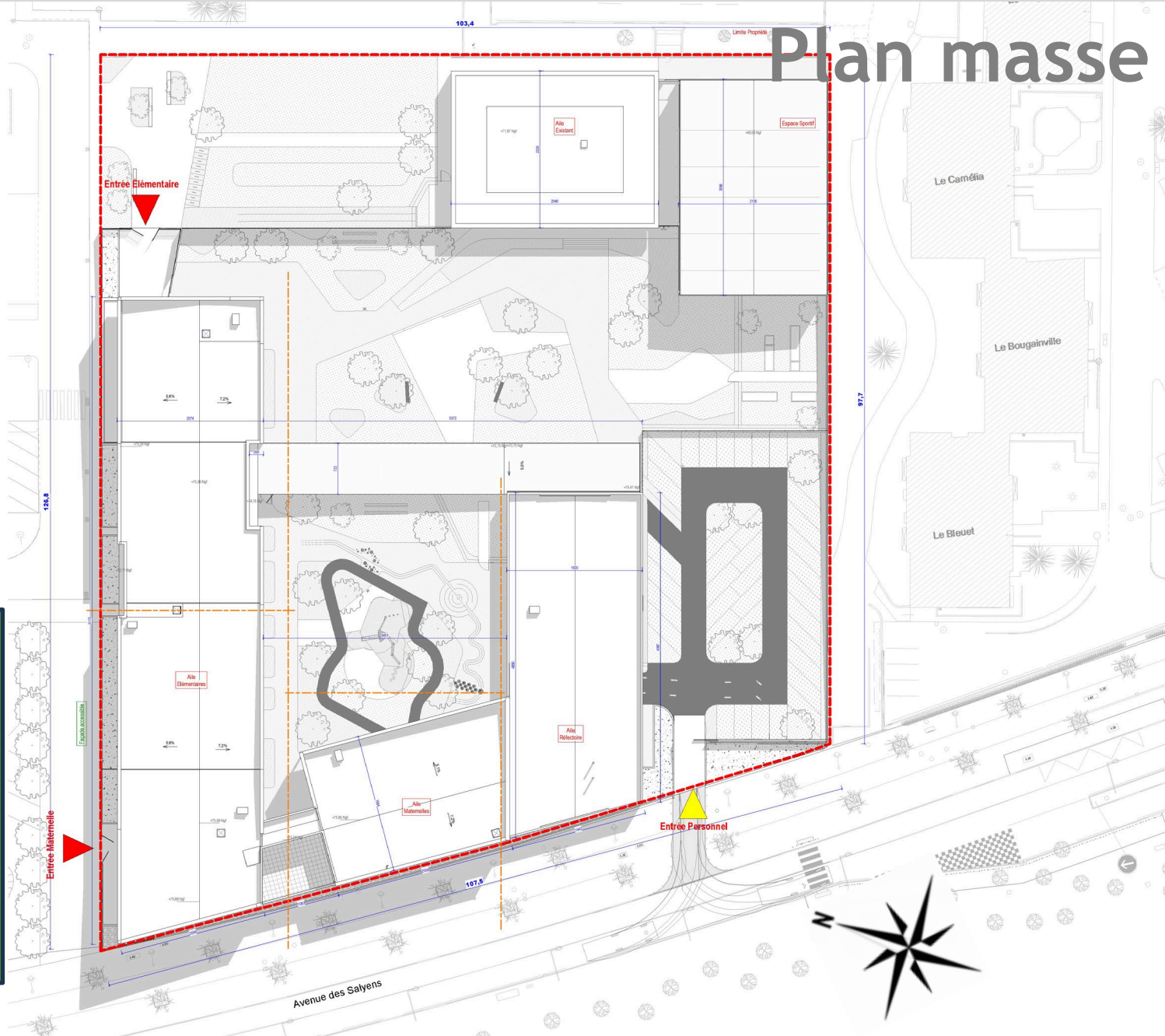




# Jardin des Pins

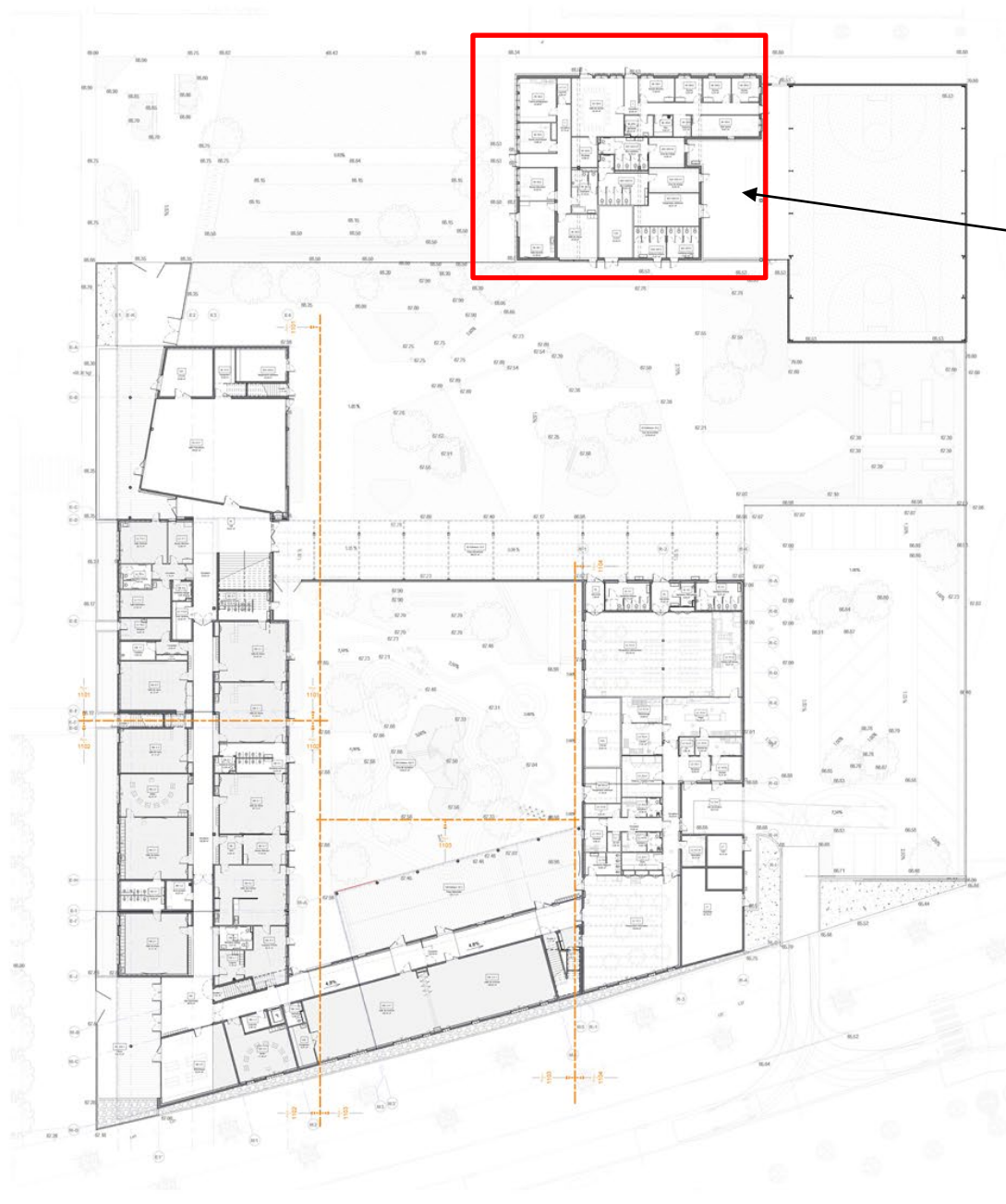


# Plan masse



## Jardin des pins





# Plan RdC

Réhabilitation

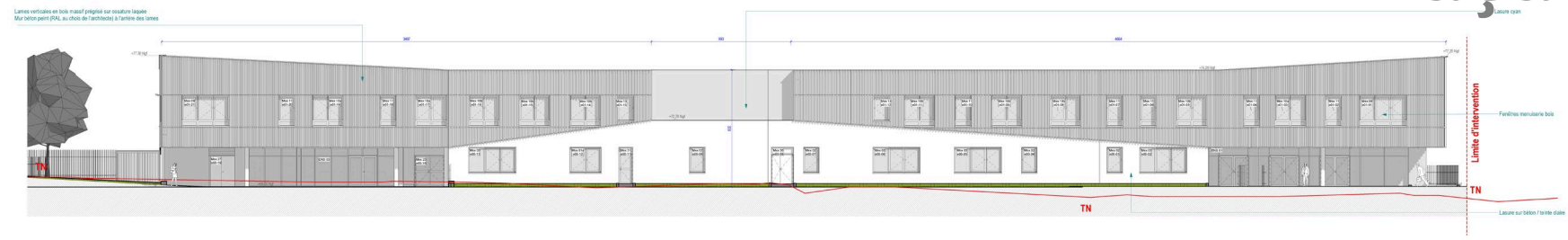




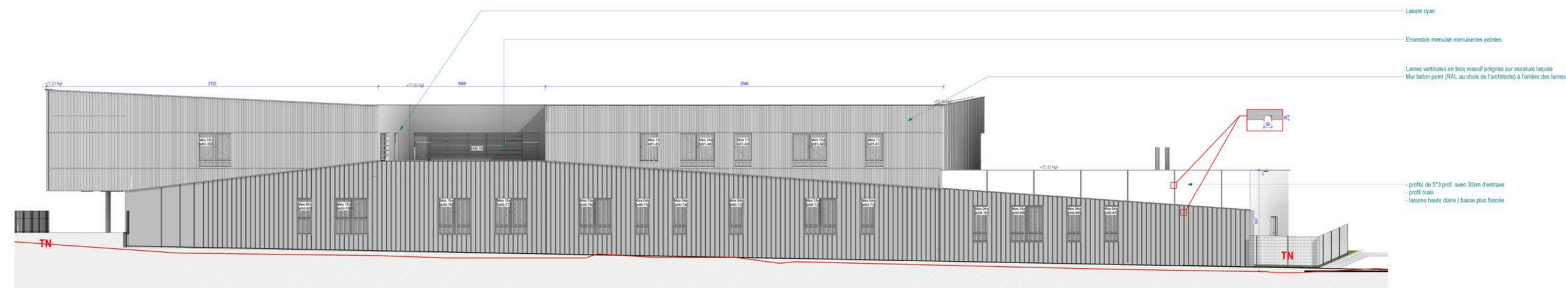
# Plan R+1



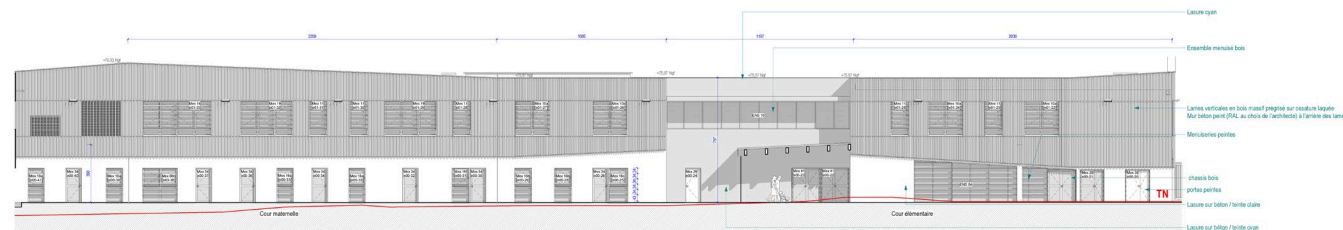
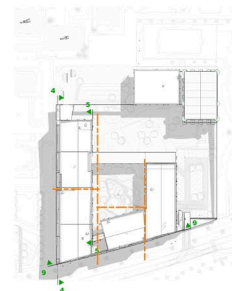
# Façades



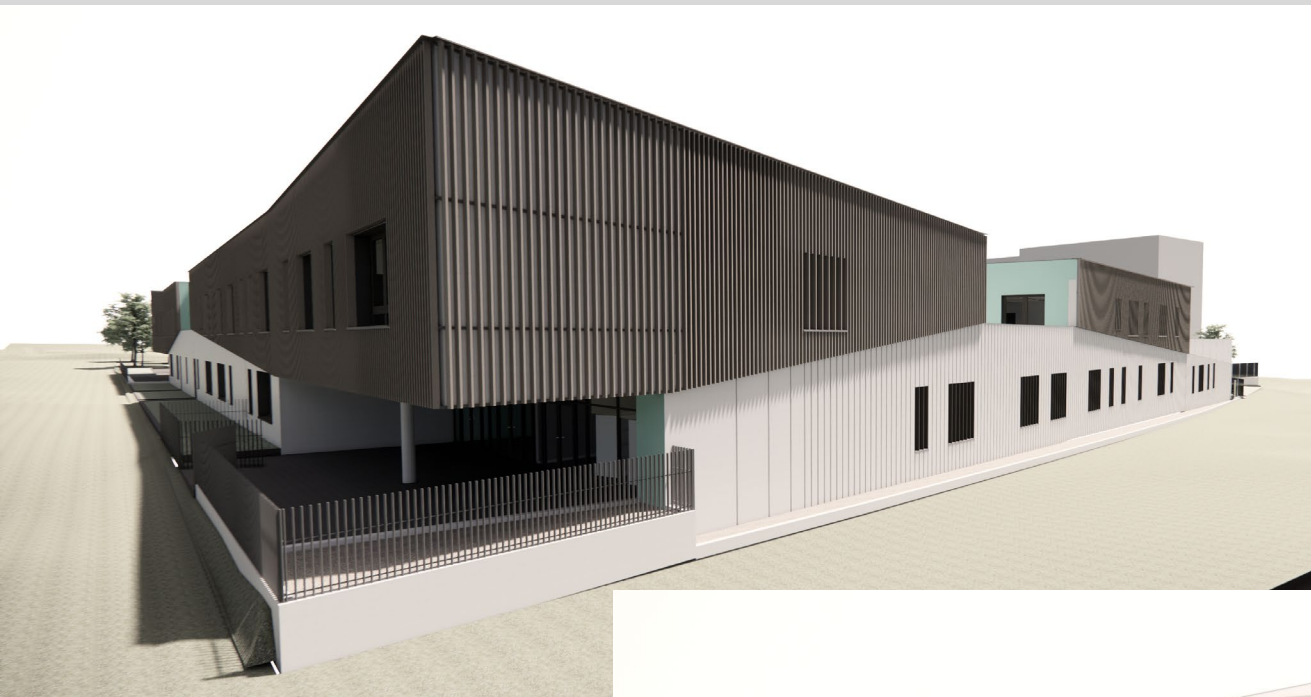
Façade Nord PRO



Façade Ouest PRO



Façade Intérieur SUE PRO





# Coûts

## COÛT RÉEL TRAVAUX\*

12 139 000 € H.T. (+31%)

## HONORAIRES MOE

2 412 000 € H.T.

## AUTRES TRAVAUX

- Dépollution / Amiante / Démolition 1 259 k€ (0%)
- Extérieurs, espaces verts et VRD 1 118 k€ (+39%)

## RATIOS\*

2 333 € H.T. / m<sup>2</sup> de SDP  
2 376 € H.T. / m<sup>2</sup> de SDP (neuf)  
1 889 € H.T. / m<sup>2</sup> de SDP (réhab.)

*\*Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD, et maintenance/exploitation*

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### MAITRISE D'OUVRAGE



### AMO QEB



## ENTREPRISE EXPLOITANT MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### ENTREPRISE TCE



### ENTREPRISE FLUIDE / EXPLOITATION MAINTENANCE



### ARCHITECTE BE THERMIQUE ECONOMISTE STRUCTURE



### DESAMIANTEGE / RUISSELLEMENT



### ECONOMIE CIRCULAIRE



### CUISINISTE



### ERGONOME



### ACOUSTIQUE



# Les acteurs du projet

Entreprise	Adresse	Type de travaux	Distances [km]
Leon grosse	Zone des miles rue Paul Langevin les milles 13290 Aix en Provence	Gros œuvre	18
Dalkia	590 route de la Seds, 13127 VITROLLES	Fluides	3
Gentiletti	21 bd Emile Combes, 13400, Aubagne	Travaux préparatoires - Courant fort	42
4D	115 bd de la Millière, 13011, Marseille	Désamiantage - curage - démolition - terrassement pleine masse et complémentaire	35
ACTIO	22 rue Hugueny, 13005, Marseille	Travaux préparatoire - platerie peintre	27
TKE	Parc Marseille Industrie – Lot 8A - 13015 Marseille	Appareil élévateur	22
Destro	3124 Route du Vaisseau – 13420 GEMENOS	Réseaux sous dallage	46
Cap - Les charpentiers des alpes et provence	14 Rue d’Helsinki – 13127 VITROLLES	Charpente bois et façade bois	3
IROKO	Chemin des Muscadelles, 13670, Saint Andiol	Menuiseries intérieures	58
MaMAX	39 avenue des Fortunes - 13180 Gignac la Nerthe	Menuiseries intérieures et divers bois	10
JOLISOL	2 rue Léon Bancal, 13011 Marseille	Revêtement murs et sols	34
PROMED	106 impasse de l’Aramon, 83210 La Farlede	Etanchéité	100
Isolbat	63 Av. Claude Monet, 13014 Marseille	Cloison Doublage - Faux plafond	22
Froid industrie Cuisine	260 Avenue de la Moineaudière, 84320, Entraigues sur la Sorgues	Equipement de cuisine	78
SCPA	32 Rue Montolieu, 13002 Marseille	Façades	23
SNP	192 C avenue des Chartreux, 13004 Marseille	Peinture	23
3P2C	13 rue Jean Peyrot, 13220, Chateauneuf les Martigues	Réalisation des descentes EP	17
Briand	Espace DESCARTES B 425, Rue René Descartes 13857 Aix-en-Provence Cedex	Charpente métallique	15
STIR	148 avenue Plaine Brunette - ZI Athélia II - 13600 La Ciotat	Cuvelage de la fosse ascenseur	52
SBI	8/10 RUE DE LA MARE BLANCHE, 77186 NOISIEL	Mur mobile	760
Garnier	28 Rue du Petit Chantier, 13007 Marseille	BE GO	24
+TP	185 chemin de l’Oratoire de Bouc, ZI Avon, 13120 Gardanne	Terrassement	24
C’Clot	21 Bis Avenue Salvador Allendé CS 50025, 69676 BRON CEDEX	Clôture	297
Proludic	181 rue des Entrepreneurs, 37210 Vouvray	Fourniture et pose du jeu central	774
SERPE	Route de Berre - ZAC des Jalassieres, 13510 Eguilles	Réalisation Espace Vert	21
Delagarde	370 rue Georges Claude   Pôle d’activités d’Aix-en-Provence - 795 Rue André Ampère   13852 Aix-en-Provence (adresse temporaire) - 13852 Aix en Provence Cedex 3	Serrurerie	17
CV3E	18 boulevard Felix de kerimel 13730 Saint Victoret	Electricité	7
TGS	7 avenue Guy de Maupassant - ZA de L’agavon 13170 LES PENNES MIRABEAU	Gaine	5
EITP	3, allée de la Billonne, 13170 LES PENNES MIRABEAU	CVC Plomberie	6
GFJ BTP	23, chemin rural de la Pounche – Domaine de la Paquerie villa 12 13013 MARSEILLE	CVC Plomberie	26
EPM Connectique	157 avenue Gaston Imbert, 13790 ROUSSET		39
3P2C	13 Rue Jean Peyrot, 13220 Chateauneuf les martigues	CVC Plomberie	24



# Fiche d'identité

Typologie	<ul style="list-style-type: none"><li>Enseignement</li><li>22 salles de classe</li></ul>	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"><li>Niveau RT Cep neuf = 61,5 kWhep/m² (gain 31,7%)</li><li>Niveau RT Cep réno = 55,61 kWhep/m² (gain 40,2%)</li></ul>
Surface	<ul style="list-style-type: none"><li>4 732 m² SDP</li><li>468 m² SDP</li></ul>	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"><li>En cours (Pose juillet 2025)</li><li>Photovoltaïque 600kWc</li></ul>
Altitude	<ul style="list-style-type: none"><li>68 m</li></ul>	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"><li>Début prévu : Sep. 2024</li><li>Début réel : Sep. 2024</li><li>Fin (neuf) : Mai 2025</li><li>Fin (réhab.) : Déc. 2025</li></ul>
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none"><li>H3</li></ul>	Délai	
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"><li>BR 3</li><li>CATEGORIE CE2</li></ul>		
BBIO (neuf) Ubat (reno)	<ul style="list-style-type: none"><li>41,6 (gain 17,5%)</li><li>0,30 / 0,56</li></ul>		

# Matériaux

Enveloppe	R (m².K/W)	Composition prévue en conception	Evolution en réalisation
Murs extérieurs (neuf)	5,3 5,5 (EXE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Béton</li><li>• Polystyrène 16 cm (ITI)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inchangé</li></ul>
Murs extérieurs (réhab.)	5,2 7,9 (EXE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polystyrène 20 cm (ITE)</li><li>• Béton</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polystyrène 30cm sur mur agglos et 20cm sur poutre existante (Décroché de façade)</li></ul>
Toiture bois (neuf)	9,3 10,3 (EXE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laine de roche 7 à 8 cm</li><li>• Polyuréthane 16 cm</li><li>• Charpente bois sur bac acier</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laine de roche 9cm + 12cm (Acoustique)</li></ul>
Toiture béton (neuf & réhab.)	7,3 7,3 (EXE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polyuréthane 16cm</li><li>• Plancher existant</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inchangé</li></ul>
Plancher extérieur (neuf)	5,5 5,5 (EXE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polystyrène 20cm</li><li>• Béton</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inchangé</li></ul>
Plancher sur terre plein (neuf)	3,2 3,2 (EXE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polystyrène 12cm sous dalle</li><li>• Béton</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inchangé</li></ul>
Plancher sur terre plein (réhab.)	3,2 3,1 (EXE)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polystyrène 12cm sous dalle</li><li>• Béton</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polyuréthane 6,8cm sous chape (Hauteur libre)</li></ul>

# Matériaux : béton bas carbone

- ─ Béton bas carbone BIPS BRONZO PERASSO :

1. BIPS XC1/XC2 C25/30 129 kg eq CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup> ➔ -46,3%

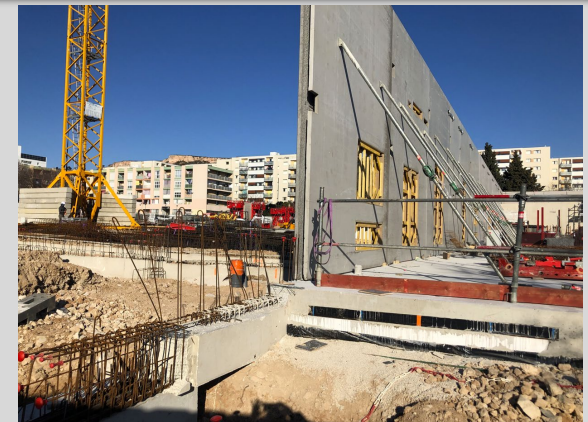
2. BIPS XF1 C30/37 162 kg eq CO<sub>2</sub> /m<sup>3</sup> ➔ -36,5%

Centrale et carrière de Saint Marthe (13) ➔ Filière locale

- ─ Prémur bas carbone SPURGIN :

MCI-PREMUR XC4 CEM IV 92 kg eq CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup> ➔ -55%

Centrale et carrière à Peyrolles (13) et la Roque d'Anthéron (13) ➔ Filière locale



# Matériaux : bois

- Charpente, menuiseries intérieures et extérieures bois :
  1. Sur 80% de la toiture → Bois des alpes (74)
  2. Sur 80% des fenêtres
  3. Sur 50% des portes
- Tout le R+1 avec un revêtement bois en façade
- Habillage acoustique bois dans la restauration, salle polyvalente, CDI
- Dans les cours : mulch, jeux enfants, rondins et platelage bois





# Matériaux : réemploi

- Remblais de béton concassés 1 360 m<sup>3</sup>
- 7 Sanitaires, 2 auges et 30% du mobilier scolaire
- Equipements de cuisine : 1 armoire de maintien en température et 4 chariots de transport
- Réutilisation de matériau existant sur le bâtiment réhabilité (plancher et structure porteuse)



# Energie

Equipement	Prévu en conception	Evolution en réalisation
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"><li>CTA DF rendement 75%</li><li>SFPe ventilateur 0,35W/m3.h</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>SFPe ventilateur 0,32W/m3.h</li></ul>
Chauffage	<ul style="list-style-type: none"><li>Neuf : chaudière bois à granulés de 50kW et appoint gaz à condensation</li><li>Réhab. : chaudière gaz à condensation de 25kW</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Inchangé</li></ul>
ECS	<ul style="list-style-type: none"><li>Chaudière bois avec appoint gaz pour la partie restauration</li><li>Ballon électrique décentralisé pour les sanitaires</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Inchangé</li></ul>
Refroidissement	<ul style="list-style-type: none"><li>Rafrachissement adiabatique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Brasseur d'air</li></ul>
Eclairage	<ul style="list-style-type: none"><li>Salle de classe 6W/m²</li><li>Circulation 4W/m²</li><li>Salle de restauration 6W/m²</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Puissance max : 7W/m²</li></ul>
Production d'énergie	<ul style="list-style-type: none"><li>Toiture dimensionnée pour recevoir des panneaux photovoltaïques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Installation de 600kWc pour l'été 2025</li></ul>

# Chronologie du chantier



Terrassement  
Fondations



# Chronologie du chantier



Gros  
œuvre



# Chronologie du chantier



Gros  
œuvre



# Chronologie du chantier



Gros  
œuvre

# Chronologie du chantier



Isolation  
MEXT

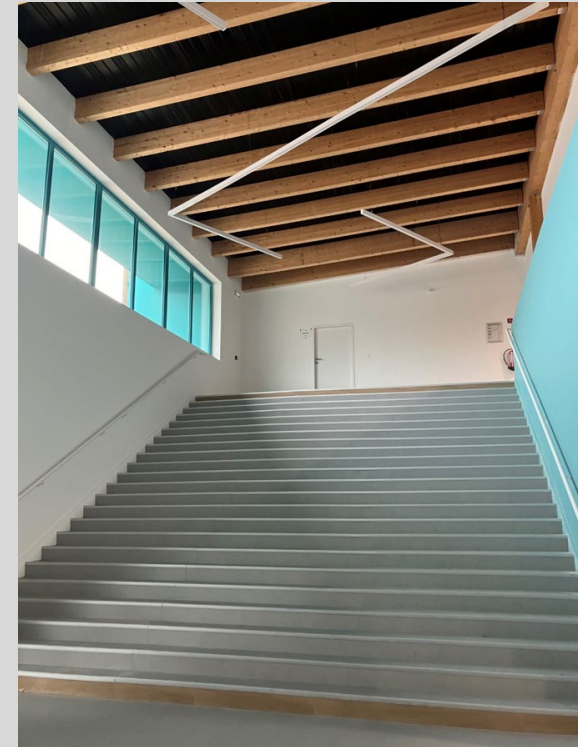


# Chronologie du chantier



Protection  
solaire

# Chronologie du chantier



Aménagement  
extérieur et  
intérieur



# Chronologie du chantier



Aménagement  
extérieur et  
intérieur



# Photos du projet fini neuf





# Photos du projet fini neuf



# Photos du projet fini neuf





# Photos du projet fini neuf





# Photos du projet fini neuf





# Photos du projet fini neuf





# Photos du projet fini neuf



# Photos du projet fini réhabilitation





# Le Chantier/ La Construction

## Difficultés :

- En site occupé école (deux phases neuf et réhab.), et logement à proximité ;
- Béton bas carbone, temps de séchage ;
- Amiante supplémentaire (réseau non repéré) ;
- Charpente métallique non réemployée

## Moyens mis œuvre :

- Délimitation du chantier / Signalisation ;
- Phase de chantier rapide (préfabrication prémur) ;
- Réunion de sensibilisation, café chantier, présentation du projet ;
- Arrosage lors de travaux avec poussière et vent.



## Groupe scolaire des Pins

### Réunion publique



Présentation  
du projet de  
reconstruction  
du futur groupe  
scolaire des Pins

Loïc GACHON,  
Maire de Vitrolles

et l'équipe municipale vous invitent le

**Jeudi 16 juin 2022**

A 18h, à la Médiathèque La Passerelle

## CAFÉ CHANTIER

Groupe scolaire des Pins

**DES QUESTIONS  
SUR LE CHANTIER ?**

Venez vous informer auprès des équipes



**Le jeudi 20 octobre  
de 16h à 17h30 devant l'école**



# Le Chantier/ La Construction

## Points positifs du chantier / Bonnes pratiques :

- Chantier bien entretenu (signalisation, aire de stockage et tri, bac de décantation etc)
- Protection des CTA de l'humidité et de la poussière
- Protection des bouches de ventilation
- Sécurité sur chantier (Tourelle, garde corps, bouchon acier etc)
- Heures d'insertion à 5%



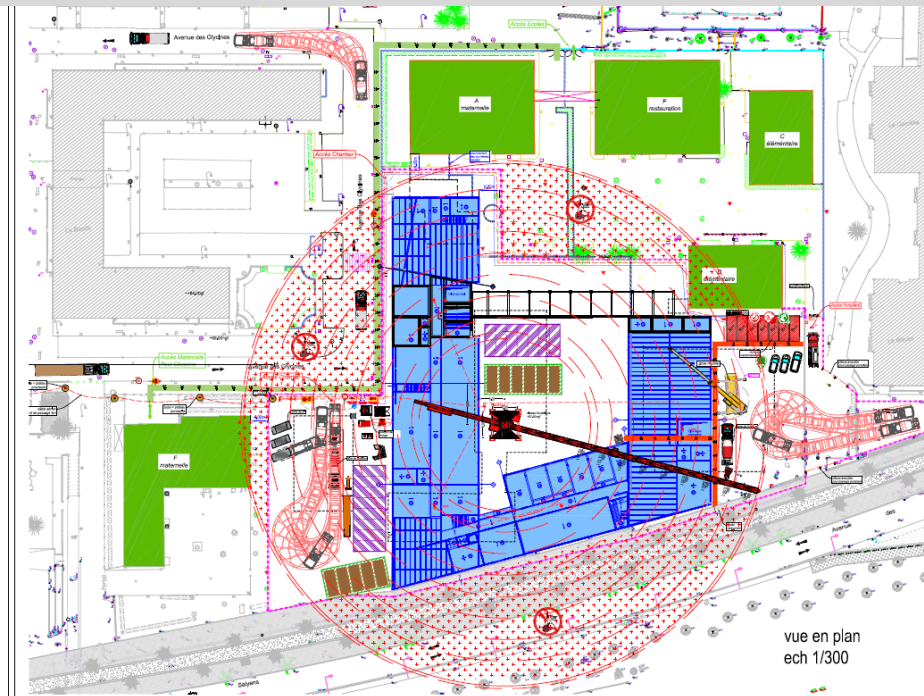
# Maitrise des impacts environnementaux du chantier

Délimitation des zones de stockage, tri sélectif, stationnement, etc

Tri sélectif, réduction à la source  
traçabilité via bordereaux de suivi ;  
=> Objectif de valorisation > 80%

Limitation du bruit (horaires restreintes, matériel insonorisé), poussières et pollutions (nettoyage, bacs de rétention).

Formation des personnels responsables désignés (1/4h sécurité, manutention etc)

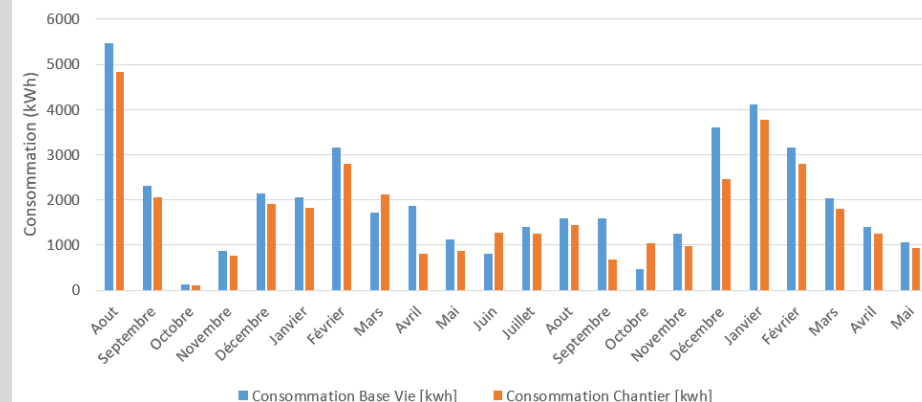


# Maitrise des impacts environnementaux du chantier

## Electricité :

- Une consommation totale de 82 MWh
  1. Base vie : 44MWh
  2. Chantier : 38 MWh
- Poste de consommation base vie :
  1. Bureautique : 66 kWh/m<sup>2</sup> base vie
  2. Eclairage : 9 kWh/m<sup>2</sup> base vie
  3. Chauffage/Clim : 39 kWh/m<sup>2</sup> base vie
- **Un ratio de 17,1 kWhEF/m<sup>2</sup> SDP**
- Ratio neuf BDM : 21 kWhEF/m<sup>2</sup> SDP

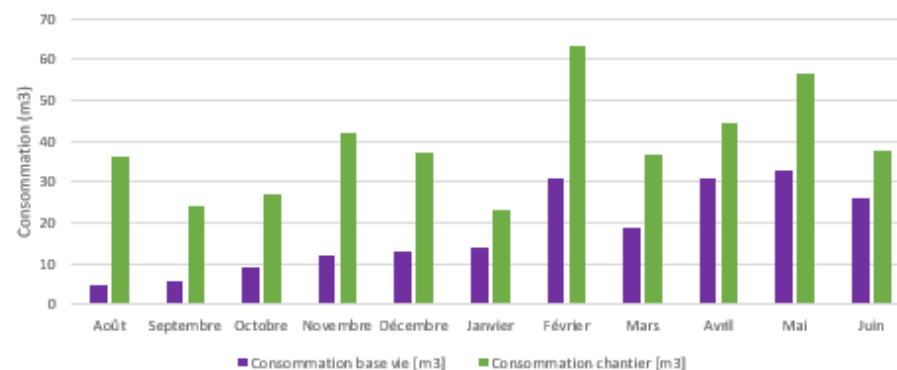
Suivi des consommations électriques



## Eau :

- 1062 m<sup>3</sup> d'eau consommée
- **Un ratio de 225l/m<sup>2</sup> SDP**
- Ratio neuf BDM : 315l/m<sup>2</sup> SDP

Suivi des consommations en eau





# Les Déchets

200 Tonnes valorisés  
89% des déchets de chantier valorisés (cible : 80%)

Partie neuve et réhabilité							
Type de déchet	Tonnes	% recyclés	Kg	Kg/m² SDP	Ratio BDM neuf	Ratio BDM réhabilité	T recyclées
DIB	139,7	86%	139 660	26,9	57	38	119,7
Gravats / Inertes	62,0	100% / 86%	62 000	11,9	94	0	54,6
Sans gravats / Inertes	3,0	100%	2 980	0,6	70	47	3,0
Bois	22,5	100%	22 460	4,3	11	5	22,5
Fer	12,1	100%	12 140	2,3	3	3	-
Total	239,2	-	239 240	46,0	235	93	199,7

Partie neuve : 39,5 kg / m² SDP  
Partie réhab. : 112,1 kg / m² SDP



# Les différents tests et mesures

Tests	Objectifs	Mesures	Commentaires
Etanchéité à l'air	<p><u>Partie neuve :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Q4=0,8 m3/h.m²</li></ul> <p><u>Partie réhabilitée :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Q4=1 m3/h.m²</li></ul>	<p><u>Tests intermédiaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Neuf : 3,79 m3/h.m²</li><li>• Réhabilitée : 1,94 m3/h.m²</li></ul> <p><u>Tests finaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Neuf : 0,54 m3/h.m²</li><li>• Réhabilitée : 0,88 m3/h.m²</li></ul>	<p><u>Flux d'air :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Jonction bac acier et voile béton ➔ Isolant supplémentaire, enduit</li><li>• JD et jonction des deux plaques métalliques toiture ➔ Etanchéité supplémentaire</li><li>• Trou et traversée CVC dans les murs non rebouchés ➔ Rebouchage, joint gaines CVC</li><li>• Murs en aggro ➔ Enduit</li></ul>
Réseaux aérauliques	<ul style="list-style-type: none"><li>• Classe B</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Débit de fuite &lt; 16,5L/s ➔ Classe B</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• RAS</li></ul>



# A suivre en fonctionnement

- Suivi des consommations énergétiques (contrat d'exploitation 7 ans)
- Suivi des consommations en eau pour l'arrosage
- Ressenti des confort (thermique, acoustique, olfactif)
- Prise en main des dispositifs passifs par le corps enseignants (ouverture des fenêtres + rideaux + brasseurs d'air)
- Evolution et vieillissement des matériaux
- Aménagements paysagers
- Guides éco-gestes, QAI et questionnaires à destination du corps enseignants et du gestionnaire

# Premiers retours sur l'usage

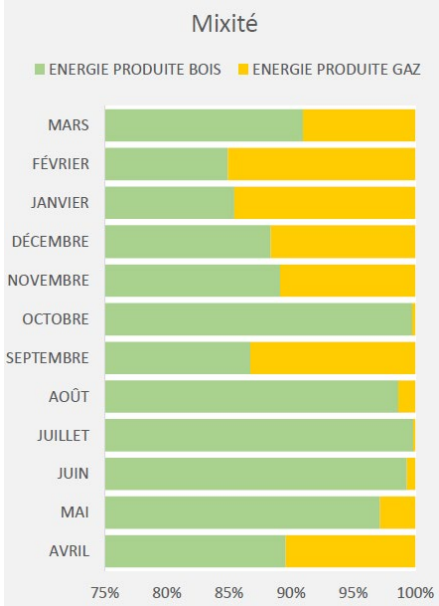
- Qualité d’Air Intérieur sur le mois de mai dans les salles de classe :

Mesures	Type	Max	Moyenne	Min
CO2 (PPM)	EM	897	549	323
	EL	1278	605	400
- Retours d'utilisateur : confort acoustique et thermique très satisfaisant ;
- Cours Oasis : sensibilisation des usagers sur l’entretien et la surveillance
- Sensation de froid en période hivernale liée au débit de la CTA DF (4vol/h), arrêt de la ventilation en période d’occ.

➔ Réunion de prévue en juillet avec les usagers

- Engagement et mixité énergétique :
  1. Consommation eau : 4,5 m3/jour
  2. Consommation électricité : 19 KWh/m² SDP (cible : 67kWh/m² SDP)
  3. Consommation thermique : 23 kWh/m² SDP (cible : 33kWh/m² SDP)

➔ Couverture EnR entre 80 et 98 % (cible : 50%)





# Observations commission conception

## Retours sur les questions/observations de la commission conception :

1. Remplacement des caissons adiabatiques par des brasseurs d'air

➔ 139 brasseurs d'air à pâle dans tous les locaux sauf restauration

➔ 14 brasseurs sans pâle dans les salles de motricité

2. Principe de chronotopie dans les scénarii d'occupations :

➔ Salle de sport : 4 clubs le soir et le week-end ;

➔ Salle polyvalente : bureau de vote et associations ;

➔ Ecole : centre aéré avec 40 élèves tous les mercredis et petites vacances scolaires

3. Fonctionnement de la ventilation mécanique toute la nuit

➔ Débit hygiénique avec relance toutes les 4h en période nocturne,

➔ Utilisation de la ventilation naturelle (ouverture de passage limité à 10cm en RDC)

4. Entretien des menuiseries extérieures fixes derrière les brises soleil fixes (BSF)

➔ Espace suffisant 15 cm entre les brises soleil et la menuiserie, et présence d'une ouverture par série de châssis

# Points bonus - Cours Oasis

## Amélioration du projet avec cours Oasis - 1 point

Désignation	PRO	EXE
Enrobé	Béton 1636m <sup>2</sup>	Drainant 1636m <sup>2</sup>
Copeau de bois	Aucun	+558m <sup>2</sup>
Terre	-	+400m3
Végétation	Pelouse 1250m <sup>2</sup>	Gazon Bermudes 1250m <sup>2</sup>
Massif et haie	-	+500m <sup>2</sup>
Platelage bois, graviers concassés	-	+60m <sup>2</sup>
Marquage au sol	-	+400pv
Potager	28,6m <sup>2</sup>	90,2m <sup>2</sup>
Stabilisé	-	+609m <sup>2</sup>
Arbres	≈ 41U	≈ 60U



Plan PAE phase PRO



Plan PAE phase EXE



# Points bonus - Photovoltaïques

## Champ photovoltaïque 600kWc - 1 point

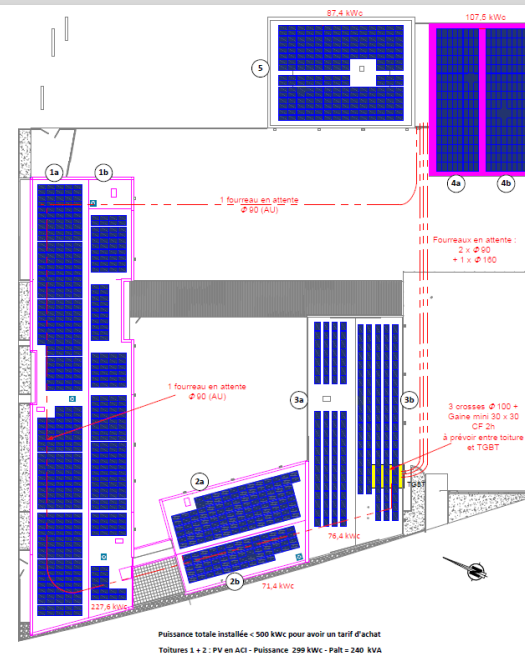
Installations en toiture du groupe scolaire :

- 300 kWc en autoconsommation avec revente de surplus
- 300 kWc avec raccordement en vente totale sur réseau public

→ Ce champ photovoltaïque intégrera la plus grande communauté d'énergie de France (6MWc) sous concession pour une durée de 30 ans.

→ Participation à un projet novateur qui repose sur plusieurs avantages :

1. **Un projet collectif et inclusif** : particulier et entreprises pourront intégrer la communauté en tant que producteurs ou consommateurs, bénéficiant ainsi d'une énergie à prix stable et compétitif.
2. **La garantie de la sécurisation des coûts de l'énergie** : la mutualisation de la production et de la consommation assure une stabilité des prix, à l'abri des fluctuations du marché.
3. **Un cadre contractuel sécurisé** : la concession garantit des installations de qualité et une gestion optimisée.



# Pour conclure

## ***Points remarquables du projet***

*Un projet qui s'améliore en réalisation (Cours Oasis, brasseur d'air)*

*Maintient des filières locales (Matériaux, carrière, entreprises)*

*Un projet livré dans les temps*



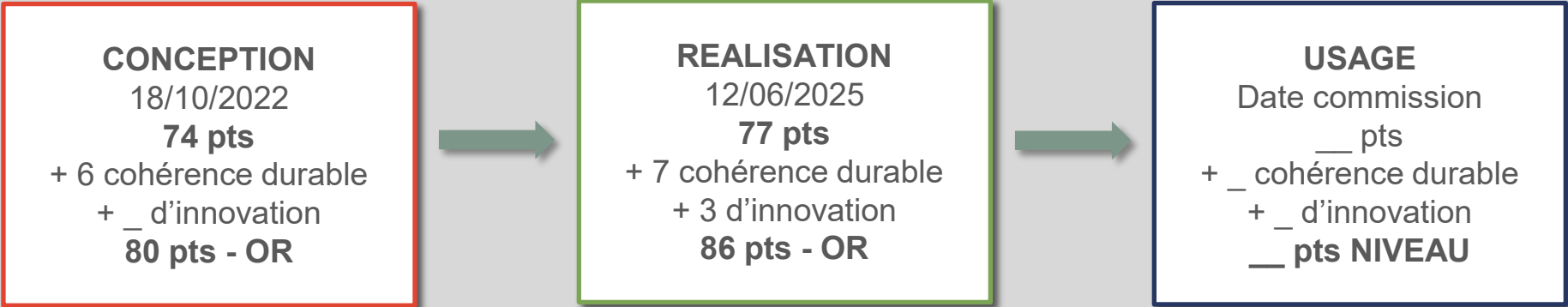
## ***Points d'innovation demandés en Réalisation***

*Amélioration du projet avec cours Oasis*

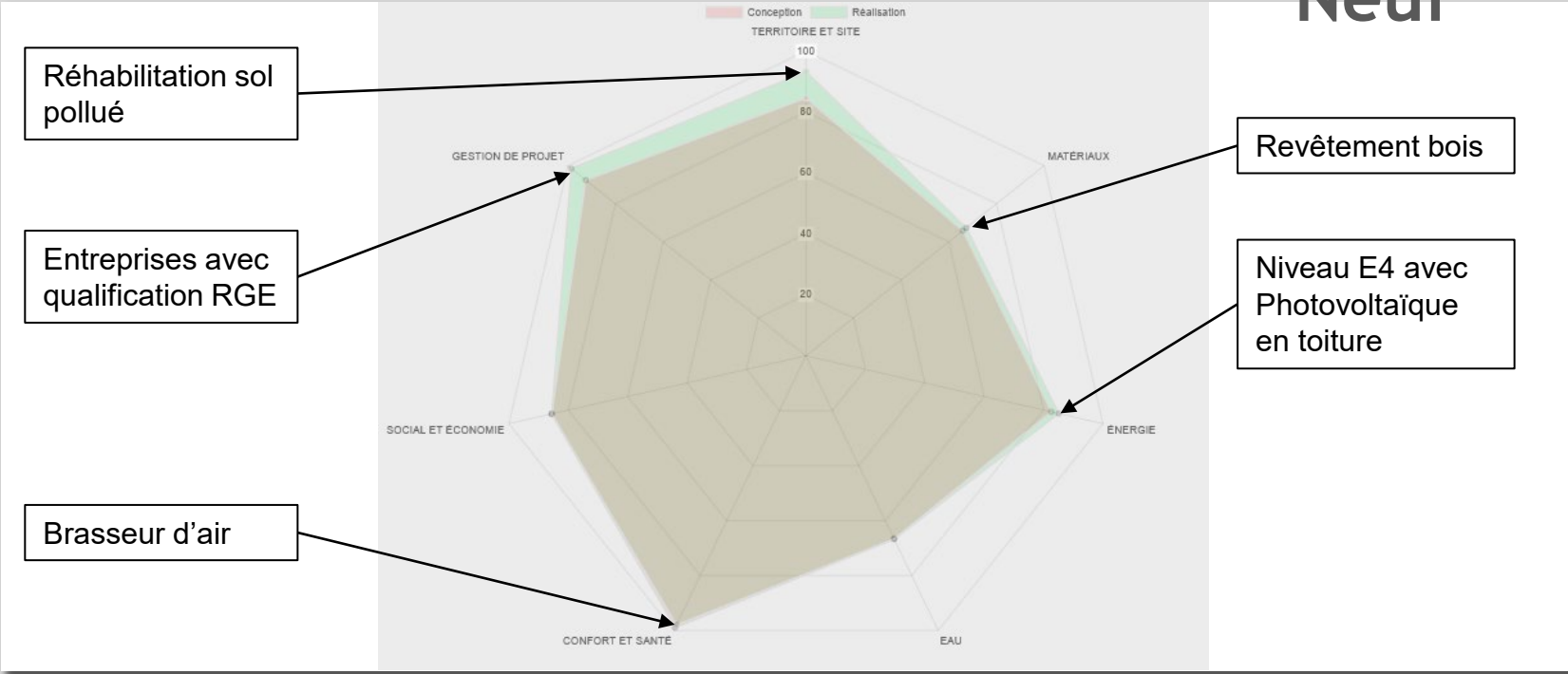
*Champ photovoltaïque de 600kWc intégré à une communauté d'énergie sous concession*



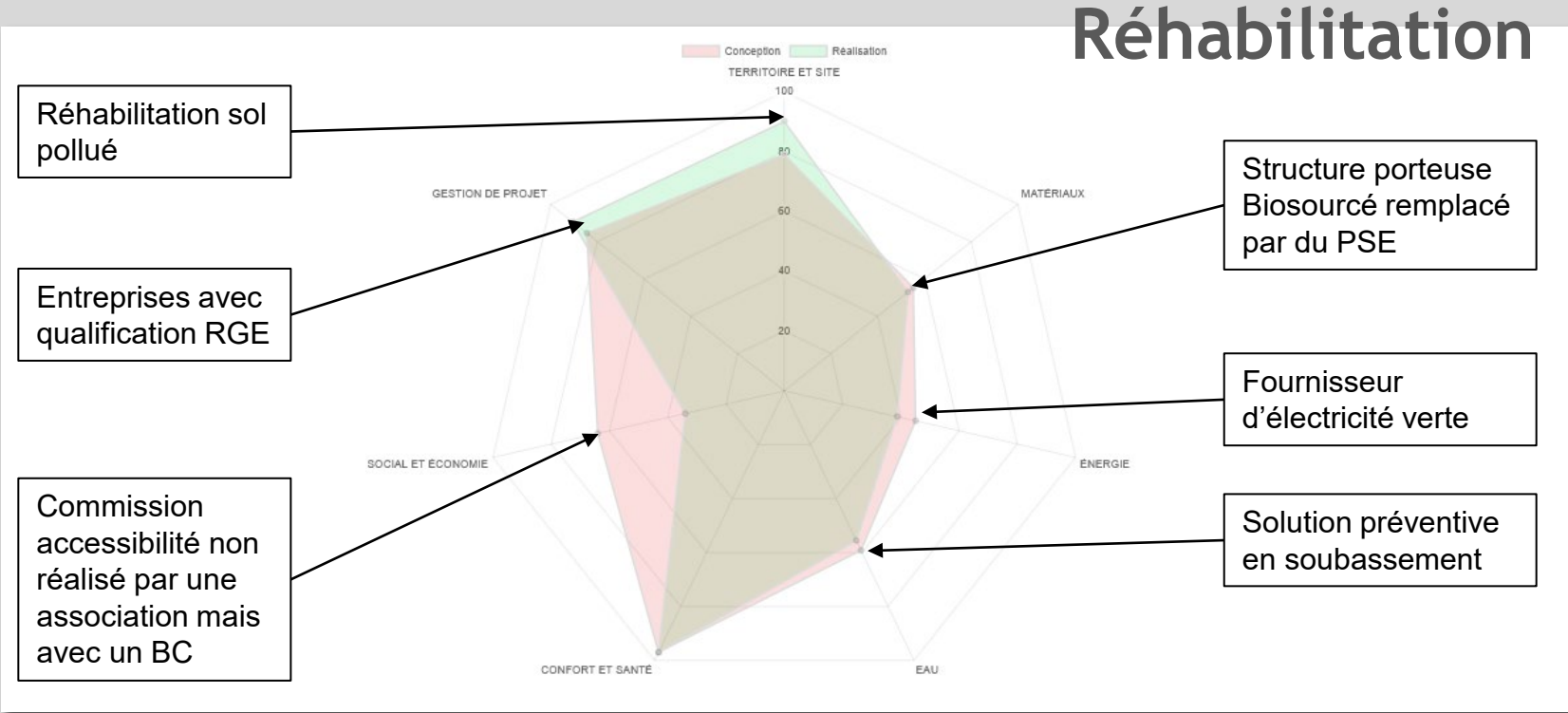
# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Neuf



# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM





*Merci pour votre attention*

