

Commission d'évaluation : Conception du 22/03/2022

Ecole Les Cailletiers – Châteauneuf-Villevieille (06)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB

**Commune de
Châteauneuf-Villevieille**

Katalin HORVATH

GEFI Méditerranée

SOWATT

Ecole

Projet/contexte



Commune de Châteauneuf-Villevieille

La Commune de Châteauneuf-Villevieille connaît une nouvelle dynamique depuis plusieurs années et se développe avec la construction de nombreux logements en cours.

Dans ce contexte, la Commune souhaite anticiper l'augmentation de la capacité d'accueil de l'unique école du village.

L'Ecole Maternelle et Primaire des Cailletiers, est située Avenue de la Tour, à proximité du cœur de village. Son effectif à l'année scolaire 2020-2021 est de 95 élèves. L'objectif est d'augmenter cette capacité d'accueil à 150 élèves avec la construction d'une extension.

Enjeux Durables du projet



➤ Insertion du projet vis à vis du territoire



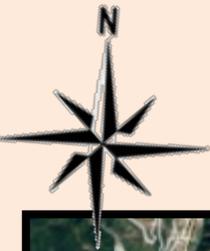
➤ Travailler l'enveloppe pour réduire les besoins



➤ Réduire les consommations d'eau



➤ Orientation des espaces en fonction de l'usage



Le projet dans son territoire

Vues satellites



Avenue de la Tour, 06390
Châteauneuf-Villevieille

Le site



Le site

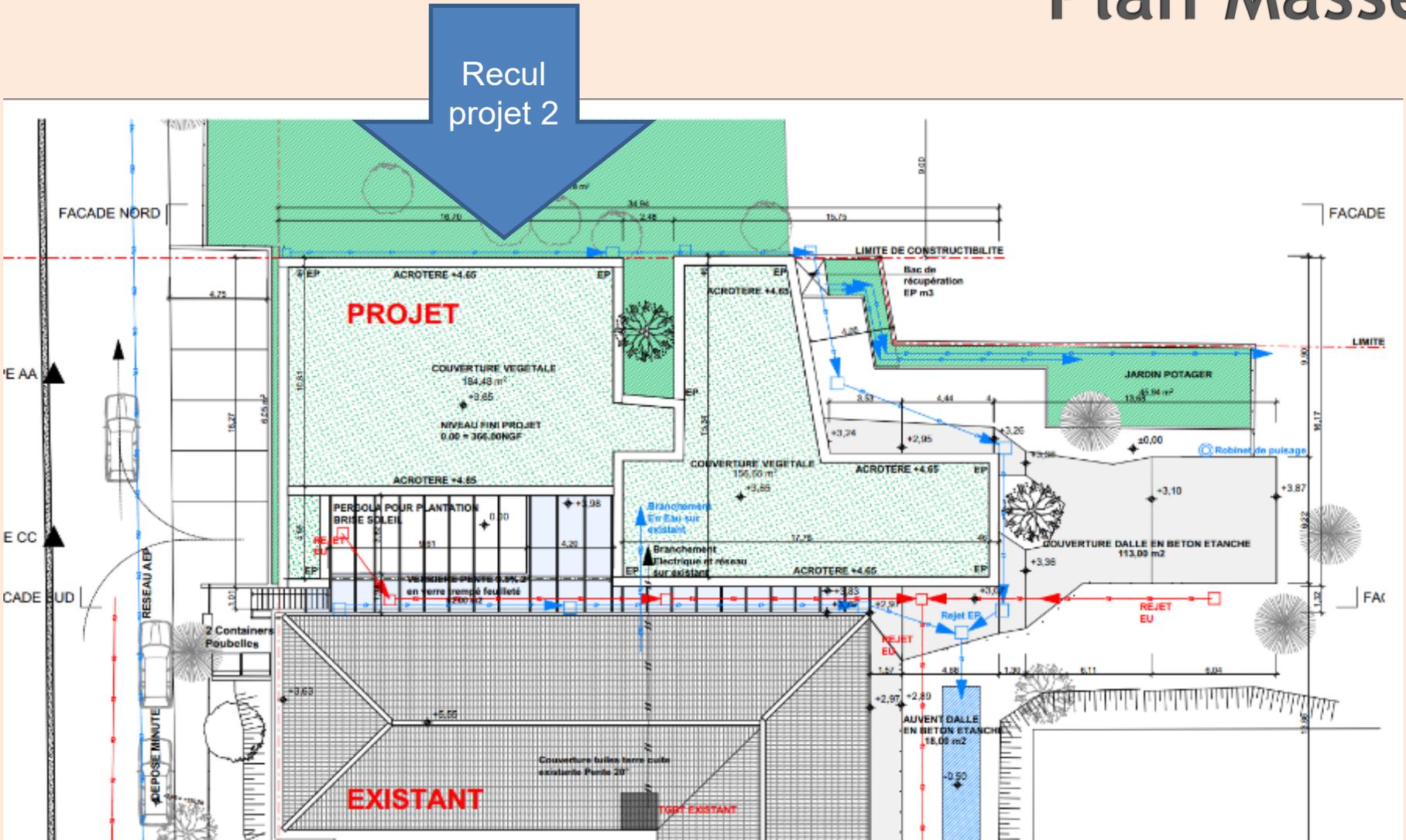


Le site

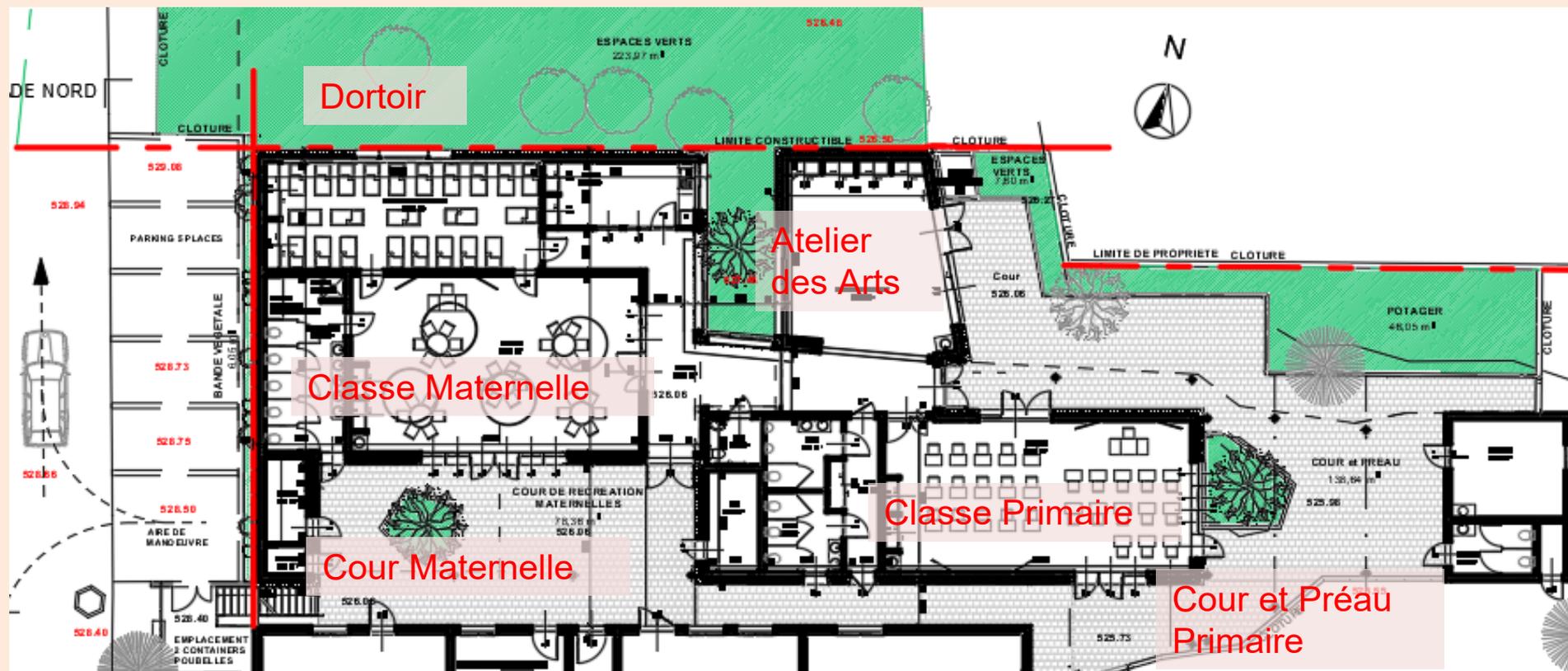
Végétation existante du site



Plan Masse

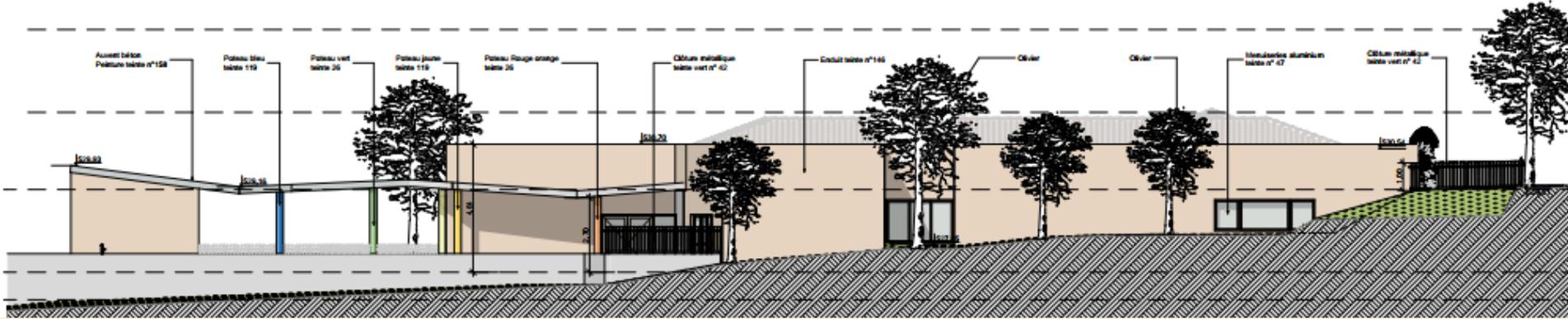


RDC

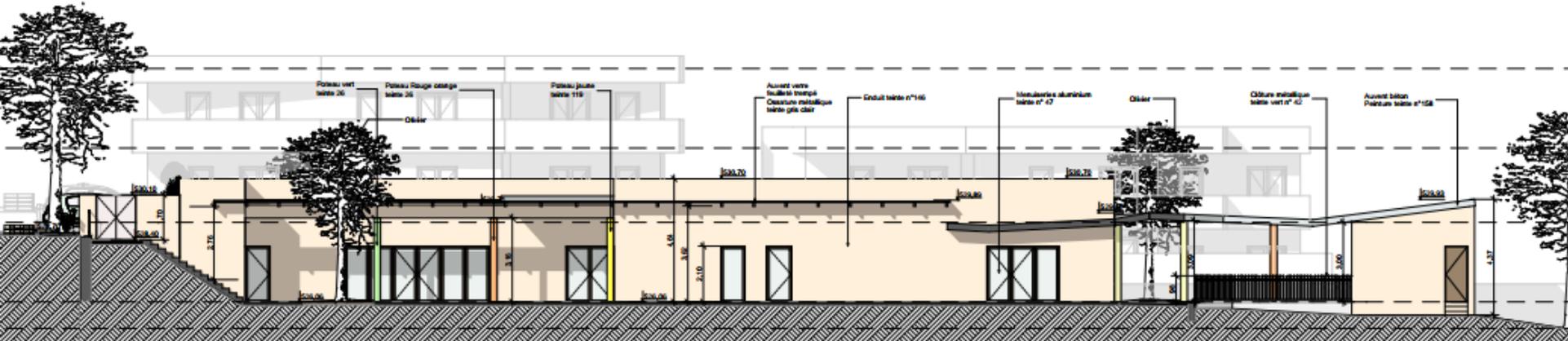


Façades

Façade Nord

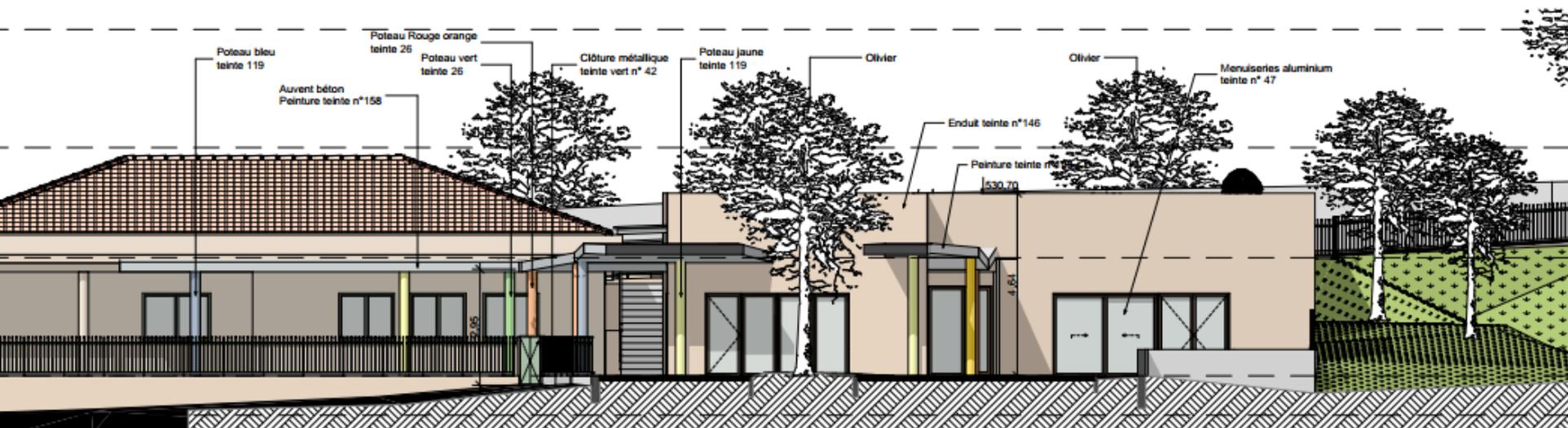


Façade Sud

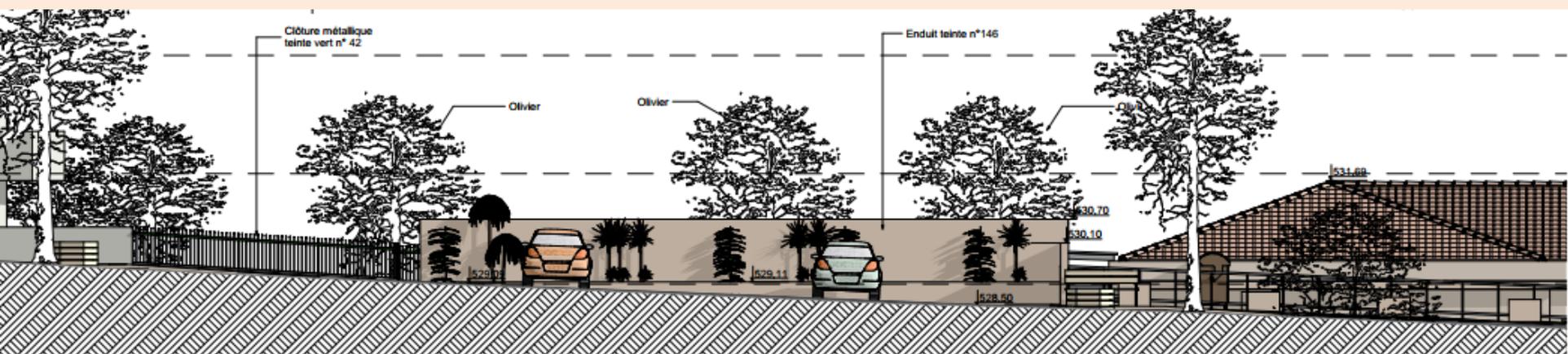


Façade Est

Façades



Façade Ouest

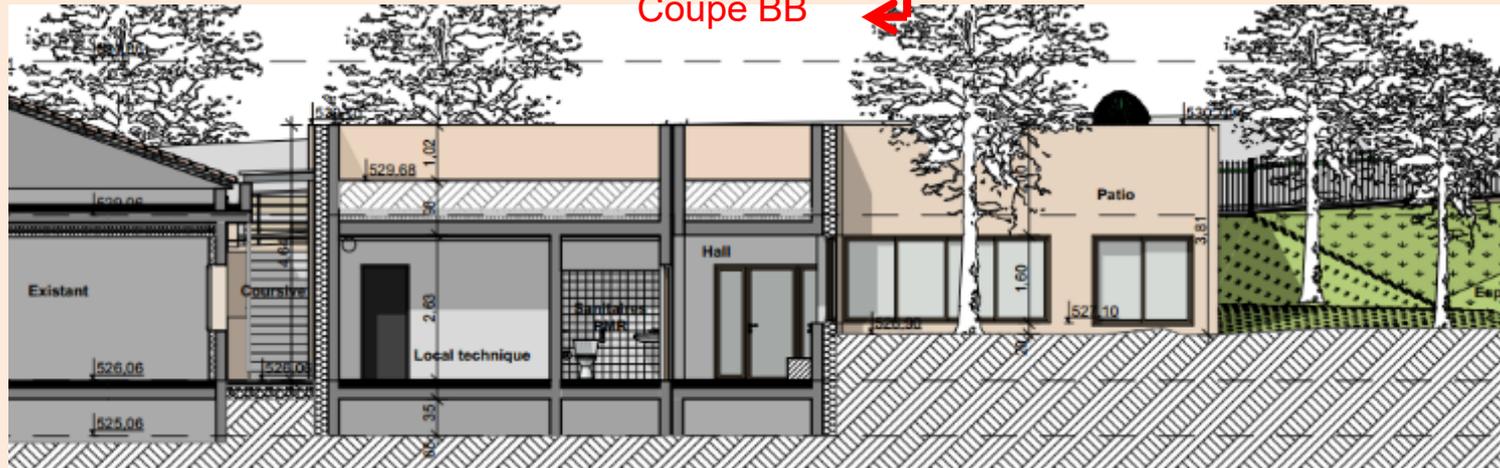


Coupe

Coupe AA



Coupe BB



Insertion



Insertion

Cour des primaires et potager



Patio

Insertion



Patio

Insertion



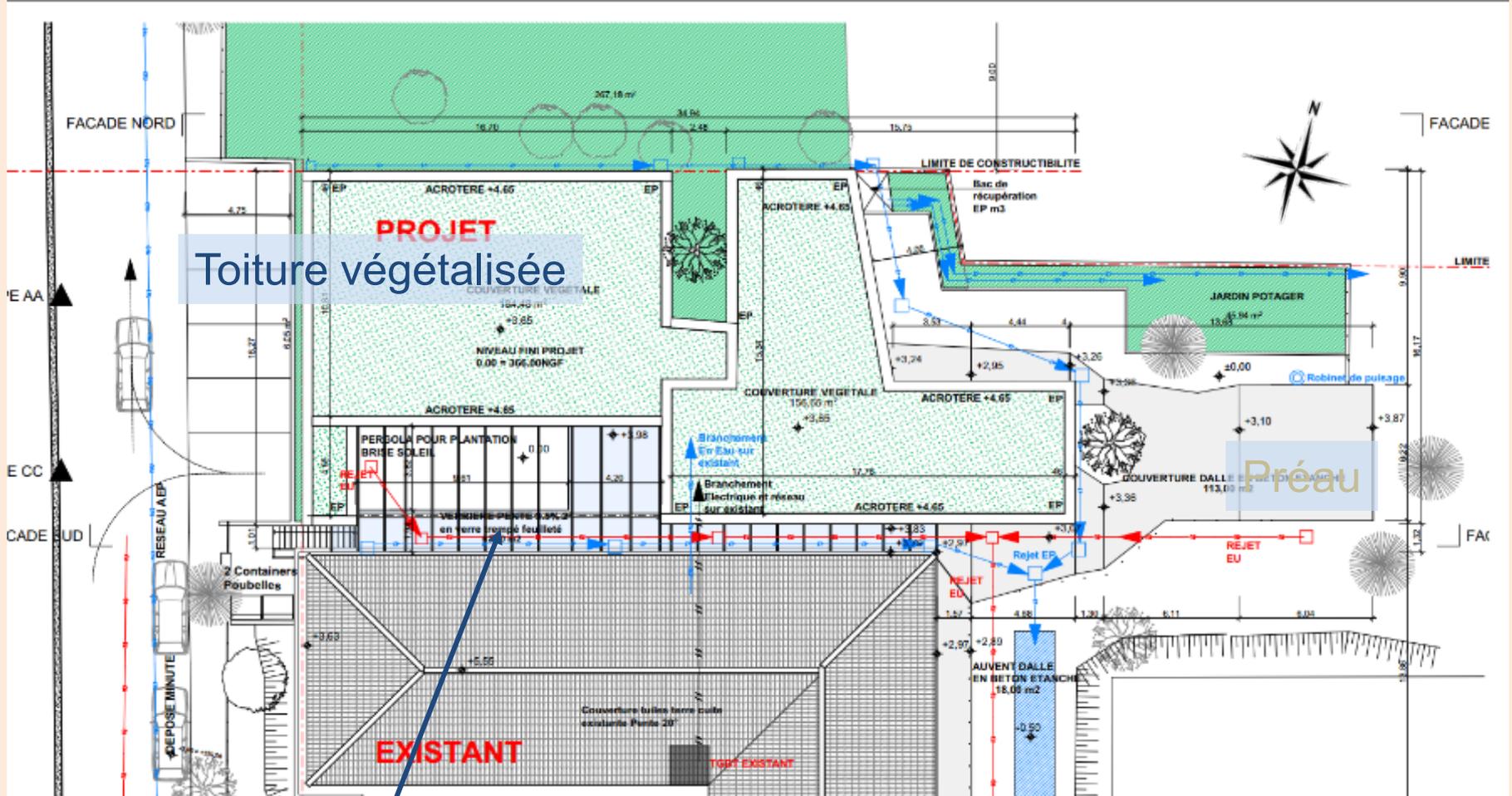
Insertion

Vue depuis l'avenue de la Tour



Toiture

Toiture végétalisée de 341 m² avec substrat >30 cm

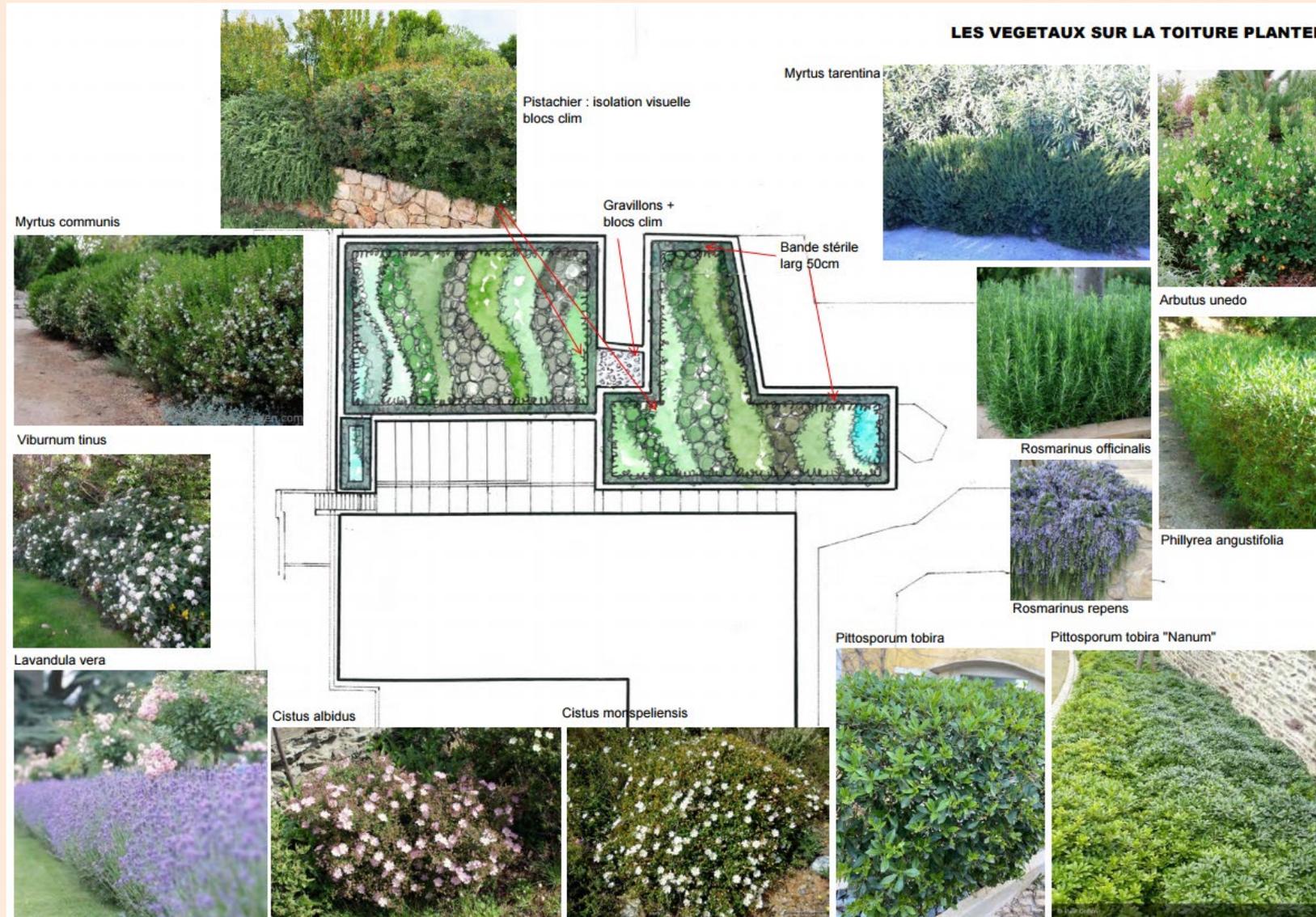


Toiture végétalisée

Coursive vitrée

Projet Paysager

Toiture



36 % de surface végétalisée pleine terre + 39% de terrasses végétalisées

Toiture

Projet Paysager



Oliviers transplantés

Projet Paysager

LES VEGETAUX DU PROJET

ARBUSTES DE LA HAIE COMPOSEE :



ARBOUSIER PITTOSPORE MYRTE TARENTINE ELAEAGNUS X EBBINGEI VIBURNUM TINUS

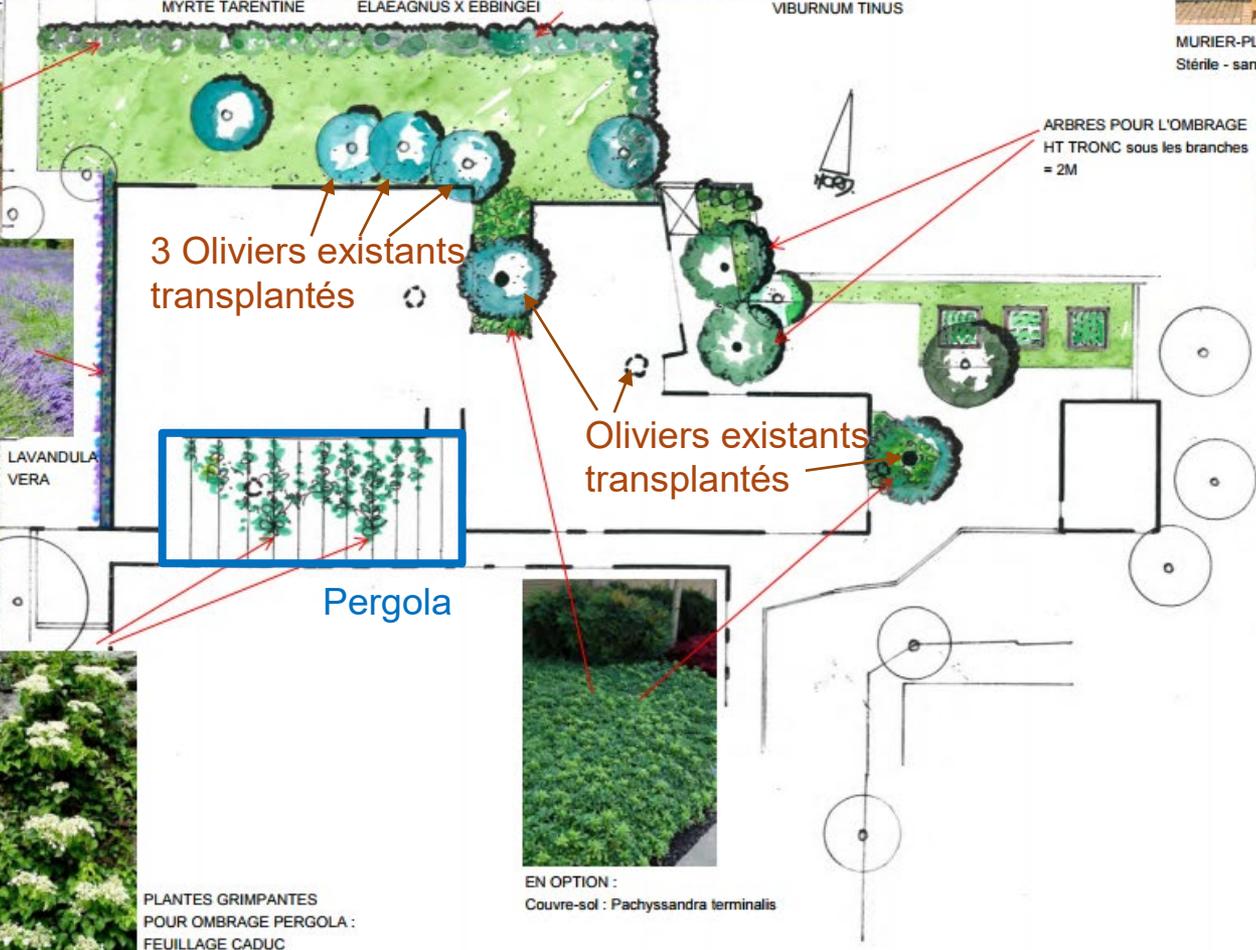


MURIER-PLATANNE
Stérile - sans fruit MICOCOULIER



LAVANDULA VERA

PLANTES GRIMPANTES
POUR OMBRAGE PERGOLA :
FEUILLAGE CADUC
HYDRANGEA PETIOLARIS



3 Oliviers existants
transplantés

Oliviers existants
transplantés

ARBRES POUR L'OMBRAGE
HT TRONC sous les branches
= 2M

Pergola



EN OPTION :
Couvre-sol : Pachystranda terminalis



PLATANE



ARBRE DE JUDEE



CATALPA

Insertion



Coûts

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX*

1 129 000 M€ H.T.

HONORAIRES MOE

106 000 € H.T.

Dont :

- Aménagement ext : 57 500 €HT

Dont :

- Travaux horticoles : 50 000 €HT

RATIOS

3040€ H.T. / m² de SDP

*Travaux hors honoraires MOE

Fiche d'identité

Typologie

- Ecole - ERP type R
5ème catégorie

Surface

- 335,9 m² SHON RT
- 272 m² SHAB

Altitude

- 520 m

Zone clim.

- H3

Classement bruit

- BR2
- CE1

Bbio

- Bbio : 44,1 pts
- Bbio max : 60,0 pts
- Gain : 26,5 %

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie) en KWhep/m²an

- Cep = 67,8 kWhep/m².an
- Cepmax = 104,8 kWhep/m².an
- Gain : 35,31 %

Production locale d'électricité

Aucune

Planning travaux Délai

- Début travaux : 2022
- Livraison : 2023
- Délai : 18 mois

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

Type parois	Composante de la paroi	Rt (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
Murs extérieurs ITE	Laine de bois PavaWall Smart 16 cm + Béton armé + BA13	4,42	0,23
Mur intérieur	Béton plein armé	so	so
Toiture terrasse végétalisée	Dalle béton + KNAUF THERM + Terre végétale 50 cm	5,3	0,19
Plancher sur VS	Dalle béton 20 cm + Entrevous polystyrène	4,0	0,25

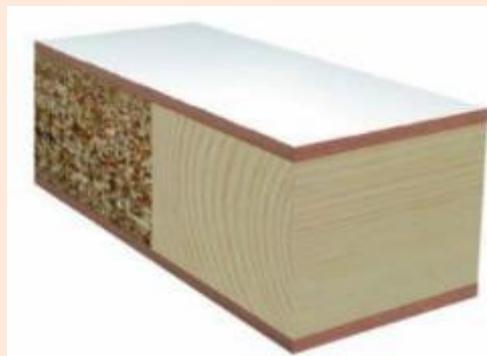
Béton bas carbone -30 %
pour les planchers/Dalles
et les voiles

Exemple d'application		Plancher intérieur/ Fondation	Voile extérieur non protégé de la pluie		Fondation (sol sulfaté)
Classe d'exposition et choix des classes de résistance du béton		XC1/XC2 C20/25	XC4/XF1 C25/30	XF1 C60/75	XA3 C40/50
Effort de réduction de l'empreinte carbone en kg éq. CO ₂ /m ³	Référence *	240	255	380	330
	Jusqu'à - 10 %	215 - 240	230 - 255	340 - 380	295 - 330
	Entre - 10 % et - 20 %	190 - 215	205 - 230	305 - 340	265 - 295
	Supérieur à - 20 %**	< 190	< 205	< 305	< 265
	Supérieur à -30 %	< 168	<178	<266	<231

* Bêtons conformes aux spécifications de la norme NF EN-206/CN, formulés en CEM I

** Solutions non disponibles sur l'ensemble du territoire et soumises à des restrictions d'emploi en hiver

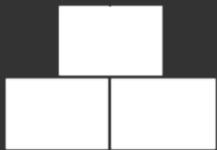
Matériaux



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE

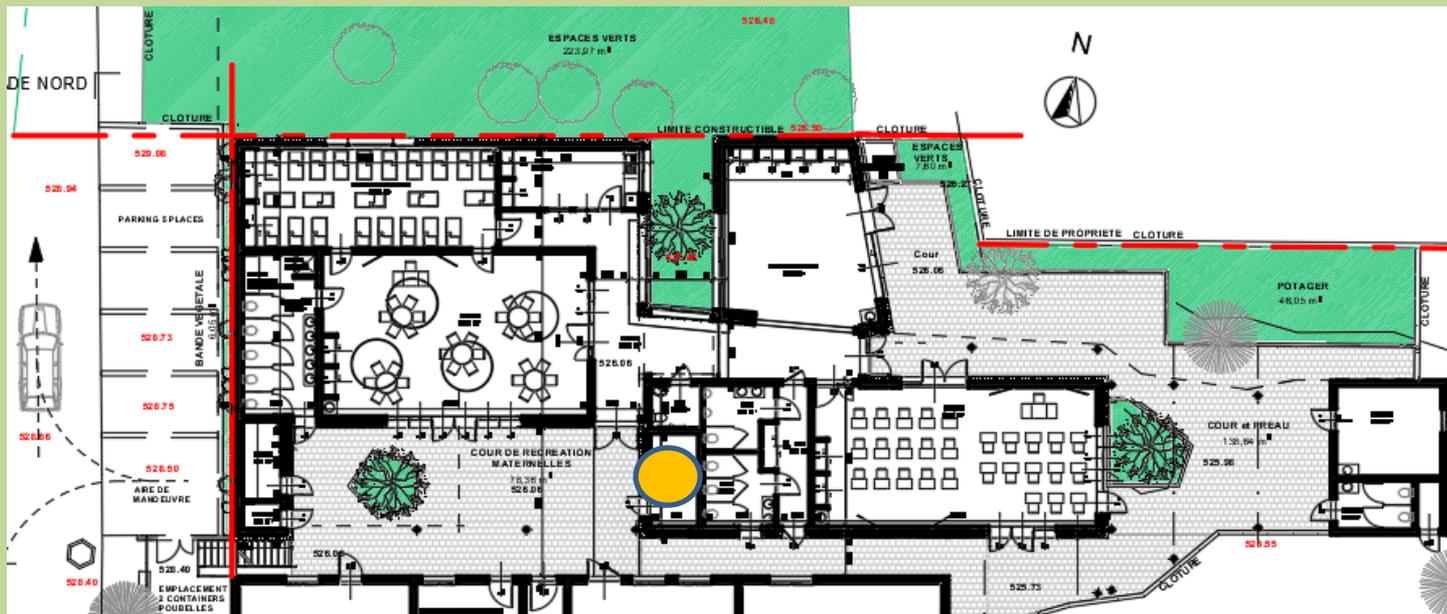
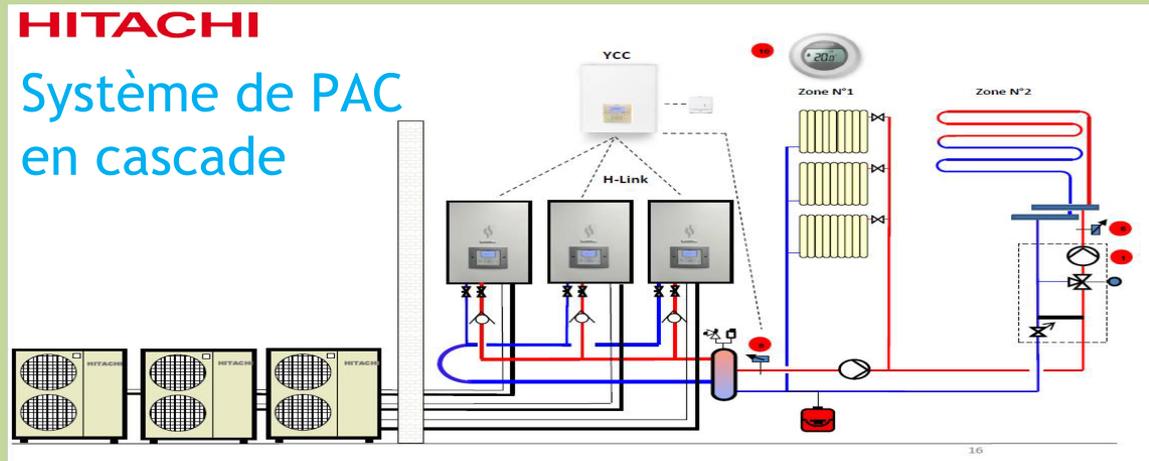


EAU



CONFORT ET SANTE

Energie



Systèmes centralisés / pour réduire les longueurs de réseaux

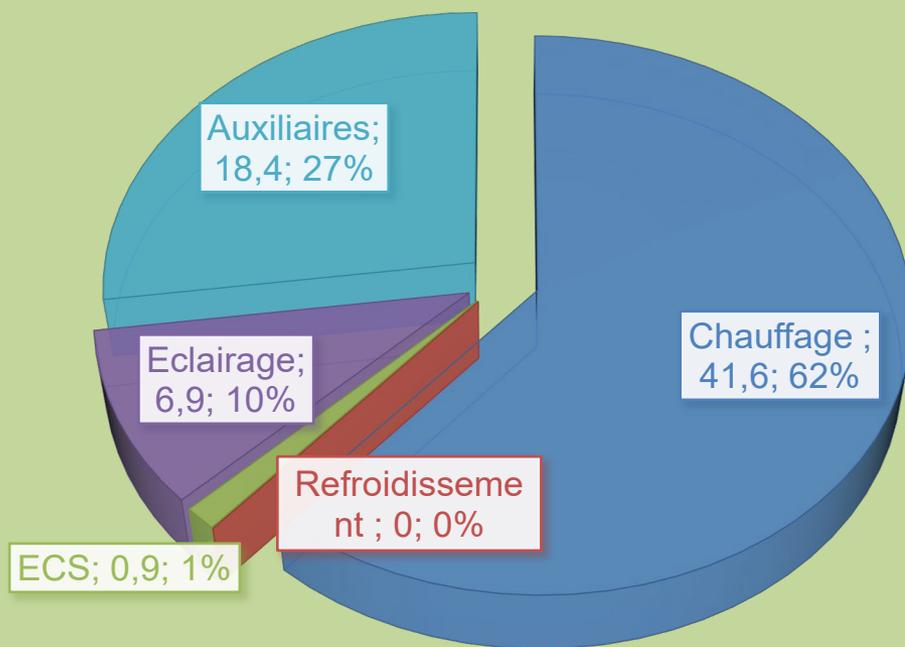
Energie

Décomposition du Cep kWhep/m².an

Calcul RT 2012

	kWhep/m ² .an
Chauffage	41,6
Refroidissement	0
ECS	0,9
Eclairage	6,9
Auxiliaires	18,4

CEP EXTENSION



STD

Besoin de chaud : 19 kWh/m²Besoin de froid (simulé avec été
mais non prévu) : 14 kWh/m²

Enjeux usages : intersaison sans
VMC : affichage température
extérieure, contacts de feuillure

Comptage



Sous-comptage :



Eclairage



Ventilation SF / DF dissociées



ECS / arrosage



Chauffage et refroidissement

Energie

CHAUFFAGE



- **4 PAC air/eau en cascade**
- Pchaud = 3 kW
- COP = 4,7
- Emission : Radiateurs

REFROIDISSEMENT



- Non climatisé

ECLAIRAGE



- LEDS 7W/m² max

VENTILATION



- VMC DF salles d'activité
- VMC SF sanitaires

ECS



- Ballon ECS au point d'usage
- Effet Joule instantanée
- P = 1,8 kW

ENERGIE RENOUVELABLE



- Non prévu

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Eau

- Flore de type méditerranéenne nécessitant peu d'eau
- Equipements hydro-économiques
- Récupération de pluviales (pédagogique pour potager)
- Cours en pavés perméable
- Switch flow



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

Vitrage	Facteur Solaire	Transmission lumineuse	Uw W/m ² .K
Profilés aluminium et double vitrage	0,4	60 %	1,5

Surface en m ²	13 m ² - 19 %
---------------------------	--------------------------

Nord



Ouest

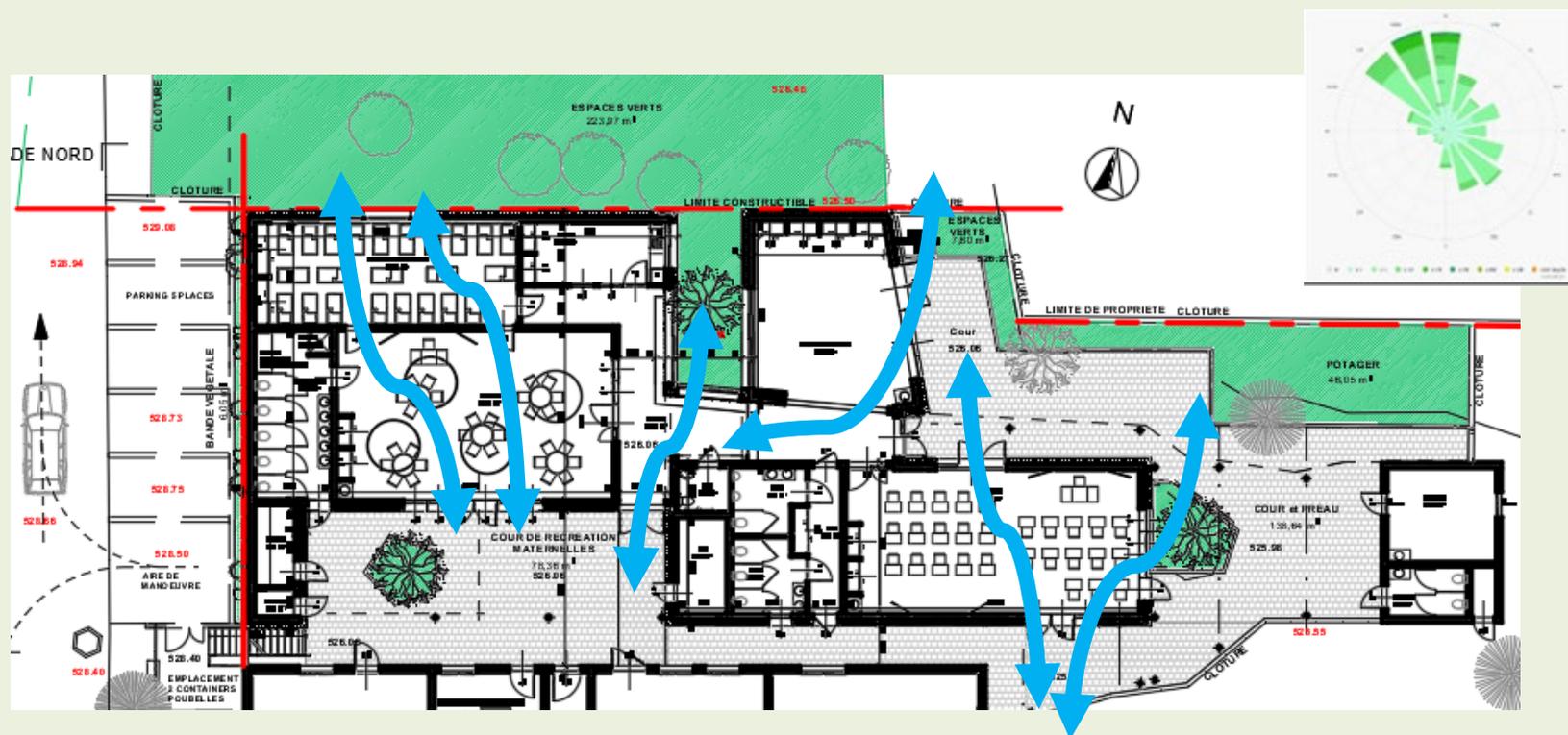
Est

Surface en m ²	21,2m ² – 30,9 %
---------------------------	-----------------------------

Sud

Surface en m ²	26,8 m ² – 39,1 %
---------------------------	------------------------------

Confort et santé : Bioclimatique



- Entrées principales protégées du vent
- Toiture largement végétalisée – couleurs claires
- Préau sur la cour avec végétaux caducs et pergolas avec cannisses pour les 1ères années
- Inertie thermique quotidienne lourde – structure béton + ITE
- Ventilation traversante possible dans tous les espaces

Confort et qualité d'air

- QAI : peintures écolabel européen niveau A+
- réverbération acoustique traitée par parois absorbantes murales (METISSE ou équivalent => encore à définir).



Hypothèses Simulation Dynamique

Fichier Météorologique

- Châteauneuf-Villevieille (généré par IZUBA)

Densité d'occupation

Salles de classe et Atelier des Arts : 0,46 occ/m² (30 élèves)
Dortoir : 0,6 occ/m² (25 élèves)

Puissance installée des équipements.

- Eclairage : 300 lux aux heures d'occupation
- Apport interne équipement : Salles : 7 W/m²
ATSEM : 7 W/m²

Scénario d'occupation

Salles de classe et Atelier des Arts : 7h – 18h
Dortoir : 14h – 16h

Occupation à 100 % été (non demandé par MOA)

Consignes de températures

Chauffage : 21° - réduction la nuit à 17°C
Mauvais usages : 23°C chaud

Ventilation mécanique

DF avec By-pass
Salles de classe : 540 m³/h
Dortoir : 450 m³/h/pers

Ventilation naturelle / nocturne

Journée : ventilation naturelle 5 vol/h : Salles traversantes

Confort et Santé : STD

Confort d'été : Pré-requis Argent respecté – Maximum 100 heures au-dessus de 28°C

Zones	Classe Ouest Traversante	Nb d'heures au- dessus de 28°C - Sans l'été	Nb d'heures au- dessus de 30°C - 100% occup l'été	Nb d'heures au- dessus de 30°C - 50% occup l'été
<i>Classe Ouest</i>	209	82	53	12
<i>Classe Est</i>	298	58	63	22
<i>Dortoir 25 lits</i>	100	19	21	0
<i>ATSEM</i>	12	1	0	0
<i>Salon</i>	31	10	0	0
<i>Atelier des arts</i>	145	30	32	0
<i>Sanitaires 1</i>	0	0	0	0
<i>Sanitaires 2</i>	0	0	0	0

Cahier des charges MOA



- Juillet-
août

traversant
flux 1,5 m/s

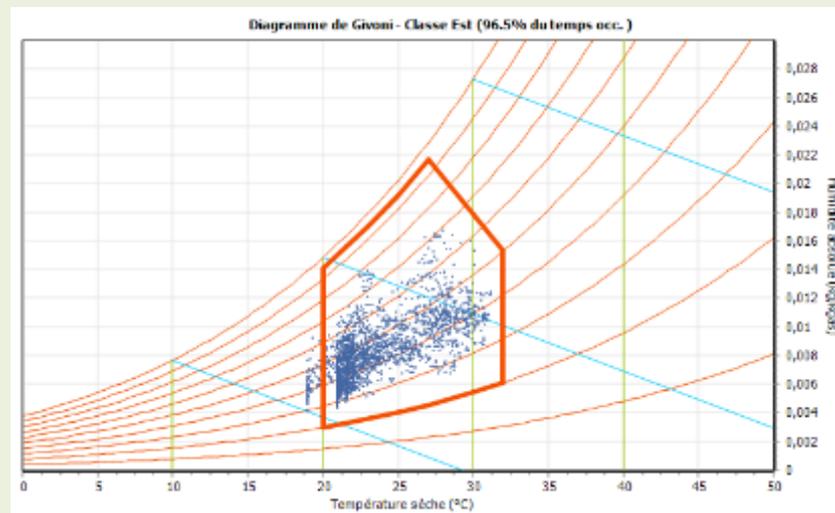
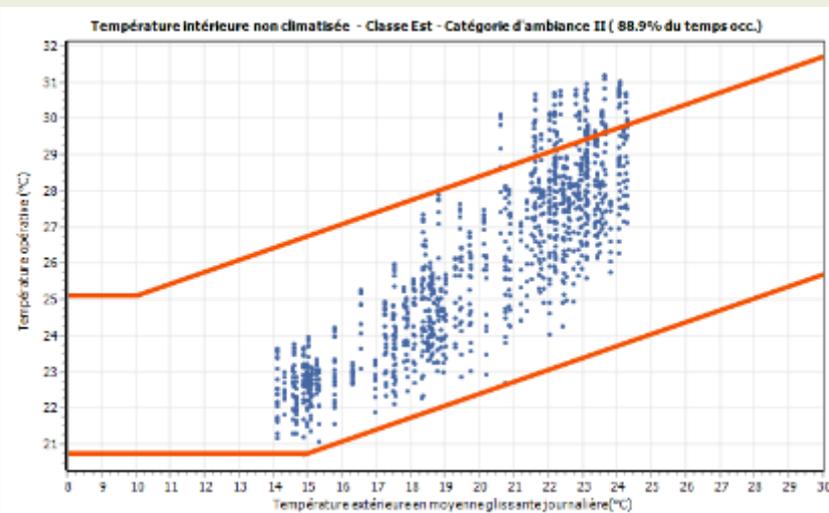
Occupation
centre aéré



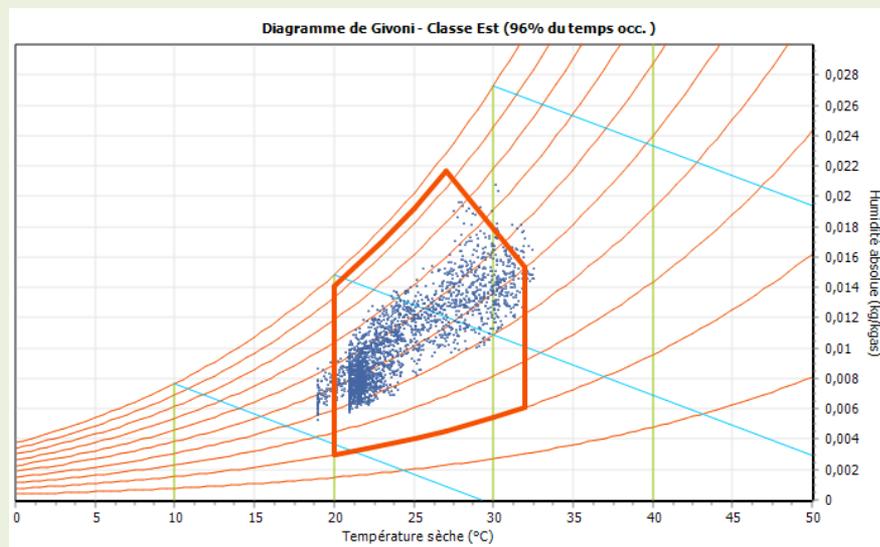
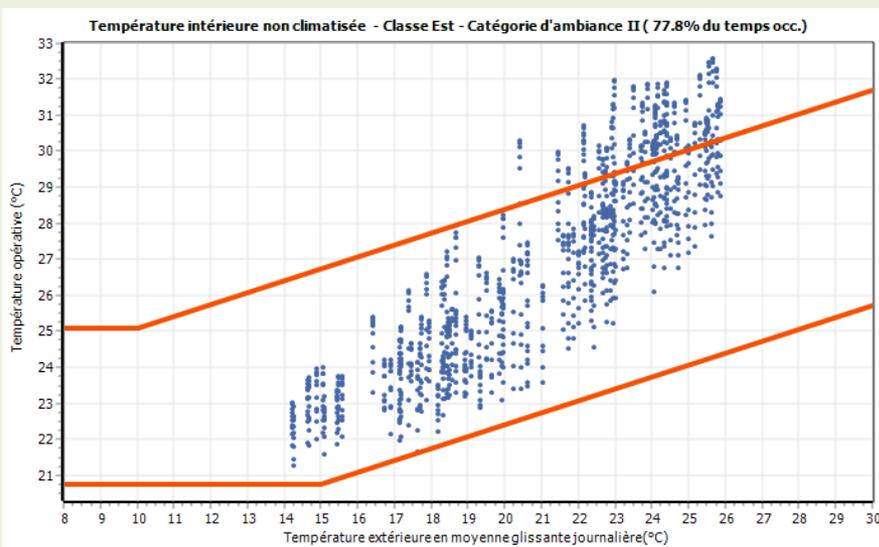
REX STAR HOTEL AOUT 2021 : espace traversant trop frais avec 4 fenêtres ouvertes => 2 fermées (avec T°C intérieure 28 à 31 °C)

Diagrammes EN15251 et Givoni selon les variantes - Salle de Classe Est

Scénario optimisé : Vent thermique 1 m/s - conforme 96,5% du tps d'occupation



Canicule : Vent thermique 1 m/s - conforme 96% du tps d'occupation



Confort et santé

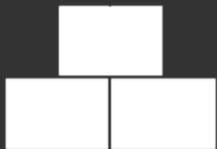
Simulations de mauvais usage :

Besoins de chauffage	kWh/an	kWh/m ²	Ecart
Consigne à 21°C	5 832	18,9	
Consigne à 23°C	7 852	25,5	+35%
Consigne à 21°C + Protection solaire l'hiver à 60%	6 877	22,3	+18%

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

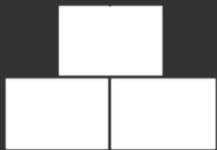
- Démarche BDM depuis la programmation
- Chantier propre
- Test infiltrométrie obj : $Q_4 < 1,2 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



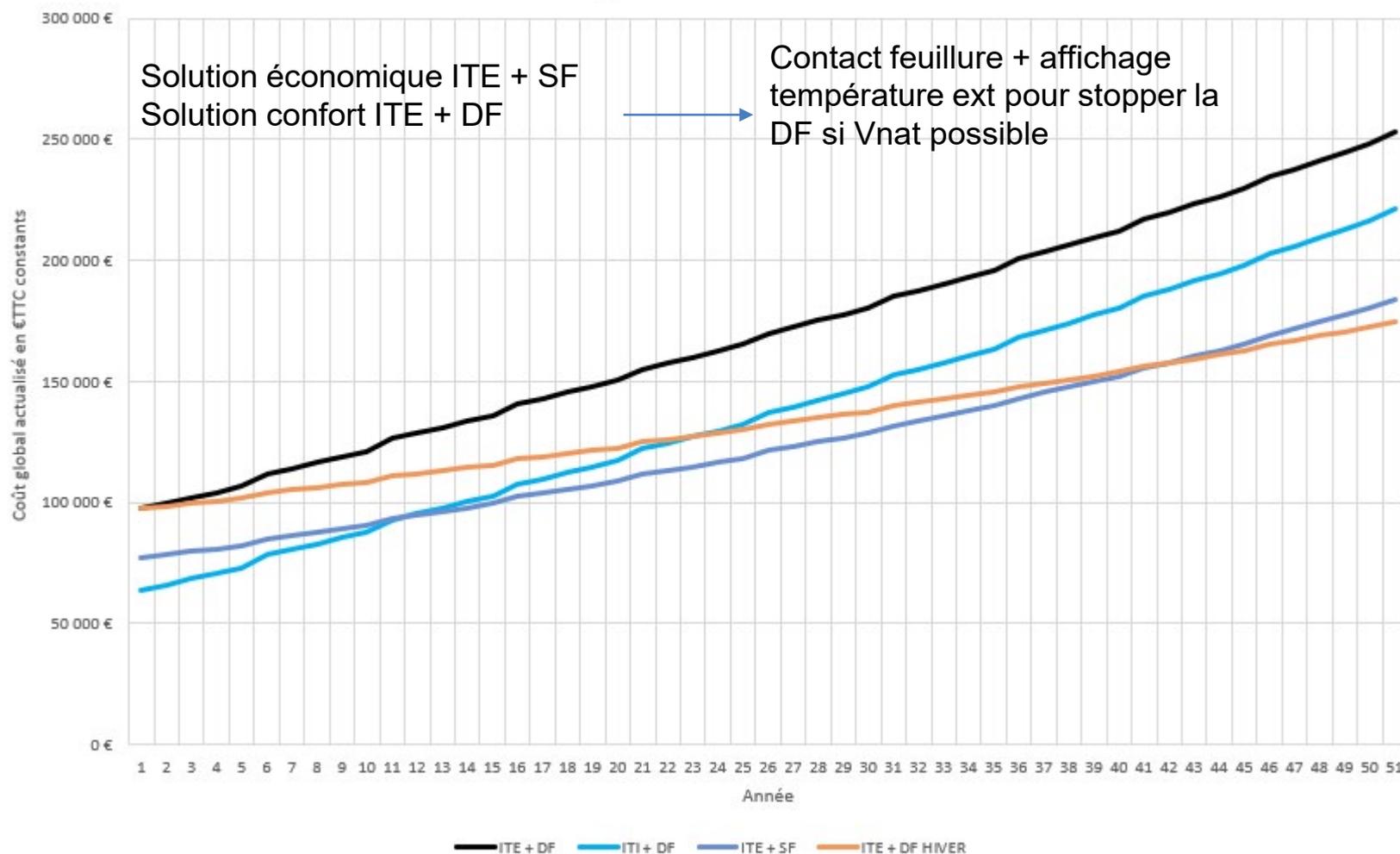
CONFORT ET SANTE

Social et économie

- Conception itérative avec la consultation des personnels enseignants et des habitants de la commune.
- Sensibilisation des usagers aux éco-gestes :
 - Réserve d'eau de pluie, potager, ventilation naturelle

Coût Global : zoom sur simple et double flux

Coût global cumulé sur 50 ans



Pour conclure

Points forts : *Un bâtiment bioclimatique performant en hiver et en été*
Une végétation très présente
Un bâtiment pédagogique

Axes d'amélioration : *menuiseries en aluminium recyclé*
Contrat d'électricité vert

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

22/03/2022

64 pts

+8 cohérence durable

72 pts - ARGENT

REALISATION

date

XX pts

+ _ cohérence durable

XX pts - NIVEAU

USAGE

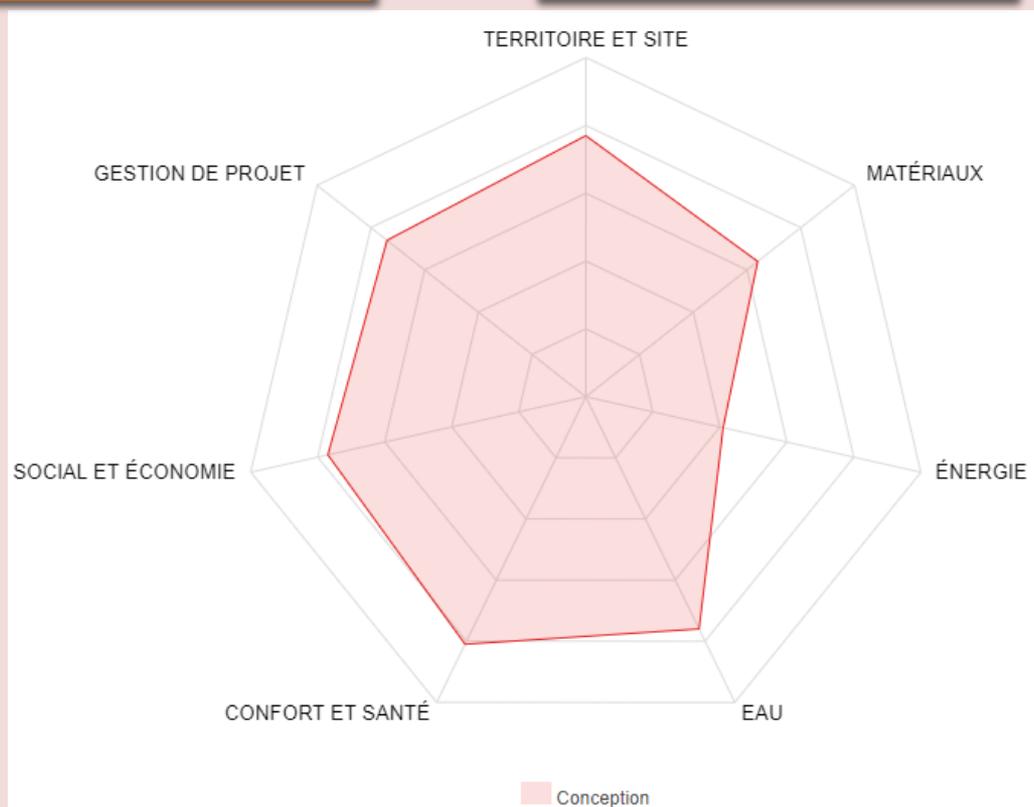
date

XX pts

+ _ cohérence durable

XX pts - NIVEAU

- TERRITOIRE ET SITE - 9.73/12.6 (77%)
- MATÉRIAUX - 8.17/12.6 (64%)
- ÉNERGIE - 5.23/12.6 (41%)
- EAU - 9.59/12.6 (76%)
- CONFORT ET SANTÉ - 10.28/12.6 (81%)
- SOCIAL ET ÉCONOMIE - 10.49/13.5 (77%)
- GESTION DE PROJET - 10.02/13.5 (74%)



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Commune de Châteauneuf-
Villevieille

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE

Katalin HORVATH

PAYSAGISTE

HORTUS PAYSAGE

BE Structure

NICOLAÏ INGENIERIE

BE Fluides / Economiste / VRD

GEFI Méditerranée

Bureau de contrôle et CSPS

BE QE

SOWATT

Merci pour votre attention

**Nous attendons vos questions et
remarques**