

Commission d'évaluation : Conception du 14/05/2020

Ecole maternelle de Rians (83)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013

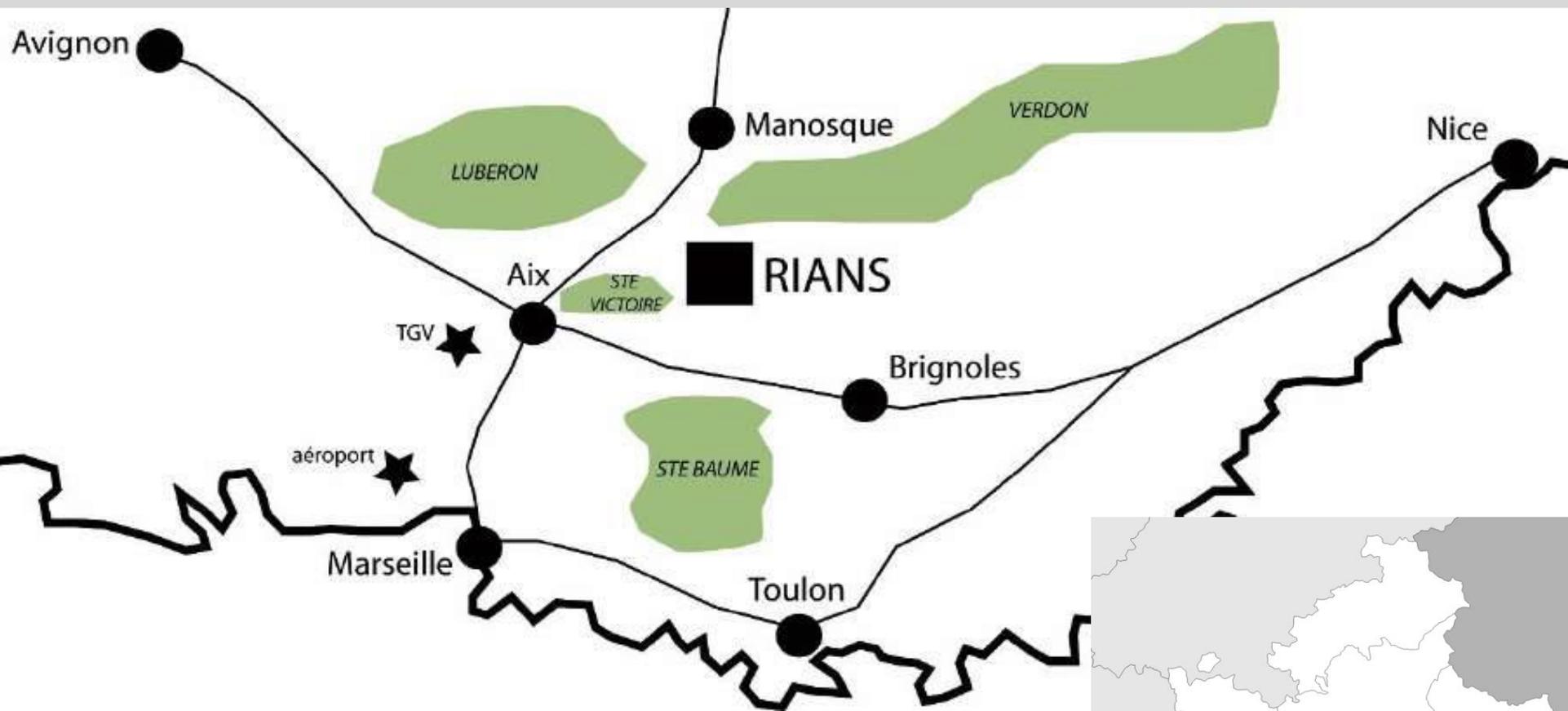


Provence-Alpes-Côte d'Azur



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
Commune de Rians	OHSOM/Festino	Ingérop/Etamine	albedo AMO

Localisation



Localisation



Un projet global de **pôle éducatif** regroupant :

Phase 1 :

- ✓ Schéma d'aménagement de l'ensemble du pôle éducatif
- ✓ Déplacement des tennis
- ✓ Construction d'une école maternelle de 7 classes
- ✓ Première partie de l'aménagement des espaces extérieurs (accès, stationnement et festivités)

Phase 2 :

- ✓ Construction d'un ALSH
- ✓ Rénovation thermique et extension de l'école élémentaire
- ✓ Deuxième partie de l'aménagement des espaces extérieurs

Enjeux Durables du projet



TERRITOIRE

- Un bâtiment inséré dans projet global de pôle éducatif



MATERIAUX

- Une enveloppe performante



ENERGIE

- Des protections solaires efficaces et une gestion de l'inertie
- Des systèmes simples et éprouvés



CONFORT ET SANTE

- Des matériaux biosourcés
- Une ventilation naturelle

Conception bioclimatique

Square projeté après démolition des Garages Municipaux
Liaison possible du projet avec le village

Servitude

Nouve paysagère

Une verrière centrale pour la régulation thermique :
Elle permet à la circulation centrale d'être baignée de lumière naturelle tout en devenant un espace extérieur en été. Elle est un véritable espace en plus dans le programme.

Patio :
Espace calme apportant une lumière et une ventilation naturelle à la salle de repos et à la salle des maîtres.

Cour de récréation :
Un espace calme et protégé à l'abri des vents dominants et des nuisances extérieures

École maternelle - Phase 1

Théâtre de verdure

ALSH et ses espaces extérieurs (2000 m2) - Phase 2
Pergola

Eplanades en stabilisé multiactivités / Terrains de pétanques

Proposition d'un nouveau parvis pour l'école élémentaire ne donnant pas directement sur la route

Parc de stationnement paysager de 104 places :
= 54 places en Phase 1 + Dépose minute
+ 50 supplémentaires en Phase 2
Des noues paysagères séparent les stationnements

Limite de la Phase 1
(inclus 2000 m2 d'aménagements pour les festivités)

Limite de Réflexion Urbaine et Paysagère

Dépose de bus

Accès au parc de stationnement

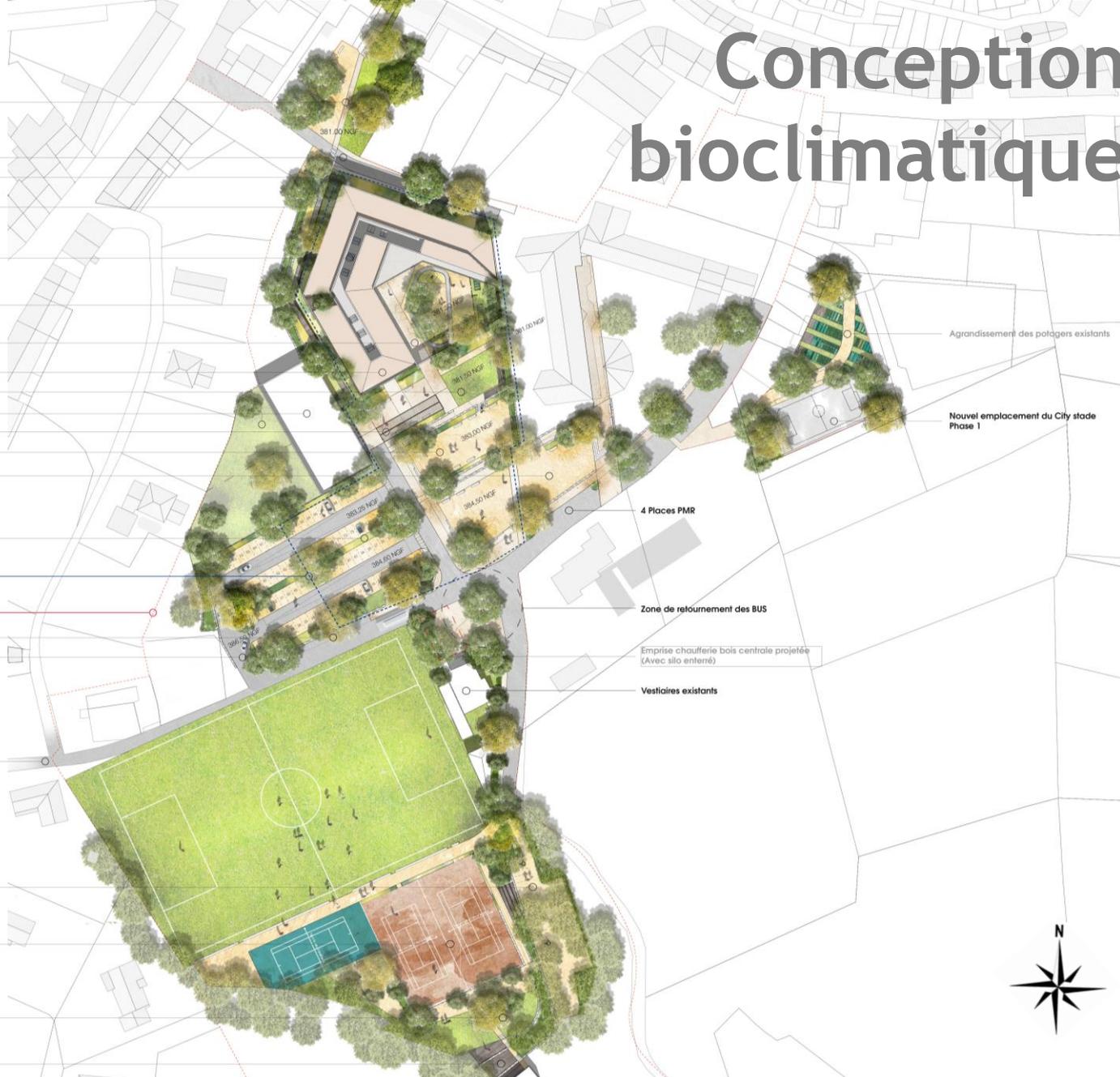
Chemin de la Garde

Parc de stationnement projeté :
Potentiel de 24 places

Déplacement des 3 courts de tennis
Phase 1

Aménagements paysagers formant gradins

Vestiaires - Accueil - Buvette - Phase 1



Agrandissement des potagers existants

Nouvel emplacement du City stade
Phase 1

4 Places PMR

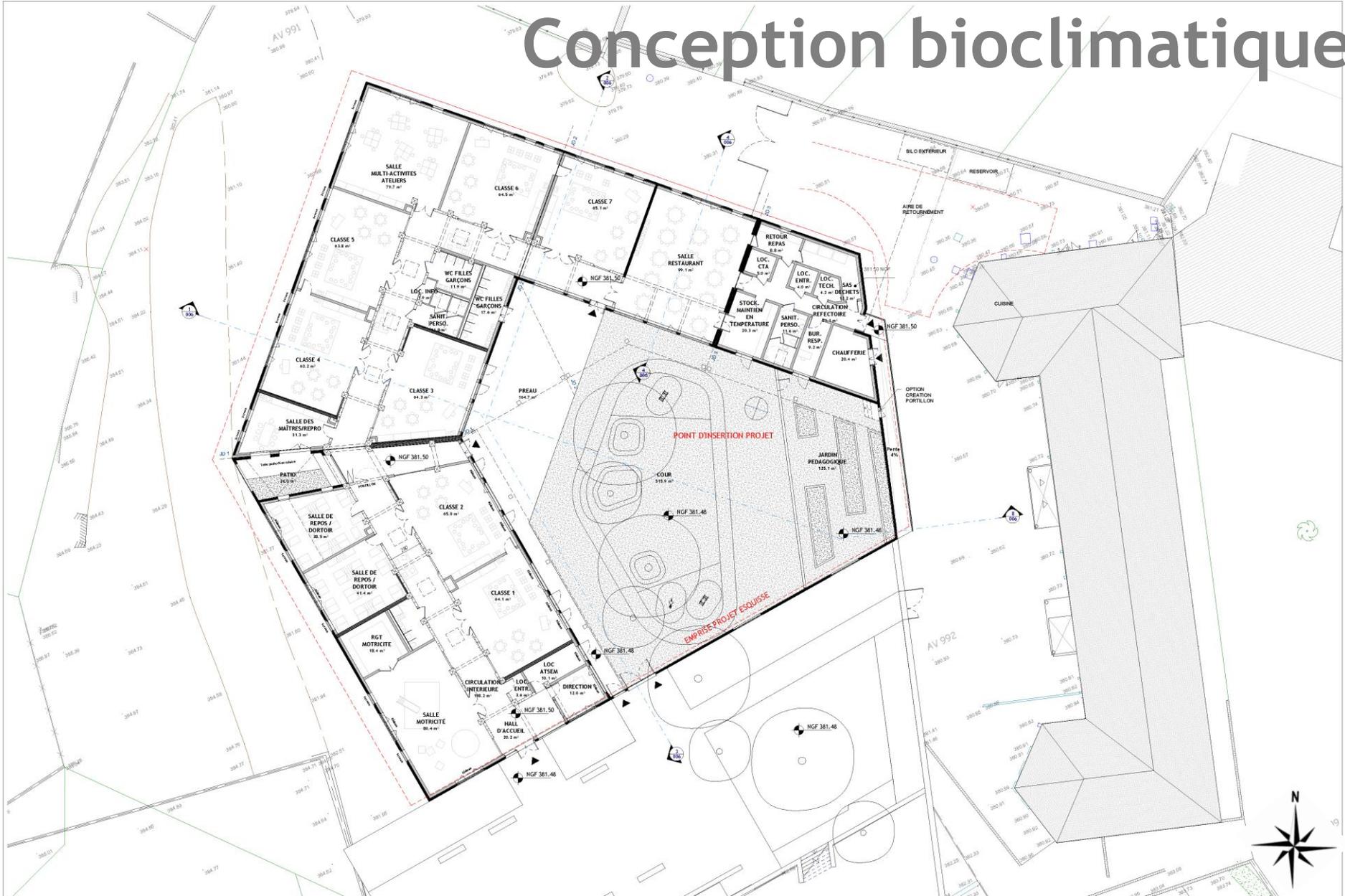
Zone de retournement des BUS

Emprise chaufferie bois centrale projetée
(Avec silo enterré)

Vestiaires existants



Conception bioclimatique



Façades Sud et Ouest



COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX

3 006 705 € H.T. hors honoraires MOE

HONORAIRES MOE

459 190 € H.T. (13,8%)

AUTRES TRAVAUX

Espaces extérieurs : 314 270 € HT

3 031 € H.T. / m² utile (1247 m² SDP)

18 900 € H.T. / élève (200 élèves)

Honoraires et autres travaux compris

Fiche d'identité

Typologie

- Ecole maternelle de 7 classes

Surface

- 1 247 m² SDP
- 1 328 m² SRT

Altitude

- 380 m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- Façades 30dB
- BR 1 / Cat. CE1

BBio

- BBio = 46,4 (Ref = 50,7)
- Gain = 8,5 %

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- BBC Effinergie 2017 (Niveau E3 C1 sans prod ENR)
- Cep = 58,3 kWh ep/m².an
- Gain = 34,33 %

Production locale d'électricité

- Non

Planning travaux Délai

- Début : décembre 2020
- Fin : février 2022
- Délai : 15 mois

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

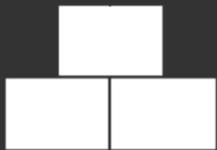


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

Un projet global

- Tout a commencé par un audit patrimonial et énergétique des écoles élémentaire et maternelle
 - Ensuite étendu aux équipements sportifs environnants : la piscine, le vestiaire du foot et des tennis
- Un programme global de pôle éducatif
- Une étude de faisabilité bois énergie
- Un concours d'architecture pour la réalisation de l'école maternelle et l'aménagement de ses abords



Gestion de projet

- La présence d'un AMO QEB depuis le concours jusqu'au suivi en phase exploitation
- Une équipe de Moe impliquée pour mettre en œuvre des solutions performantes et innovantes
- La fourniture de DUEM et livrets des gestes verts pour s'assurer de la bonne prise en main des bâtiments et équipements

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie

- La population a été consultée avant même la programmation, lors des études PLU et de programmation
- Utilisation de l'outil Bénéfices et Coût Global pour optimiser les choix
- Certification Bois des Alpes
- Une charte de chantier propre avec un double suivi (AMO et Moe)
- Une clause insertion : à minima 5 % des travaux



Bénéfices et Coût Global - Hypothèses

Solution optimisée en coût global

Structure béton, chaudière bois, ventilation hygiénique naturelle

Variante 1

Structure béton, réseau de chaleur, ventilation hygiénique naturelle

- A première vue plus économique (- 6,5%), mais report des coûts d'entretien de l'école maternelle vers le réseau de chaleur
- Emission GES similaire à la solution de base

Variante 2

Structure béton, chaudière bois, ventilation mécanique double-flux

- Le gain énergétique (+4%) lié à la baisse du chauffage ne compense pas l'augmentation de la consommation électrique en ventilation
- Entretien/maintenance plus onéreux pour la VMC DF
- L'émission de GES est près de 2% supérieure à la solution de base (augmentation des conso élec VMC et baisse des conso bois)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

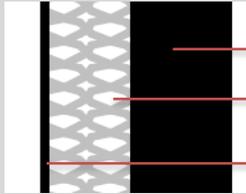
Matériaux

- Façade en béton Ecocem
- Portiques toiture en bois massif ou lamellé-collé Bois des Alpes
- Charpente en fermette bois
- Tuiles de réemploi
- Cloisons en brique de terre crue de 20 cm
- Menuiseries extérieurs en bois massif
- Sols souples Linoléum type Forbo Marmoleum
- Peintures et lasures écolabellisés
- Paille de riz en ITI
- Laine de roche sous toiture
- Dalles de faux-plafonds type Organic Minéral



Matériaux pour une enveloppe performante

MURS BETON ECOCEM + ITI



- Voile béton bas carbone Ecocem 200 mm
- ITI paille de riz ou laine de bois en panneau 200 mm
- Plaque de plâtre

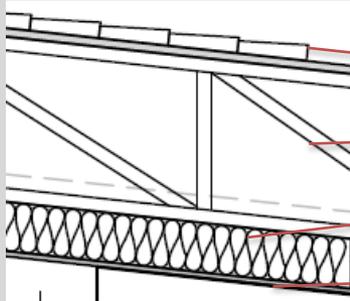
R
(m².K/W)

5

U
(W/m².K)

0,19

TOITURE



- Tuiles de réemploi
- Fermette Bois
- Laine de roche 280 mm
- Plaque de plâtre

8

0,12

PLANCHER BAS



- Sol linoleum naturel
- Laine de roche
- Plancher béton FIBRAROC 35

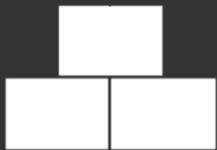
4

0,28

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie : des systèmes simples et éprouvés

CHAUFFAGE



- Chaudière à granulés ou réseau de chaleur plaquettes bois déchiquetées
- Radiateurs thermostatiques pour l'ensemble des locaux sauf le réfectoire chauffé par CTA

REFROIDISSEMENT



- Ventilation naturelle continue (24h/24h)
- Brasseurs d'air

ECLAIRAGE



- Luminaires LED
- Puissance limitée à 5W/m²

VENTILATION



- Ventilation hygiénique naturelle (fenêtres et grilles en façade) + sondes CO2 avec voyant clignotant dans les classes

E.C.S.



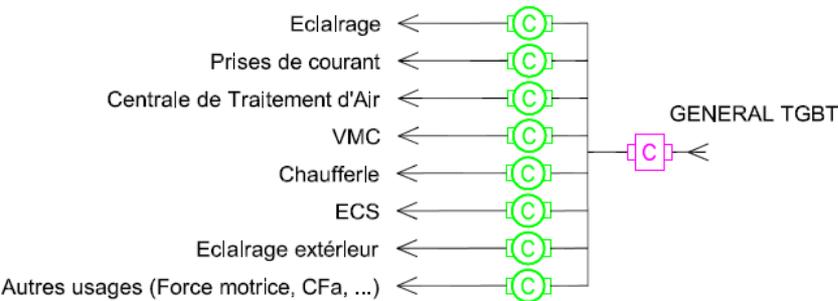
- Local ménage: ECS instantané électrique à proximité du point de puisage
- Pas d'ECS (eau froide) dans les WC et éviers des salles de classe

COMPTAGES

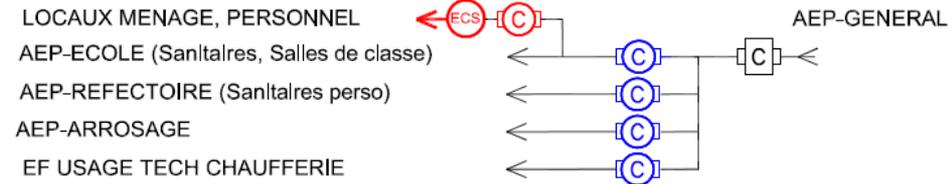
5 comptages par entité (maternelle, élémentaire, réfectoire, salle multi-activités., extérieur) : Eau froide, Éclairage, Chauffage, ECS, PC et autres
Un sous-comptage pour éclairage intérieur/extérieur et les équipements fortement consommateurs

Principe des différents comptages - Energie

COMPTAGE ELECTRIQUE

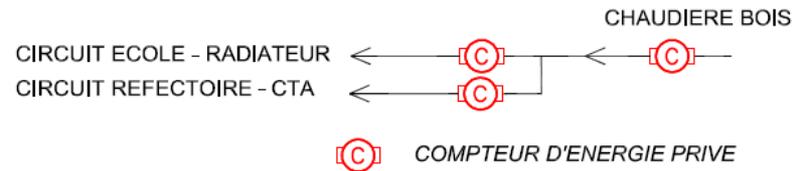


COMPTAGE VOLUMETRIQUE



- COMPTEUR VOLUMETRIQUE PRIVE ECS
- COMPTEUR VOLUMETRIQUE PRIVE EF
- COMPTEUR VOLUMETRIQUE CONCESSIONNAIRE AEP

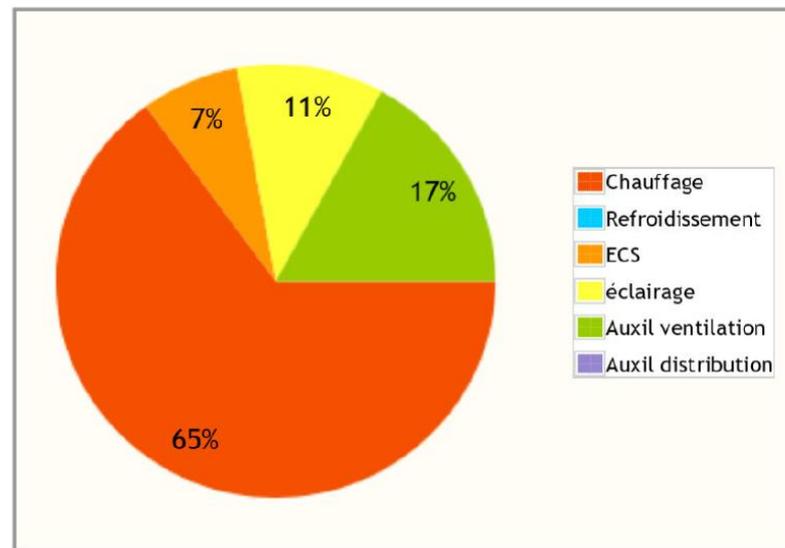
COMPTAGE ENERGETIQUE



Consommations conventionnelle et de production d'énergie

• Répartition de la consommation en énergie primaire

Conventionnel (RT)	kWh _{ep} /m ² .an
5 usages	58,3
Tout usages calcul E+	32,7 (E3)



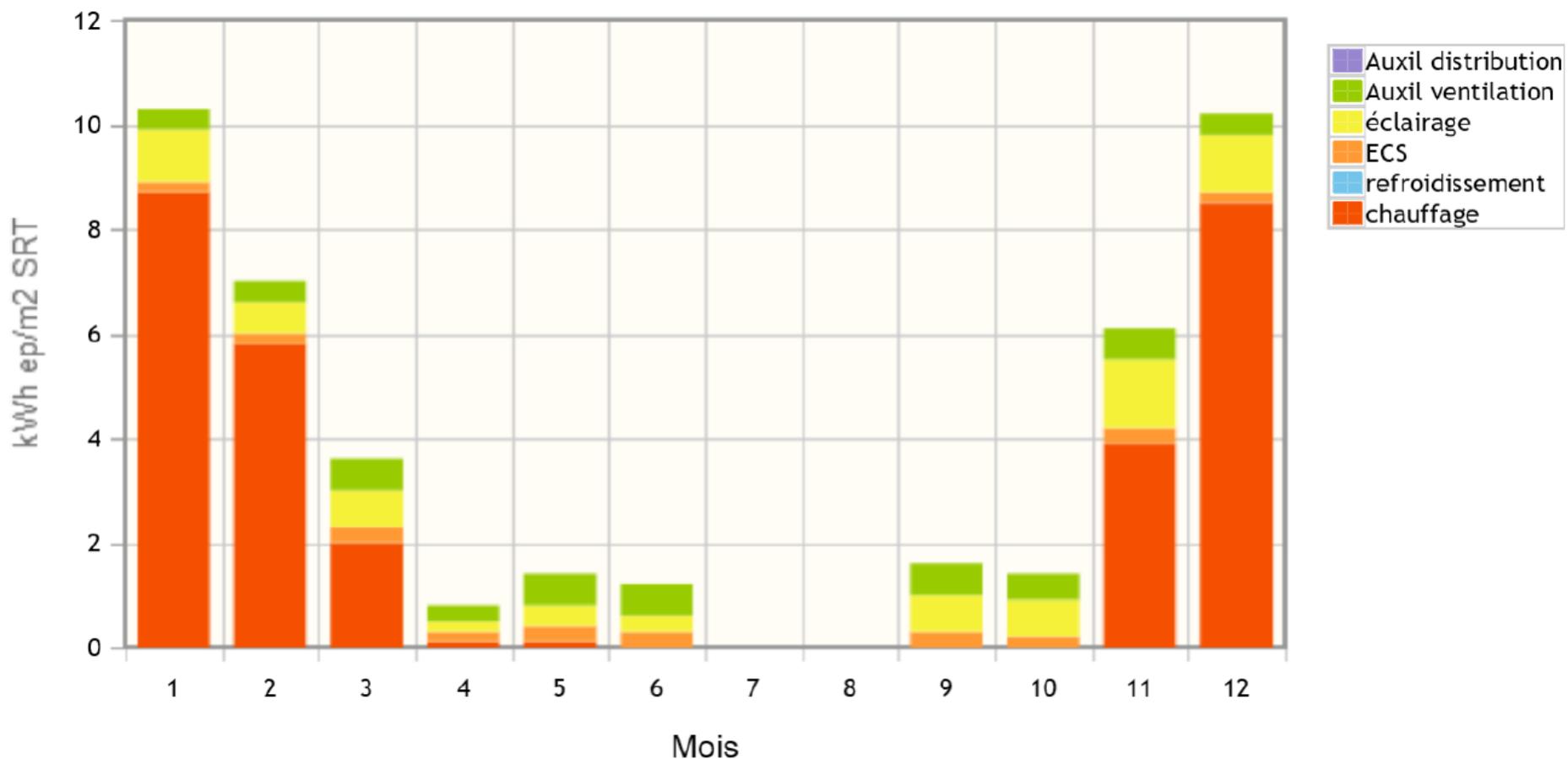
Postes	kWh (ep)
Chauffage	37,8
Refroidissement	0
ECS	4,2
Eclairage	6,3
Auxil. ventilation	9,9
Auxil. distribution	0

• Besoins de chauffage et de refroidissement totaux du bâtiment

STD	kWh _{ep} /m ² .an
Besoins de chauffage	37,8
Besoins de refroidissement	0



Répartition mensuelle des postes de consommations conventionnelles et de production d'énergie - école



STD - Besoins en chaud

Consignes de température

La période de chauffage est programmée de fin septembre à fin avril.

La température de consigne pour l'ensemble des espaces (hors circulation) est la suivante :

- En occupation : 20 °C
- En inoccupation (nuit et week-ends) : 16 °C
- En inoccupation prolongée (vacances scolaires) : 14 °C

Les zones locaux divers et rue intérieure sont considérées chauffées à 18 °C de 8h à 18h.

Avec une TC de 20 °C, les besoins en chaud globaux sont de **20 kWh/m²/an**

Avec une TC de 19 °C, les besoins en chaud globaux sont de **18 kWh/m²/an**

TC de 20 °C retenue

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Des équipements peu consommateurs en eau :

- Absence d'eau chaude pour les lave-mains des enfants et des paillasse dans les classes
- Mousseurs hydro-économiques (débit < 5 l/min)



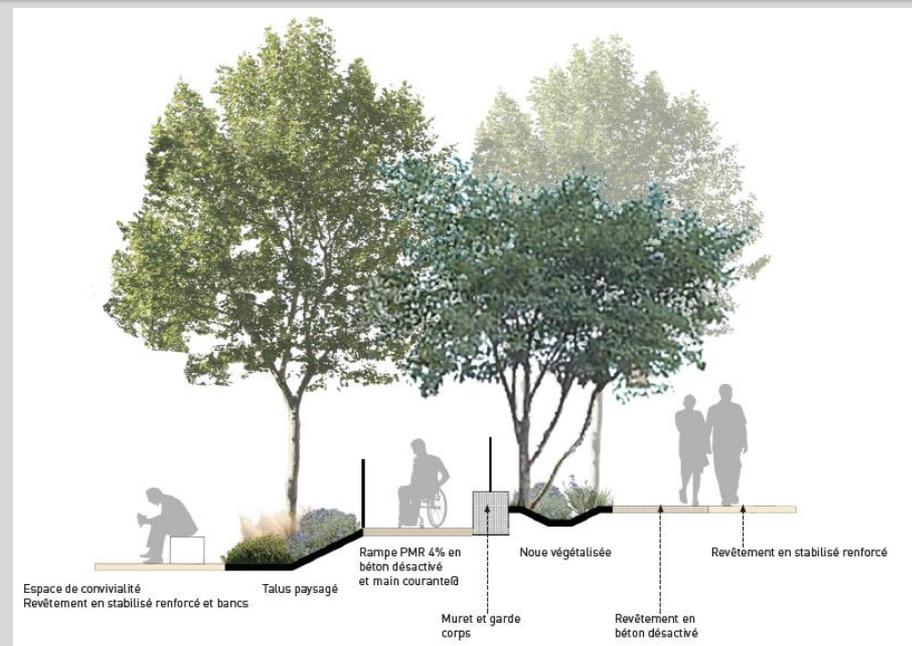
Sanitaires



Réfectoire

Limiter l'imperméabilisation des sols

- Places de stationnement en stabilisé
- Une partie de la cour en terre (noue et plantations), le reste en béton caverneux
- Essences méditerranéennes sans arrosage
- Cheminement de l'eau par des noues paysagères



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et santé

Matériaux naturels en contact avec les enfants :

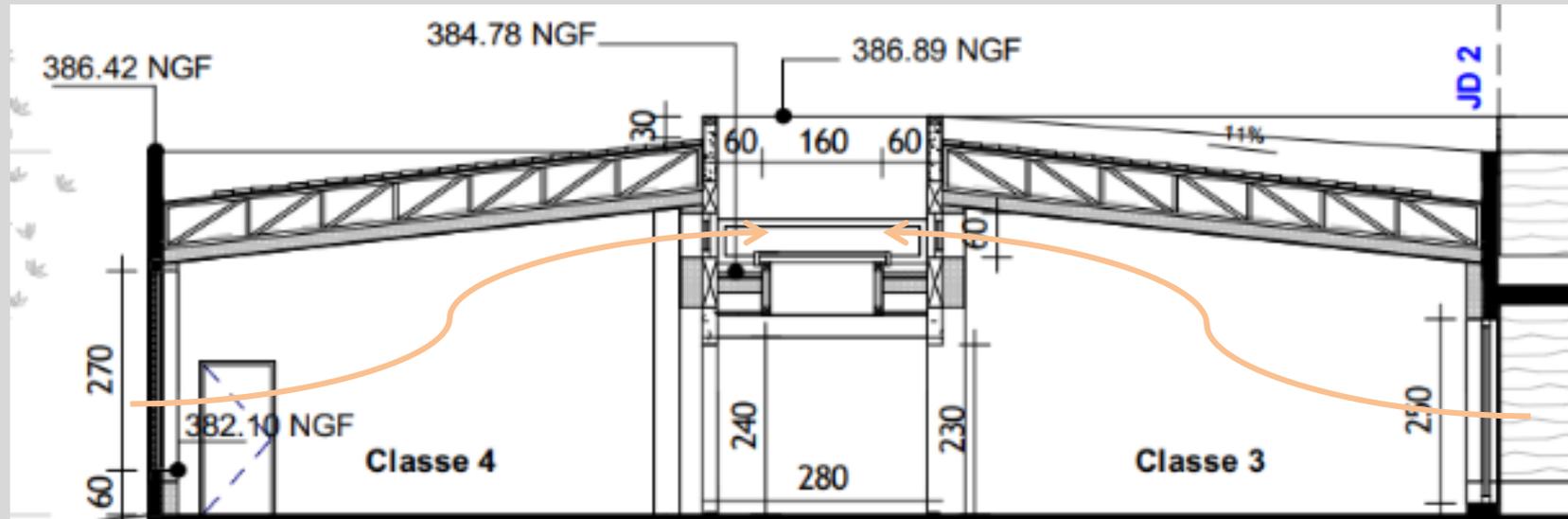
- Peintures en phase aqueuse, à taux de COV et formaldéhydes quasi nul (étiquette santé A+) et écolabel
- Colles à très faibles émissions avec label EMICODE EC1+
- Panneaux de bois (aménagements) de classe NF 1 ou A, selon leur nature, limitant les émissions de formaldéhydes

Ressources locales :

- Béton Ecocem
- Bois des Alpes



Confort et santé

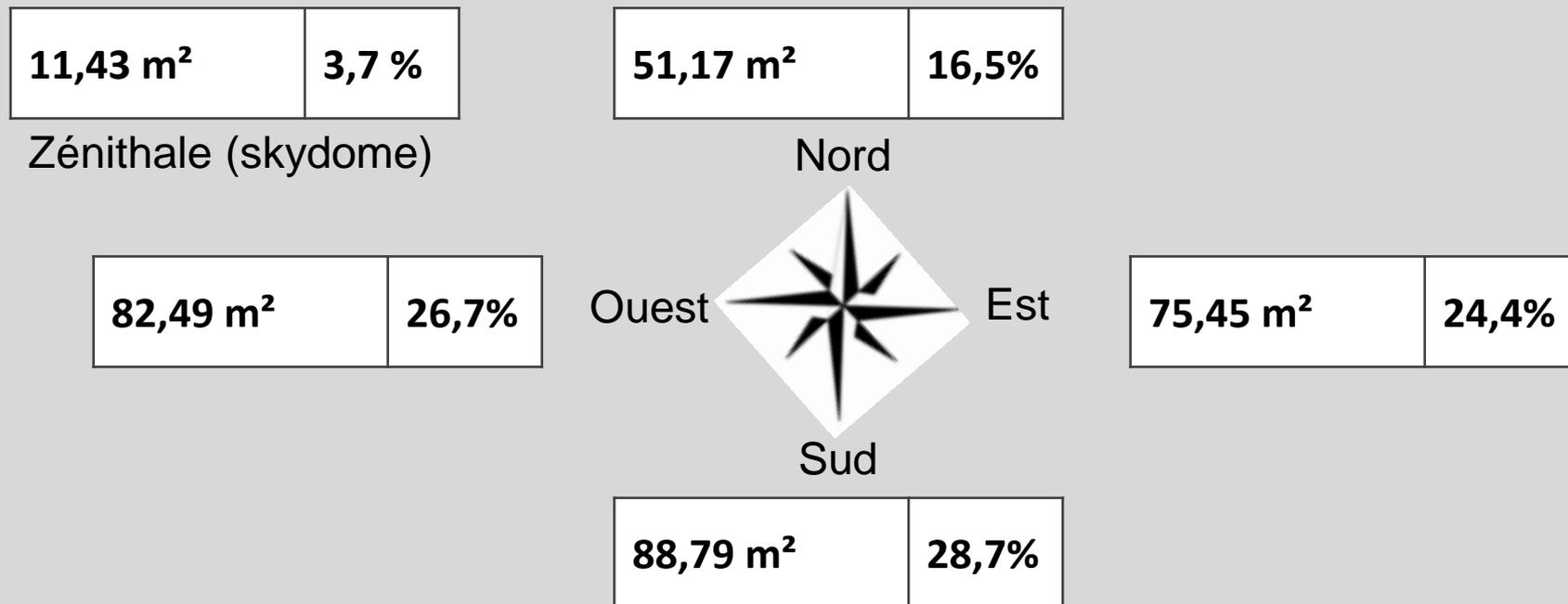


Principes de la ventilation naturelle

- Locaux traversants afin de créer un phénomène de dépression favorisant la circulation de l'air et la lumière naturelle
- Baie avec imposte basculante en façade derrière le claustra et une grille de ventilation dans la sur-hauteur du mur donnant sur la circulation
- Sondes CO2 avec voyants lumineux permettant d'indiquer lorsqu'il est nécessaire d'ouvrir la fenêtre.
- Mise en place de brasseurs d'air soufflant à une vitesse de 0.5 m/s

Menuiseries extérieures

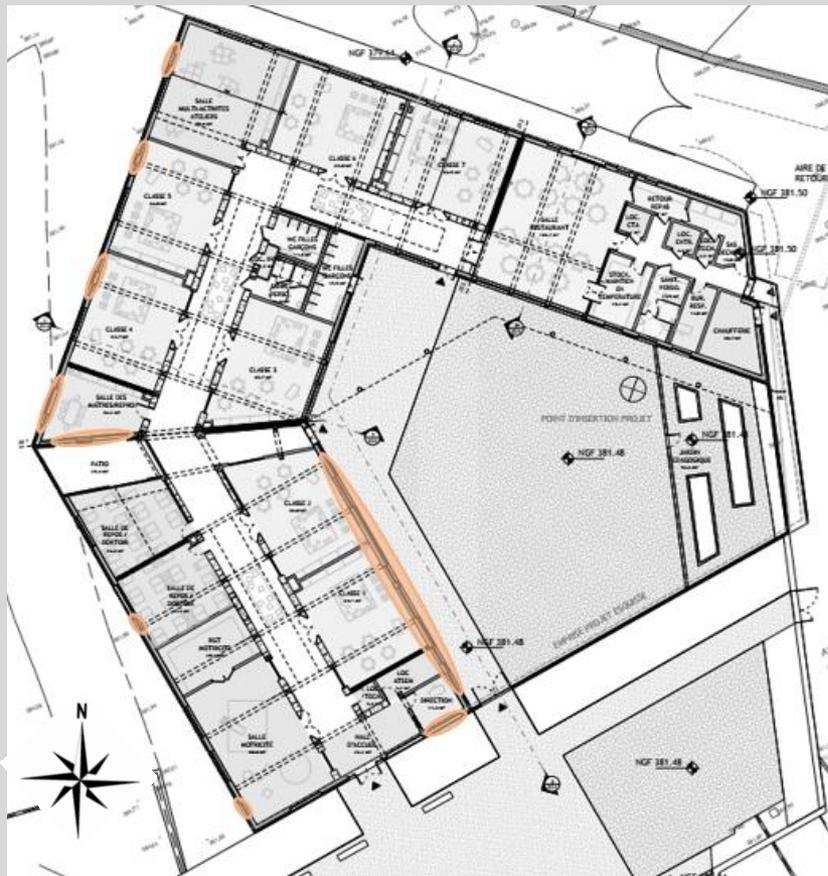
Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis bois • Vitrage courant : Double-vitrage à faible émissivité DV 4/16/4 PE Argon, • Transmission Lumineuse Global = 0,60 SW = 0.50 • Déperdition énergétique Uw = 1,40 W/m².K • Ratio vitrage : 23 % SU



Confort d'été - protections solaires

Les protections solaires sont adaptées en fonction des orientations :

- Façades **Nord** : absence de protections solaires
- Façades **Sud** : protections solaires sous forme de casquettes
- Façades **Est** : protection par le préau et stores extérieurs en l'absence de préau.
- Façade **Ouest** : claustra (ratio plein-vidé d'environ 50%) et stores toiles extérieurs type Ferrari Soltis (facteur solaire < 0.2) pour les baies sans claustra
- **Skydome** : la verrière prévue à l'esquisse a été remplacée par des skydomes avec protections solaires (facteur solaire $< 0,25$)



FLJ – Synthèse des résultats

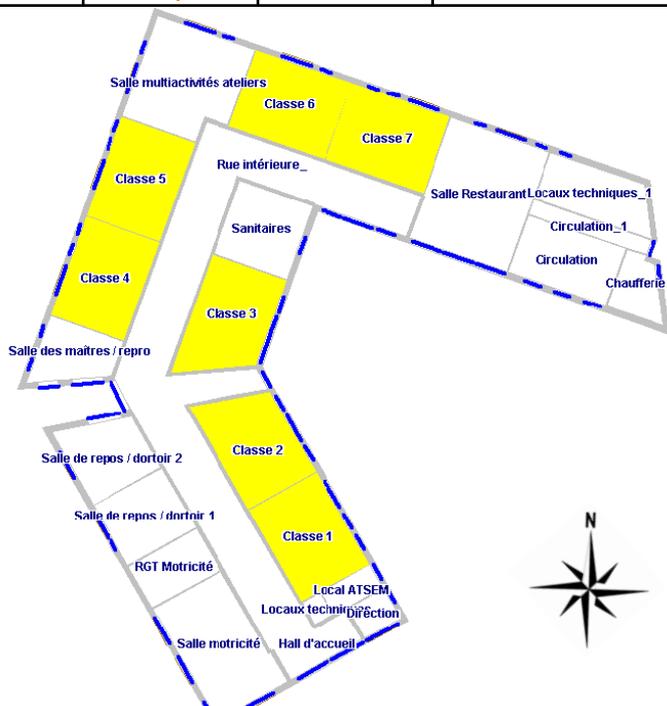
FLJ moyen > 1.5% sur X% de la surface de premier rang			
	Longueur casquette		
Salle	0 m	1 m	2 m
Classe 1	91,6	81,1	60
Classe 2	84,0	74,7	58,6
Classe 3	30,3	25,8	22,5
Classe 4	52,6		
Classe 5	57,9		
Classe 6	35,6		
Classe 7	63,3		

Les classes **1** et **2** ne disposant pas de claustras disposent d'un très bon accès à l'éclairage naturel.

La classe **3** qui se trouve sous le préau, dispose d'un accès limité à l'éclairage naturel. Possibilité d'éclaircir la couleur de la sous-face du préau pour favoriser la diffusion de la lumière ou d'intégrer des éléments translucides dans l'auvent pour permettre un apport de lumière naturelle.

Les classes **4, 5 et 7** dispose d'un accès satisfaisant à la lumière naturelle. Les résultats sont un peu plus bas que sur les salles donnant sur cour du fait de la présence de claustras sur les grandes baies pour des contraintes de visibilité depuis l'extérieur.

La classe **6** possède une fenêtre de moins que les autres salles ce qui explique les résultats. La mise en place d'une troisième fenêtre pourra être étudiée pour l'APD.



Pour conclure

Points remarquables du projet :

- ✓ Recherche de solutions simples et naturelles
- ✓ Mutualisation de la cuisine de l'école élémentaire
- ✓ Travaux des MTC avec les enfants de l'ALSH

Points qui peuvent être améliorés :

- ✓ Ventilation hygiénique naturelle
- ✓ Ouvertures zénithales

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

14/05/2020

78 pts

+ 8 cohérence durable

+ 2 d'innovation

88 pts OR

REALISATION

Date commission

__ pts

+ _ cohérence durable

+ _ d'innovation

__ pts NIVEAU

USAGE

Date commission

__ pts

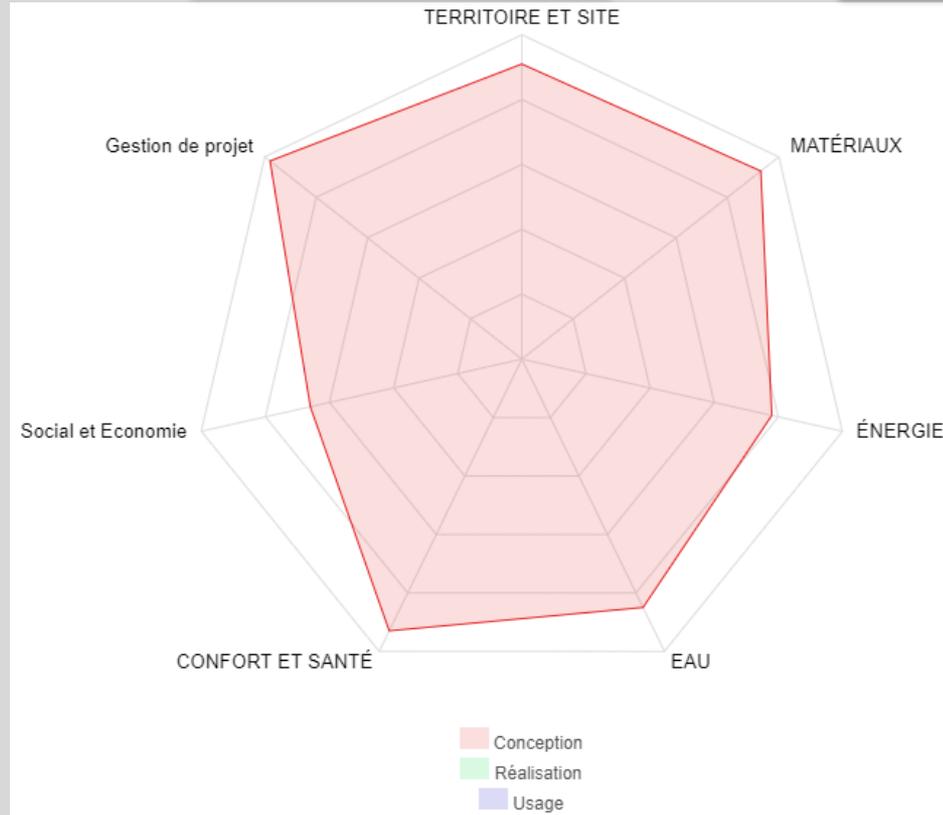
+ _ cohérence durable

+ _ d'innovation

__ pts NIVEAU

Référentiel

- TERRITOIRE ET SITE - 11.59/12.6 (91%)
- MATÉRIAUX - 11.74/12.6 (93%)
- ÉNERGIE - 9.89/12.6 (78%)
- EAU - 10.73/12.6 (85%)
- CONFORT ET SANTÉ - 11.79/12.6 (93%)
- Social et Economie - 8.91/13.5 (66%)
- Gestion de projet - 13.34/13.5 (98%)



Points bonus/innovation à valider par la commission

Cloisons en terre crue

- Dans le cadre de la mise en oeuvre d'un mur en terre crue, nous avons l'intention de faire appel à une association employant des personnes en insertion
- Nous proposons également d'organiser un atelier de fabrication de briques de terre avec les enfants de l'ALSH qui pourront ainsi participer à la construction de leur école
- Rôle de régulateur hygrothermique du MTC



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET AMO

MAITRISE D'OUVRAGE

Commune de Rians
83 560 Rians

AMO QE & acc. BDM

albedo AMO
04 100 Manosque



ARCHITECTE MANDATAIRE

OH!SOM
ARCHITECTES
13 006 Marseille

ARCHITECTE ASSOCIE

ATELIER FESTINO
ARCHITECTES
06 800 Cagnes / Mer

BET TCE

INGEROP
06 271 Villeneuve-
Loubet

BET Q.E.B.

ETAMINE
13 001 Marseille

MAITRISE D'ŒUVRE

PAYSAGISTE (84)

Hervé Der Sahakian
Paysagiste
13 007 Marseille

ACOUSTICIEN

A2MS
8 Cours Barthélémy
13 400 AUBAGNE

