

Commission d'évaluation : Conception du 26/03/2026

Saint-Tronc la Rose (13)

Groupe scolaire

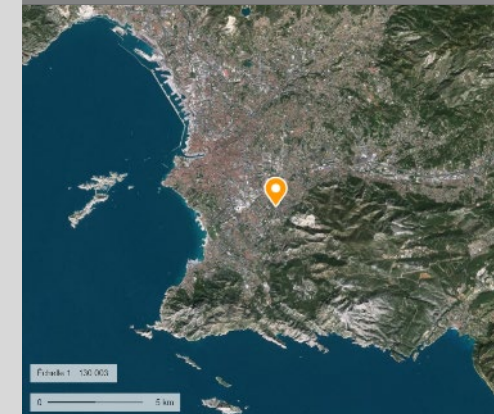
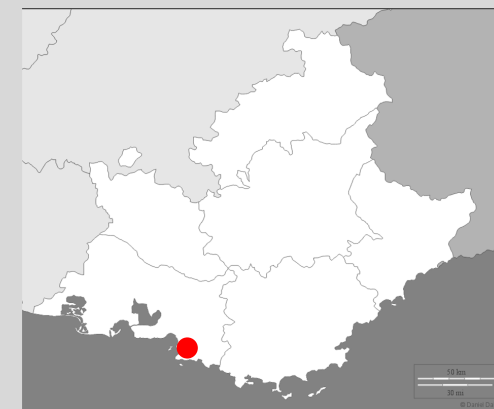


Maîtrise d'ouvrage	Architecte	Paysagiste	BET TCE	BET Réemploi	BET Environnement AMO Accompagnateur BDM
SPEM	Associier	BIGBANG	IGREC	BELLASTOCK	TRIBU

Réhabilitation et extension du groupe scolaire de Saint-Tronc La Rose : (intentions premières)

- Projet faisant partie du programme « Plan Ecoles » de la ville de Marseille (rénovation, restructuration et construction d'écoles)
- Moderniser et optimiser l'offre scolaire pour un meilleur apprentissage
- Mutation des espaces bâti et leur renaturation visant l'adaptation aux effets du réchauffement climatique
- Réduction consommations énergie fossile, réduction émissions gaz à effet de serre
- Développement énergies renouvelables et locales décarbonées

Contexte



Le projet dans son territoire



Le projet prévoit :

- Création d'une école primaire de 20 classes (8 classes maternelles, 12 classes élémentaires)
- Extension en R+1 au Nord-Ouest
- Réaménagement du parvis
- Désimperméabilisation et renaturation des cours
- Galeries de liaison accessibilité PMR

Caractéristiques de Site :

- Le bâtiment existant bénéficie des orientations Sud Est et Sud Ouest avec peu de masque pour l'ensoleillement des classes. Les cours sont abritées du Mistral. Une voie classée de catégorie 2 borde le site et impact le niveau sonore.



Enjeux Durables du projet



- Ressources et matériaux

- Réemploi -> in-situ, ex-situ, approvisionnement extérieur
- Conservation de la quasi-totalité de bâtiments existants



- Territoire, site et biodiversité

- Désimperméabilisation et re-végétalisation



- Bioclimatique : Energie - Confort et Santé

- Conception bioclimatique et confort thermique - protections solaires, ventilation naturelle nocturne protégées, autonomie lumineuse
- Qualité de l'air - ventilation par insufflation

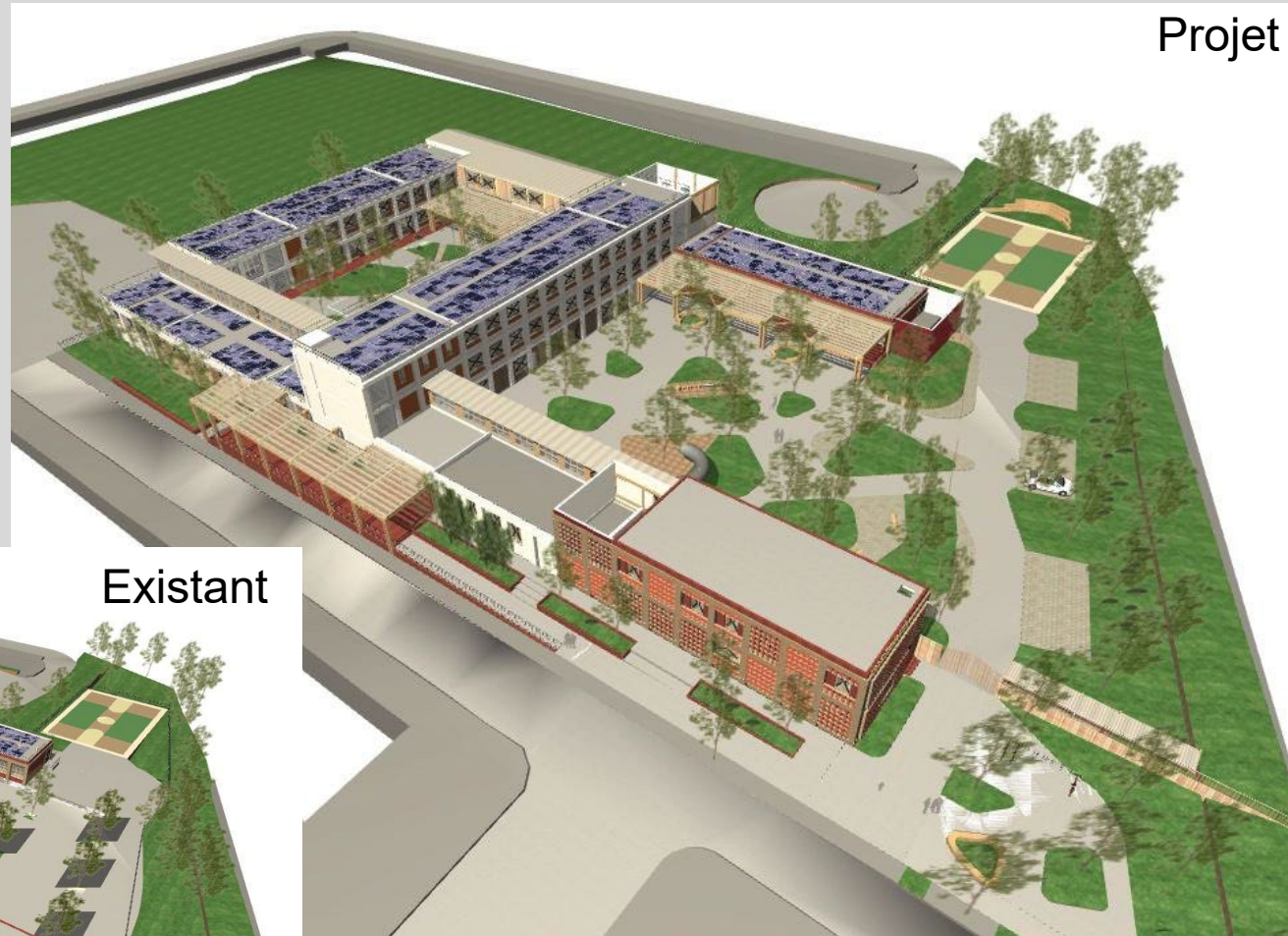


- Usage et responsabilité sociale

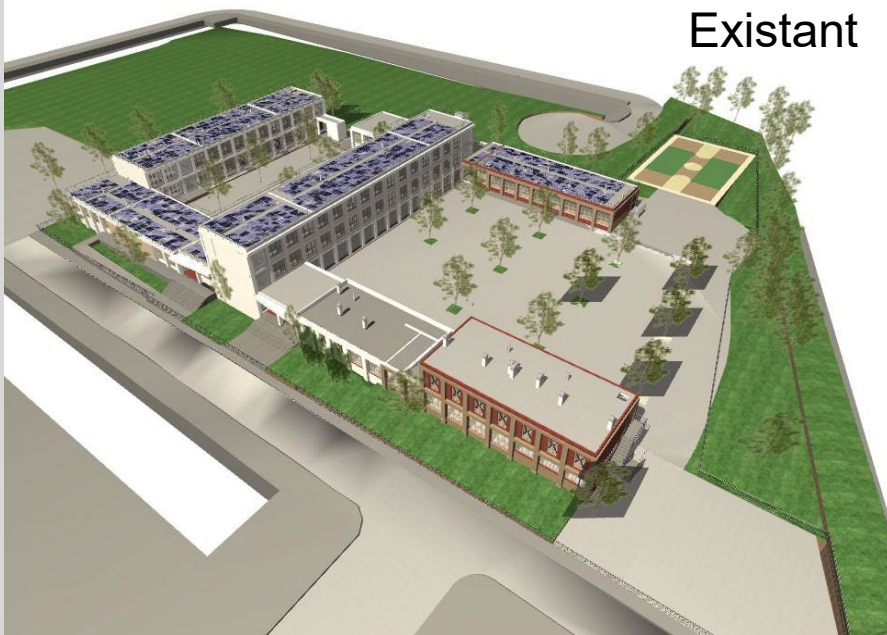
- Equipement public
- Mixité d'usage/mutualisation des espaces avec associations locales

Le terrain et son voisinage

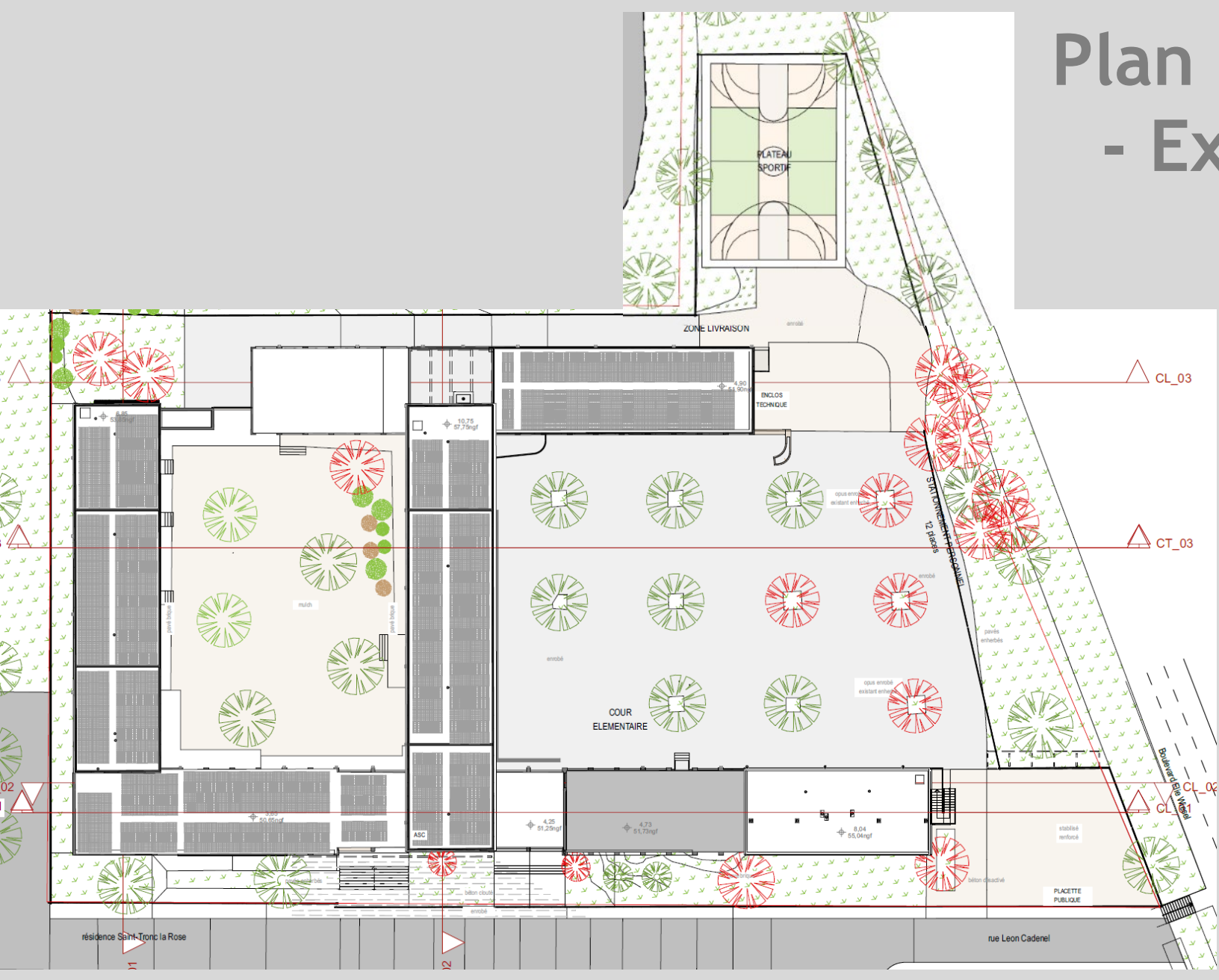
Projet



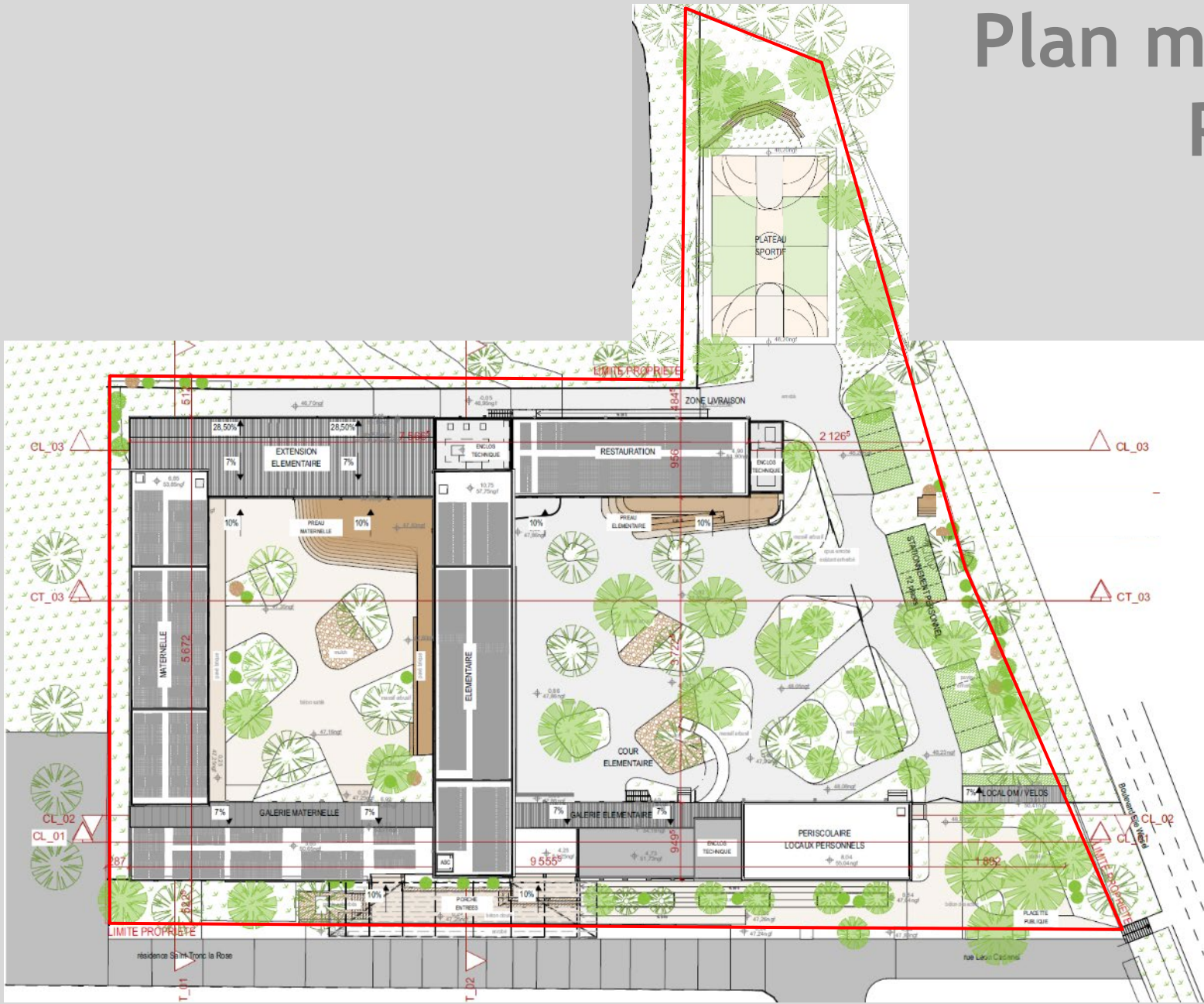
Existant



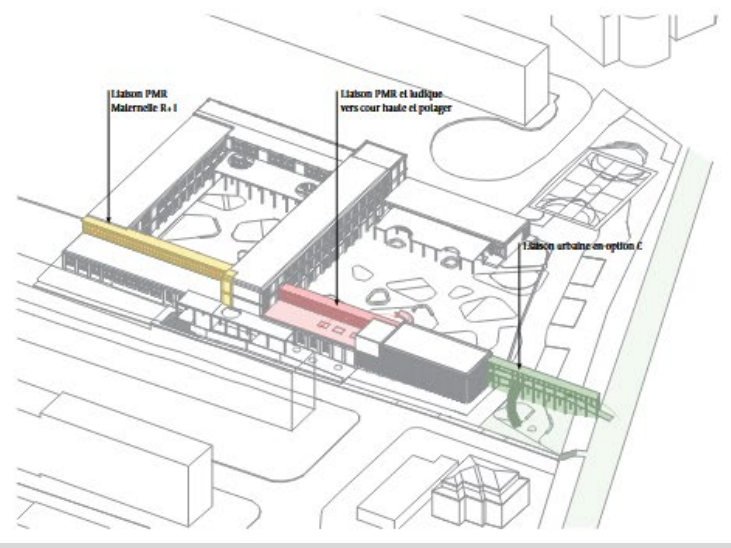
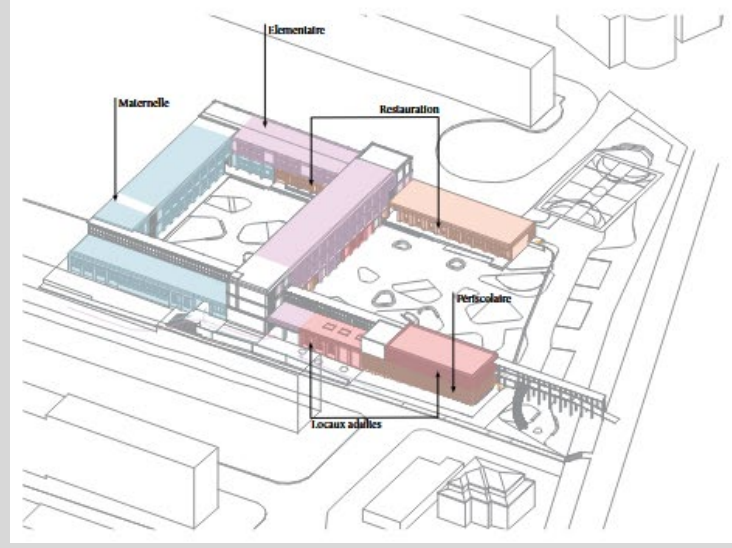
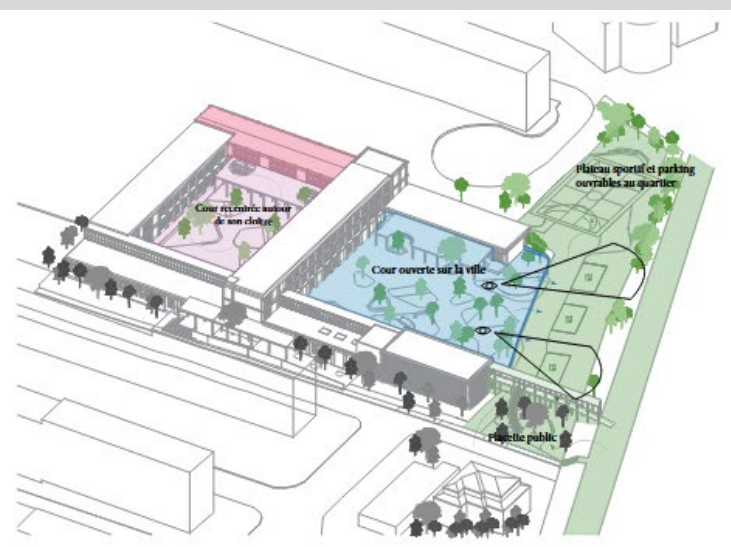
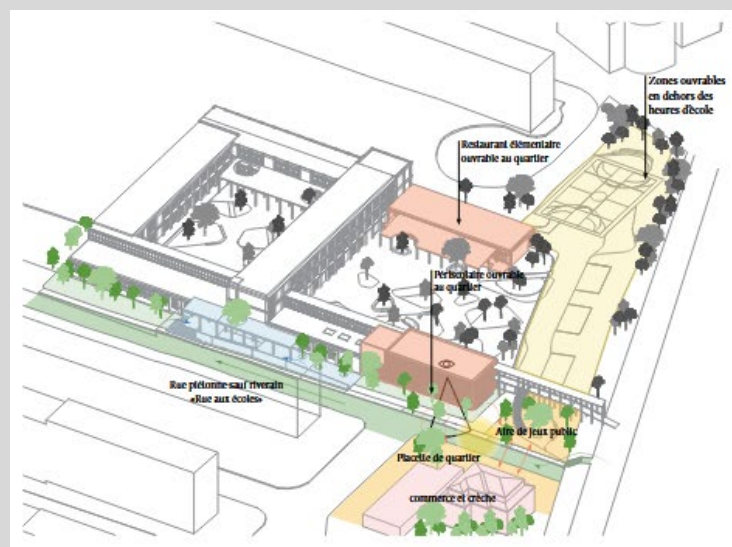
Plan masse - Existant



Plan masse - Projet

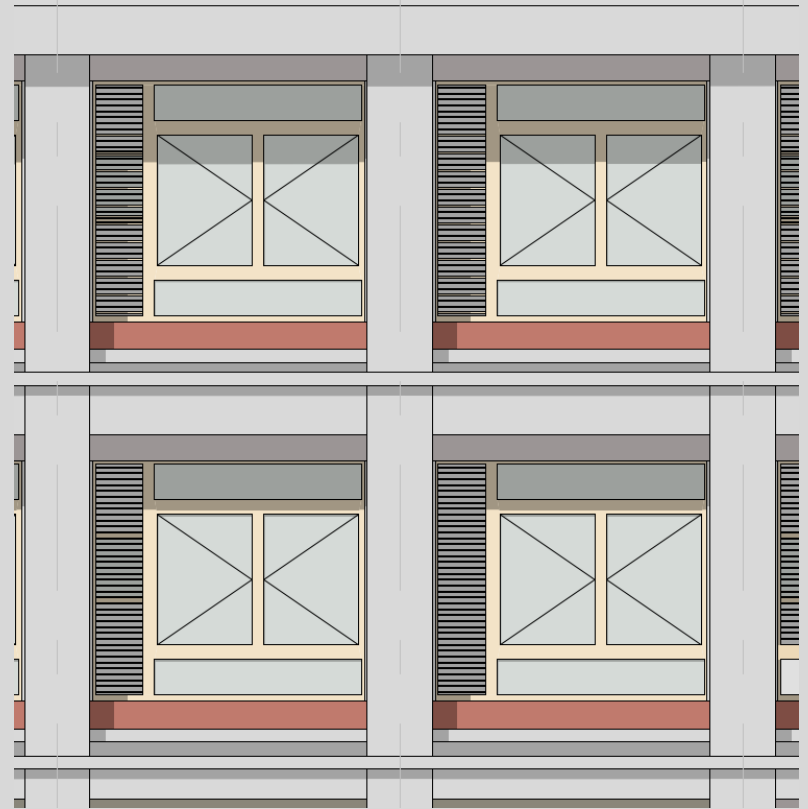


Les différents espaces



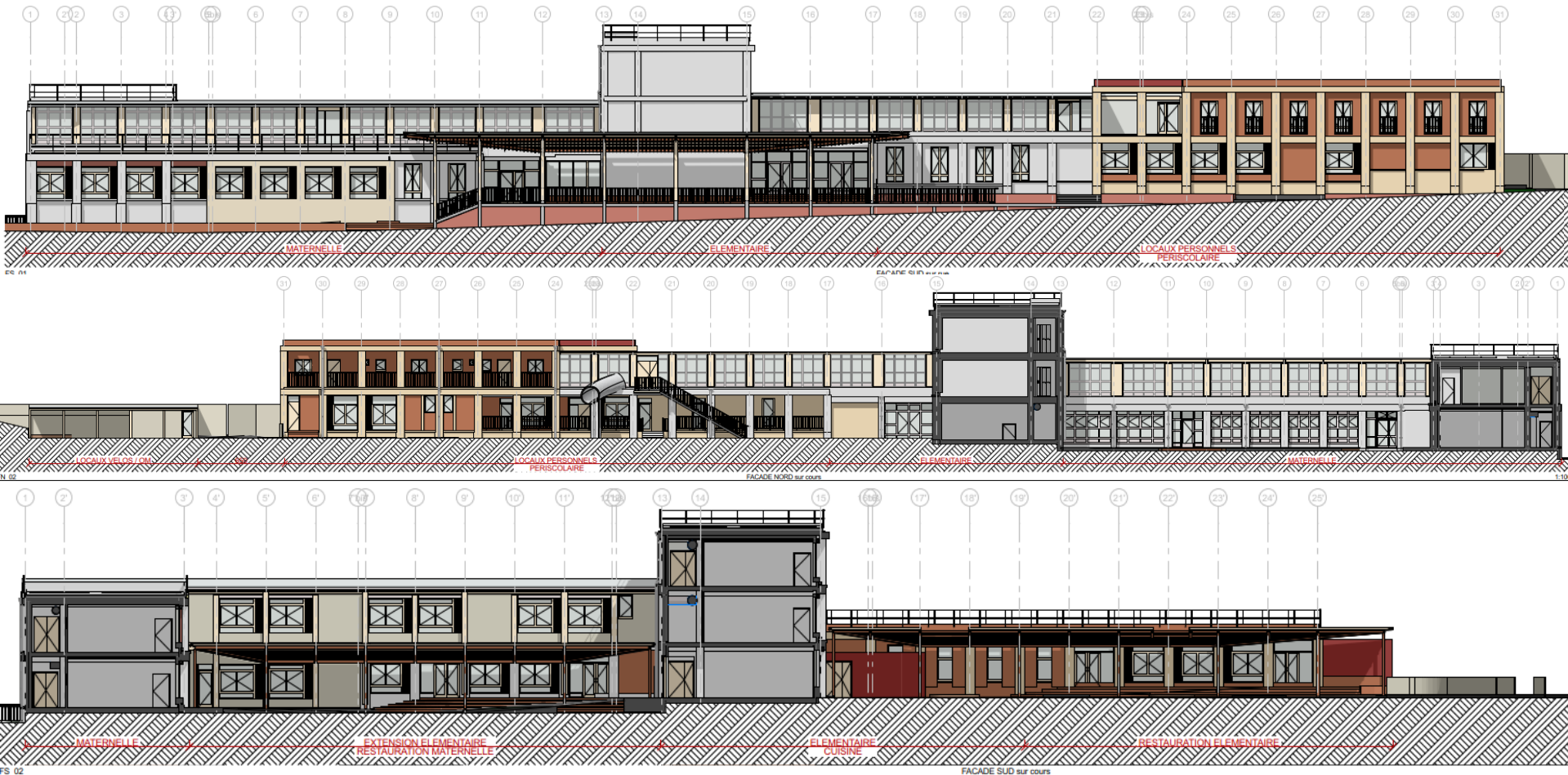
Façades et protections solaires

(voir aussi plans de repérage thème CONFORT)



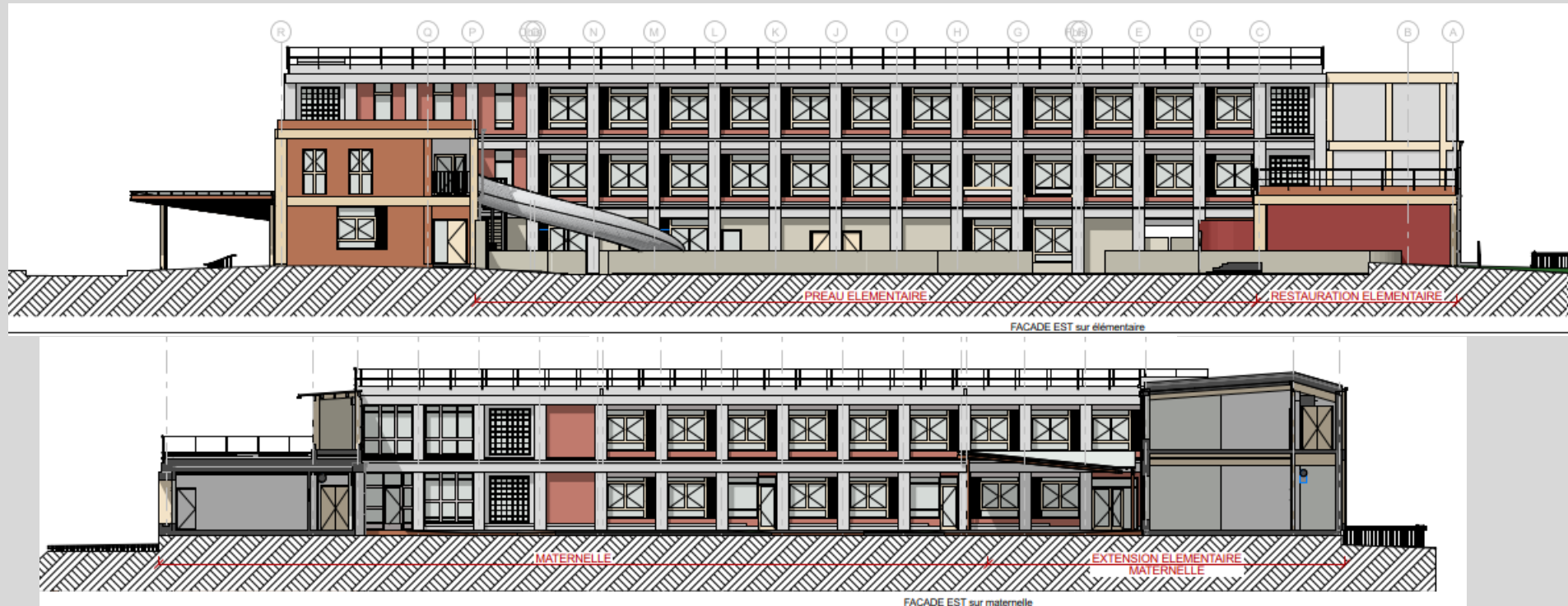
Façades et protections solaires

(voir aussi plans de repérage thème CONFORT)

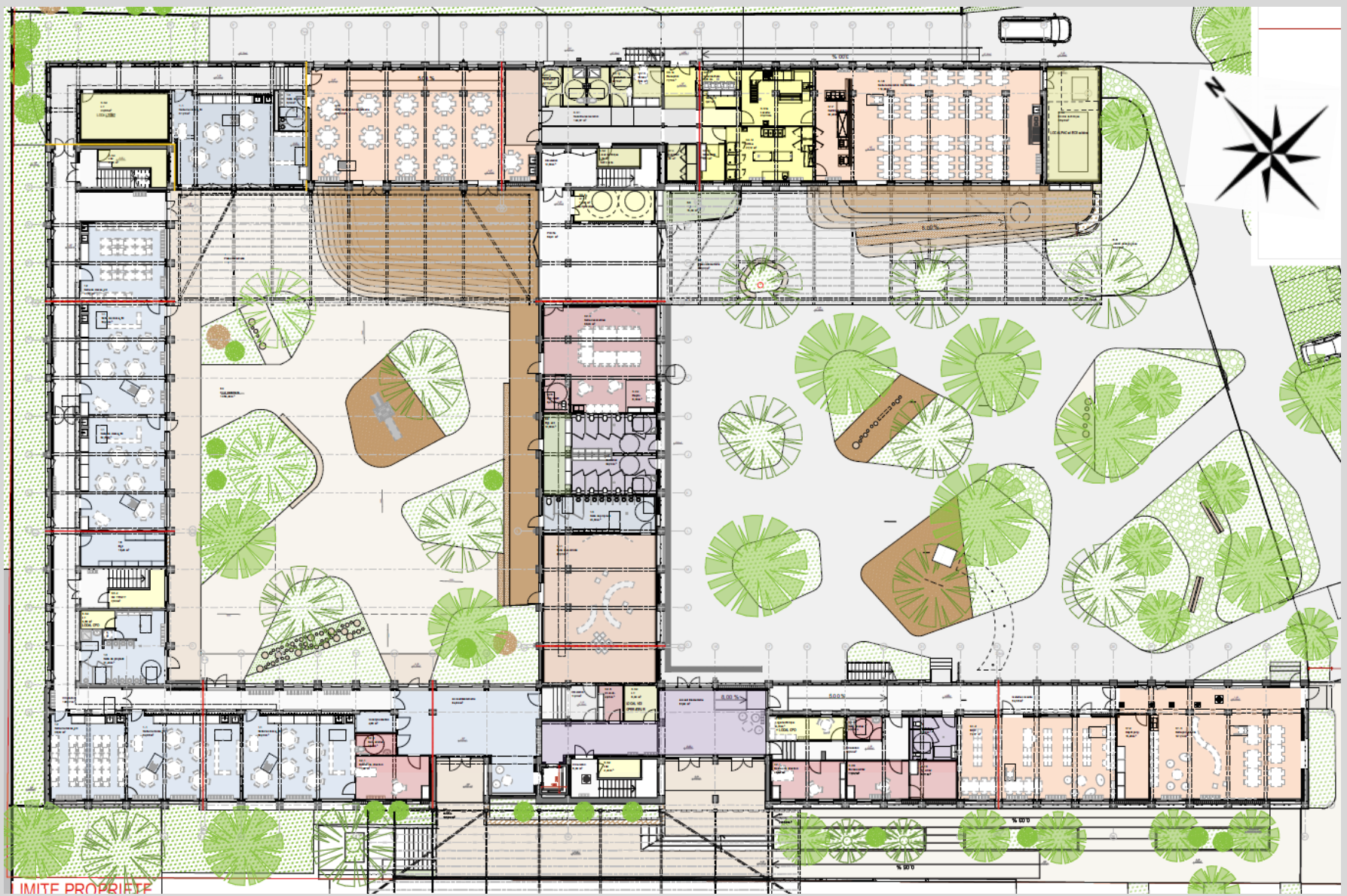


Façades et protections solaires

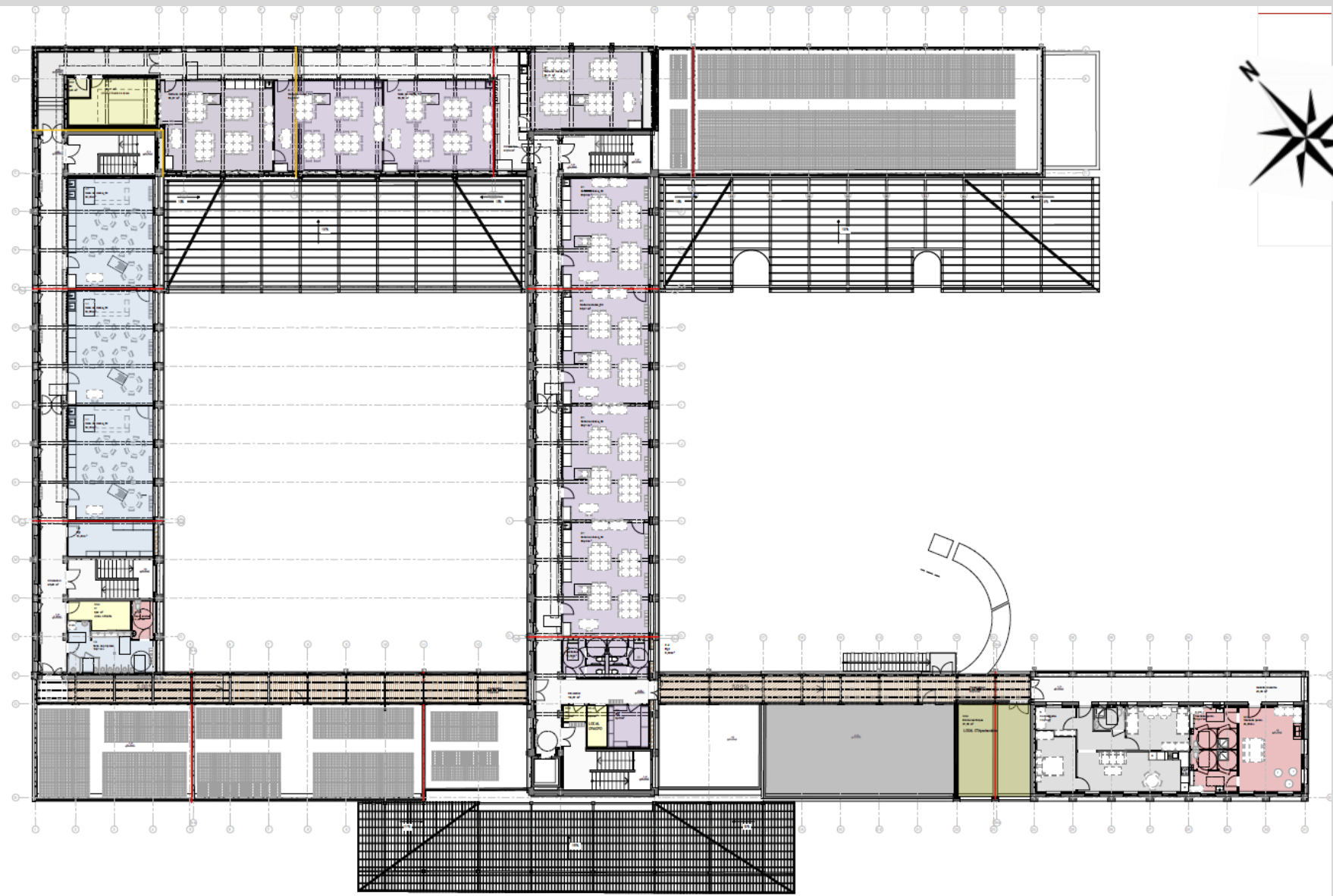
(voir aussi plans de repérage thème CONFORT et SANTE)



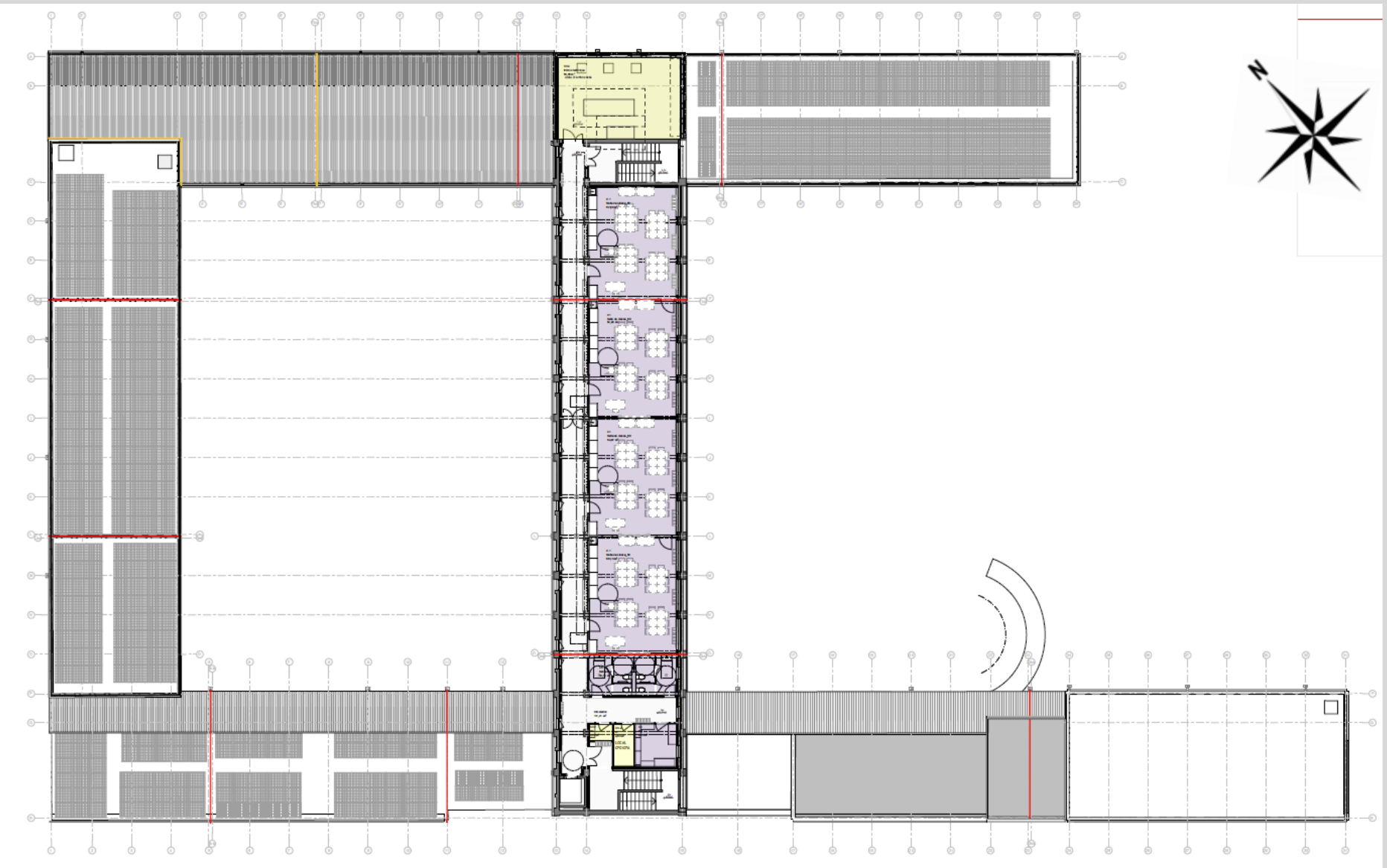
Plan RDC



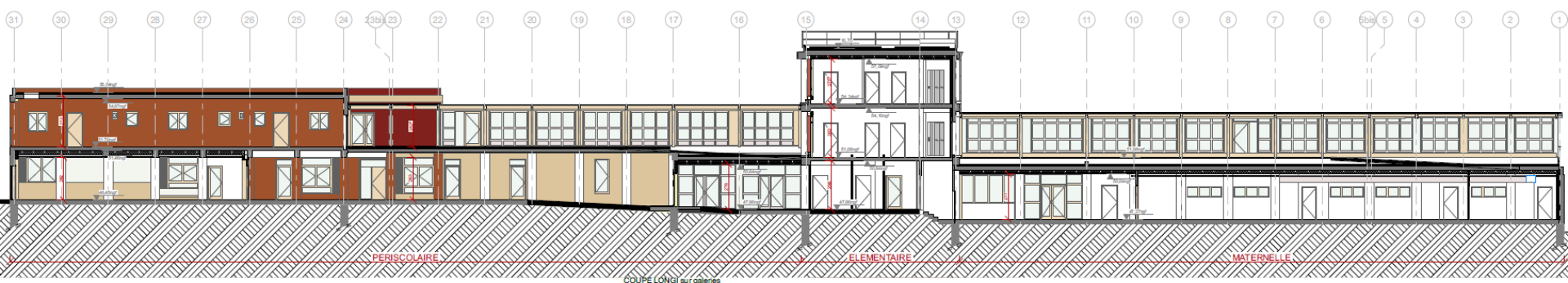
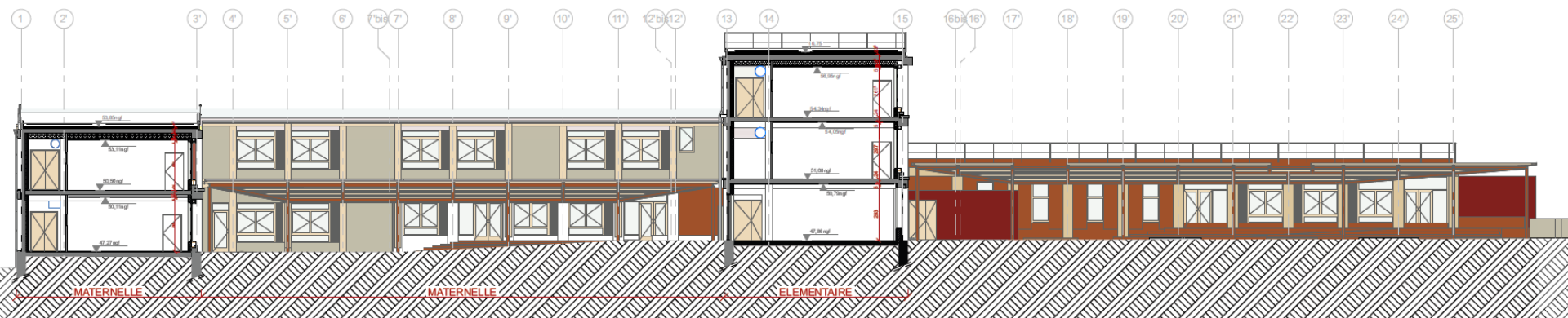
Plan R+1



Plan R+2



Coupes



Fiche d'identité

Typologie **Enseignement
20 classes – 570 élèves**

Surface **Existant : 2816 m²
Neuf : 670 m²
Total : 3485 m²**

Année de construction **Années 70**

Altitude **47,6 m**

Zone clim. **H3**

Classement bruit **Catégorie 2**

Ubat (reno) **Existant : Ubat = 0,71
(-70%Ubat_{initial} = 2,42)**

Energie primaire **Neuf : Cep = 56 kWhep/m²
(-40% Cep_{max} RE2020)
Existant : Cep = 52 kWhep/m²
(-86% Cep_{initial}=395 kWhep/m²)**

Décret Tertiaire **-68% consommations réelles en énergie finale**

Production locale d'énergie **Installation photovoltaïque en toiture : 1178 m² (couvre 48% toiture)
Exploitée par un tiers**

Planning projet prévisionnel **• Dépôt PC : 12/12/2025
• Début travaux : août/septembre 2026
• Délai travaux : 24 mois**

Coûts

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX*

(Estimation rendu APD)

8 090 534,82 € H.T.

HONORAIRES MOE

1 382 233,50 € H.T.

SUBVENTIONS

_____xxx k€

AUTRES TRAVAUX

(Estimation rendu APD)

- VRD _____ 350 k€
- Parkings _____ 0 k€
- Fondations spéciales_ 0 k€

RATIOS*

(Estimation rendu APD)

2321,26 € H.T. / m² de sdp

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

Le projet au travers des thèmes BDM

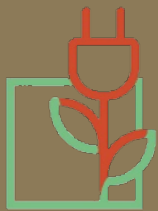


GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Territoire, site et biodiversité



Plan Paysage rendu APD (voir plan masse projet pour version plus récente)

Un projet qui désimperméabilise

- Passer de 13 à 29% de pleine terre sur la parcelle de l'existant au projet

Une stratégie végétale forte

- Trois strates de végétation nécessaires au bon fonctionnement d'une biodiversité efficiente

Sélection d'essences régionales et adaptées aux périodes de sécheresse

- Espèces indigènes privilégiées
- Essences persistantes
- Fréquence d'entretien limitée

Territoire, site et biodiversité



SURFACES DE PLEINE TERRE PROJET

Objectif défini par le PLUI Zone UC3

- pas d'objectif car opération de réhabilitation
- pas d'aggravation de la non-conformité

Superficie du terrain : 8 342m²

Surfaces végétalisées du projet :
2 438m²

→ Soit 29% du terrain

29%
de la parcelle est en pleine terre



SURFACES DE PLEINE TERRE EXISTANT

Superficie du terrain : 8 342m²

Surfaces végétalisées : 1 084m²

→ Soit 13% du terrain

13%
de la parcelle est en pleine terre

Plan Paysage rendu APD (voir plan masse projet pour version plus récente)



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



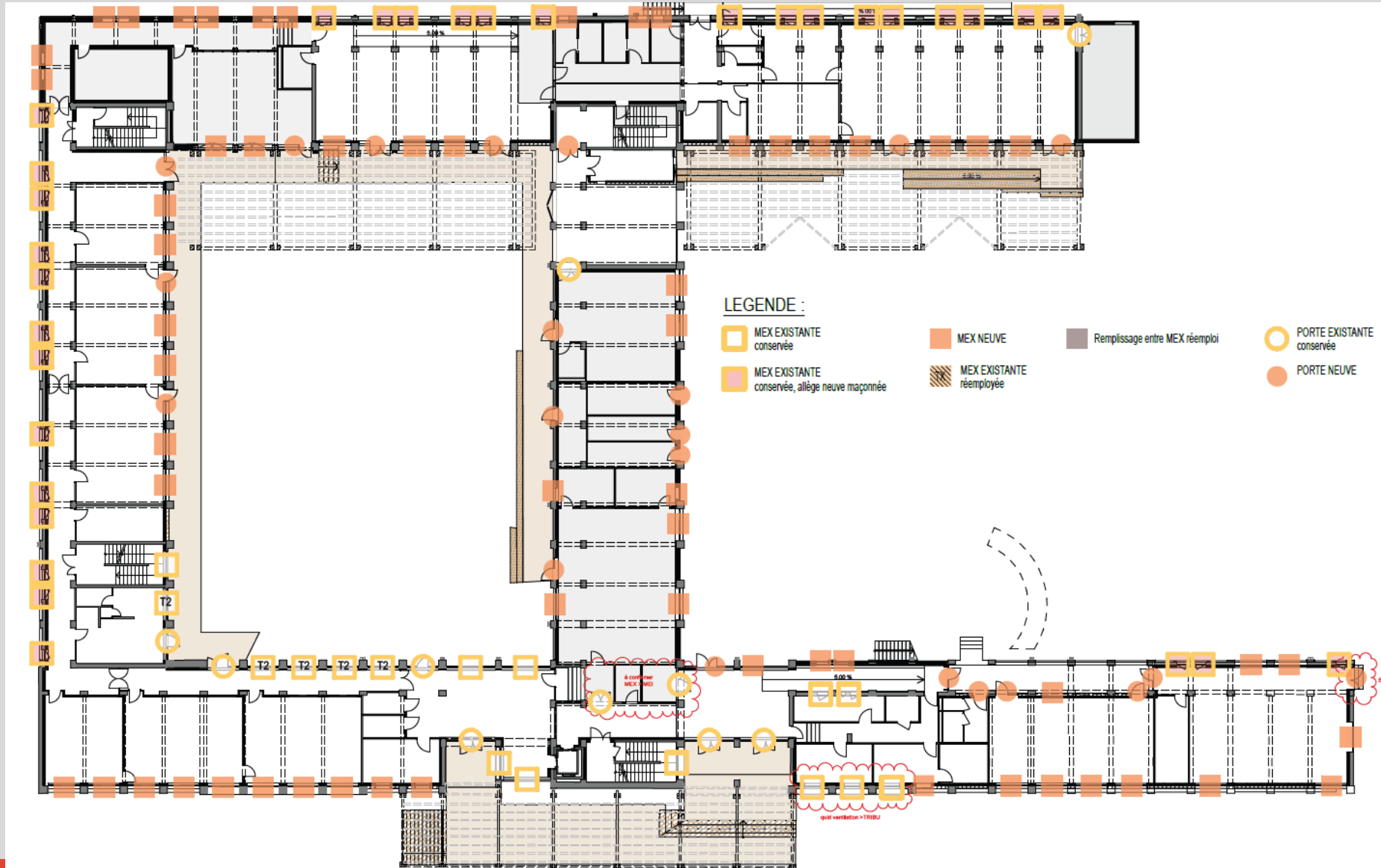
CONFORT
ET SANTE

(de l'intérieur vers extérieur) Ressources et Matériaux

			R isolant (m ² .K/W)	U paroi (W/m ² .K)
DALLAGE SUR TERRE PLEIN NON ISOLE		Carrelage ou caoutchouc	}	}
		Chape		
	Dalle béton			
EXISTANT DALLAGE SUR TERRE PLEIN ISOLE		Carrelage ou caoutchouc	}	}
		Chape		
		Dalle béton		
		16 cm Polystyrène extrudé en sous face (λ : 0,029)		
EXISTANT MURS EXTERIEURS ITI		Plaque plâtre	}	}
		Pare-vapeur		
		16cm ITI isolant laine de roche semi-rigide (λ : 0,032)		
		Parpaings ou poteaux-poutres béton armé		
		Enduit		
				avec Ponts Thermiques intégrés
EXISTANT TOITURE ITI		Complément isolant existant + étanchéité	}	}
		Poutrelles hourdis		
		25 cm isolant laine de roche semi-rigide (λ : 0,035)		
		Pare-vapeur		
				avec Ponts Thermiques intégrés

Ressources et Matériaux

Repérage des menuiseries extérieures (APD)

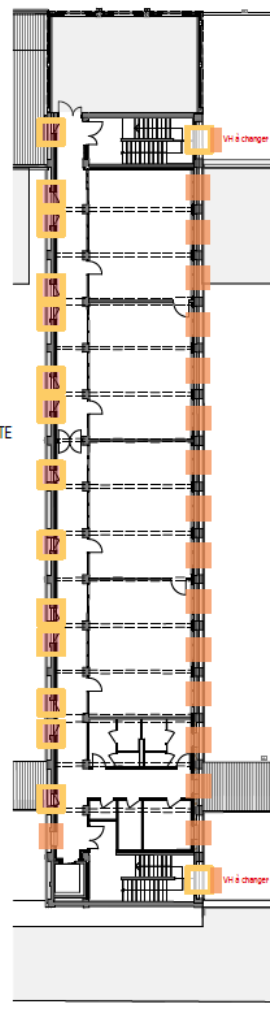
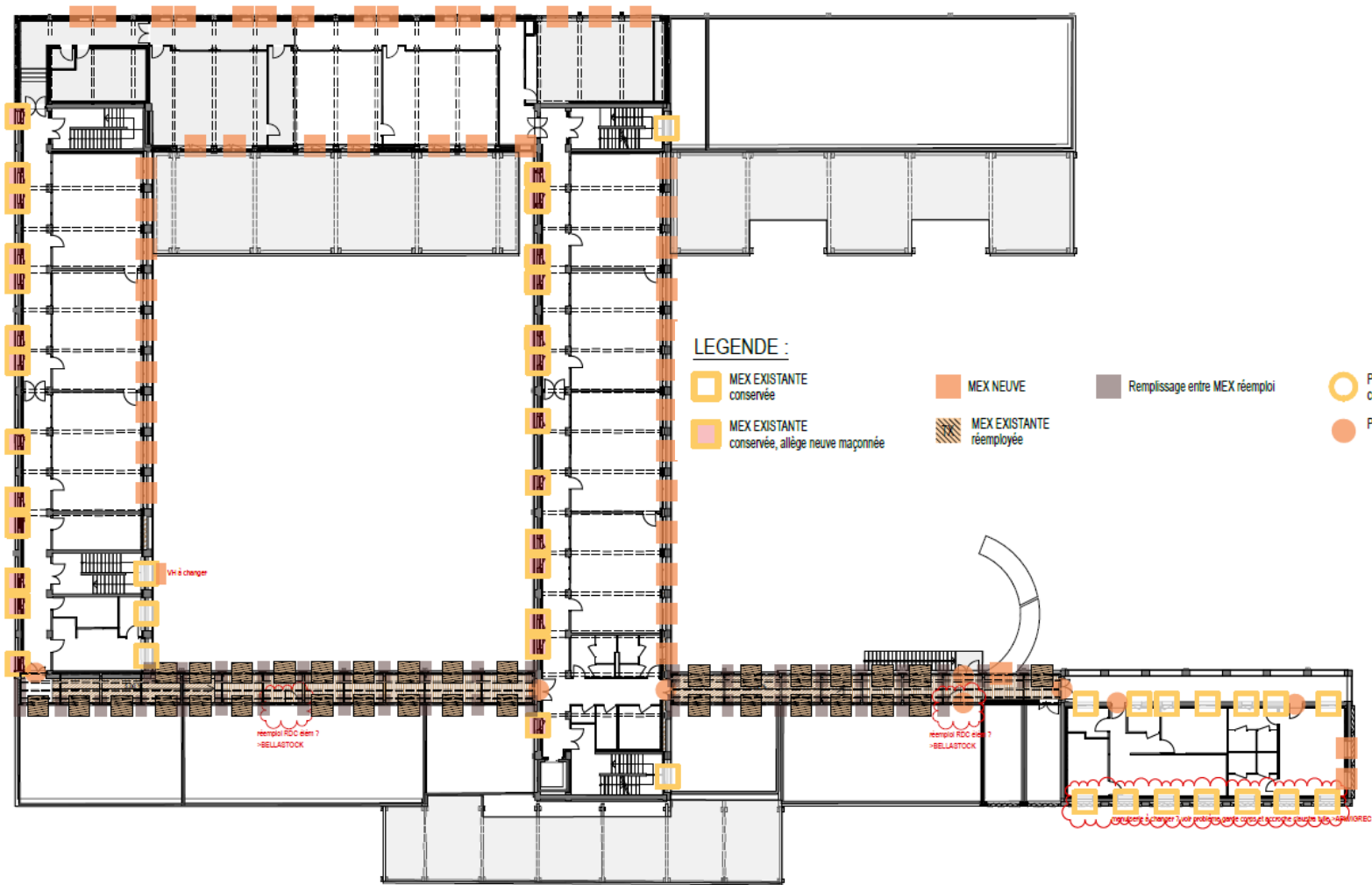


Ressources et Matériaux

Repérage des menuiseries extérieures (APD)

R+1

R+2



Ressources et Matériaux

Réemploi de tuiles



Approvisionnement extérieur de tuiles – chantier SPEM
9 000 tuiles – 27 000 kg

29% en masse de réemploi in situ (hors tuiles) :
menuiseries, radiateurs, équipements sanitaires, jeux,
bancs



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Gestion et économie de projet

- **Réhabilitation du groupe scolaire Saint-Tronc La Rose** au sein du programme de rénovation, de restructuration et de construction des écoles de la ville de Marseille, le « **Plan Ecoles** », pour répondre au vieillissement important d'une partie de son parc scolaire.
- Volonté **BDM** inscrite au programme
- **Diagnostics** en phase programmation : Analyse de site, Audit énergétique, Diagnostic amiante, Géotechnique, PEMD (ressources), Plomb, Sols pollués, Structure préalables
- 15% pour le **critère de prix** lors de la sélection de la MOE
- Charte chantier **faible nuisances** prévue
- Test d'**infiltrométrie**, test **réseaux aérauliques**, test **d'étanchéité à l'air** prévus
- Campagne de **réglage** avant livraison et **suivi des consommations** énergétiques et d'eau via la **GTB** prévus



Coût global

Comparaison systèmes de ventilation pour salles de classe

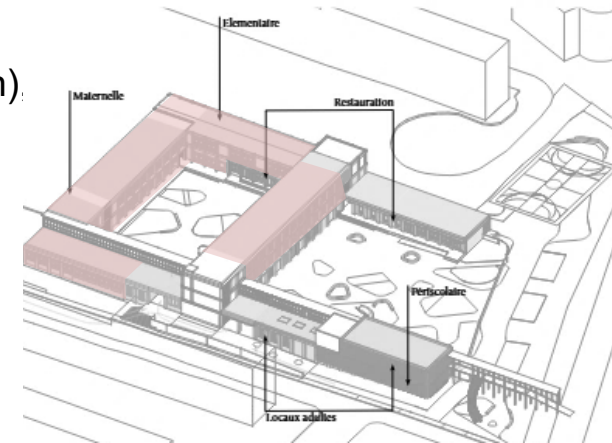
Simple flux par insufflation VS double flux à récupération de chaleur

Périmètre étude : Salles de classe (1170m²)

>Compromis entre consommations énergétiques (chauffage/ventilation)
coût investissement/maintenance et bilan carbone

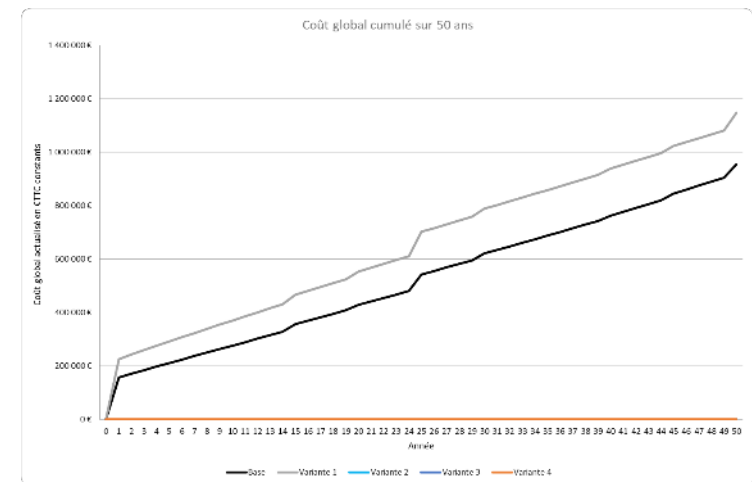
-Emission GES
(50 ans)

Émissions de GES (TCO _{2eq})	Ventilation simple flux insufflation	Ventilation double flux à récupération de
Total	241	290
Investissement	0	0
Bilan_carbone_construction	53	204
Consommation	188	86
Maintenance	0	0



-Coûts
(50 ans)

Coût global (€TTC constants)	Ventilation simple flux insufflation	Ventilation double flux à récupération de chaleur
Total	954 761 €	1 147 289 €
Investissement	144 300 €	209 700 €
Bilan_carbone_construction	0 €	0 €
Consommation	309 119 €	222 766 €
Maintenance	501 342 €	714 822 €



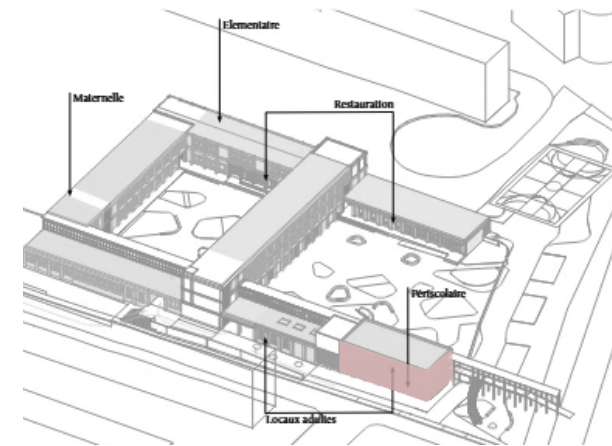
Coût global

Comparaison façade en claustras tuiles de réemploi Ou remplacement par un enduit de façade avec BSO motorisés

Périmètre étude : Zone périscolaire, façade sud-est/sud-ouest (surface au sol 200m²)

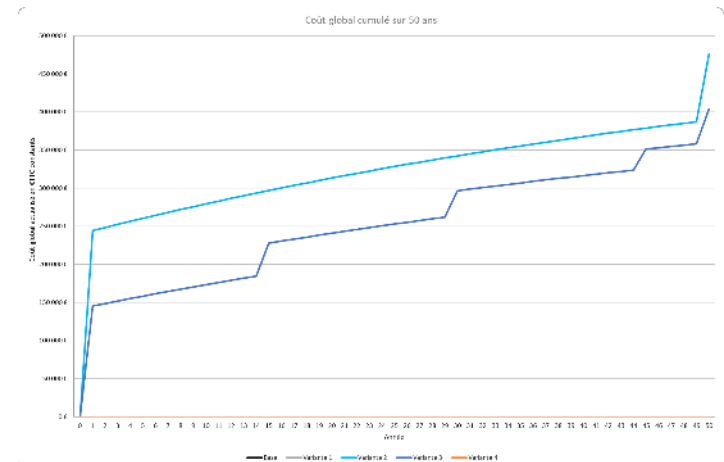
-Emission GES
(50 ans)

Émissions de GES (TCO2eq)	Claustra en tuiles de réemploi	Remplacement par enduit + BSO
Total	0,2	4,9
Investissement	0,0	0,0
Bilan_carbone_construction	0,2	4,9
Consommation	0,0	0,0
Maintenance	0,0	0,0



-Coûts
(50 ans)

Coût global (€TTC constants)	Claustra en tuiles de réemploi	Remplacement par enduit + BSO
Total	475 987 €	404 038 €
Investissement	240 000 €	142 000 €
Bilan_carbone_construction	0 €	0 €
Consommation	0 €	0 €
Maintenance	235 987 €	262 038 €





GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU

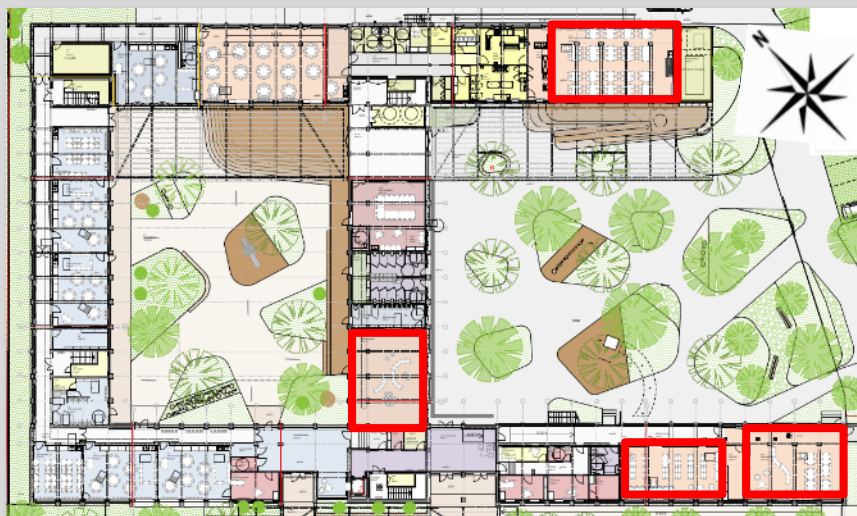


RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Usage et Responsabilité Sociétale



Une mixité d'usage, une mutualisation des espaces sont prévues dans la salle de restauration élémentaire, la salle de motricité, la BCD et la salle polyvalente avec des usagers extrascolaires (associations sportives ou culturelles, l'accueil collectif de mineur (ACM), ...).

Le projet contribue par-là au dynamisme associatif de la commune.

Clause d'insertion sociale, 1120 heures minimum à réaliser durant la période d'exécution du marché.

Vue d'ensemble des temporalités d'usages :

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
7h30 - 8H30	Garderie du matin			Garderie du matin			
8h30 - 11H30	Classe			Classe			
11h30 - 13H30	Activités méridiennes			Activités méridiennes			
13h30 - 16h30	Classe			Classe			
16h30 - 17h30	Etudes surveillées (16h30-17H30)			Etudes surveillées (16h30-17H30)			
17h30 - 18h (ou 18h30)	et ou Animation du soir (16h30- 18H)			et ou Animation du soir (16h30- 18H)			
18h30 - 23h00							
	Temps scolaires		Temps péri-scolaires		Temps extra-scolaires		

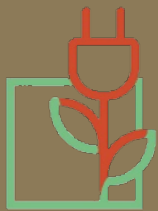


GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



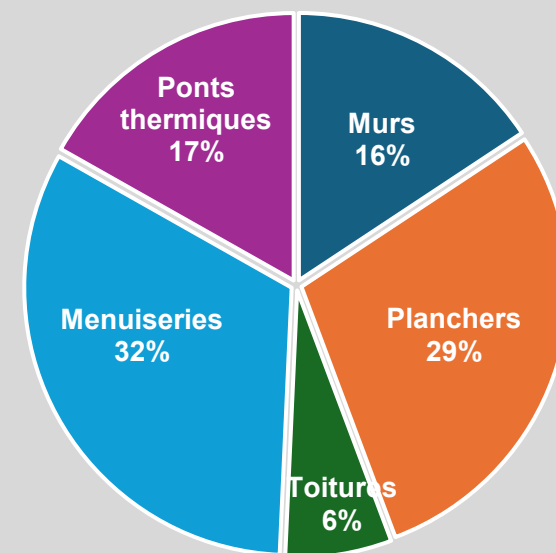
RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Energie - Enveloppe thermique

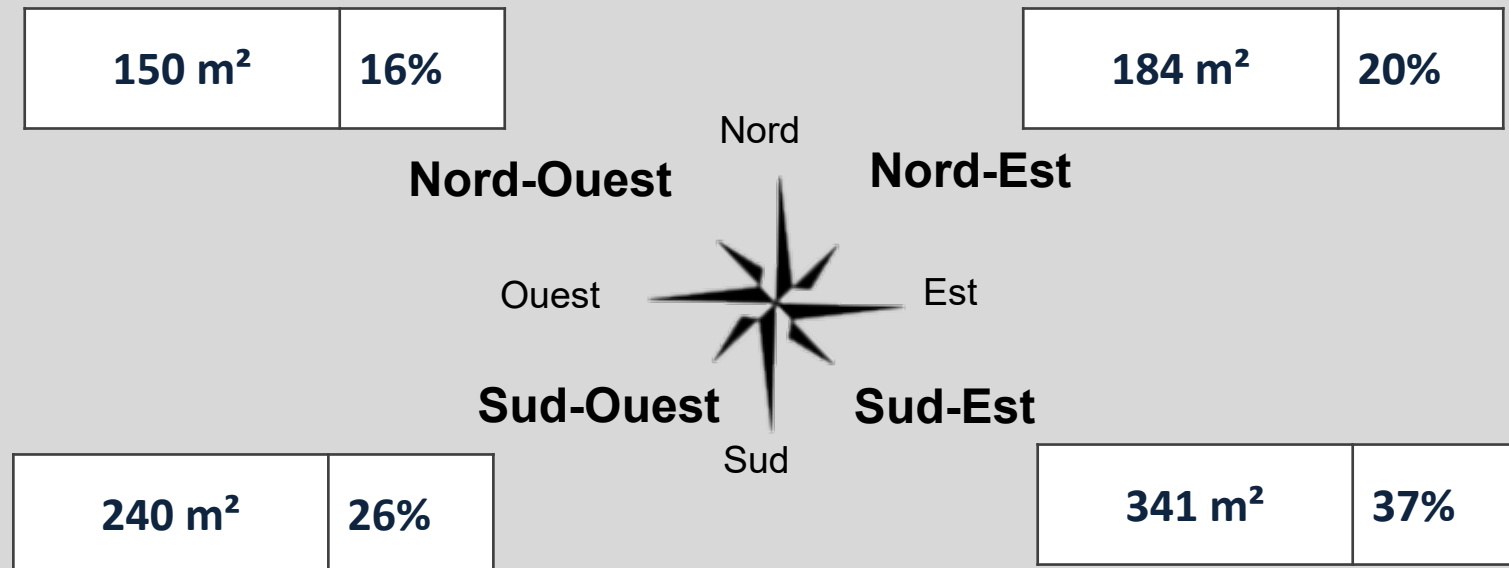
Déperditions thermiques statiques



Parois extérieures	Composition de l'intérieur vers l'extérieur	Rth (m².K/W)	Up (W/m².K)
Dallage sur terre-plein non isolé	- Chape + Carrelage ou caoutchouc - Dalle béton		Up = 2
Neuf : Dallage sur terre plein isolé Existant (ancien préau): Dallage sur terre plein isolé (1)	- Chape + Carrelage ou caoutchouc - Dalle béton - 16 cm Polystyrène extrudé en sous face ($\lambda : 0,029$) – Rth = 5,50 m².K/W ou équivalent	R = 5.6	Up = 0.18
Existant : Plancher bas sur extérieur (3)	- Chape + Carrelage ou caoutchouc - Poutrelles hourdis - 15 cm de laine de roche en sous-face avec parement laine de bois type Organic Mineral - Rth = 3,65 m².K/W ou équivalent	R = 3.8	Up = 0,26
Neuf Murs extérieurs (ITI sur murs extérieurs existants béton/parpaing/brique)	- Plaque plâtre - Pare-vapeur (jonctions à faire avec menuiseries et plancher haut isolé) - 16cm ITI isolant laine de roche semi-rigide ($\lambda : 0,032$) – Rth = 5,00 m².K/W ou équivalent - Parpaings ou poteaux-poutres béton armé - Enduit	R = 5.3	Up = 0.19 Avec PT intégrés Up = 0.21
Neuf Murs extérieurs (MOB isolé)	- Plaque plâtre - 6 cm doublage intérieur isolant laine de roche semi-rigide ($\lambda : 0,032$) – Rth = 1,87 m².K/W ou équivalent - Contreventement intérieur (OSB) – à scotcher pour étanchéité à l'air - 14.5 cm isolant laine de roche semi-rigide ($\lambda : 0,032$) entre montants du MOB – Rth = 4,53 m².K/W - Attention intégration BSO - 4 cm panneau pare-pluie fibre de bois rigide ($\lambda : 0,043$) – Rth = 0,90 m².K/W ou équivalent - Bardage bois ventilé ou enduit	R = 7.5	Up = 0.13 Avec PT intégrés Up = 0.14
ITI sur MUR LT	- Parement intérieur - 10 cm isolant laine de roche semi-rigide ($\lambda : 0,032$) – Rth = 3,10 m².K/W ou équivalent sur paroi maçonnée ou support bois		Up = 0.32
Toiture neuve courante : charpente bois (4)	-Parement intérieur (selon repérage plans Architecte) - 10 cm Complément acoustique-thermique entre pannes : laine de roche ($\lambda : 0,035$) – Rth = 2,85 m².K/W ou équivalent - Double Panneaux OSB : à scotcher pour étanchéité à l'air - 4+10 cm isolant laine de roche entre chevrons ($\lambda : 0,035$) – Rth = 4,0 m².K/W ou équivalent -Pare-pluie -Couverture métallique	R = 8.7	Up=0.11 Avec PT intégrés : Up=0.12 W/m².K
Toiture neuve sous local technique (5a/5b)	- Plancher mixte ou dalle béton - Pare-vapeur - 24 cm isolant laine de roche incompressible en 2 couches ($\lambda : 0,038-0,040$) - Rth 4,2 + 2 = 6,4 m².K/W - Etanchéité lourde	R = 6.8	Up=0.14
Existant toiture : Isolation laine de roche en sous face (2)	-Parement intérieur (selon repérage plans Architecte) - Pare-vapeur (jonctions à faire avec parois verticales isolées) - 10cm isolant laine de roche semi-rigide en sous face ($\lambda : 0,033$) type Rockcomble flex – Rth = 3,00 m².K/W ou équivalent - 15cm isolant laine de roche semi-rigide en sous face ($\lambda : 0,035$) type Rockcomble nu – Rth = 4,30 m².K/W ou équivalent - Poutrelles hourdis - Complément isolant existant (épaisseur et nature non connue) - Etanchéité	R = 7.5	Up = 0.13 Avec PT intégrés : Up = 0.15

Energie - Enveloppe thermique

Menuiseries extérieures vitrées remplacées	Bois double vitrage argon peu émissif	$U_g < 1.1$
	Facteur solaire vitrage = 60 % - Facteur transmission lumineuse = 70 % Sauf Vitrages à contrôle solaire : Facteur solaire vitrage = 30 % - Facteur transmission lumineuse = 60 %	$U_w < 1.4$
Menuiseries PVC extérieures vitrées conservées	PVC double vitrage Facteur solaire vitrage = 60 % - Facteur transmission lumineuse = 70 %	$U_w < 1.5$
Menuiseries Alu extérieures vitrées conservées	Alu double vitrage sans rupteur lame d'air 4mm Facteur solaire vitrage = 60 % - Facteur transmission lumineuse = 70 %	$U_w < 2.85$
Portes extérieures remplacées	Portes pleines isolantes	$U_p < 1.1$



Energie - Enveloppe thermique

Analyse sensibilité besoin de chauffage

Résultats issus des simulations thermiques dynamiques réalisées sur PLEIADES

Température de consigne de base : 20°C

Variante	Besoins de chauffage			Détails
	kWh _{ef} /m ²	kWh _{ef}		
Base	25,0	86 707		Fonctionnement selon hypothèses générales
V1	29,7	103 298	19%	Pour tous les locaux : consigne chauffage +1°C
V2	24,0	83334	-4%	Pour tous circulations (hors accueil) : consigne chauffage à 16°C
V3	37,6	130 590	51%	Pour tous les locaux : pas de réduit de consigne de chauffage
V4	26,9	93490	8%	Pour tous les locaux : Perméabilité à l'air Q4= 1.7 m³/h.m² _{paroisfroides}

Energie - Systèmes

CHAUFFAGE



REFROIDISSEMENT



SYSTÈME PASSIF



- 2 chaudières basses températures à **gaz** puissance de 230 kW (datant de 2006)
Viessman Vitorond 200 rendement PCI 93%
- Radiateurs à eau en fonte, avec vannes manuelles.

-

-

CHAUFFAGE



REFROIDISSEMENT



SYSTÈME PASSIF



- PAC air-eau CO2
Capacité calorifique 398 kW
- Batteries CTA et radiateurs à eau chaude

Pas de refroidissement

- Brasseurs air (1/15-20m²)
- Modules adiabatiques en études sur zone périscolaire

Energie - Systèmes

VENTILATION



- Sanitaires : simple flux à extraction mécanique
Ouverture fenêtres locaux occupés

VENTILATION



- Restauration/périscolaire : CTA double flux à récupération chaleur
- Salle de classes : simple flux à insufflation mécanique
- Sanitaires : simple flux à extraction mécanique

ENERGIES RENEUVELABLES



- PV : 1248 m²
Puissance estimée:137 kWc
Production d' électricité estimée : 156 kWh/an

Installation exploitée par un tiers : **pas de part autoconsommée**

ECLAIRAGE



Tubes fluorescents, gestion manuelle : 6 à 8W/m²

ECLAIRAGE



- LED, gestion différenciée : 4 W/m²

ENERGIES RENEUVELABLES



- PV : 1248 m²
Puissance estimée:137 kWc
Production d' électricité estimée : 156 kWh/an

Installation exploitée par un tiers : **pas de part autoconsommée**

ECS



Ballons décentralisés à effet joule

ECS



Restauration : Ballon thermodynamique CO2
Sanitaires : Ballons décentralisés à effet joule

Energie - Systèmes

Les systèmes de comptage

Compteurs:

- Consommation électrique PAC
- Consommation électrique pompe sondes
- Circuit primaire chauffage radiateurs
- Circuit primaire chauffage CTA
- Bouclage ECS restauration
- Alimentation eau froide pour 3 circuits : scolaire/arrosage/services généraux
- Circuit éclairage artificiel
- Prise de courant
- Consommations électriques ventilateurs (par type ventilation)

Régulation :

- Chauffage : réduit par horloge
- Ventilation : réduit par horloge (salles de classe) ou sonde CO2 (zone périscolaire)
- Eclairage : gestion manuelle avec gradation selon luminosité avec interrupteur général ou détection de présence

Energie - Performance énergétique

Bilan des consommations prévisionnelles (via STD)

Objectifs énergétiques	neuf: RE2020 existant: niveau BBC Réno	
surface STD	3475	
Besoins et consommations estimés	kWhef/m ²	kWhef
Besoin chaud (kWhef/m ² pl) <i>issus STD</i>	25,2	87 707
Conso chauffage (kWhef/m ² pl)	15,4	53 563
Conso ECS réaliste (kWhef/m ² pl)	1,13	3 927
Conso Clim (kWhef/m ² pl)	0,00	0
Conso ventilation (kWhef/m ² pl) <i>issus STD</i>	6,35	22 082
Conso éclairage (kWhef/m ² pl) <i>issus STD</i>	1,32	4 593
Conso bureautique (kWhef/m ² pl)	1,00	3 475
Conso auxiliaires (kWhef/m ² pl)	1,00	3 475
Conso autres usages (ascenseurs, brasseurs air...) (kWhef/m ² pl)	2,50	8 688
Conso process cuisine (cuisson + ECS)	8,45	29 364
Somme consommations EF (kWhef/m²pl)	37,17	129 166
Somme consommations EP réaliste (kWhef/m²pl)	92,93	322 916
Somme consommations EP RE2020 (kWhef/m²pl)	85,49	297 083

Décret tertiaire	2018	Projet
Consommation chauffage [kWh]	355 747	53 563
DJU	1 368	1 444
ajustement DJU18		50 744
Consommation autres usages [kWh]	61 910	75 603
Total avec ajustement DJU [kWh]	417 657	126 347
seuil 2030 - 40%	250 594	ok
seuil 2040 - 50%	208 829	ok
seuil 2050 - 60%	167 063	ok
surface (m ²)	2 816	3 485

	En surfacique (kWh/m ²)	
	2018	Projet
	148	36
seuil 2030 - 40%	89	ok
seuil 2040 - 50%	74	ok
seuil 2050 - 60%	59	ok

Energie - Performance énergétique

Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep/m²

Neuf : RE2020

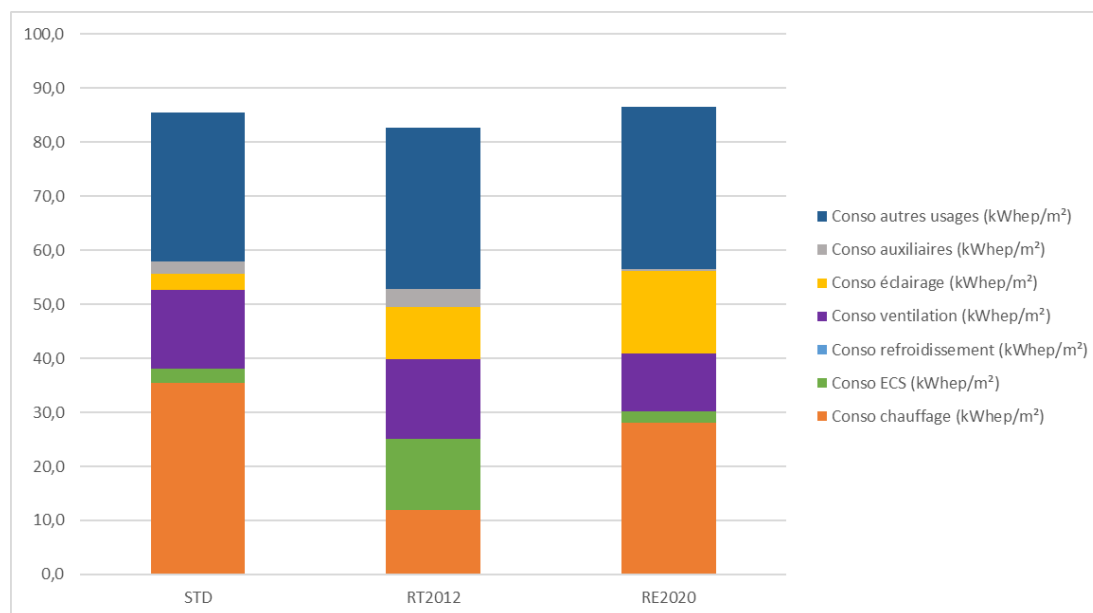
Bbio max - 28%

Cep max - 39%

CEP nr - 33%

Existant : Niveau BBC Réno

Cep=Cep,ref - 44% 5 usages



	Conventionnel RT2012	Conventionnel RE2020	Prévisionnel (STD)
Surface	REF=2345	REF=670m ²	STD = 3475 m ²
5 usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	52,8	56,5	58,0
Tout usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	82,8	86,5	85,5
Coef EF -> EP	1,9	2,3	2,3



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Eau

Schéma de la stratégie végétale

Les différentes typologies de massifs

Massifs en creux dans les cours

Prairie fleurie

Massifs en butte dans les cours

Massifs du parvis et de la placette

Massifs de lisière naturelle



Schéma des surfaces d'infiltration



Des espaces verts avec des besoins limités

- Essences persistantes nécessitant peu d'arrosage et peu d'entretien. Pas d'arrosage automatique

Une gestion des eaux par infiltration

- 35% de la parcelle est infiltrante
- Surfaces de jeux en mulch d'écorce
- Massifs en creux pour rediriger les eaux pluviales vers les pieds d'arbres
- Passage de 1,15% à 30,60% de surfaces perméables sur la parcelle de l'existant au projet

Une gestion alternative par récupération et stockage

- Cuve de rétention enterrée (stockage et rejet à débit limité 33m³ des eaux des abris et de l'extension)
- Massif drainant (stockage 20m³ des eaux de l'extension)



GESTION ET ECONOMIE DE PROJET

TERRITOIRE,
SITE ET
BIODIVERSITE



USAGE ET RESPONSABILITE
SOCIETALE



ENERGIE



EAU



RESSOURCES
ET MATERIAUX



CONFORT
ET SANTE

Confort et santé - Hygrothermique

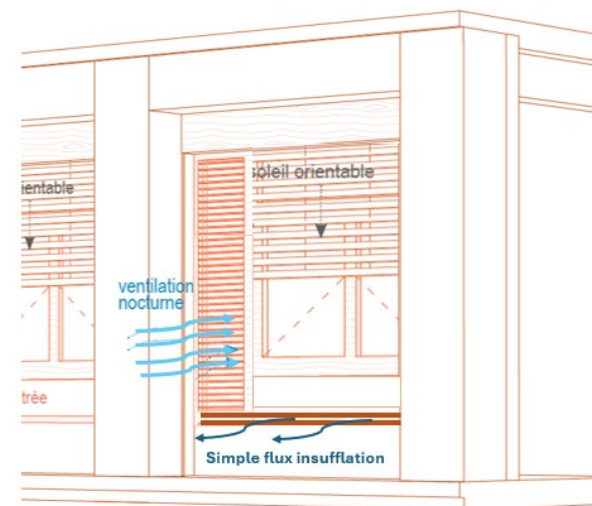
Confort hygrothermique en hiver:

- **Solarisation des locaux** en maximisant les orientations est-sud-ouest
- **Protections solaires mobiles** privilégiées
- Enveloppe thermique performante, notamment isolation des façades et toitures de l'existant
- Traitement des ponts thermiques dès que possible dans existant et traitement soigné dans le neuf grâce à la construction bois
- Traitement de **l'étanchéité à l'air du bâti**, notamment amélioration de l'existant
 $Q4 < 1.2 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ pour l'existant et $Q4 < 0.8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ pour le neuf
- Menuiseries **double vitrage peu émissif** pour éviter l'effet de paroi froide, notamment un remplacement important sur l'existant
- Emission de chaleur diffuse par **radiateurs à eau chaude et préchauffage de l'air entrant**

Confort et santé - Hygrothermique

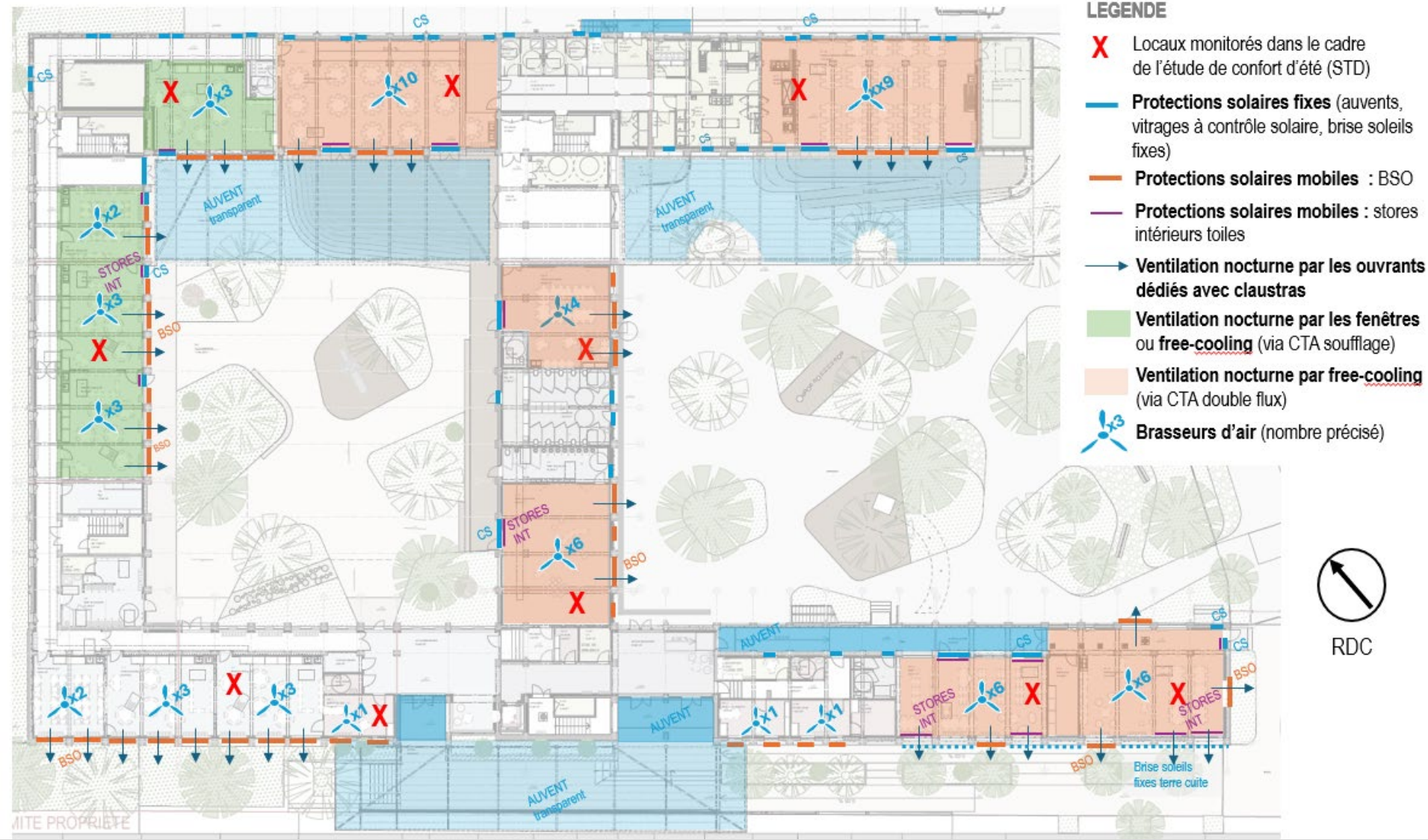
Traiter le confort d'été de manière passive :

- **Optimisation des surfaces vitrées** (réduction dans l'existant)
- **Protections solaires** adaptées (BSO, claustras, auvents, VCS)
- **Rafrachissement nocturne**
 - par **un ouvrant dédié équipé d'un claustra extérieur en bois**, présent sur la majorité des ensembles menuisés
 - + par **simple ouverture des fenêtres** protégées par des BSO, lorsqu'elles ne donnent pas sur la rue au RDC
 - + par free-cooling via les **systèmes de ventilation mécanique** (simple flux ou double flux) impliquant une consommation électrique des ventilateurs
- **Apport d'inertie**
 - **existant** : accès à la dalle basse et plancher intermédiaire, cloisonnement en briques. Isolation laine de roche dans une moindre mesure.
 - **neuf** : dalle de plancher bas en béton et la dalle intermédiaire mixte bois-béton. Isolation laine de roche dans une moindre mesure.
- **Brasseurs d'air** généralisés dans locaux à occupation prolongée (1/15-20m²)



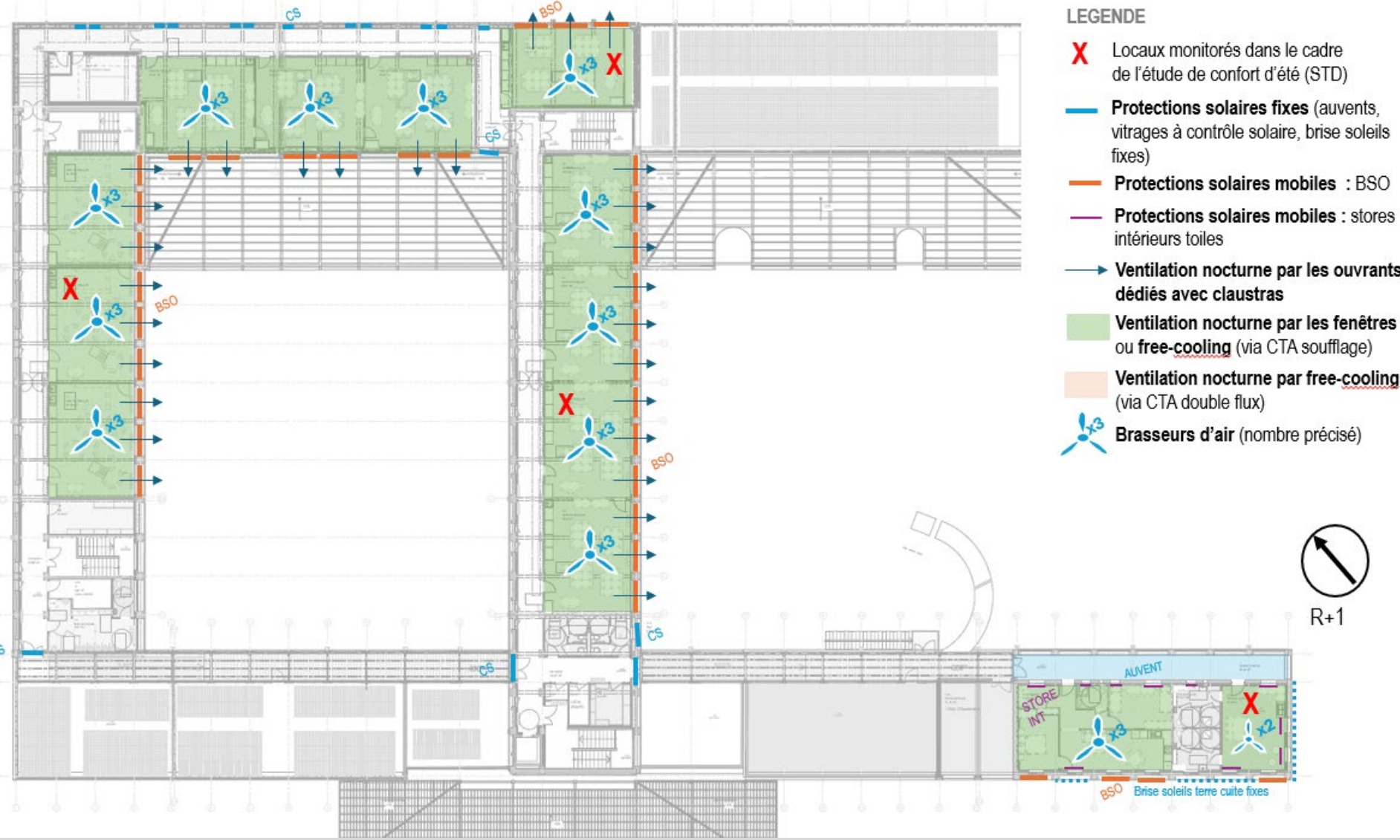
Confort et santé - Hygrothermique

Repérage des solutions passives de confort d'été (PRO)



Confort et santé - Hygrothermique

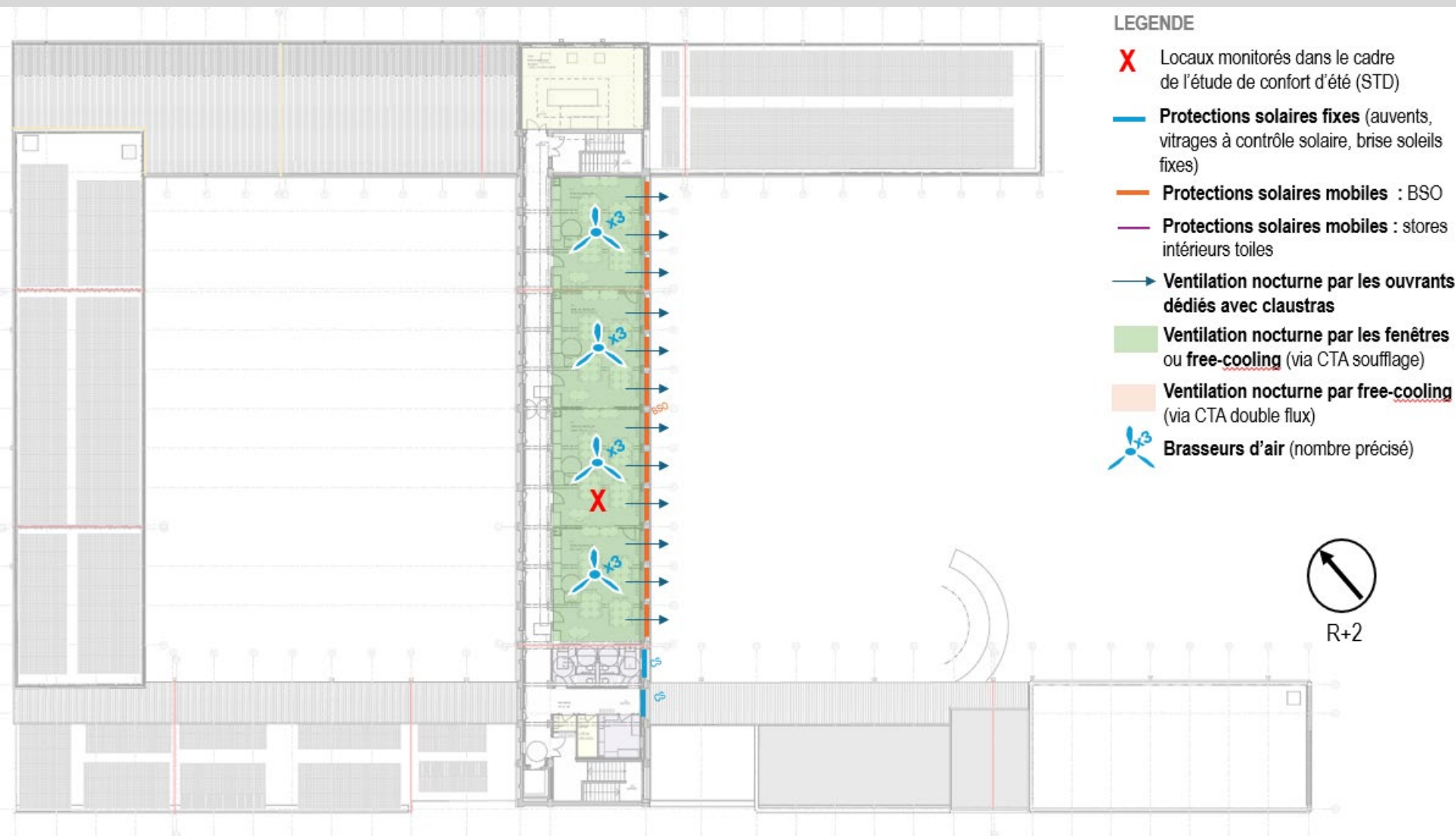
Repérage des solutions passives de confort d'été (PRO)



- LEGENDE**
- X** Locaux monitorés dans le cadre de l'étude de confort d'été (STD)
 - Protections solaires fixes (auvents, vitrages à contrôle solaire, brise soleils fixes)
 - Protections solaires mobiles : BSO
 - Protections solaires mobiles : stores intérieurs toiles
 - Ventilation nocturne par les ouvrants dédiés avec claustras
 - Ventilation nocturne par les fenêtres ou free-cooling (via CTA soufflage)
 - Ventilation nocturne par free-cooling (via CTA double flux)
 - ✂** Brasseurs d'air (nombre précisé)

Confort et santé - Hygrothermique

Repérage des solutions passives de confort d'été (PRO)



Confort et santé - Hygrothermique

Conception bioclimatique

- Conception des passerelles vitrées en menuiseries de réemploi**

Surventilation traversante et débord de toiture au sud

Exemple pour la passerelle qui dessert la conciergerie en prenant les vents dominants à Marseille:

Vents fréquents à Marseille	Vent sud-est			Vent nord-ouest		
	1 m/s	2 m/s	5 m/s	1 m/s	2 m/s	5 m/s
Débit renouvellement air [vol/h]	2.2	4.4	10.7	2.2	4.4	10.7

Renouvellement air > 4 vol/h dès vitesses de vent de 2m/s



Passerelle vitrée – façade sud-ouest



Passerelle vitrée – façade nord-est

Localisation des parties ouvertes en rouge

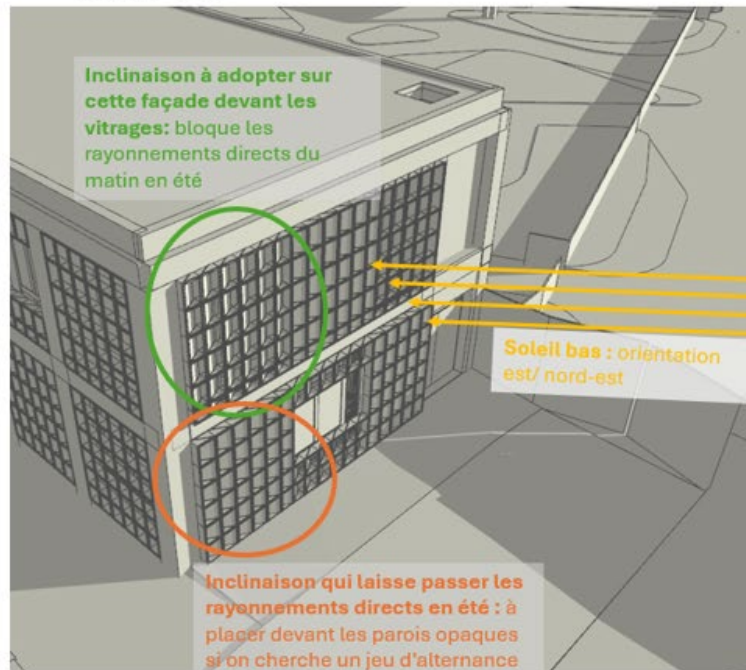
Confort et santé - Hygrothermique

Conception bioclimatique

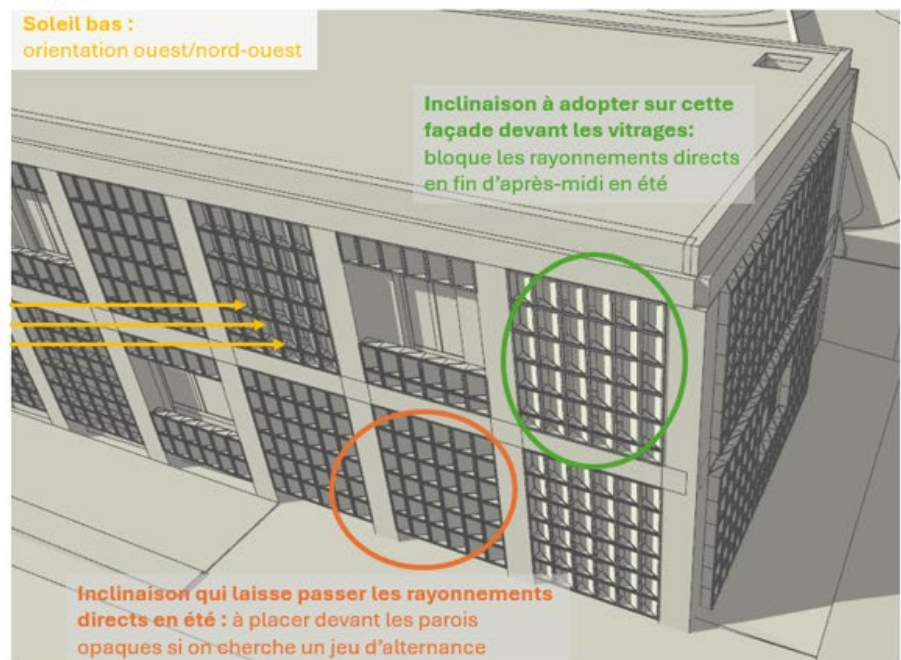
- **Conception des claustras en tuiles de réemploi**

Orientation des tuiles de manière à protéger les baies du soleil levant (nord-est) et couchant (nord-ouest) en période estivale

21 juin - 8h



21 juin - 17h



Confort et santé - Hygrothermique

Etude de confort été - STD sur PLEIADES

Exigence BDM: % temps occupation en dehors de la zone de confort (définie par la norme EN16798) < **3,5%**

Pour le scénario climatique représentatif de la période 2000-2019 à Marseille

Résultats : objectif atteint avec les dispositifs suivants

- **Zone Péri-scolaire** (BCD, Polyvalente, Motricité, Salles à manger) :

Free-cooling mécanique + brasseurs air ($V_{air} = 1\text{m/s}$)

- **Salles de classe :**

Ouverture des fenêtres (V1 et V2) OU free-cooling mécanique (V3) + brasseurs d'air ($V_{air} = 0,5\text{m/s}$)

Variantes	Marseille 2000-2019	St Tronc 2050 RCP4.5	Détails
V1	x		Protections solaires fixes et mobiles Salles de classe : ouverture des fenêtres la nuit (calcul aéraulique) Zone péri-scolaire (Polyvalente, BCD, motricité, salle maitres, SAM) : free-cooling mécanique
V2	x		Calcul aéraulique remplacé par débits fixes nocturne (ref BDM : 3vol/h)
V3	x		Free-cooling mécanique généralisé (salles classe + zone péri-scolaire)
V4		x	V3 en scénario caniculaire futur

Confort et santé - Hygrothermique

Etude de confort été

STD sur PLEIADES

Exigence BDM: % temps occupation en dehors de la zone de confort (définie par la norme EN16798) < **3,5%**

Météo 2000-2019

	Nbr h occ	V3 : free-cooling généralisé				Tmax	+ Brasseurs air
		Nbr h occ Tint		% temps occ hors zone confort adaptatif EN16798 Cat II			
		> 28°C	> 30°C				
Restauration_Maternelle_ETE	904	98	7	0,1%	30,6 °C	0,0%	
Restauration_Elementaire_ETE	904	129	32	2,9%	31,7 °C	0,0%	
RDC- Classe_Maternelle_Nord-ETE	822	21	2	0,2%	30,7 °C	0,0%	
RDC- Classe_Maternelle_Ouest_ETE	822	36	13	1,5%	32,5 °C	0,7%	
RDC- Classe_Maternelle-sud-ETE	822	39	16	2,1%	33,1 °C	1,1%	
RDC - Salle Motricité - ETE	2868	394	175	5,7%	32,9 °C	0,3%	
RDC- Salle Maitres - ETE	411	24	3	0,9%	31,2 °C	0,0%	
RDC- BCD - ETE	3008	393	175	5,3%	33,0 °C	0,4%	
RDC- Salle Polyvalente - ETE	3008	353	143	4,6%	32,7 °C	0,1%	
RDC- Bureaux - ETE	1370	37	2	0,2%	31,3 °C	0,0%	
R1- Classe_Elementaire_Nord-2-ETE	822	52	21	3,4%	34,1 °C	1,8%	
R1- Classe_Elementaire_Ouest - ETE	822	48	23	2,7%	33,8 °C	1,4%	
R1- Classe_Elementaire_Est - ETE	822	41	19	2,1%	33,1 °C	0,9%	
R1- Classe_Elementaire_Nord-4-ETE	822	30	4	0,6%	31,3 °C	0,1%	
R1 - Tisenarie - ETE	1798	188	44	2,0%	32,2 °C	0,0%	
R2- Classe_Elementaire_Est - ETE	822	47	23	2,5%	33,7 °C	1,4%	
R1 - Conciergerie	6709	691	196	1,9%	32,3 °C	0,0%	

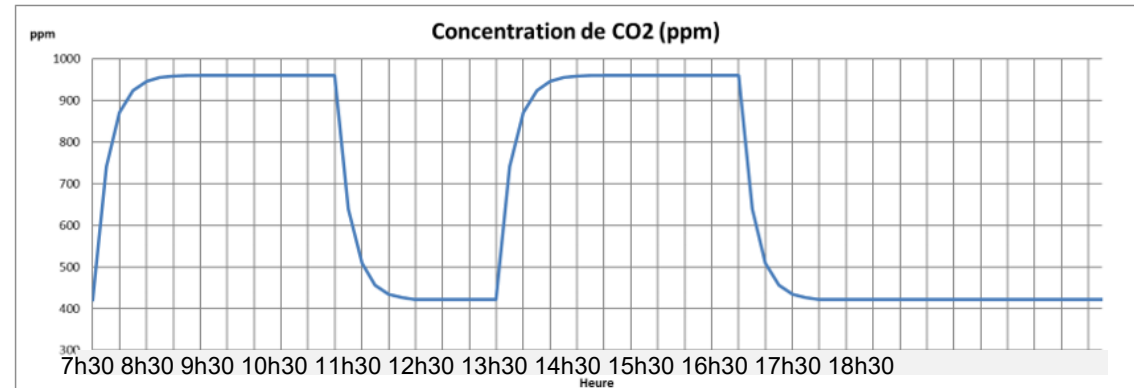
Confort et santé - QAI

Qualité de l'air

-Taux de renouvellement de l'air de **25m³/h.pers** et démarrage ventilation **1h avant et après** arrivée des élèves

L'indice de confinement ICONE	Nombre de valeurs inférieures ou égales à 1000 ppm (n0)	Nombre de valeurs comprises entre 1000 et 1700 ppm inclus (n1)	Nombre de valeurs supérieures à 1700 ppm (n2)
0	7	-	0

Concentration de CO₂ pour une classe de maternelle pour une journée type



-Ventilation mécanique permettant la **filtration de l'air entrant** (polluants extérieurs venant boulevard urbain à proximité)

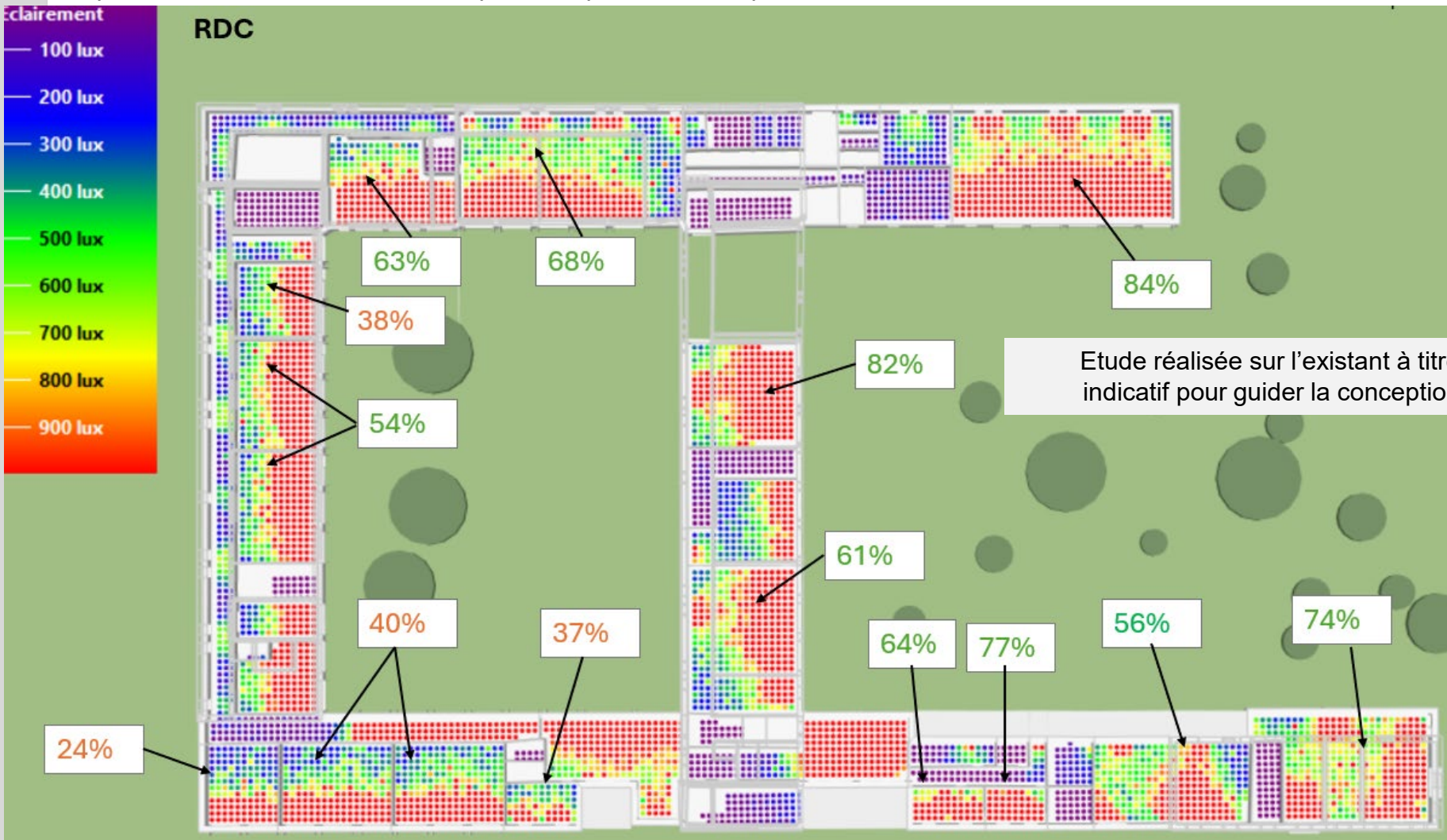
-**Sondes de monitoring** dans des locaux test (T°,HR,CO₂)

-Utilisation de **matériaux sains** (faibles émissions de COV et formaldéhydes, à minima étiquetés A+ : respect de l'arrêté du 10 avril 2017), bénéficiant de labels environnementaux (NF Environnement, Ecolabel européen, Ange Bleu, EC1+ EMICODE...).

Confort et santé - Confort visuel

Confort visuel - Etude éclairage naturel (MaJ PRO)

Objectif recherché sur le neuf : **Autonomie en lumière naturelle > 50%** sur 80% de la surface du local pour un éclairage de 300 lux et pour une période d'occupation du lundi à vendredi de 9h à 18h



Confort et santé - Confort visuel

Confort visuel - Etude éclairage naturel (MaJ PRO)

Objectif recherché sur le neuf : **Autonomie en lumière naturelle > 50%** sur 80% de la surface du local pour un éclairage de 300 lux et pour une période d'occupation du lundi à vendredi de 9h à 18h



Pour conclure

Points forts

Désimperméabilisation du site de 13% à 29%
Réemploi in situ 29% et appro extérieur de tuiles
Ventilation nocturne naturelle par ouvrants protégés
Ventilation hygiénique par insufflation

Sujets à approfondir

Couverture photovoltaïque
Repérage des espèces sur plan paysager
Détail d'intégration des ouvertures dans la passerelle
Détail des claustras en tuiles de réemploi et validation bureau de contrôle

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

26/04/2026

58 pts

+ 8 cohérence durable
+ 2 d'innovation
68 pts - ARGENT

REALISATION

Date commission

__ pts

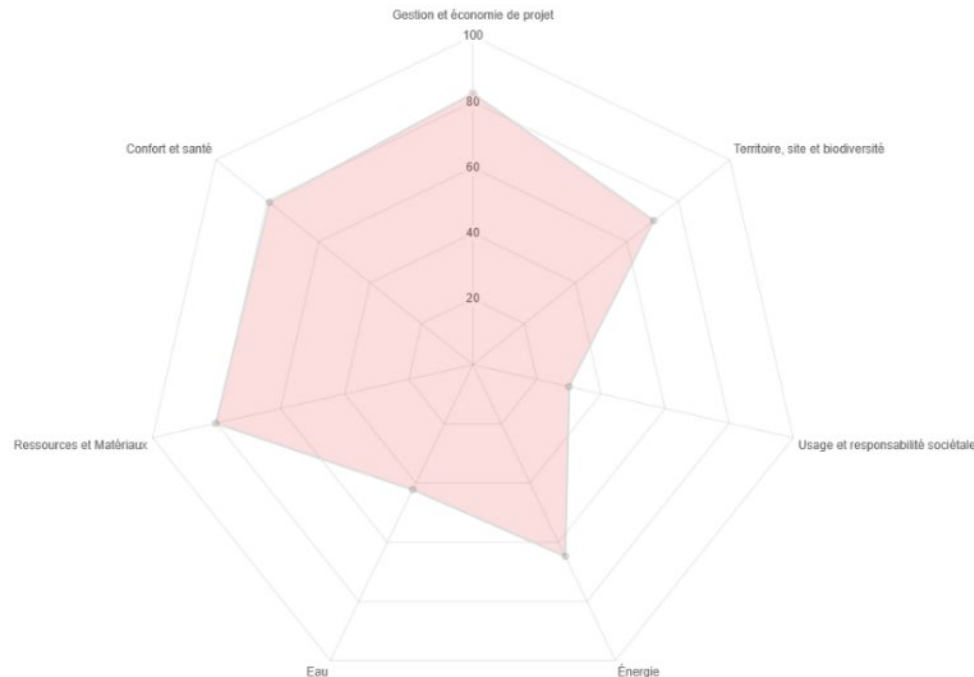
+ _ cohérence durable
+ _ d'innovation
__ pts - NIVEAU

USAGE

Date commission

__ pts

+ _ cohérence durable
+ _ d'innovation
__ pts - NIVEAU



Points innovation proposés à la commission

Ventilation par insufflation

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

SPEM (13)



AMO PROGRAMMISTE

Lise Chauchaix (38)



AMO (accompagnant BDM)

TRIBU (69)



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

Associier (34)



PAYSAGISTE

BIGBANG (69)



BET TCE

IGREC (75)



BET REEMPLOI

BELLASTOCK (13)



BET ENVIRONNEMENT

TRIBU (69)



BET ACOUSTIQUE

SIGMA (34)



BET CUISINE

ALMA (93)



Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE *

ENTREPRISE(DPT)



REVETEMENT FACADE ET
ISOLATION EXTERIEUR

ENTERPRISE(DPT)



ETANCHEITE

ENTREPRISE(DPT)



MENUISERIES EXTERIEURES
ET VITRERIE

ENTREPRISE(DPT)



CLOISON / DOUBLAGE

ENTREPRISE(DPT)



REVETEMENT DE SOL /
FAIENCE

ENTERPRISE(DPT)



PEINTURES INTERIEURES /
SOLS SOUPLES

ENTREPRISE(DPT)



CHAUFFAGE

ENTERPRISE(DPT)



VRD AMENAGEMENTS
EXTERIEURS

ENTREPRISE(DPT)



PRODUCTION ELECTRICITE
PHOTOVOLTAIQUE

ENTREPRISE(DPT)



CHARPENTE COUVERTURE

ENTREPRISE(DPT)



ECS

ENTREPRISE(DPT)



Les acteurs du projet

ESPACES VERTS PAYSAGE

ENTREPRISE(DPT)



FAUX PLAFOND ISOLATION

ENTERPRISE(DPT)



ELECTRICITE

ENTREPRISE(DPT)



MENUISERIES INTERIEURES

ENTERPRISE(DPT)



FERRONNERIE

ENTREPRISE(DPT)



SANITAIRE PLOMBERIE

ENTREPRISE(DPT)



VENTILATION

ENTREPRISE(DPT)



.....

ENTREPRISE(DPT)



SPS

ENTERPRISE(DPT)

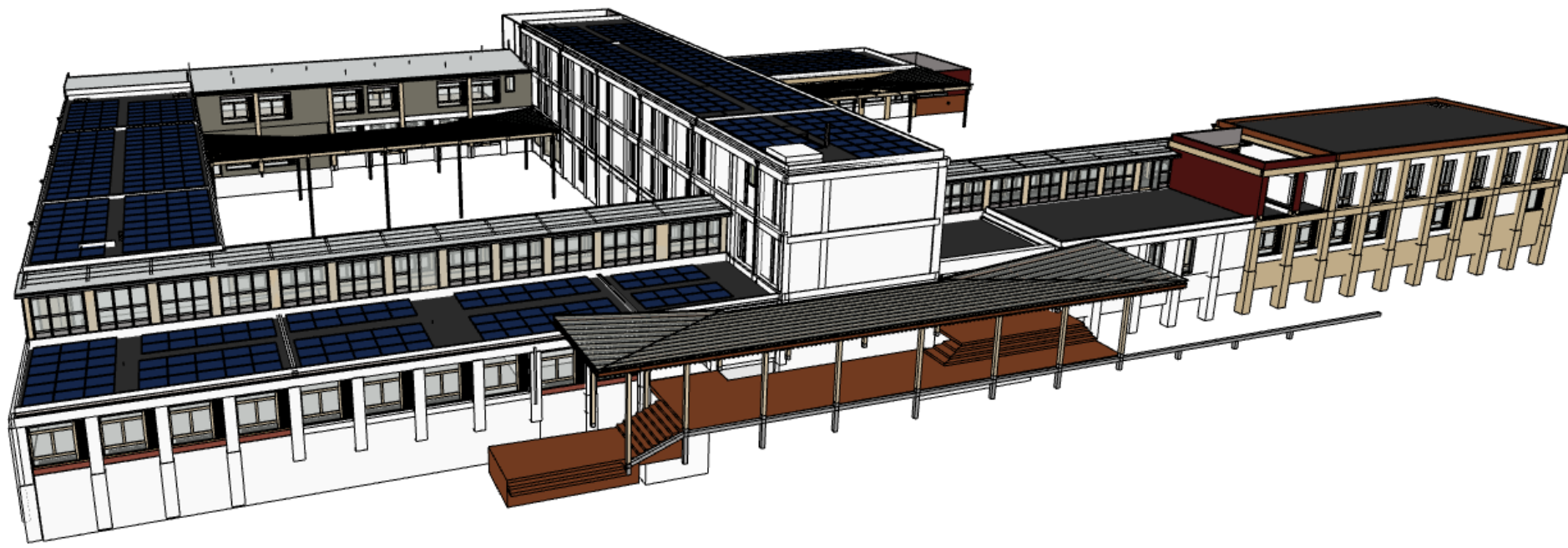


BUREAU DE CONTROLE

ENTREPRISE(DPT)

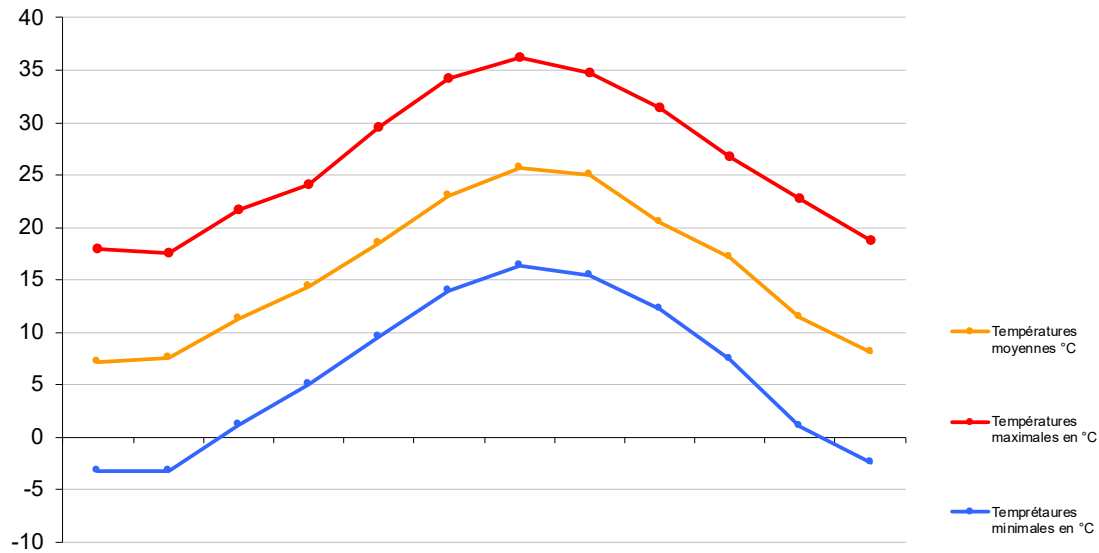


ANNEXES

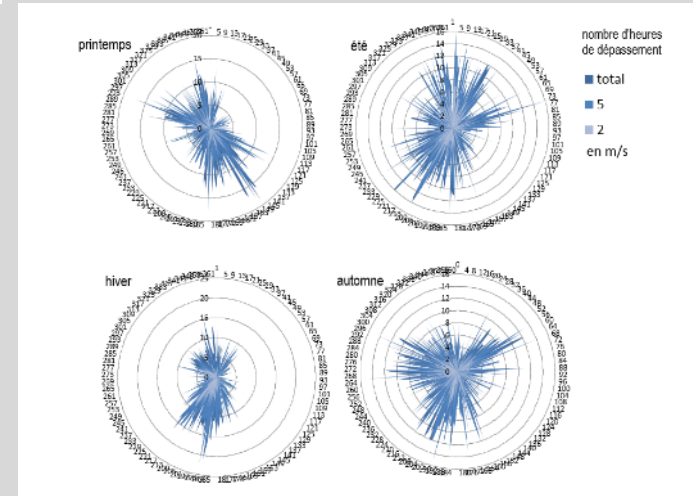
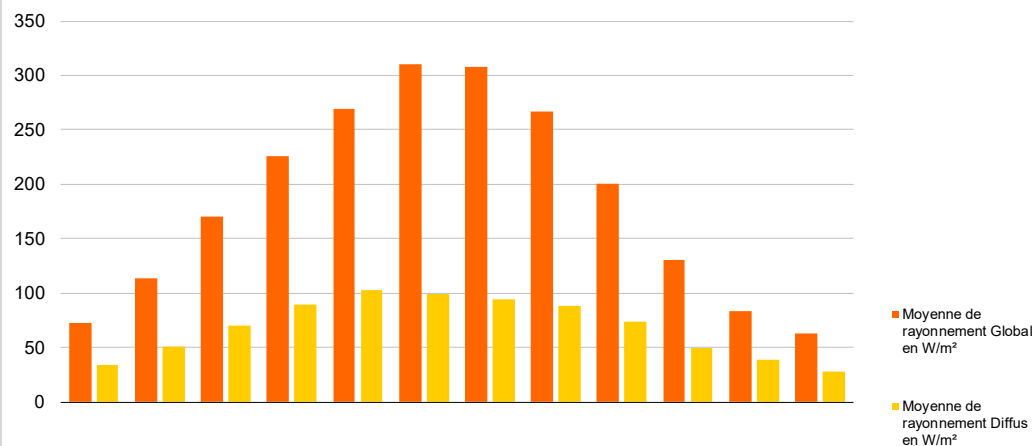


ANNEXES – STD Confort été

Fichier météo Marseille 2000-2019 (Meteonorm 8)



Températures	Nb d'heures	commentaire	Degrés Heures	
< 0°C	70	période de gel	Degrés Jours Unifiés	37887
< 14°C	3681	période de chauffe		
>28°C	561	risque de surchauffe		



ANNEXES – STD Confort été

Apports internes – éclairage artificiel

Type de locaux	Puissance dissipée	Eclairage requis	Gestion
Enseignement, bureaux	6W/m ²	300 lux	Allumage manuelle et gradation selon la lumière du jour Extinction manuelle et automatique sur horloge.
Locaux sanitaires, vestiaires, locaux techniques, locaux de rangement et ménage	4W/m ²	200 lux	Allumage par détection de présence et extinction automatique par horloge.
Circulations	2W/m ²	100 lux	Détection de présence et gradation par seuil selon lumière du jour, extinction automatique par horloge.
Office	8W/m ²	300 lux	Allumage manuelle et gradation par seuil selon lumière du jour, extinction automatique par horloge.
Conciergerie	2W/m ²	300 lux	Allumage et extinction manuelle

Apports internes – équipements

Les apports internes des équipements sont les suivants :

- Appareil de réchauffe de l'office : 1 kW (3h/jour - 4j/semaine - 34semaines/an) – 150W en permanence
- Laverie de l'office: 1 kW (2h/jour - 4j/semaine - 34semaines/an)
- Kitchenette tisanerie : 400 W (1h/jour le midi - 6j/semaine) – 50W en permanence
- Electroménager conciergerie : 345 W (1h/jour le midi et le soir, 7j/7), 195W (1h/jour le matin, 7j/7) – 50W en permanence
- Imprimante et kitchenette salle des maitres : 800 W (2h/jour le midi), 300W (1.h/jour le soir) – 50W en permanence
- Ordinateur : 75W/équipement
- Projecteur : 150W/équipement

ANNEXES – STD Confort été

Apports internes – occupation

Classe maternelle

Dates vacances scolaires :		début juillet-> fin août + 2 semaines fin octobre + 2 semaines noel + 2 semaine fin février + 2 semaines fin avril																								
Jour	Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à
LMJV		0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	35	0	0	35	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercredi, week-end		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vacances scolaire (L, Ma, Me, Je, Ve)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Chaque occupant dégage environ **48W de chaleur sensible en été et 65W en hiver** (valeurs pour des enfants).

Classe élémentaire

Dates vacances scolaires :		début juillet-> fin août + 2 semaines fin octobre + 2 semaines noel + 2 semaine fin février + 2 semaines fin avril																								
Jour	Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à
LMJV		0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	35	0	0	35	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercredi, week-end		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vacances scolaire (L, Ma, Me, Je, Ve)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Salle repos

Dates vacances scolaires :		début juillet-> fin août + 2 semaines fin octobre + 2 semaines noel + 2 semaine fin février + 2 semaines fin avril																								
Jour	Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à
LMJV		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercredi, week-end		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vacances scolaire (L, Ma, Me, Je, Ve, Sa)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

-> En PRO : Augmentation occupation des locaux occupés par des adultes pour prendre en compte le fait qu'ils dissipent plus de chaleur que les enfants (modifications en couleur)

Salle polyvalente

Dates vacances scolaires :		début juillet-> fin août + 2 semaines fin octobre + 2 semaines noel + 2 semaine fin février + 2 semaines fin avril																								
Jour	Heure	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à
LMJV		0	0	0	0	0	0	0	0	50	35	35	35	50	50	35	35	35	50	50	0	0	0	0	0	0
Mercredi		0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0	0	0
Week-end		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vacances scolaire (L, Ma, Me, Je, Ve)		0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0

ANNEXES – STD Confort été

Apports internes – occupation

BCD

Dates vacances scolaires : début juillet-> fin août + 2 semaines fin octobre + 2 semaines noel + 2 semaine fin février + 2 semaines fin avril

Heure \ Jour	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 à 12	12 à 13	13 à 14	14 à 15	15 à 16	16 à 17	17 à 18	18 à 19	19 à 20	20 à 21	21 à 22	22 à 23	23 à 24
LMJV	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	0	0	0	0
Mercredi, Samedi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	0	0	0	0
Dimanche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vacances scolaire (L, Ma, Me, Je, Ve)	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	0	0	0	0	0	0

Motricité

Dates vacances scolaires : début juillet-> fin août + 2 semaines fin octobre + 2 semaines noel + 2 semaine fin février + 2 semaines fin avril

Heure \ Jour	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 à 12	12 à 13	13 à 14	14 à 15	15 à 16	16 à 17	17 à 18	18 à 19	19 à 20	20 à 21	21 à 22	22 à 23	23 à 24
LMJV	0	0	0	0	0	0	0	0	60	35	35	35	60	60	35	35	35	60	60	0	0	0	0	0
Mercredi, samedi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0
Dimanche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vacances scolaire (L, Ma, Me, Je, Ve)	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60	60	60	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0	0	0

Conciergerie

Dates vacances scolaires :

Heure \ Jour	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 à 12	12 à 13	13 à 14	14 à 15	15 à 16	16 à 17	17 à 18	18 à 19	19 à 20	20 à 21	21 à 22	22 à 23	23 à 24
LMJV	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3
Mercredi	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Week-end	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mi juillet-mi août	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bureaux

Dates vacances scolaires : début juillet-> fin août + 2 semaines fin octobre + 2 semaines noel + 2 semaine fin février + 2 semaines fin avril

Heure \ Jour	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7	7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11	11 à 12	12 à 13	13 à 14	14 à 15	15 à 16	16 à 17	17 à 18	18 à 19	19 à 20	20 à 21	21 à 22	22 à 23	23 à 24
LMJV	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0
Mercredi, week-end	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vacances scolaire (L, Ma, Me, Je, Ve)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANNEXES – STD Confort été

Détails des hypothèses par pièce

Local	Consigne température		Occupation		#PROPAGATION!			Equipement	Eclairage artificiel
	Hiver		max	scénario	type	Débit max [m3/h]	Scénario de réduit		
	T° max	scénario réduit	[pers]						
Salle restauration élémentaire	20	Enseignement avec extrascolaire	92	Restauration élémentaire	CTA DF Resto	2300	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
Laverie	20	Zone cuisine	-	-	HOTTE + compensation	2000	occupation	Lavage	Cuisine
Office	20	Zone cuisine	-	-	HOTTE + compensation	2000	occupation	maintien en température	Cuisine
Local déchet	20	Zone cuisine	-	-	SF Insufflation-extraction	-45	en permanence	-	LT
Réception cuisine	20	Zone cuisine	-	-	SF Insufflation-extraction	90	en permanence	-	circulation
Bureau cuisine	20	Zone cuisine	-	-	SF Insufflation-extraction	30	en permanence	-	LT
Zones réservables	20	Zone cuisine	-	-	SF Insufflation-extraction	-45	en permanence	-	LT
Circ cuisine	20	Zone cuisine	-	-	-	-	-	-	circulation
Sanitaires cuisine	20	Zone cuisine	-	-	SF Insufflation-extraction	-30	en permanence	-	LT
Salle restauration maternelle	20	Enseignement avec extrascolaire	84	Restauration maternelle	CTA DF Resto	2100	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
RDC- Salle Maternelle - nord	20	Classe maternelle	35	Classe maternelle	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
Salle propreté restauration	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	Sanitaires
Circulation RDC Aile nord	20	Classe maternelle	-	-	0	0	en permanence	-	circulation
Rdc - Esc ouest	-	-	-	-	0	0	0	-	LT
LT	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-45	en permanence	-	LT
RDC- Salle Maternelle - ouest (60)	20	Classe maternelle	35	Classe maternelle	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement

Local	Consigne température		Occupation		#PROPAGATION!			Equipement	Eclairage artificiel
	Hiver		max	scénario	type	Débit max [m3/h]	Scénario de réduit		
	T° max	scénario réduit	[pers]						
RDC- Salle classe Maternelle - ouest	20	Classe maternelle	35	Classe maternelle	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
RDC- Salle repos - ouest	20	Classe maternelle	20	Salle repos	SF Insufflation-extraction	500	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
Circulation RDC Aile ouest (avec esc)	20	Classe maternelle	-	-	0	0	en permanence	-	circulation
Local ménage	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	LT
Sanitaires maternelle	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-120	en permanence	-	Sanitaires
RDC- Salle Maternelle - sud (60)	20	Classe maternelle	35	Classe maternelle	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
RDC- Salle classe Maternelle - sud)	20	Classe maternelle	35	Classe maternelle	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
RDC- Salle repos - ouest	20	Classe maternelle	20	Salle repos	SF Insufflation-extraction	500	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement
Accueil maternelle (cité sud)	20	Classe maternelle	-	-	CTA DF périscolaire	500	régulation sonde co2 1H avant/après SSC	-	circulation
Sanitaires adultes administration	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	Sanitaires
Bureau direction (ouest)	20	Bureaux	4	Bureaux	SF Insufflation-extraction	100	selon occupation	1 ordi (5h/jour)	Bureaux
Bureau direction (est)	20	Bureaux	4	Bureaux	SF Insufflation-extraction	100	selon occupation	1 ordi (5h/jour)	Bureaux
Bureau ACM	20	Bureaux	4	Bureaux	SF Insufflation-extraction	100	selon occupation	1 ordi (5h/jour)	Bureaux
Loge	20	Bureaux	4	Bureaux	SF Insufflation-extraction	100	selon occupation	1 ordi (5h/jour)	Bureaux
Accueil élémentaire	20	Bureaux	-	-	0	0	en permanence	-	circulation
Sanitaires adultes accueil	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	Sanitaires

ANNEXES – STD Confort été

Détails des hypothèses par pièce

Local	Consigne température		Occupation		#PROPAGATION!			Equipement		Eclairage artificiel
	Hiver		max	scénario	type	Débit max	Scénario de réduit	type	type	
	T° max	scénario réduit	[pers]	[m3/h]						
Circulation RDC Aile ouest (avec esc)	20	Classe maternelle	-	-	0	0	en permanence	-	circulation	
Local ménage	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	LT	
Sanitaires maternelle	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-120	en permanence	-	Sanitaires	
RDC-Salle classe Maternelle - sud (60)	20	Classe maternelle	35	Classe maternelle	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement	
RDC-Salle classe Maternelle - sud)	20	Classe maternelle	35	Classe maternelle	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement	
RDC-Salle repos - ouest	20	Classe maternelle	20	Salle repos	SF Insufflation-extraction	500	occupation + 1 h avant et après	-	Enseignement	
Accueil maternelle (circ sud)	20	Classe maternelle	-	-	CTA DF péri-scolaire	500	régulation sonde co2 1H avant/après occ	-	circulation	
Sanitaires adultes administration	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	Sanitaires	
Bureau direction (ouest)	20	Bureaux	4	Bureaux	CTA DF péri-scolaire	100	selon occupation régulation sonde co2	1 ordi	Bureaux	
Bureau direction (est)	20	Bureaux	4	Bureaux	CTA DF péri-scolaire	100	selon occupation régulation sonde co2	1 ordi	Bureaux	
Bureau ACM	20	Bureaux	4	Bureaux	CTA DF péri-scolaire	100	selon occupation régulation sonde co2	1 ordi	Bureaux	
Loge	20	Bureaux	4	Bureaux	CTA DF péri-scolaire	100	selon occupation régulation sonde co2	1 ordi	Bureaux	
Accueil élémentaire	20	Bureaux	-	-	0	0	en permanence	-	circulation	
Sanitaires adultes accueil	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	Sanitaires	
Sanitaires adultes accueil 2	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-60	en permanence	-	Sanitaires	
Rangement accueil	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-45	en permanence	-	LT	
Rangement accueil 2	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-45	en permanence	-	LT	

Local	Consigne température		Occupation		#PROPAGATION!			Equipement		Eclairage artificiel
	Hiver		max	scénario	type	Débit max	Scénario de réduit	type	type	
	T° max	scénario réduit	[pers]	[m3/h]						
BCD	20	Enseignement avec extrascolaire	35	BCD	CTA DF péri-scolaire	875	régulation sonde co2 1H avant/après occ	3 ordi	Enseignement	
Salle polyvalente	20	Enseignement avec extrascolaire	50	Salle polyvalente	CTA DF péri-scolaire	1250	régulation sonde co2 1H avant/après occ	-	Enseignement	
RDC-Salle motricité	20	Enseignement avec extrascolaire	50	Salle motricité	CTA DF péri-scolaire	1250	régulation sonde co2 1H avant/après occ	-	Enseignement	
Rangement est	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-90	en permanence	-	LT	
Sanitaires est	20	Enseignement avec extrascolaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-135	en permanence	-	Sanitaires	
RDC-Salle Maitres	20	Bureaux	20	Salle des maitres	CTA DF péri-scolaire	500	selon occupation régulation sonde co2	3 ordi 1 imprimante Kitchenette	Réunion	
R1 - Salle classe Elémentaire 2 - nord (60)	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement	
R1 - Salle classe Elémentaire - nord (60) x 2	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	1750	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement	
R1 - Salle classe Elémentaire 4 - nord (60)	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement	
Circulation R1 Aile nord	20	Classe élémentaire	-	-	0	0	en permanence	-	circulation	
R1 - LT	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-45	en permanence	-	LT	
R1 - Esc ouest	-	-	-	-	-	-	-	-	LT	
R1 - Salle classe Elémentaire - ouest (60)	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement	
R1 - Salle classe Elémentaire - ouest (60) x 2	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	1750	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement	
Circulation R1 Aile ouest	20	Classe élémentaire	-	-	SF Insufflation-extraction	0	en permanence	-	circulation	
R1 -Rgt est	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-75	en permanence	-	LT	

ANNEXES – STD Confort été

Détails des hypothèses par pièce

Local	Consigne température Hiver		Occupation		#PROPAGATION!			Equipement	Eclairage artificiel
	T° max	scénario réduit	max [pers]	scénario	type	Débit max [m3/h]	Scénario de réduit	type	type
	R1 - Esc ouest 2	20	Classe élémentaire	-	-	-	-	-	-
R1 - Salle propreté ouest	20	Classe élémentaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-120	en permanence	-	Sanitaires
R1 - Esc est	-	-	-	-	-	-	-	-	LT
R1 - Salle classe Elementaire - est (60)	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement
R1 - Salle classe Elementaire - est (60) x 3	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	2625	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement
Circulation R1 Aile est	20	Classe élémentaire	-	-	0	0	en permanence	-	circulation
R1 -Rgt est	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-75	en permanence	-	LT
R1 - Esc est 2 + asc	-	-	-	-	-	-	-	-	LT

Local	Consigne température Hiver		Occupation		#PROPAGATION!			Equipement	Eclairage artificiel
	T° max	scénario réduit	max [pers]	scénario	type	Débit max [m3/h]	Scénario de réduit	type	type
	R1 - Salle propreté est	20	Classe élémentaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-120	en permanence	-
R1 - Conciergerie	19	réduit 17°C	3	Conciergerie	SF Insufflation-extraction	120	en permanence	Kitchenette télé	Conciergerie
R1 - Tisanerie	20	Enseignement avec extrascolaire	3	Tisanerie	SF Insufflation-extraction	250	Période occupation	1 ordi 1 imprimante Kitchenette	Réunion
R1 - Vestiaires	20	Enseignement avec extrascolaire	2	Tisanerie	SF Insufflation-extraction	130	en permanence	-	Sanitaires
R2 - Esc est	-	-	-	-	-	-	-	-	LT
R2 - Salle classe Elementaire - est (60)	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	875	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement
R2 - Salle classe Elementaire - est (60) x 3	20	Classe élémentaire	35	Classe élémentaire	SF Insufflation-extraction	2625	occupation + 1 h avant et après	1 ordi 1 projecteur	Enseignement
Circulation R2 Aile est	20	Classe élémentaire	-	-	0	0	en permanence	-	circulation
R2 -Rgt est	-	-	-	-	SF Insufflation-extraction	-75	en permanence	-	LT
R2 - Esc est 2 + asc	-	-	-	-	-	-	-	-	LT
R2 - Salle propreté est	20	Classe élémentaire	-	-	SF Insufflation-extraction	-120	en permanence	-	Sanitaires

ANNEXES – STD Confort été

Solutions confort été - description

Protections solaires mobiles

Les **brises soleils orientables et relevables (BSO)** sont privilégiés dans les **locaux à occupation prolongée** (salles de classes, bureaux, salle de restauration, conciergerie). Ils protègent efficacement les baies quelque soit leur orientation, permettent de gérer l'éblouissement et l'occultation, et assurent le passage de l'air une fois baissés pour ventiler naturellement.

Les **stores intérieurs** sont installés sur les portes vitrées des locaux d'enseignement et sur les baies déjà protégées (derrière la résille en tuile) afin de maîtriser l'éblouissement.

Il est considéré que les protections solaires mobiles seront **maintenues baissées en permanence à partir de la mi-saison**. Ceci permet de protéger les baies exposées quand les locaux sont occupés, mais aussi de les protéger en fin et début de journée quand les occupants sont partis. Cette disposition sera à renseigner aux futurs utilisateurs du bâtiment pour s'assurer du bon emploi des dispositions passives de rafraichissement.

Les protections solaires mobiles sont encodées de la manière suivante sur le modèle de simulation thermique dynamique :

Type de protection	Facteur solaire total de la baie avec la protection solaire	Gestion
BSO extérieur relevable	0.15	Baissé à 100%, y compris hors période d'occupation des locaux
Stores intérieurs sur vitrage à contrôle solaire	0.20	

Dans la cadre du référentiel BDM, l'occultation permise par le BSO a été **diminuée à 85%** (légèrement défavorable).

ANNEXES – STD Confort été

Solutions confort été - description

Ventilation naturelle par ouverture des fenêtres - Variante V1 et V2

Les salles de classe sont équipées de plusieurs ouvrants :

- des ouvrants équipés de claustras fixes ont été intégrés pour une réduction de la surface vitrée existante. Le claustra permet de protéger la baie de tout risque d'intrusion (pluie, personne) afin de ventiler naturellement en laissant la baie ouverte hors occupation sans crainte.
- des ouvrants à la française devant un BSO afin de bénéficier d'un rafraîchissement naturel nocturne plus abondant. Les locaux pouvant être ventilés naturellement par **ouverture des fenêtres sont ceux qui ne donnent pas directement sur la rue ou le parvis**. Nous considérons que ces protections solaires extérieures permettent le passage de l'air, et protègent les baies de la pluie durant la nuit, mais pas des risques d'intrusion.

L'ouverture des fenêtres n'est pas automatisée, **nous considérons que les occupants ouvrent les différentes fenêtres à leur départ des salles puis les referment le lendemain** en arrivant. Les baies ne sont pas ouvertes les soirs qui précèdent des jours d'absence pour éviter de faire rentrer la chaleur la journée.

	Ventilation naturelle par ouverture des fenêtres	
	Gestion	Taux passage air
Salles de classe (fenêtres + ouvrant avec claustras)	Ouverture de 17h à 8h : Nuit de lundi à mardi et de jeudi à vendredi	20 %
Salles de classe (ouvrant avec claustra seul)	Ouverture de 17h à 8h : Nuit de lundi à mardi et de jeudi à vendredi	7 %
Tisanerie	Ouverture de 18h à 8h : lundi soir à samedi matin	33 %
Logement	Ouverture de 22h à 8h Tous les jours	33 %



ANNEXES – STD Confort été

Solutions confort été - description

Free-cooling mécanique

Rafraîchissement nocturne par free-cooling mécanique : la CTA de soufflage ventile les locaux à leur débit nominal si les conditions suivantes sont respectées :

- - Text > 8°C
- - Tint – Text < 0°C
- - Mise en marche si Tint > 22°C et arrêt si Tint < 18°C

Ventilation mécanique double flux (DF)

Les deux salles de restauration et les locaux donnant sur le parvis (salle polyvalente, BCD, Salle motricité, salle des maitres) sont ventilés par un **système double flux à récupération de chaleur** supérieure à 80% permettant de rafraîchir la nuit par free-cooling ces locaux qui ne peuvent pas laisser ventiler naturellement par ouverture des fenêtres comme ils donnent sur la rue.

Ventilation mécanique simple flux par extraction (SF) – Variante V3

Les salles de classe sont ventilées par **simple flux mécanique par insufflation**.

L'air neuf est amené de manière mécanique par cheminement par les circulations, et soufflé au droit des portes intérieures. L'extraction se fait de manière mécanique pour les locaux aveugles (sanitaires, rangement), et par des sorties d'air autoréglables et acoustiques pour la majorité des locaux. Ces réglettes sont positionnées sur l'ensemble des allèges des menuiseries extérieures, de manière à assurer un brassage de l'air de la pièce. Les débits de ventilation ne seront pas variables, l'occupation des salles de classes et bureaux étant moins variable.

La régulation de la ventilation se fera par calendrier horaire de manière à ventiler 1h avant et après l'occupation nominale

ANNEXES – STD Confort été

Solutions confort été - description

Brasseurs d'air

La plupart des scénarii de confort d'été prennent en compte **l'installation de brasseurs d'air dans les locaux à occupation prolongée**, permettant une **gestion différenciée par local des surchauffes**.

Les brasseurs d'air sont une solution simple et peu énergivore de rafraîchissement des locaux par la création d'un faible courant d'air au sein des locaux qui favorisent l'évapo-transpiration . En recréant une «brise artificielle», ils améliorent en effet le rafraîchissement du corps (équivalent à -3°C / -5°C), sans que le courant d'air soit perceptible (aucune gêne pour l'activité n'est ressentie en dessous de 1,2 m/s, vitesse créée par les brasseurs).

La vitesse d'air considérée au sein des locaux équipés de brasseurs d'air est de 0.9m/s. Une vitesse plus élevée de 1.5m/s pourra être considérée pour accentuer la brise d'air générée, et donc le rafraîchissement engendré, selon l'avis de la maîtrise d'ouvrage sur la question de la gêne ressentie.

Seules les salles de classe n'atteignent pas un ratio de 1 brasseur pour 15m². C'est pourquoi, conformément au référentiel BDM, la température de confort adaptative a été augmentée de seulement 1°C (contre 1.8°C pour les autres locaux).

Confort et santé - Hygrothermique

Etude de confort été - STD sur PLEIADES

Renouvellement air par calcul aéraulique (V1)

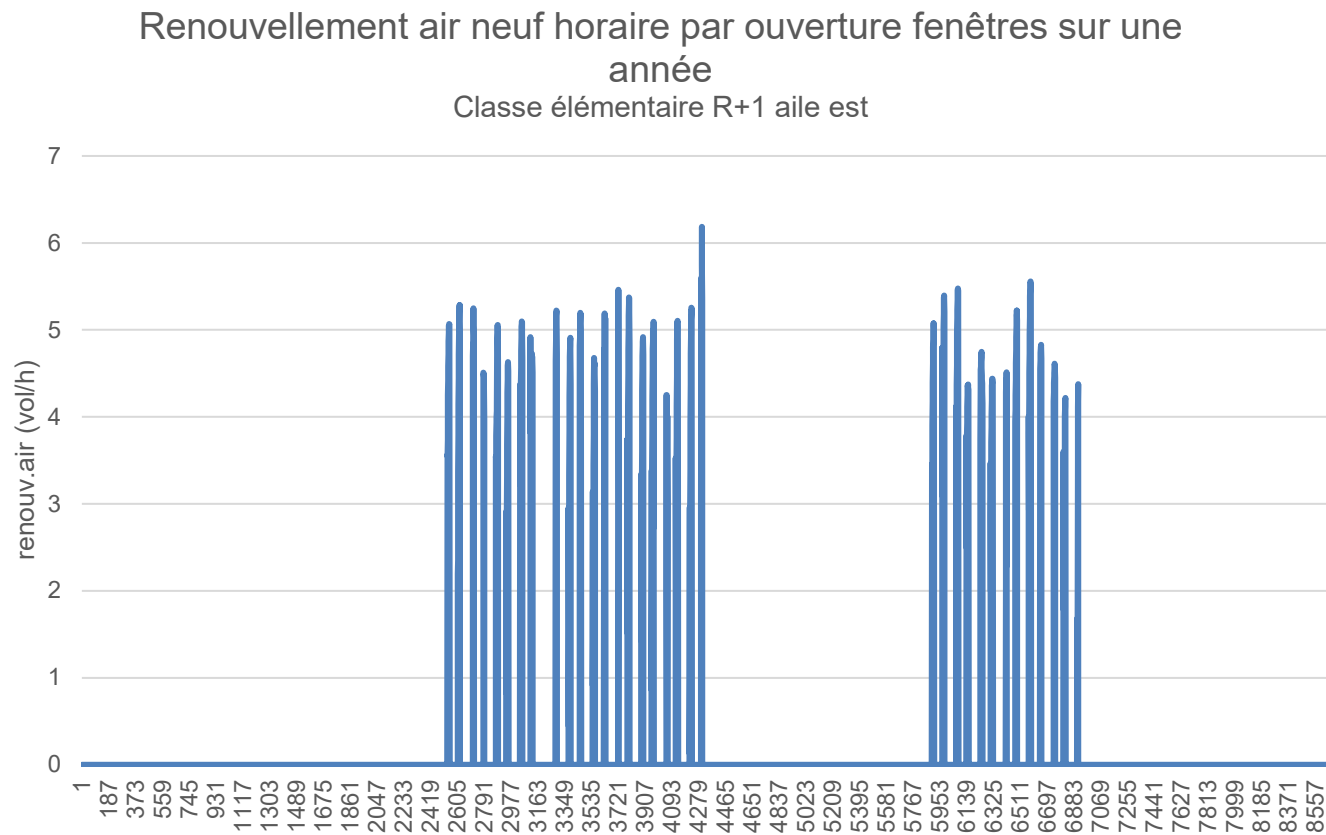
	R1 - Classe élémentaire aile est	Rdc Classe maternelle aile Ouest	Rdc Classe maternelle aile sud	Rdc Classe maternelle aile nord	R1 Classe élémentaire aile ouest	R2 Classe élémentaire aile ouest
Débit moyen (sur période ouverture fenêtres) [vol/h]	4.2	2.8	1.3	3.2	4.3	4.3
Débit max [vol/h]	6.2	4.2	1.9	5.0	6.1	6.2
Commentaire	Les 3 ensembles menuisés intègrent des ouvrants et les façades au R+1 sont bien exposées aux vents -> débits importants*	Seuls 2/3 ensemble menuisés intègrent des ouvrants. Les portes restent fermées -> débits limités	Pas d'ouverture des fenêtres car classe donnant sur la rue. Seuls les ouvrants avec claustras sont utilisés -> débits restreints	Seuls 2/3 ensemble menuisés intègrent des ouvrants -> débits limités	Idem*	Idem*

En comparaison les **débits fixés par ref BDM** pour une **façade mono-orientée** sont de **3 vol/h** (à comparer aux débits moyens simulés)

Confort et santé - Hygrothermique

Etude de confort été - STD sur PLEIADES

Exemple : renouvellement air horaire par ouverture des fenêtres pour une salle de classe



Confort et santé - Hygrothermique

Etude de confort été STD sur PLEIADES

Etude scénario futur caniculaire

L'inconfort d'été s'accroît

	Météo	Marseille 2000-2019					St Tronc la Rose 2050 RCP 4.5				
		V3 : free-cooling généralisé			+ Brasseurs air (Vair= 0,9m/s, sauf salles de classe)	Tmax	V4 : V3 scénario futur caniculaire			+ Brasseurs air (Vair= 0,9m/s, sauf salles de classe)	
		Nbr h occ > 28°C	Tint > 30°C	% temps occ hors zone confort adaptatif EN16798 Cat II			Nbr h occ > 28°C	Tint > 30°C	% temps occ hors zone confort adaptatif EN16798 Cat II		Tmax
Restauration_Maternelle_ETE	904	98	7	0,1%	30,6 °C	0,0%	249	201	14,2%	35,2 °C	2,3%
Restauration_Elementaire_ETE	904	129	32	2,9%	31,7 °C	0,0%	263	213	17,9%	36,1 °C	6,7%
RDC- Classe_Maternelle_Nord-ETE	822	21	2	0,2%	30,7 °C	0,0%	116	61	4,1%	34,8 °C	2,1%
RDC- Classe_Maternelle_Ouest_ETE	822	36	13	1,5%	32,5 °C	0,7%	143	81	7,6%	36,2 °C	4,3%
RDC- Classe_Maternelle-sud-ETE	822	39	16	2,1%	33,1 °C	1,1%	161	81	8,3%	36,6 °C	4,6%
RDC - Salle Motricité - ETE	2868	394	175	5,7%	32,9 °C	0,3%	876	632	20,2%	37,5 °C	10,5%
RDC- Salle Maîtres - ETE	411	24	3	0,9%	31,2 °C	0,0%	108	46	10,6%	35,6 °C	3,9%
RDC- BCD - ETE	3008	393	175	5,3%	33,0 °C	0,4%	889	635	18,5%	37,2 °C	8,4%
RDC- Salle Polyvalente - ETE	3008	353	143	4,6%	32,7 °C	0,1%	850	606	16,7%	36,9 °C	7,7%
RDC- Bureaux - ETE	1370	37	2	0,2%	31,3 °C	0,0%	183	96	3,2%	34,7 °C	0,3%
R1- Classe_Elementaire_Nord-2-ETE	822	52	21	3,4%	34,1 °C	1,8%	188	111	12,3%	38,0 °C	7,9%
R1- Classe_Elementaire_Ouest - ETE	822	48	23	2,7%	33,8 °C	1,4%	199	113	12,7%	37,9 °C	8,2%
R1- Classe_Elementaire_Est - ETE	822	41	19	2,1%	33,1 °C	0,9%	187	102	11,0%	37,3 °C	6,9%
R1- Classe_Elementaire_Nord-4-ETE	822	30	4	0,6%	31,3 °C	0,1%	146	75	6,4%	35,7 °C	3,4%
R1 - Tisendarie - ETE	1798	188	44	2,0%	32,2 °C	0,0%	478	381	15,3%	36,6 °C	1,2%
R2- Classe_Elementaire_Est - ETE	822	47	23	2,5%	33,7 °C	1,4%	199	112	12,9%	37,9 °C	8,2%
R1 - Conciergerie	6709	691	196	1,9%	32,3 °C	0,0%	1857	1487	18,4%	37,1 °C	8,3%

Réemploi in situ

SCRIPTIF MATERIAU						REEMPLOI CIBLE						CARACTERISTIQUES TECHNIQUES					
Produit / éléments de construction		Quantité disponible		poide unitaire	Unité	Dimensions	Indice de confiance	Stratégie EC		Filière	Domaine d'emploi	BESOINS projet			Masse de réemploi in-situ (kg)	Critère d'admissibilité et études complémentaires	Préconisation de dépose/conditionnement/stockage
		Total	Unité					BASE	DIAG PEMD	SI EX SITU FILIERE		Localisation	Quantité	% du gisement	Masse estimée en kg		
Aménagement extérieur VRD																	
Voïries et revêtements de sol																	
Enrobé	Enrobé extérieur	1690	m2	71,3	kg/m2	e = 3 cm	A	REEMPLOI IN SITU	ajout au diag PEMD		Aménagement extérieur Opus enherbés	Extérieur	130	8%	9263	Absence de pollution HAP pour réemploi	PRO) Un géotextile est posé entre chaque lit en prévision d'une déformation du matériau. L'enrobé est stocké sur palette
Clôtures - Serrureries extérieures																	
Cloture et serrureries -> ECARTE	Portail/Cloture extérieurs	N.C.	ml	/	/	-	0	Pas de réemploi	ajout au diag PEMD		Même usage			CONFIRME BIG BANG 8/12	0	Absence de peinture au plomb (à confirmer)	Dépose manuelle moyennement difficile, purge au droit des poteaux
Grille -> ECARTE	Grilles de cloture	N.C.	ml	/	/	-	B	Pas de réemploi			Même usage				0		Par lot rassemblant les même éléments
Muret en tuile en façade de rampe d'accès	Tuiles canal/ou romanes			3,0	kg/u	variable, à confirmer en PRO		APPROVISIONNEMENT EXTERIEUR	-	Revendeur spécialis ou synergies de chantiers	Element de façade non porteur	Entrée	30 m2 /4500 u	-	13500	150 tuiles/m2 environ, selon calephage, empiement à définir en phase PRO. Probable besoin de mortier de terre crue.	
MENUISERIES INTERIEURES																	
Menuiseries Intérieures																	
Porte standard - Bois	Porte 100 simple sans occ	6	u			1 x 2,05 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé			A confirmer en PRO	75%	194	Remise en état de la serrurerie Vérifier les quantités par rapport au diagnostic PEMD et aux besoin projet en phase PRO	Dépose manuelle soignée Stockage sur palette Hors d'eau, hors d'air
	Porte 73 simple sans occ	2	0			0,73 x 2,1 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé	Réemploi : .Même usage		A confirmer en PRO	75%	65		
	Portes 83 simple sans occ	1	0			0,83 x 2,1 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé	Réutilisation / détournement : .Mobilier .Petits Cloisonnements .Pares vues		A confirmer en PRO	75%	32		
	Porte 93 simple sans occ	8	u			0,93 x 2,1 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé			A confirmer en PRO	75%	258		
	Porte 93 simple avec occ	31	u			0,93 x 2,1 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé			A confirmer en PRO	75%	1000		
Muret de jardinière	Tuiles, type à définir en pro			3,0	kg/u	variable, à confirmer en PRO		APPROVISIONNEMENT EXTERIEUR	-	Revendeur spécialis ou synergies de chantiers	Jardinière	Parvis	25 m2 /3750 u	-	11250	50 ml de jardinières à réaliser de 35 à 40 cm de hauteur, soit une surface de 25 m2. 150 tuiles/m2 environ, selon calephage, empiement à définir en phase PRO. Probable besoin de mortier de terre crue.	
FAÇADES - MEX																	
Serrurerie																	
Pavés de verre		3,9	m3			8 cm	-	CONSERVATION	inclus					-	-	4580 kg à retrancher au total des PEM de réemploi car conservé en	
Menuiseles Aluminium imposte et allège simple	Type 1	9,0	u	156,0	kg/u	2,36 x 2,48	A	REEMPLOI IN SITU		/	passerelle de circulation R+1 Artagon		9	100%	156	Réaliser études complémentaires en phase PRO pour mettre en cohérence besoins du projet et gisement. Selon plan architectes, le besoin en menuiseries sur le côté ouest est de 20 unités et de 14 unités sur le côté est. Soit 34 unités. Pour le PRO : sélection de 34 unités sur les 38 prévues en réemploi sur les plans archi de repérage des MEX.	Dépose manuelle soignée Prévoir marquage et étiquetage. Conditionner sur palette ou chevallet, posé à la verticale avec cales de séparation, corcés, classés par type pour facilité la gestion des lots. Stockage hors d'eau
	Type 3	4,0	u	156,0	kg/u	2,36 x 2,48	B	REEMPLOI IN SITU		/	passerelle de circulation RDC Artagon		3	75%	117		
	Type 4	7,0	u	156,0	kg/u	2,36 x 2,48	B	REEMPLOI IN SITU		/	passerelle de circulation RDC reflectoire		7	100%	156		
Type 2	16,0	u	156,0	kg/u	2,36 x 2,48 m	B	REEMPLOI IN SITU		/	passerelle de circulation RDC Artagon		7	44%	68			
Type 5	12,0	u	156,0	kg/u	2,36x 2,48 m	B	REEMPLOI IN SITU		/	passerelle de circulation R+1 Elementaire		12	100%	156			
Lisse tube métal	Tube 5 cm	16,0	u			2,30 x diam 0,05 m	A	REEMPLOI IN SITU	ajout au diag PEMD	Revendeur spécialisé	Jeux pour enfants sur le parvis		A confirmer en PRO	90%	302	Relevé Bellastock Test de dépose soignée en début de chantier	Stockage sécurisé (éléments métalliquess)
	Tube 8 cm	16,0	u			2,30 x diam 0,08 m	A	REEMPLOI IN SITU		Revendeur spécialisé	Jeux pour enfants sur le parvis		A confirmer en PRO	90%	187		
Garde-corps de sécurité en aluminium -> ECARTE		341,0	ml	/	/	1m	A	Pas de réemploi	inclus	Revendeur spécialisé	même usage			0,0	0	Vérification des normes de sécurité en toiture	
Fenêtres double vitrage cadre en PVC		46,0	u	34,0	kg/u	0,85 x 1,48 m	-	CONSERVATION	inclus	Revendeur spécialisé				-	-	34 kg la fenêtre, 1583 kg à retrancher au total des PEM de réemploi car	
Garde-corps métal -> ECARTE		20,0	ml	/	/	1m	B	Pas de réemploi	inclus	Revendeur spécialisé	même usage, ou jeux pour enfants			0,0	0	Test de dépose soignée	Stockage sécurisé (éléments métalliquess)
Claustras en tuiles	Tuiles plates 'marseillaises'			3,4	kg/u	0,26 x 0,43,3	A	APPROVISIONNEMENT EXTERIEUR	-	Revendeur spécialis ou synergies de	Element de façade non porteur	Façades	864	-	2938	36 tuiles par claustra, études à mener en phase PRO	

Réemploi in situ

REVETEMENT DES MURS - Plafonds																		
Faux-plafonds	Minérale - Faux-plafonds	547,0	m2	1,6	kg/m2	-	A	REEMPLOI IN SITU	ajout en réemploi au diag PEMD	Revendeur spécialisé	Réemploi : Même usage Réutilisation / détournement : isolation intérieure de	Salle des prof	40,0	7%	64	Contrôle de l'état par un diagnostic visuel et réaliser un test de dépose pour déterminer de la faisabilité. La colle requise de compléter la dépose.	Dépose manuelle soignée. S'assurer du bon état après la dépose. Sur palette, rangé par tailles et finis. Hors d'eau et hors d'air.	
CVC/PLUMBERIE Equipements chauffage																		
Radiateurs en fonte	radiateur en fonte 6 colonnes sur pieds	82,0	u	34,9	kg/u	2070 elements	A	REEMPLOI IN SITU	maj du diag PEMD	Revendeur spécialisé	Même usage	voir plan de localisation	76	93%	4545	Tests de fonctionnement. Désencrasement, éléments intégrés nettoyés de toute trace de rouille, décapage et remise en peinture, remplacement des joints entre éléments.	Dépose manuelle soignée après vidange de l'appareil. Stockage en caissons pour ceux qui sont défectueux dans d'autres pièces: hors d'eau, hors d'air, à l'abri du gel et protection de la poussière (bâche).	
	radiateur en fonte 4 colonnes suspendu	4,0	u	38,0	kg/u	100 elements	A	REEMPLOI IN SITU	maj du diag PEMD	Revendeur spécialisé	Même usage		3	75%				
	radiateur en fonte 2 colonnes suspendu	34,0	u	52,3	kg/u	662 elements	A	REEMPLOI IN SITU	maj du diag PEMD	Revendeur spécialisé	Même usage		34	100%				
INSTALLATIONS SANITAIRES 120,0 Equipements sanitaires																		
Evier	Evier inox simple vasque	1	u	3,8	kg/u	0,35 x 0,42 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage		A confirmer en PRO	100%	4	Vérifier l'état des sanitaires enfants après retrait du placage bois.	Dépose manuelle soignée. Stockage sur palette. Hors d'eau, hors d'air.	
Lavabo	Lavabo sur pied	1	u	13,0	kg/u	0,5 x 0,44 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage	refectoire RDC	1,0	100%	13			
	Bac à laver	2	u	13,0	kg/u	0,43 x 0,34 m	B	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage dans les locaux ménage		2,0	100%	26			
	Lavabo suspendu	7	u	13,0	kg/u	-	B	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage		6,0	86%	312			
WC	WC sur pied PMR	1	u	41,0	kg/u	-	B	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage	sanitaire élémentaire	1,0	100%	41	Ajout au diag PEMD, vérifier les quantités en phase PRO		
	WC sur pied	2	u	39,0	kg/u	-	B	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage	R+1 elem et R+2 elem	2,0	100%	78			
	WC enfants	18	u	20,0	kg/u	-	B	REEMPLOI IN SITU	ajout au diag		Même usage		16,0	89%	320			
	cuvettes wc RDC	3	u	21	kg/u	-	B	REEMPLOI IN SITU	ajout au diag		Même usage		3,0	100%	117			
	cuvette wc R+1	2	u	39	kg/u	-	B	REEMPLOI IN SITU	ajout au diag		Même usage		2,0	100%	78			
RESEAUX (CFO-CFA) Equipements d'éclairage																		
Luminaires -> ECARTE	Plafonnier dalle LED carré	18,0	u			0,6 x 0,6 m	B	Pas de réemploi	Flux sortant	Revendeur spécialisé			-	-	0	43 kg pour info	Dépose manuelle soignée. Stockage sur palette. Hors d'eau, hors d'air.	
Systèmes de sécurité																		
BAES	BAES	14,0	u	1,0	kg/u	-	A	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage			14,0	100%	14	Vérifier conformité aux normes en vigueur, vérifier fonctionnement des batteries.	Vérifier à couper le courant avant toute manipulation. Dépose manuelle soignée facile. Conditionnement dans des bacs ou en cartons. Hors d'eau, hors d'air.
Extincteur	Extincteur	19,0	u	12,0	kg/u	-	O	REEMPLOI IN SITU	inclus		Même usage			19,0	100%	228	Vérifier conformité aux normes en vigueur. Vérifier date de dernier contrôle. Vérifier adéquation au projet d'un point de vue normes SI.	Dépose manuelle soignée. Stockage sur palette. Hors d'eau, hors d'air.
MATERIAUX DIVERS																		
Jeu pour enfants maison	mobiliers extérieurs	1	u			-	B	REEMPLOI IN SITU	ajout au diag		Même usage			1,0	100%	150	Éléments en bon état, nettoyés de toute trace de rouille. Vérifier conformité aux normes en vigueur. Vérifier les assemblages.	Dépose manuelle soignée des attaches au sol. A conserver monté. Stockage sur palette. Hors d'eau, hors d'air.
Jeu pour enfants dauphin-> ECARTE		1	u			-	B	Pas de réemploi	ajout au diag		Même usage			-	-	0		
Jeu pour enfant toboggan		1	u			-	B	REEMPLOI IN SITU	ajout au diag		Même usage			1,0	100%	550		
Jeu pour enfant vert-> ECARTE		1	u			-	B	Pas de réemploi	ajout au diag		Même usage			-	-	0		
casiers de vestiaires métalliques	mobiliers	7	u			-	A	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé				7,0	100%	675	Mobilier extérieur non fixé, pas de recommandations.	-
bancs écoliers	mobiliers	6	u			-	A	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé				6,0	100%	300	Mobilier extérieur non fixé, pas de recommandations.	-
	mobiliers	7	u			-	A	REEMPLOI IN SITU	inclus	Revendeur spécialisé				7,0	100%	360	Mobilier extérieur non fixé, pas de recommandations.	-