

Dernière mise à jour : 05/06/2019

Commission d'évaluation : Conception du 24/06/2019

# Réhabilitation du gymnase du lycée H. d'Estienne d'Orves Nice



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



**Maître  
d'Ouvrage**

**MOD**

**Maître d'Œuvre**

**BET**

**AMO QE**

Direction des  
lycées région Sud

AREA Région sud

MARIN Architectes  
/ Architectes Côte  
d'Azur

ENVIRO'THERM  
CONSEIL PLUS  
INGENIERIE  
LUCIONI / PCA Sud Est  
/ PRAXICE

SOWATT

# Projet/contexte

**Le lycée Honoré d'Estienne d'Orves est un lycée d'enseignement secondaire et supérieur.**

**Gymnase : bâtiment construit en 1966 et rénové en 1995 - 1 rez-de-chaussée + 3 niveaux de sous sol - 2270,40 m<sup>2</sup> sur un terrain de 26 317m<sup>2</sup>.**

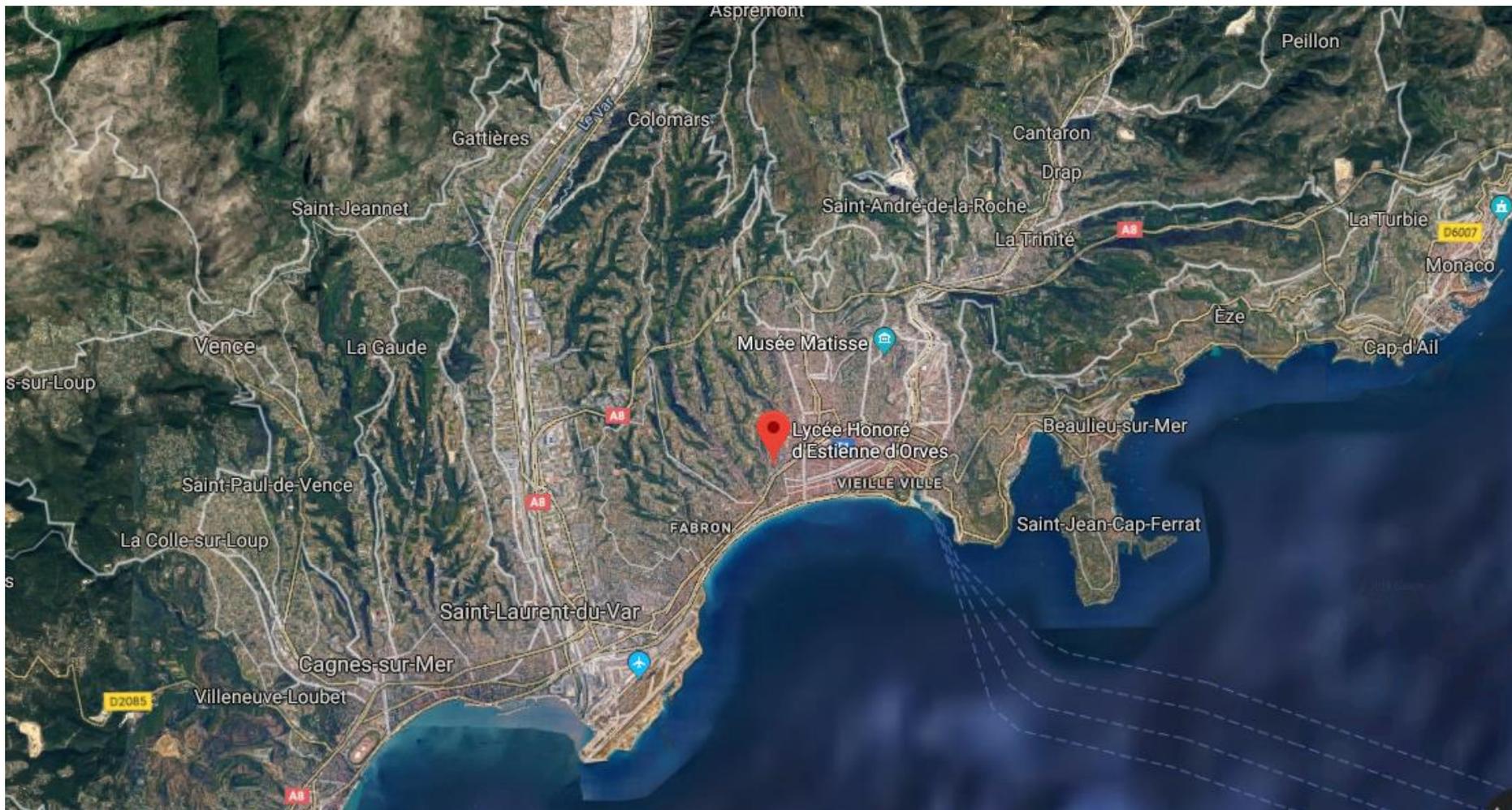
**Gymnase utilisé toute l'année, environ 2300 élèves. Utilisation : Nice volley ball 2 à 3 fois par semaine; Basket Cavigall tous les jours et Centre de vacances Azur lingua durant l'été.**

**Le Bâtiment n'est pas adapté aux PMR, seul le gymnase l'est. L'installation électrique est à revoir.**

**Objectifs du projet :**

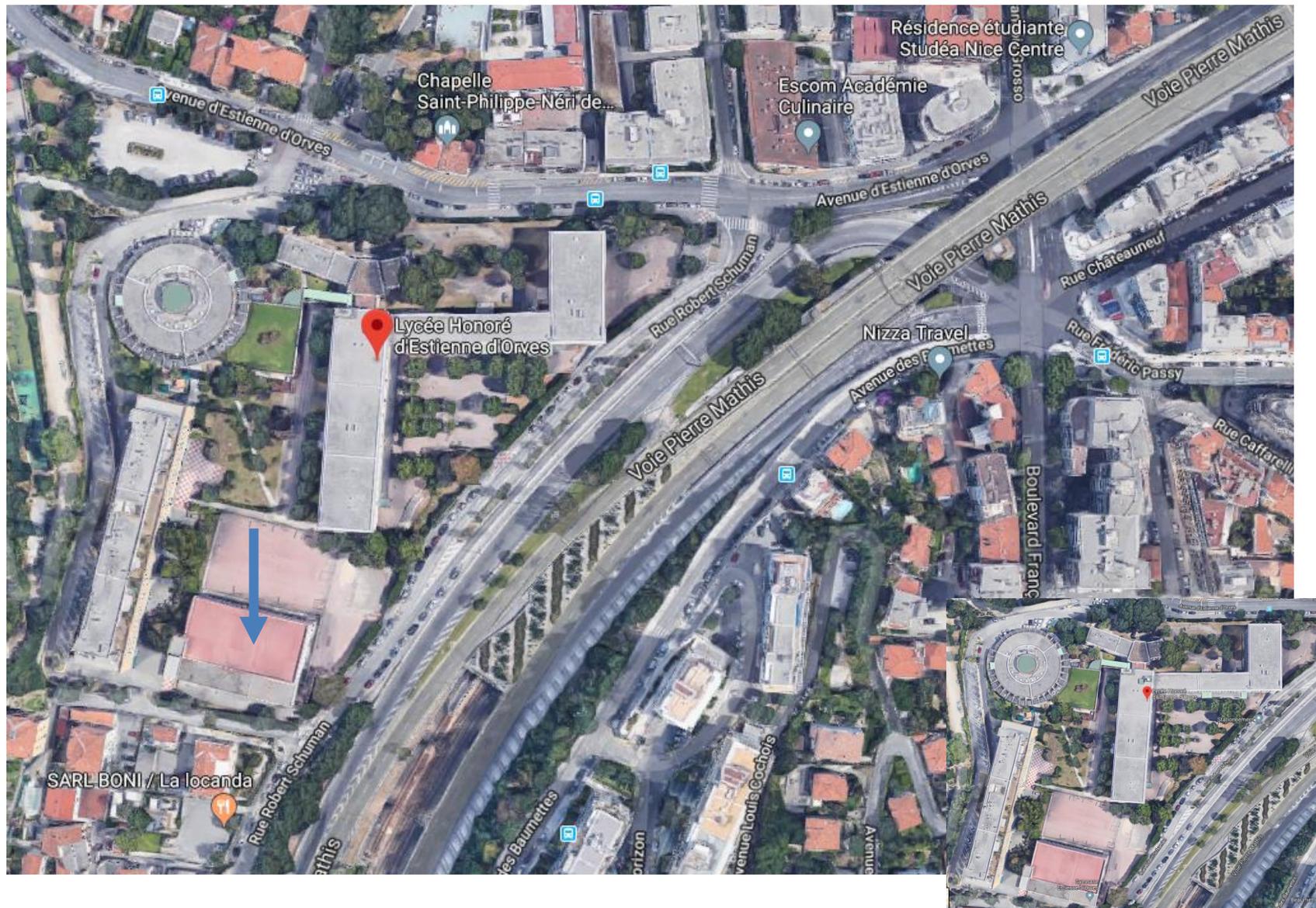
- **Réhabilitation thermique de l'ensemble du bâtiment.**
- **Réhabilitation électrique de l'ensemble du bâtiment.**
- **Mise en conformité pour l'accessibilité PMR de l'ensemble du bâtiment.**
- **Réfection complète de l'installation pour la sécurité incendie.**

# Projet dans le territoire





# Le projet dans son territoire



## Existant



## Entrée façade Sud



## Existant



Façade Nord



Façade Ouest



Façade Est



Façade Ouest

Dernière mise à jour : 05/06/2019



Vue Nord – Est



Vue Est

Dernière mise à jour : 05/06/2019

## Existant



Gymnase



Vestiaire



Douches

Dernière mise à jour : 05/06/2019

## Existant



Salle de musculation



Salle de ping-pong



Salle de danse



Salle de danse

## Existant

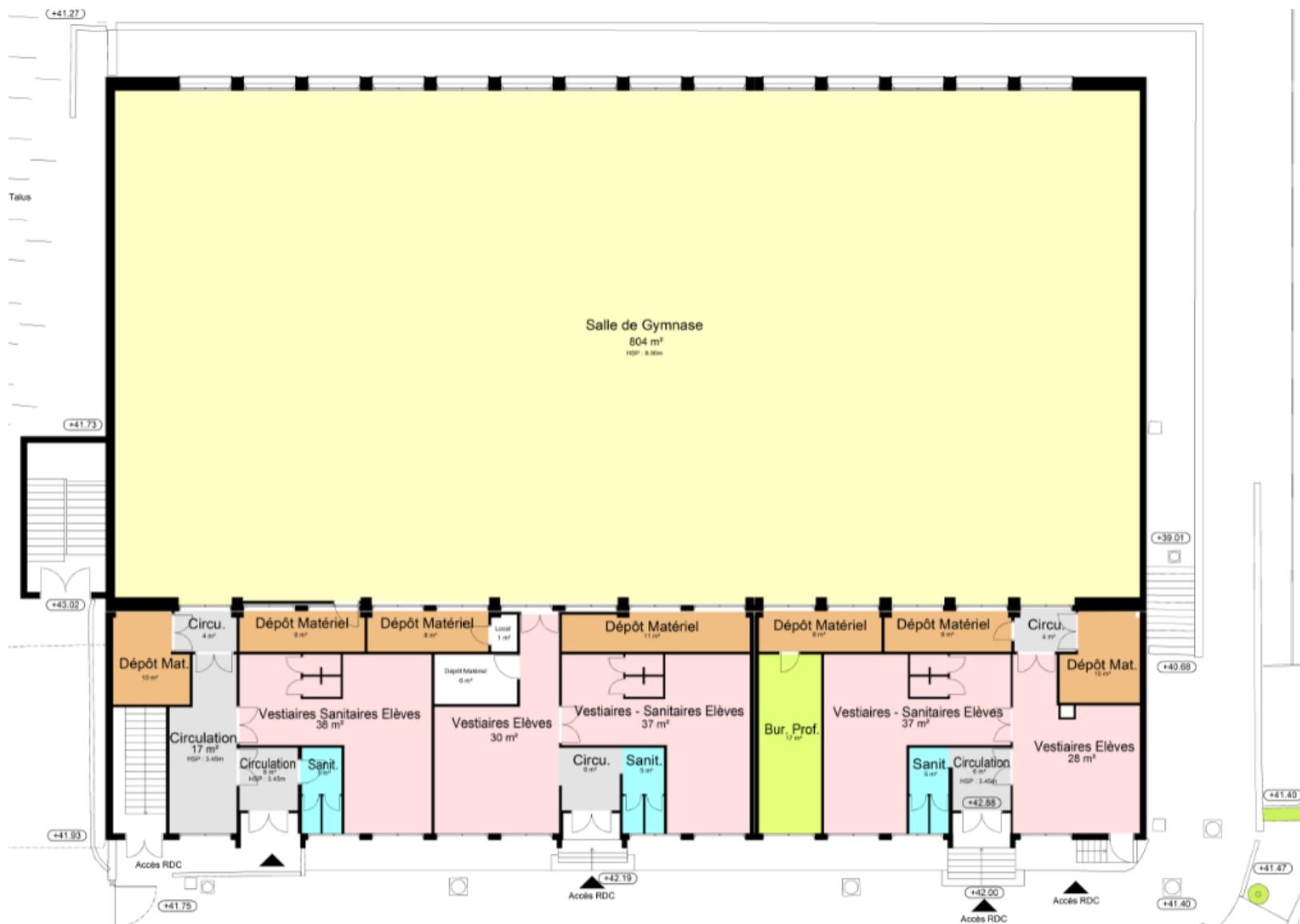


Vestiaire des enseignants

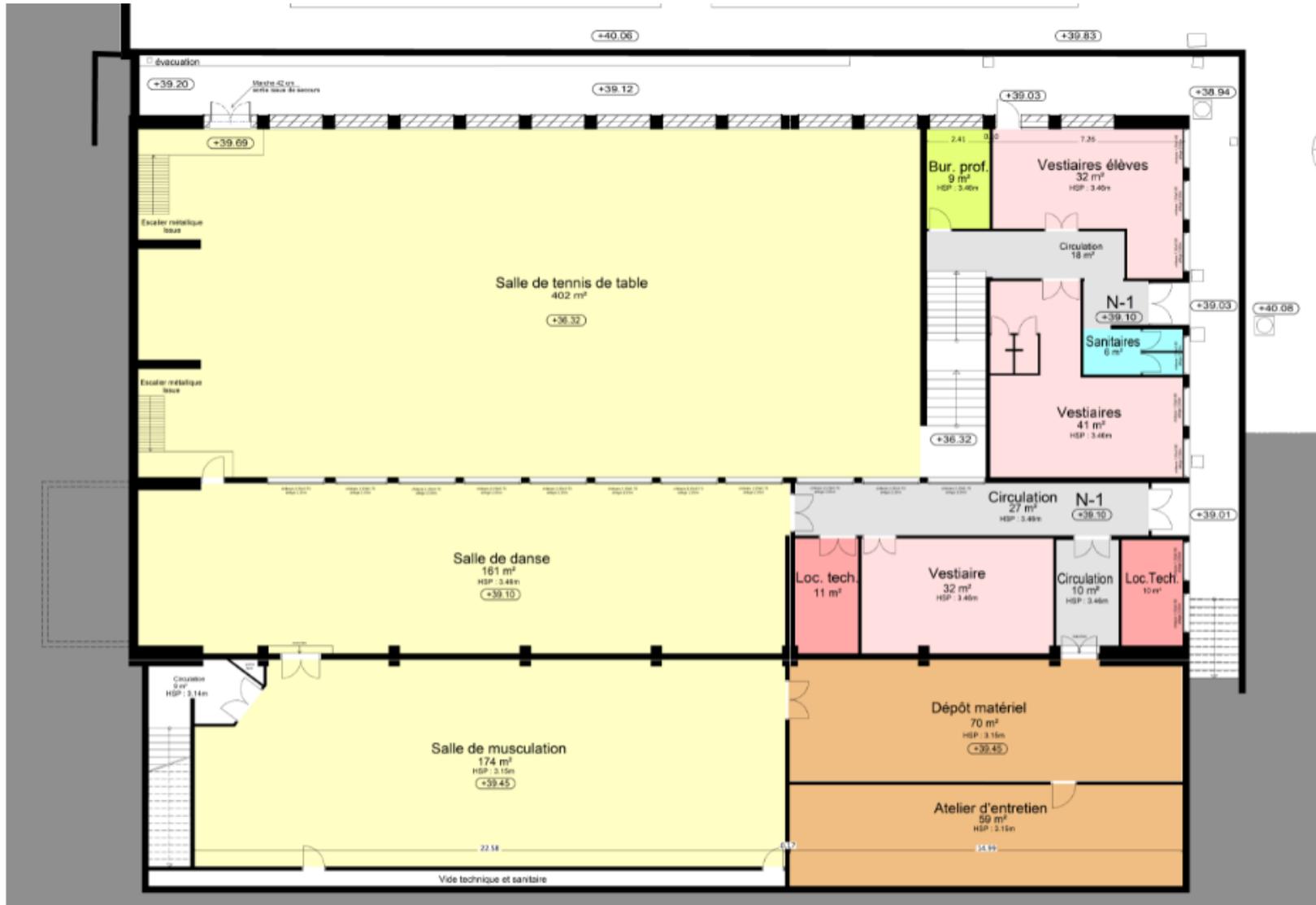


Sanitaires

# Existant



# Existant



# Enjeux Durables du projet



Aménager des espaces de convivialité extérieurs.  
Accessibilité (piétons , vélo, PMR)



Améliorer l'isolation de l'enveloppe  
Améliorer l'éclairage naturel des salles (création de puits de lumière)  
Améliorer la QAI (renouvellement d'air)  
Améliorer les performances énergétiques de l'existant  
Intégrer une production photovoltaïque en autoconsommation

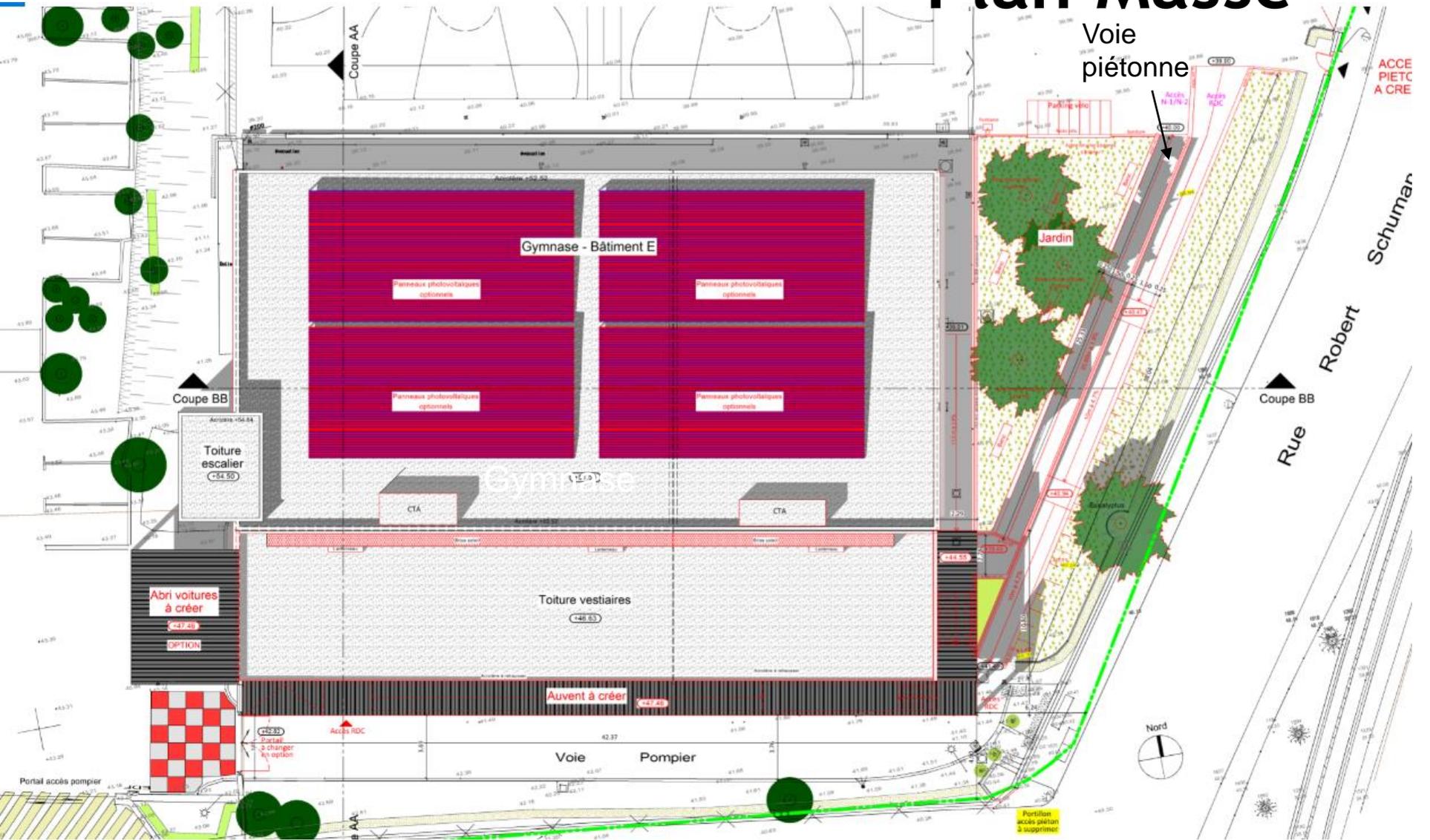


Réduire les émissions de COV pour les matériaux utilisés  
Rénovation du parquet



Adapter le bâtiment aux besoins des usagers par une fonctionnalité améliorée.

# Plan Masse

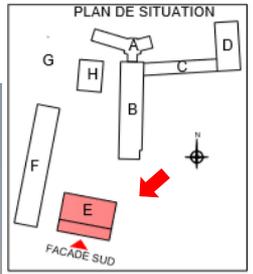


## Synthèse de la problématique :

- > **inconfort thermique** en hiver et en été, aucune isolation de l'enveloppe ;
- > **Absence** de **ventilation** dans le bâtiment, et de **lumière naturelle** dans les salles de musculation et danse ;
- > **Problèmes de disjonction récurrents** sur l'installation électrique ;
- > **Pas d'accès conformes aux PMR** pour les niveaux en sous-sol ;
- > **Pas de sous comptage** énergie/eau ;
- > Production d'ECS **défectueuse** ;
- > Système de ventilation et de chauffage, appareils sanitaires et isolation ;
- > Production photovoltaïque (COP d'avance)

Dernière mise à jour : 05/06/2019

# Vue angle NORD EST

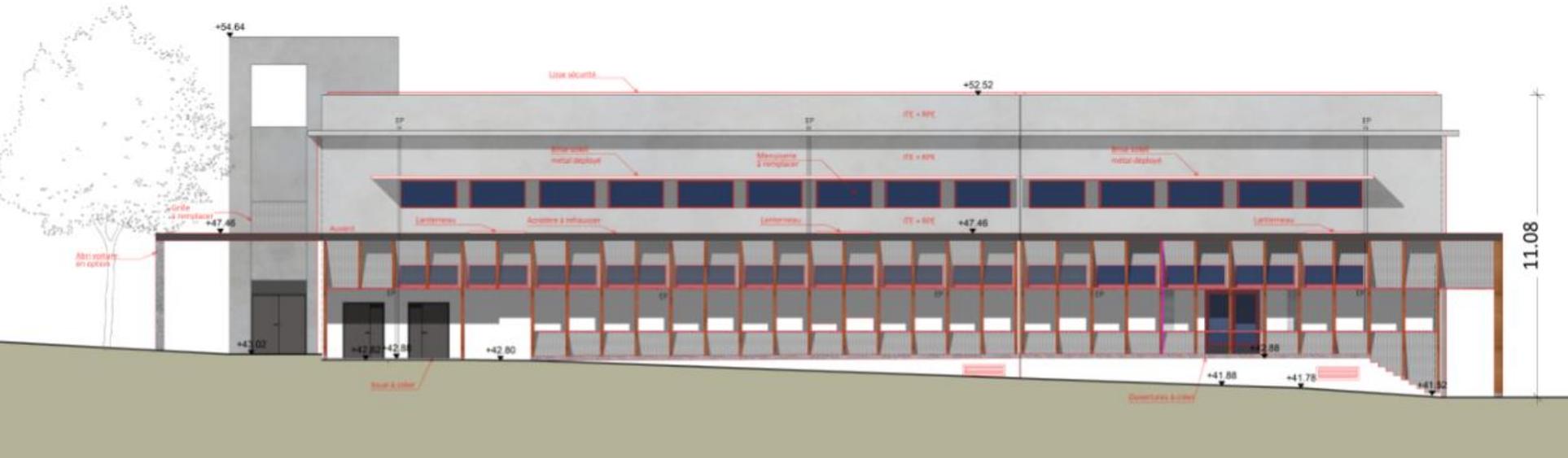
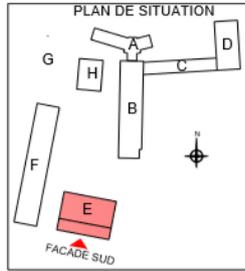


# Détail forme brises soleil



Dernière mise à jour : 05/06/2019

# Façade Sud



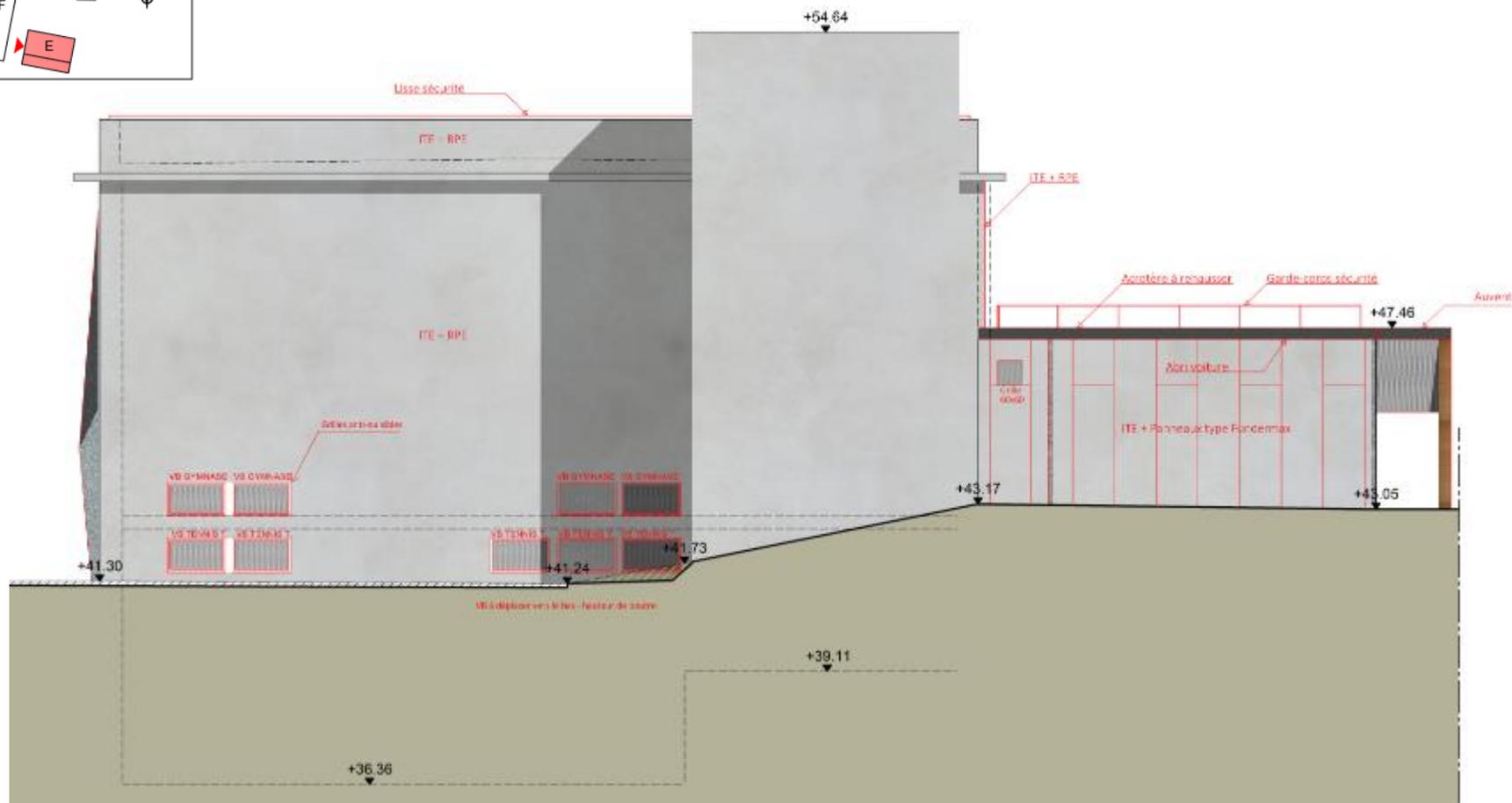
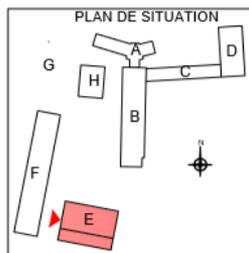
Dernière mise à jour : 05/06/2019

# Façade Nord



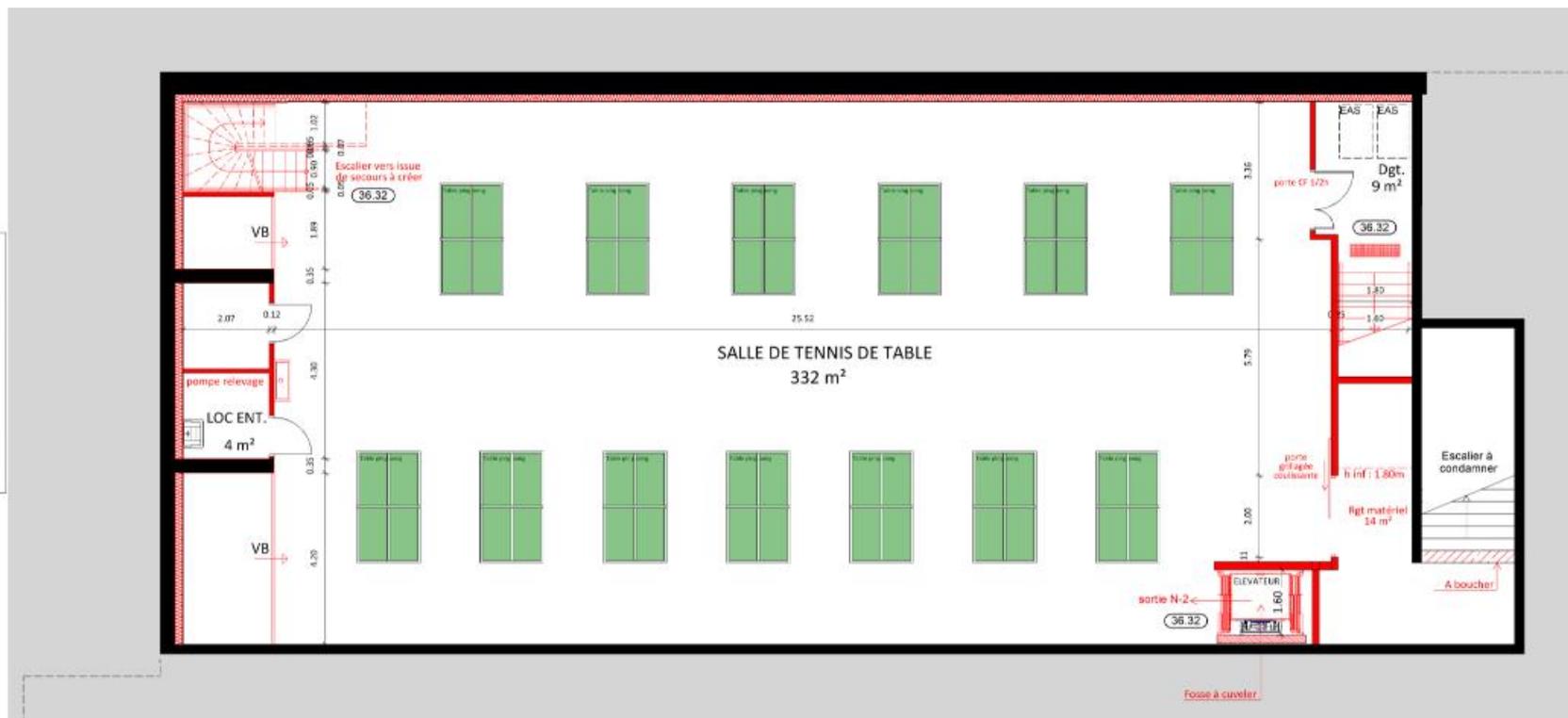
FACADE NORD

# Façade Ouest





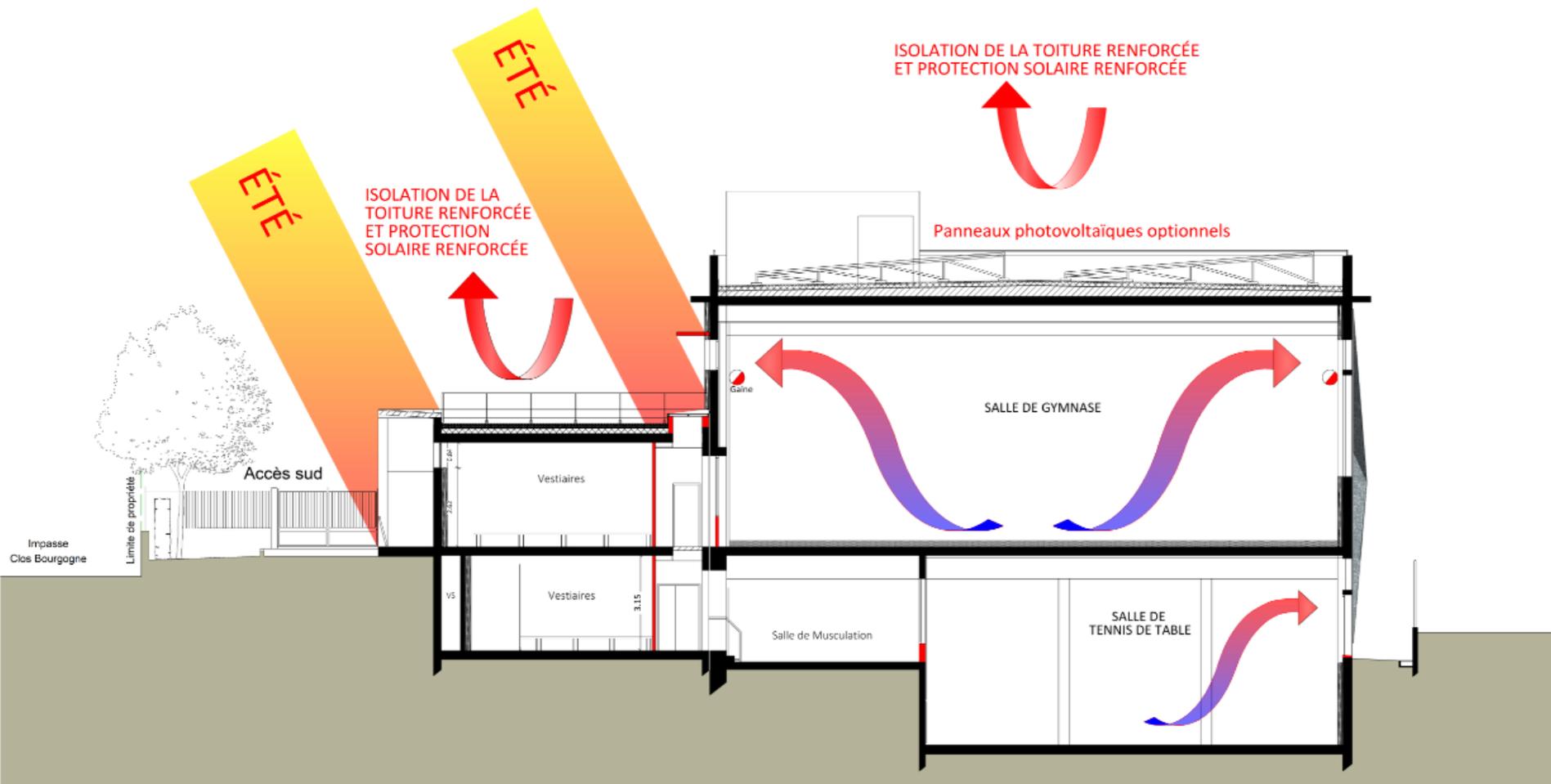
# Plans APD N-2







# Coupe bioclimatique



JOURNÉE D'ÉTÉ : EFFICACITÉ DES PROTECTIONS SOLAIRES, DE LA VENTILATION ET DE L'ISOLATION

# Fiche d'identité

## Typologie

- Etablissement sportif couvert
- ERP type X 5<sup>ème</sup> catégorie

## Surface

- 2270 m<sup>2</sup> SDP

## Altitude

- 40 m

## Zone clim.

- H3

## Classement bruit

- NF P90-207 : (habitat- 10dB)
- Dn,T,A,tr = 24 dB

## Bbio

- Ubat = 0,64 W/m<sup>2</sup>.K
- Ubat max = 0,88 W/m<sup>2</sup>.K
- Gain = +27%

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie) en KWhep/m<sup>2</sup>an

- Réhabilitation
- Cep = 88 Kwhep/m<sup>2</sup>
- Cep init = 254 Kwhep/m<sup>2</sup>

Production locale d'électricité

- Panneaux photovoltaïques 420 m<sup>2</sup> = 63 kWc

Planning travaux  
Délai

- Durée des travaux : 13 mois.
- Début des travaux juin 2020

Budget prévisionnel

- 2 488 000 € HT travaux

# Coûts

**COÛT TOTAL PREVISIONNEL**  
(hors photovoltaïque 288 000 €HT)

**2 488 000 M€ H.T.**

**Inclus :**

- Isolation thermique ext. : 61 500€ HT
- Chauffage/plomberie/ventilation : 465 000 € HT
- Electricité – CFO – CFA : 244 000 €HT
- Elevateur PMR : 25 500 € HT
- Equipement et sols sportifs : 80 492 € HT

**HORS**

**HONORAIRES MOE**

**238 000 € H.T.**

**RATIO(S)**

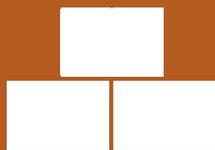
**1096 € /m<sup>2</sup> SDP travaux**

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

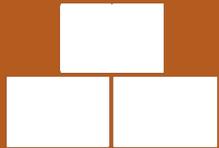


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Matériaux

Désignation	Structure	Isolant					
		Localisation	Référence	Epaisseur (mm)	U paroi	Résistance (m <sup>2</sup> .K/W)	Visualisation
Mur extérieur - ITE avec enduit de finition	Béton	Extérieure	Fibre de bois de type STEICO INTEGRAL	160	0,25	4	
<b>VARIANTE :</b> Mur extérieur - ITE avec enduit de finition	Béton	Extérieure	ROCKWOOL	120	0,25	4	
Mur extérieur - ITE sous bardage FUNDERMAX	Béton	Extérieure	Fibre de bois de type STEICO INTEGRAL	160	0,25	4	
<b>VARIANTE :</b> Mur extérieur - ITE sous bardage FUNDERMAX	Béton	Extérieure	ROCKWOOL	120	0,25	4	

# Matériaux

Désignation	Structure	Isolant					
		Localisation	Référence	Epaisseur (mm)	U paroi	Résistance (m <sup>2</sup> .K/W)	Visualisation
Toiture terrasse - Isolation	Béton	Sous étanchéité	EFIGREEN ALU+ de EFYOS SOPREMA	90 + 80	0,13	4,05 + 3,60 = 7,65	
Doublage thermique des parois intérieures	Béton	Murs intérieurs des façades côté vestiaires	fibres de bois	160	0,25	4	
<b>VARIANTE</b> : Doublage thermique des parois intérieures	Béton	Murs intérieurs des façades côté vestiaires	laine de roche, ROCKWOOL	120	0,25	4	
Doublage thermo-acoustique en laine de roche	Béton	Façade Nord de la salle de gymnase et de la salle de danse, façade Nord + Ouest de la salle de ping-pong	FIBRAROC 35 CLARTE de KNAUF ou équivalent	150	0,25	4	
Doublage thermo-acoustique en laine de roche	Béton	En plafond de la salle de danse, de la salle de musculation, de la salle de ping-pong, des halls, des circulations, des dégagements, des escaliers et en plafond à l'extérieur devant le hall du R-1	FIBRAROC 35 CLARTE de KNAUF ou équivalent	150	0,25	4 (selon étude acoustique)	

# Matériaux

Graviers



Panneaux photovoltaïques de teinte anthracite



Enduit sur isolation extérieure de teinte sable clair



Couverture zinc



Métal déployé pour les brises soleil et garde-corps



Polycarbonate pour les ouvertures



Bardage bois sur les parties basses exposées au passage

Ossature bois sur la galerie climatique  
Parquet chêne conservé et remis en état  
Peintures Ecolabellisées A+

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



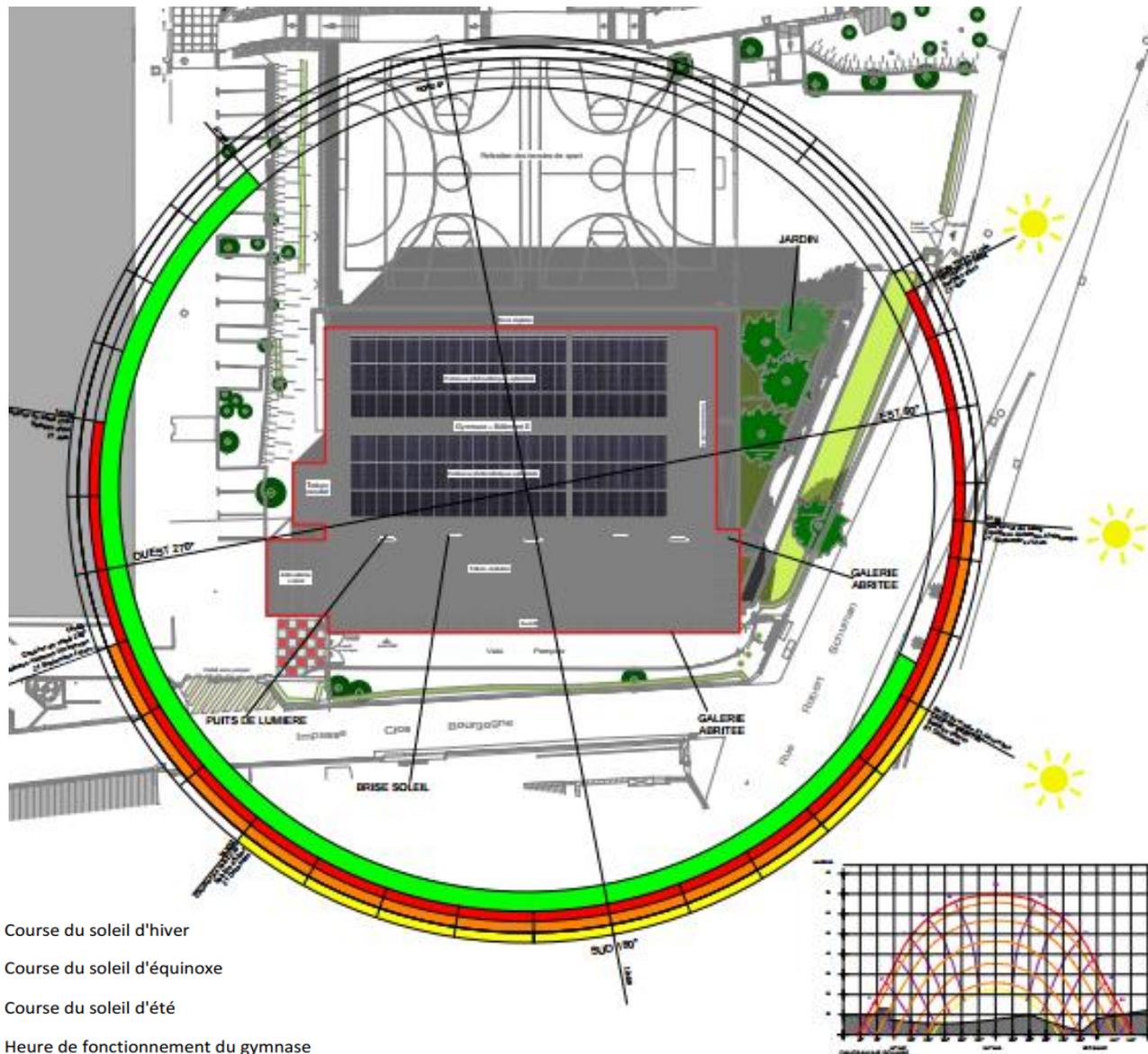
EAU



CONFORT ET SANTE

Plan masse bioclimatique

# Energie



- Course du soleil d'hiver
- Course du soleil d'équinoxe
- Course du soleil d'été
- Heure de fonctionnement du gymnase

# Energie

## CHAUFFAGE



### Production : puissance 75 KW

- Base : 2 PAC puissance chauffage 75 KW

### Émetteurs :

- Panneaux rayonnants
- CTA : échangeur
- Pompes à vitesse variable

## REFROIDISSEMENT



- Ventilation naturelle de jour et nocturne (commande unique pédagogique pour 100% ouvertures hautes et basses). Risque intrusion prise en compte à la conception.

## ECLAIRAGE



- 7W/m<sup>2</sup> installés max et 15W/m<sup>2</sup> dans locaux de grandes hauteurs : 300 Lux base et 500 Lux en commande à clé (clubs)
- Luminaires leds

## VENTILATION



- Double flux sans échangeur sur sonde CO2 pour les salles d'activité.
- Simple flux sur sanitaires.

## ECS



- Solaire thermique
- Surface capteurs solaires = 4 m<sup>2</sup>

## PRODUCTION D'ENERGIE

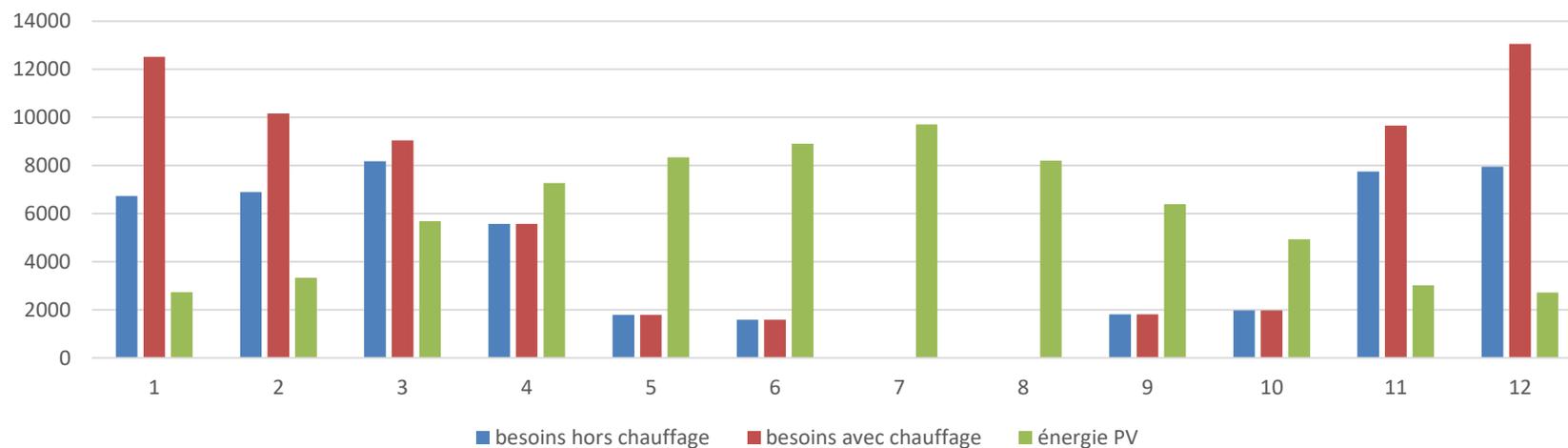


420m<sup>2</sup> – Puissance 62,9 kWc –  
Production annuelle 98,2 MWh  
En autoconsommation gymnase  
et lycée

# couverture des besoins par Solaire photovoltaïque

**52 %** de l'énergie photovoltaïque utilisée par le Gymnase, le reste par le Lycée

couverture des besoins par photovoltaïque : hypothèse PAC



# Panneaux PV en Toiture



Les onduleurs seront implantés au droit du dernier palier d'escaliers desservant la toiture terrasse.  
 Cette zone d'implantation permettra de protéger les onduleurs des intempéries.

# Gestion éclairage

ECLAIRAGE NORMAL		
Lieu	Moyen de commande	Type d'éclairage
Gymnase ou aire d'évolution	Commande centrale depuis des points de commande inaccessible au public ou commande en local par l'intermédiaire de détecteurs automatiques de présence associés ou non à des cellules photoélectriques	Appareils spécifiques pour équipements sportifs, équipés de LED apparents et munis de grilles de protection
Vestiaires, circulations, réserves, sanitaires et locaux techniques	Les locaux et circulations accessibles au public ne devront pas pouvoir être plongés dans le noir depuis des commandes locales accessibles. Eclairage équipé de détecteur de présence.	Appareils équipés de sources LED apparents de type parc choc ou par des appareils encastrables avec vasque prismatique de diffusion en cas mise en faux plafond
Eclairage extérieur sur façades	Commandé depuis un interrupteur horaire automatique doublé d'un interrupteur crépusculaire prenant en compte la luminosité extérieure	Luminaires implantés en applique sur les murs verticaux et équipés de sources LED avec diffusion orientée vers le bas

## Démarche négawatt :

- 1 - sobriété=> surfaces vitrées augmentées, seconds jours, détecteurs de présence et crépusculaires , puits de lumière.
- 2 - efficacité=> LED 7W/m<sup>2</sup> -15W/m<sup>2</sup> (**gymnase : double commande club/lycée : 500Lux/ 300Lux**)
- 3 - renouvelable=> autoconsommation PV en journée (90% de l'utilisation)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Flore de type méditerranéenne nécessitant peu d'eau



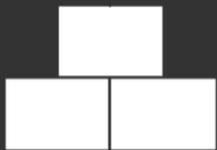
- Murier platane stérile et prairie rustique
- Equipements hydro-économiques



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

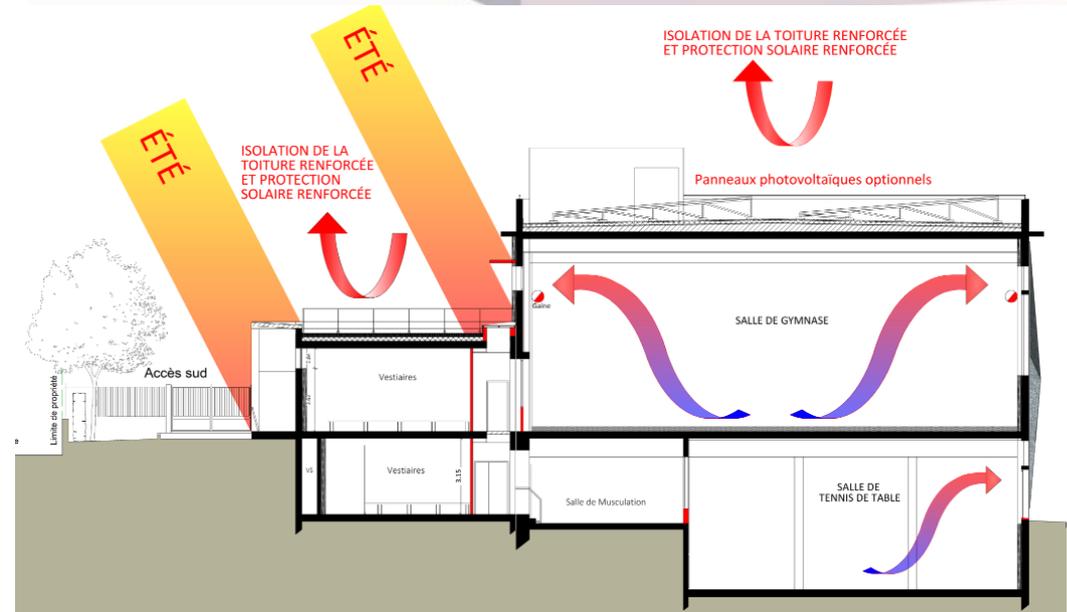


CONFORT ET SANTE

# Confort et Santé

## Le confort d'été

- **Vitrages sud** protégés par casquettes fixes
- Simplicité d'action : **une seule manette** pour tout le système de ventilation naturelle
- Protection des ouvrants contre l'**intrusion** (Ventilation naturelle)
- Protection rapprochée **Est**
- Vérification de l'impact des **puits de jour** horizontaux en STD.
- Brises soleil au Nord (impact du matin).
- Suppression des surfaces imperméabilisées Est



# Confort et Santé

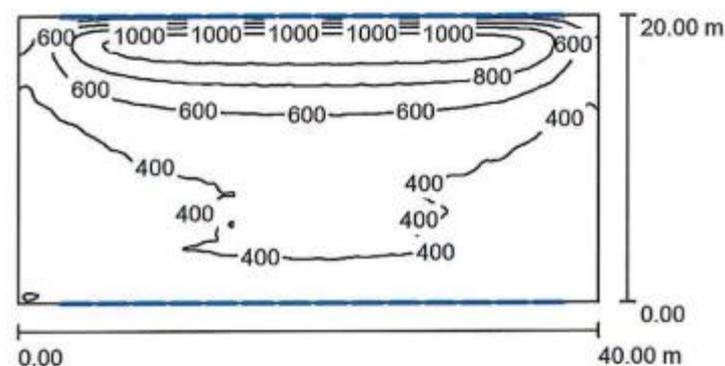
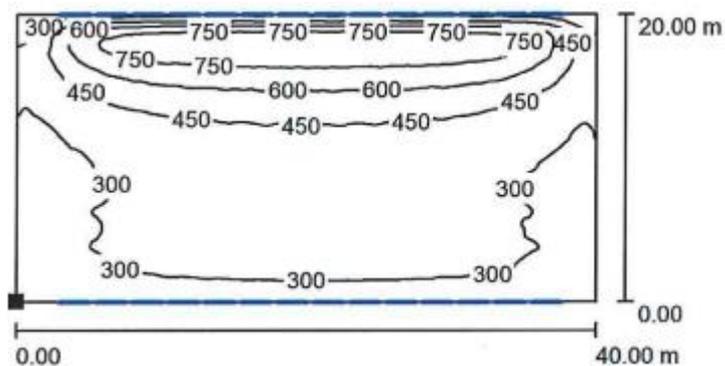
## Le confort visuel

- Augmentation sensible de l'éclairage naturel



Pavés de verre

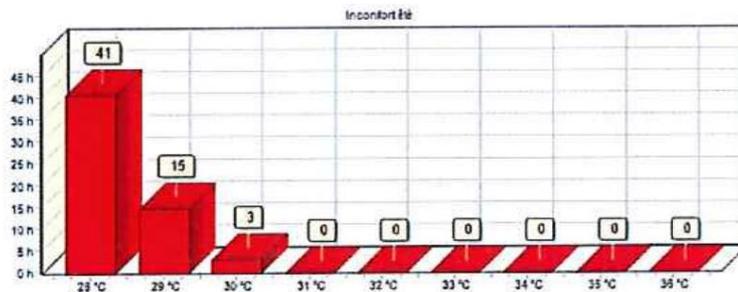
polycarbonate + brises soleil



Local	Résultats confort d'été	
	T max (°C)	Nb heures >28 °C
Gymnase	30,6	41
Salle de musculation	30,2	26
Salle de danse	30,8	39
Salle de ping-pong	29,9	22
Vestiaires rez-de-chaussée	29,9	18

### Hypothèses :

usage scolaire 8H/j, du 3 Septembre au 1<sup>er</sup> juillet  
 Enveloppe et VMC idem RT  
 Gymnase : 60 personnes 3600 m3/h  
 Danse : 20 personnes 1200 m3/h  
 musculation : 30 personnes 1200 m3/h  
 Ping pong : 30 personnes 1800 m3/h  
 Ventilation nocturne estivale.  
 128W/pers.



### Données climatiques de Nice :

- Zone: H3,
- Département : Alpes-Maritimes (06),
- Ville : Nice,
- Station de météo de référence : Nice - fichier CSTB 2012,
- Latitude : 43° N Longitude : -7°E,
- Altitude : 100 m,
- Température extérieure de base hiver : - 4 °C,
- Température extérieure de base été (juin) : 32 °C – HR 50%.

Gymnase = cas le + critique (60 personnes)

**Volume + protection solaire + ventilation importante = confort d'été assuré**

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

- Démarche BDM depuis la programmation
- STD / FLJ
- Chantier propre
- Test infiltrométrie prévu

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Pour conclure

*Une conception bioclimatique aboutie*

*Un confort d'été remarquable*

*Un confort visuel bien amélioré*

*Des espaces de convivialité végétalisés créés*

*Une production photovoltaïque*

*Les pistes non explorées :*

*Un projet sans chauffage dans la grande salle (adhésion)*

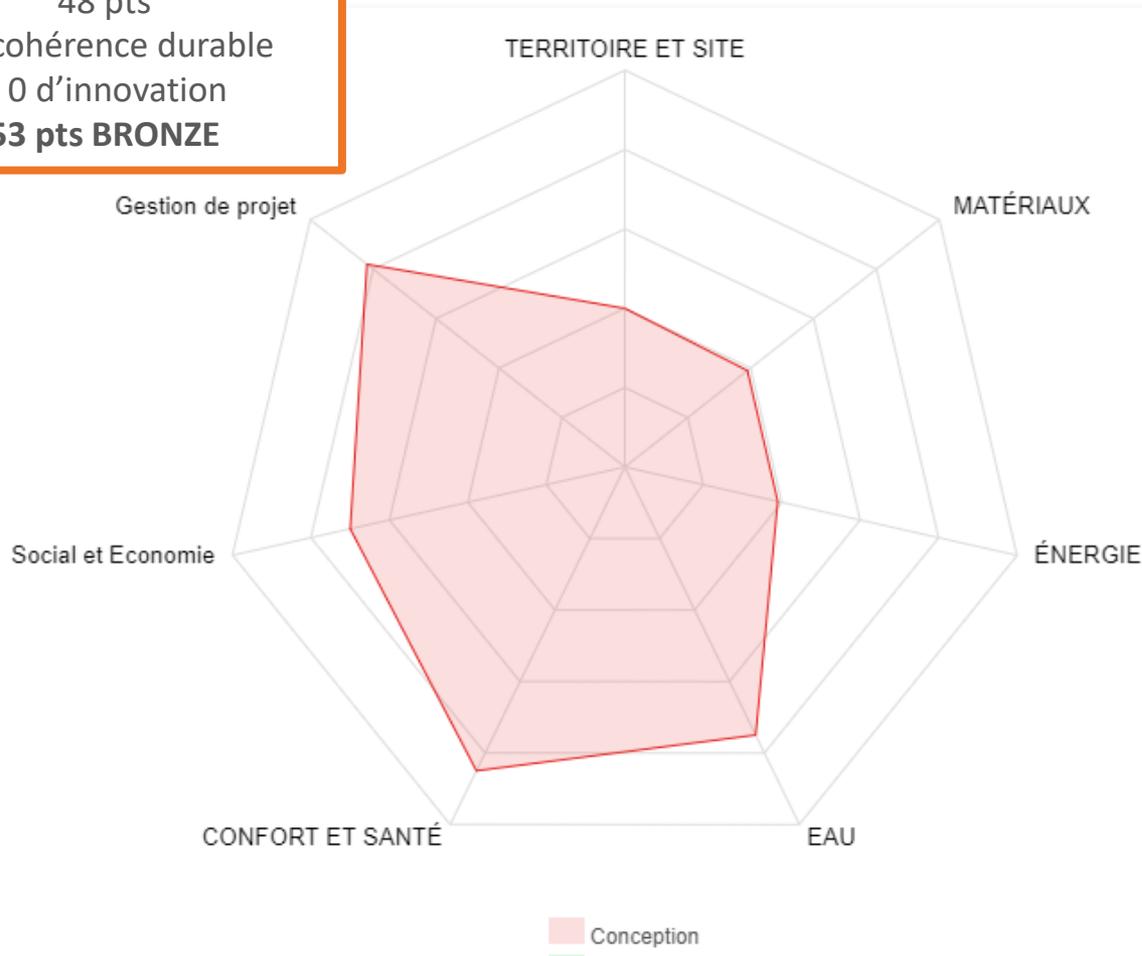


Dernière mise à jour : 05/06/2019

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

**CONCEPTION**  
 24/06/2019  
 48 pts  
 + 5 cohérence durable  
 + 0 d'innovation  
**53 pts BRONZE**

- TERRITOIRE ET SITE - 5.13/12.6 (40%)
- MATÉRIAUX - 4.97/12.6 (39%)
- ÉNERGIE - 4.96/12.6 (39%)
- EAU - 6.3/8.4 (75%)
- CONFORT ET SANTÉ - 10.75/12.6 (85%)
- Social et Economie - 5.67/8.1 (70%)
- Gestion de projet - 11.08/13.5 (82%)



# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Région Sud

MOA DELEGUEE

AREA Région Sud

AMO - programmation

SOWATT

## MAITRISE D'ŒUVRE ET INGENIERIE

ARCHITECTE

MARIN Architectes  
/ Architectes Côte  
d'Azur

INGENIERIE  
THERMIQUE

ENVIRO'THERM

BET STRUCTURE

ROGER  
LUCCIONI

ECONOMISTE

EXECO

SPS

AASCO

Bureau de contrôle

BTP CONSULTANTS

BET SSI sécurité

PCA Sud Est

BET ACOUSTIQUE -  
FLUIDES

CONSEIL PLUS  
INGENIERIE

BET DESAMIANTAGE

PRACTICE  
SETEC  
BATIMENT

# Merci pour votre attention

