

Commission d'évaluation : Conception du 04/02/2016

# Lycée Viti-vinicole Orange (84)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**AMO QEB**

**Région PACA/AREA**

**SARL LETEISSIER CORRIOL  
/ HERBERT**

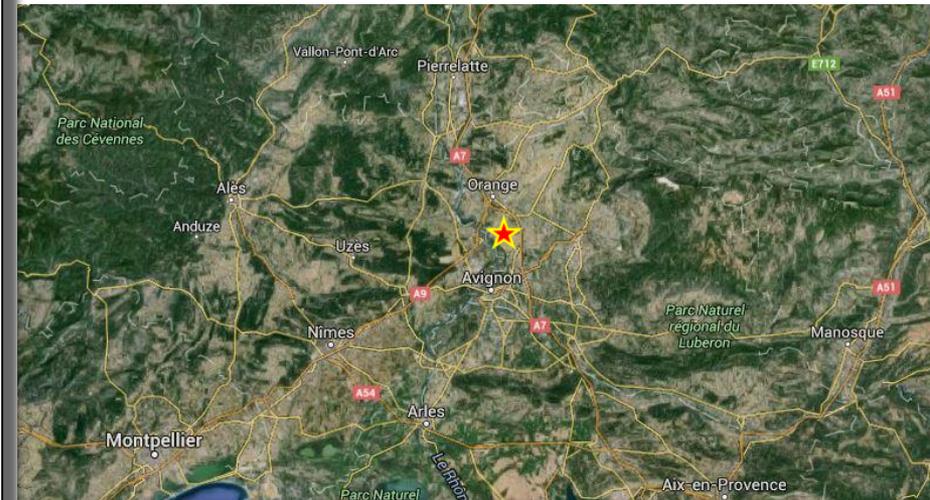
**QUADRIPLUS**

**EODD Ingénieurs  
Conseils**



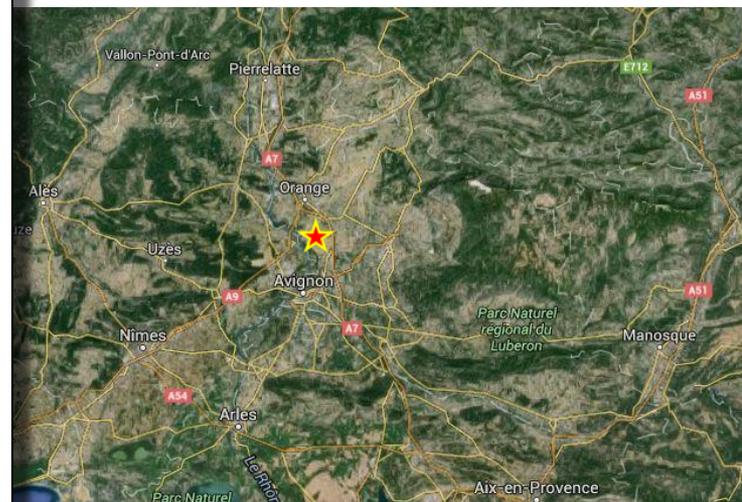
# Contexte

- Site du Lycée Viti-vinicole d'Orange : **4 ha implantés au Sud de la ville d'Orange**, entre les autoroutes A9 et A7
- **Au cœur des vignobles**, en particulier du Châteauneuf du Pape



# Présentation du lycée et de l'opération

- Lycée professionnel construit en 1992 dédié aux production et exploitation vinicoles, 245 lycées et apprentis, 25 adultes en formation, 150 internes
- **Exploitation biologique**
- **Accueil du public** pour présentation, dégustation et vente production, **rôle de vitrine**
- Accueil des CRS pour Festival d'Avignon (juillet), lieu du **concours des vins d'Orange** (février)
- A proximité immédiate de l'**Institut Rhodanien**
- **Construction d'un gymnase**
- **Réhabilitation de l'externat** et du mas (hors évaluation BDM)



# Enjeux Durables du projet



- Intégrer le gymnase dans le site, protéger le paysage : **localisation du gymnase imposée par le règlement d'urbanisme, le PPRI et la présence des vignes** (impossible de supprimer celles qui donneront l'appellation Châteauneuf du Pape)
- Gestion des espaces extérieurs, stationnements et flux piétons



- **Utiliser 30 dm<sup>3</sup> de bois/m<sup>2</sup> SP pour le gymnase**



- Atteindre le **niveau BBC-Rénovation sur l'externat**



- **Maîtriser les risques de surchauffe, tout en offrant un confort visuel satisfaisant**



- **Gérer les eaux pluviales sur le site** (réseau interne au Lycée, rejet vers un marais)

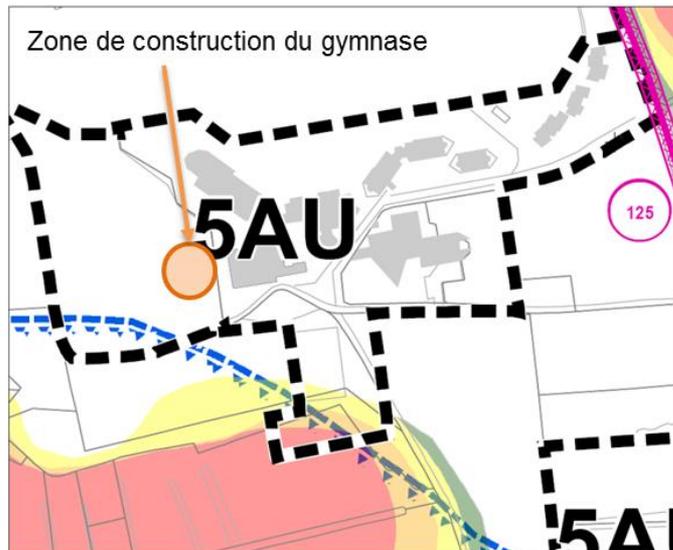
# Le projet dans son territoire

Vue satellite



# Le projet dans son territoire

## Composition du site du Lycée - Etat des lieux



# Insertion des bâtiments existants dans le paysage

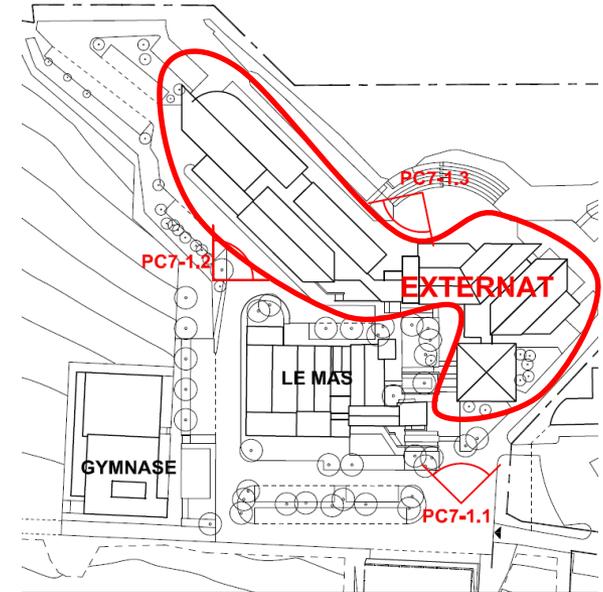
Etat des lieux



# L'externat - Etat des lieux



PC7-1.1 / EXTERNAT - Vue depuis l'entrée du site



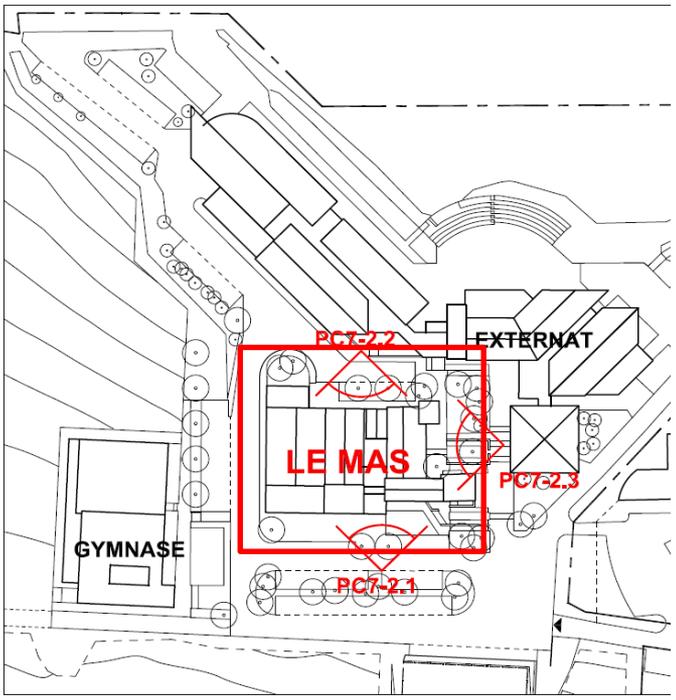
PC7-1.2 / EXTERNAT - Vue de la façade SUD-OUEST



PC7-1.3 / EXTERNAT - Vue de la façade NORD-EST

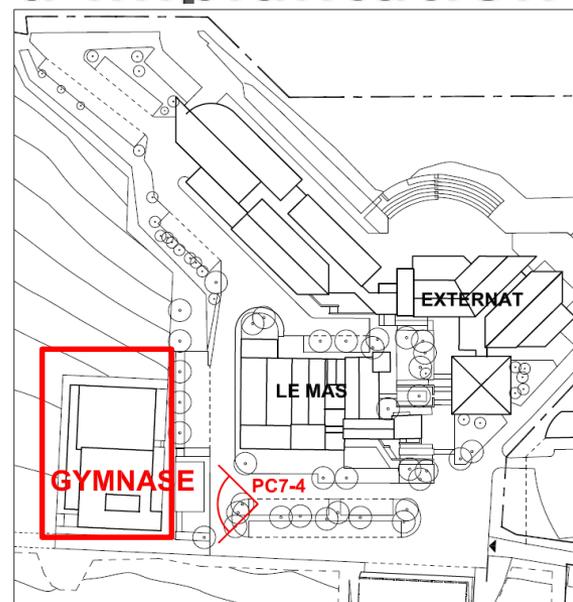
# Le Mas Mongin

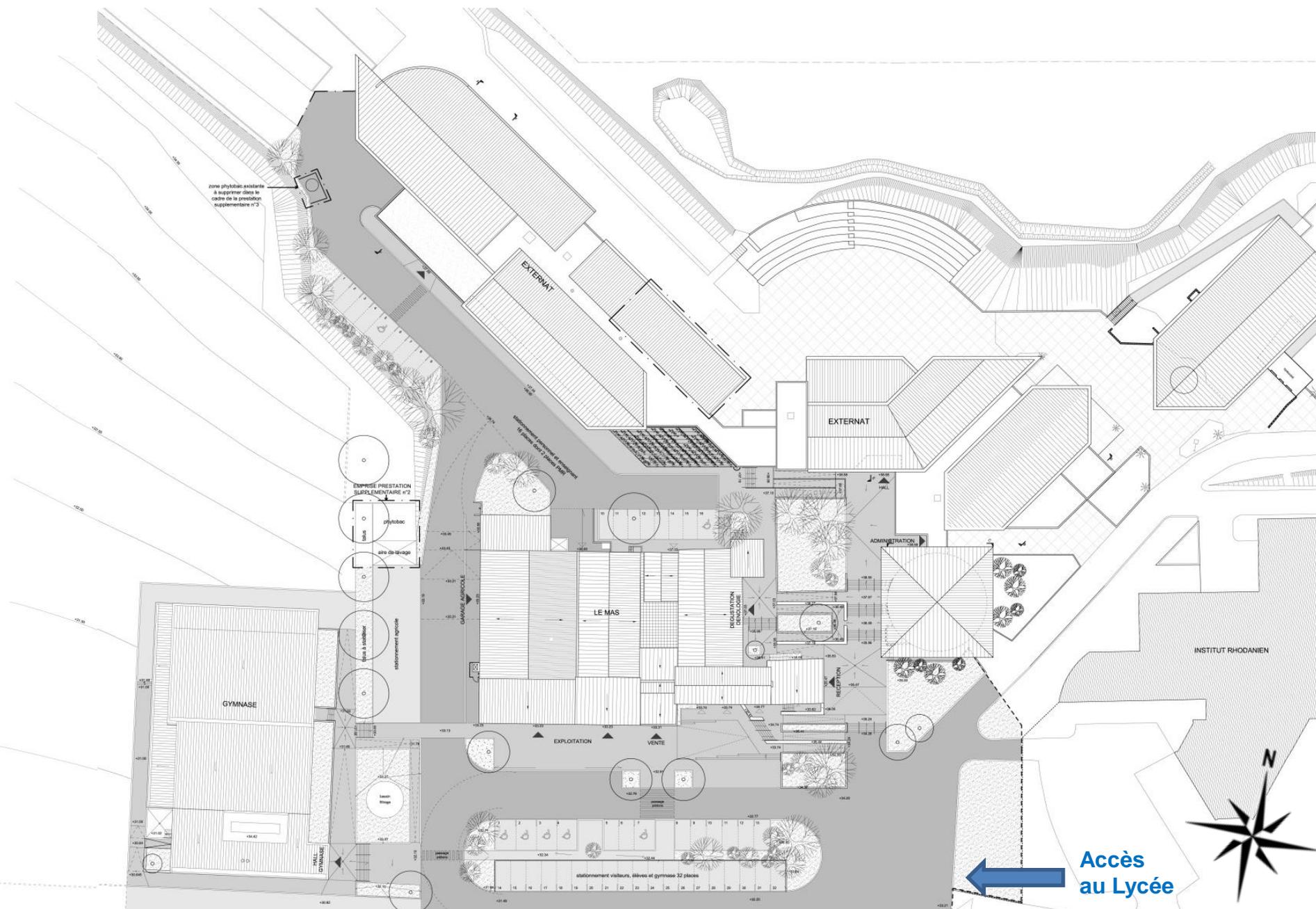
## Etat des lieux



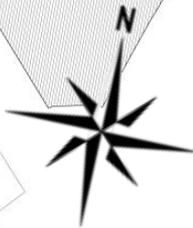
# Le terrain d'implantation du gymnase

Etat des lieux





Accès au Lycée

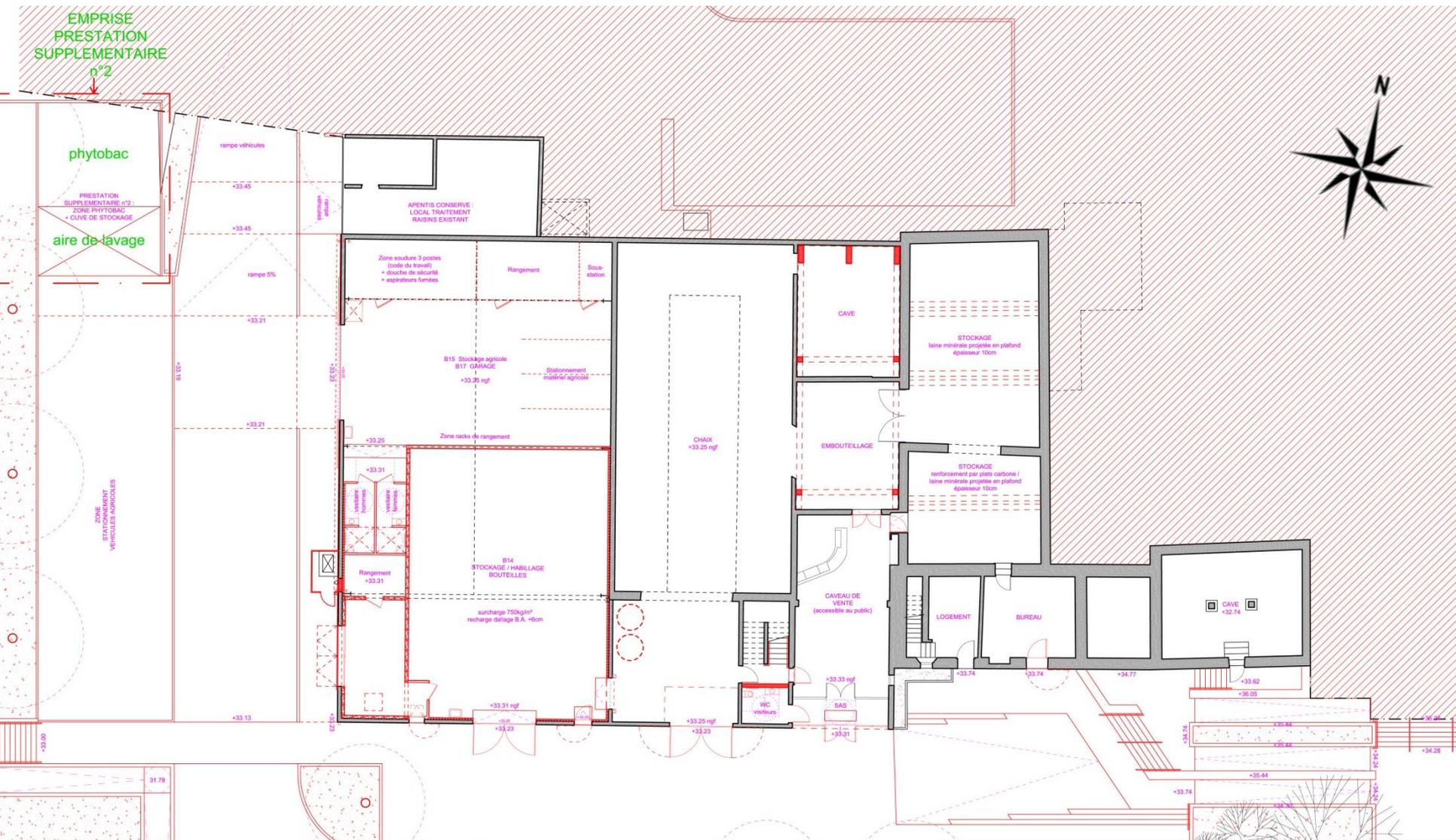


# Plan des rez-de-chaussée

## Réaménagement des espaces extérieurs et des accès

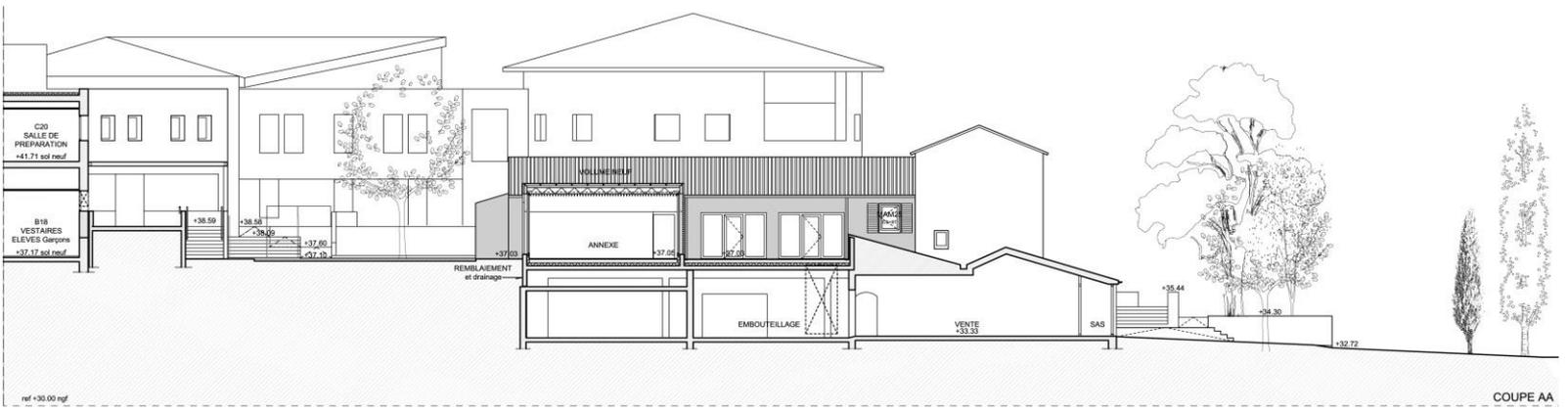


# Mas - Plan RDC bas restructuration

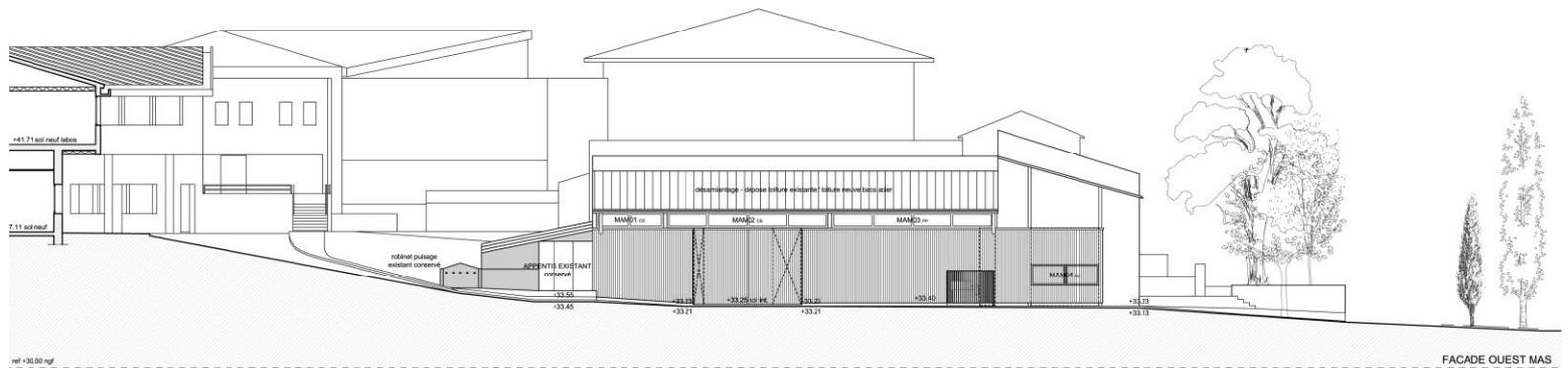
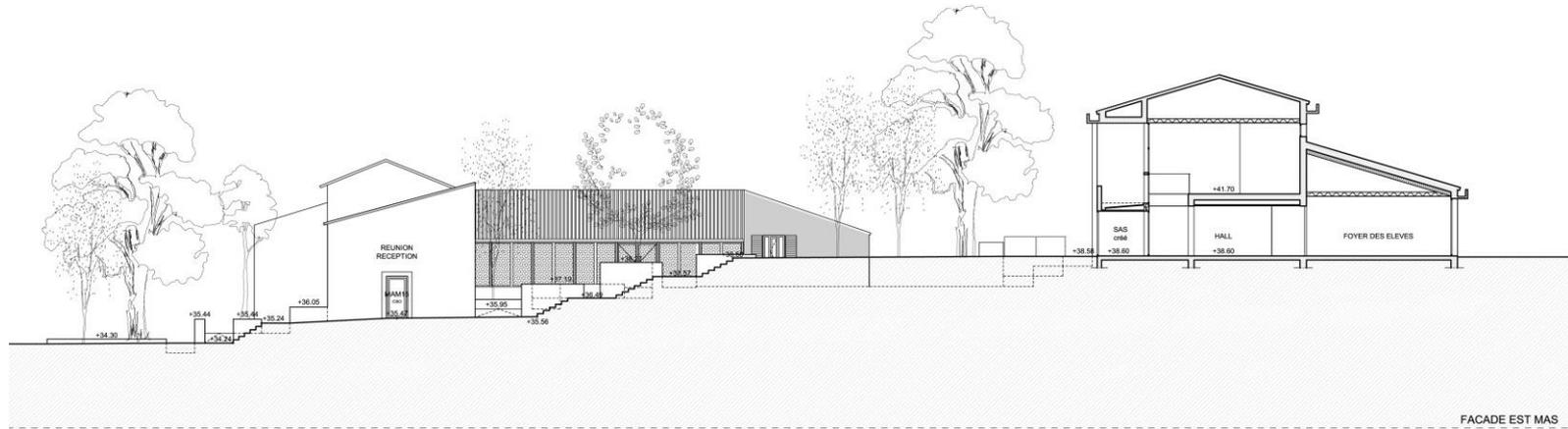




# Mas – Façade Sud et coupe transversale restructuration



# Mas – Façades Ouest et Est restructuration



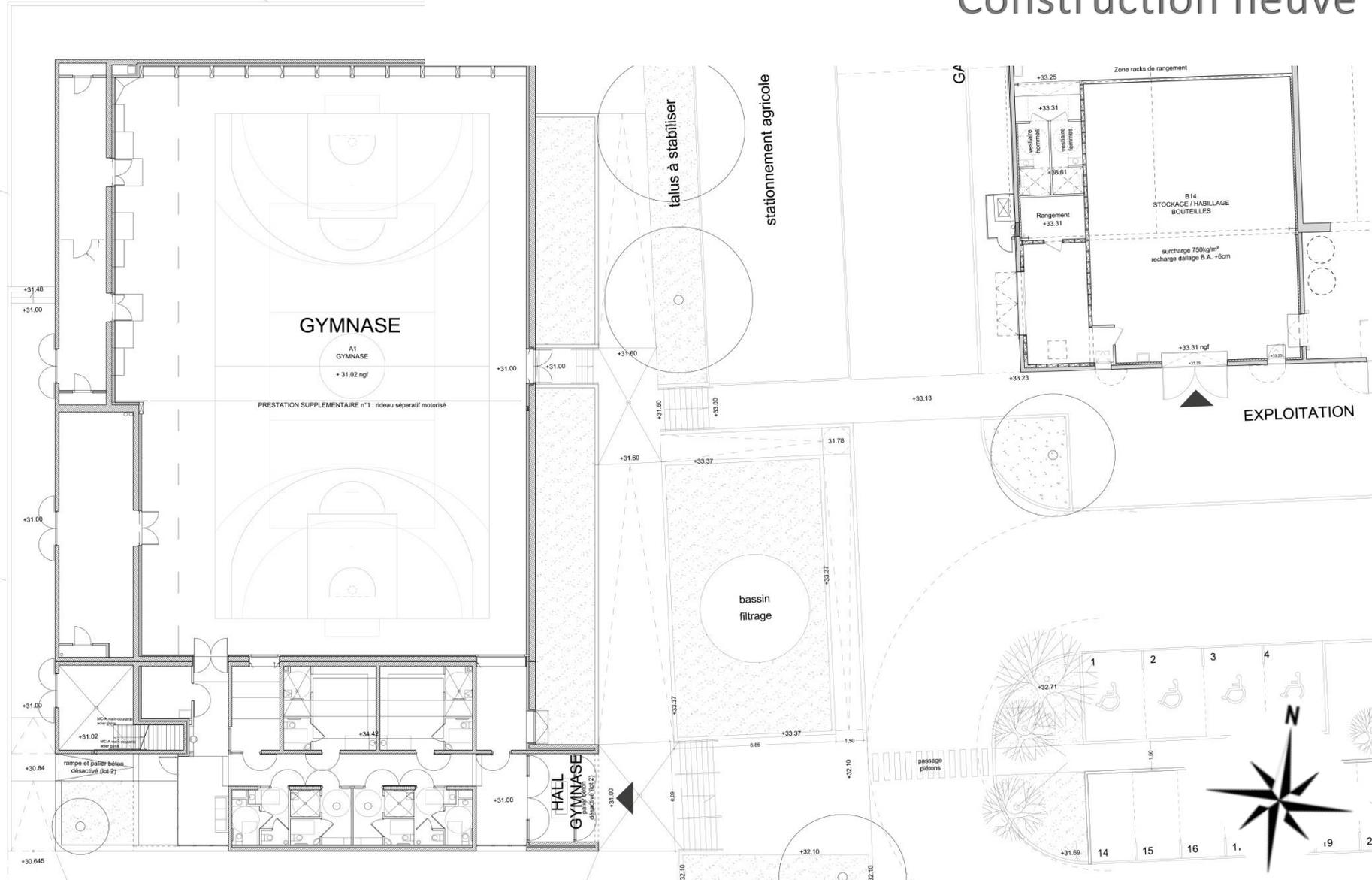
# Gymnase dans son contexte

## Construction neuve



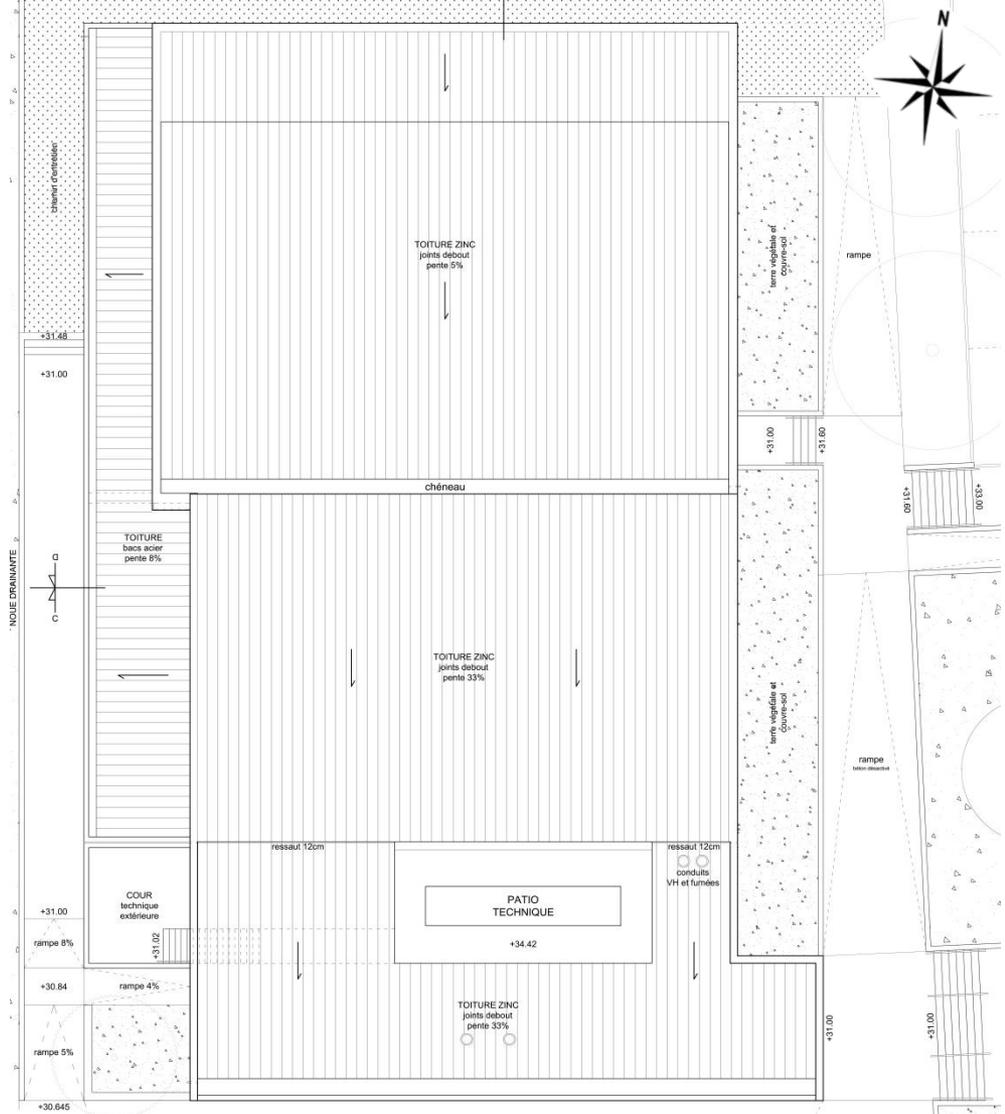
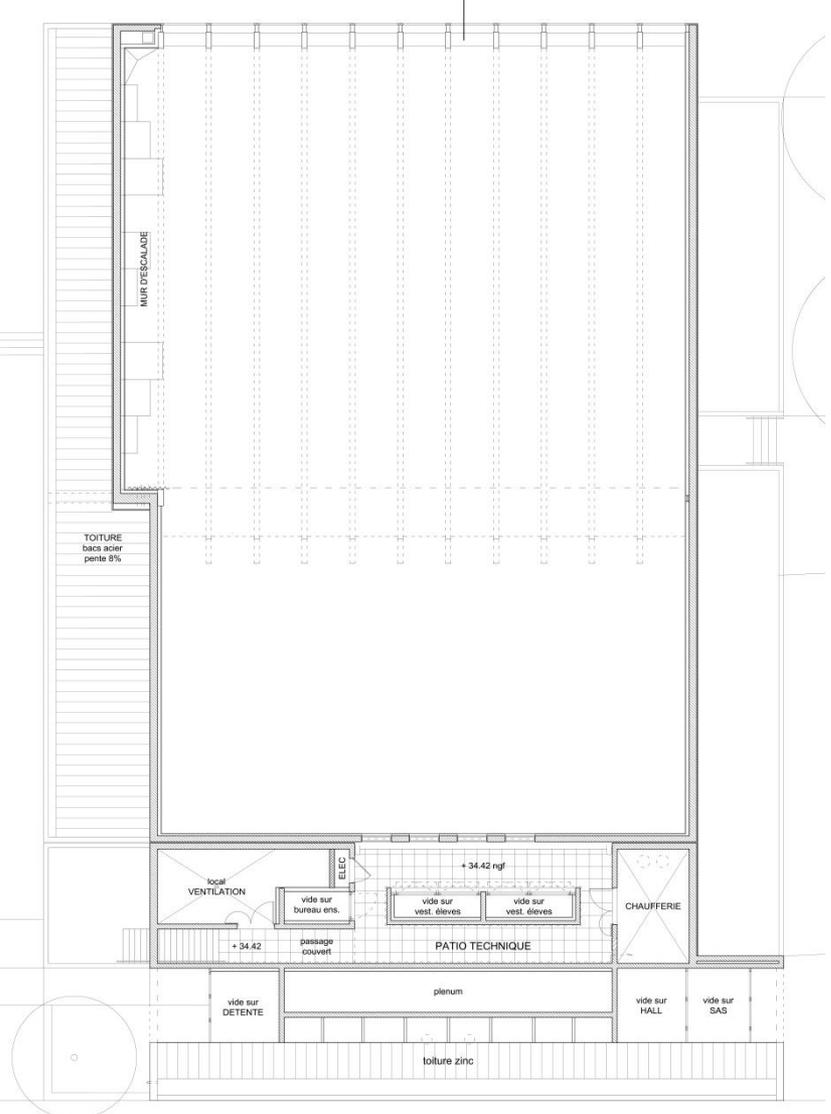
# Gymnase - Plan RDC

## Construction neuve



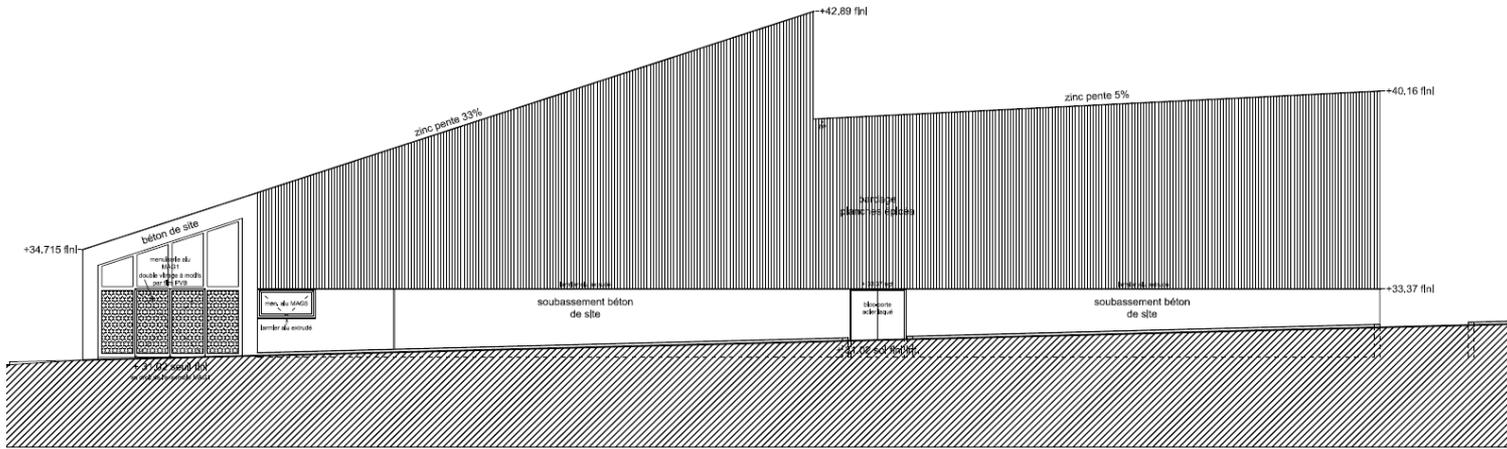
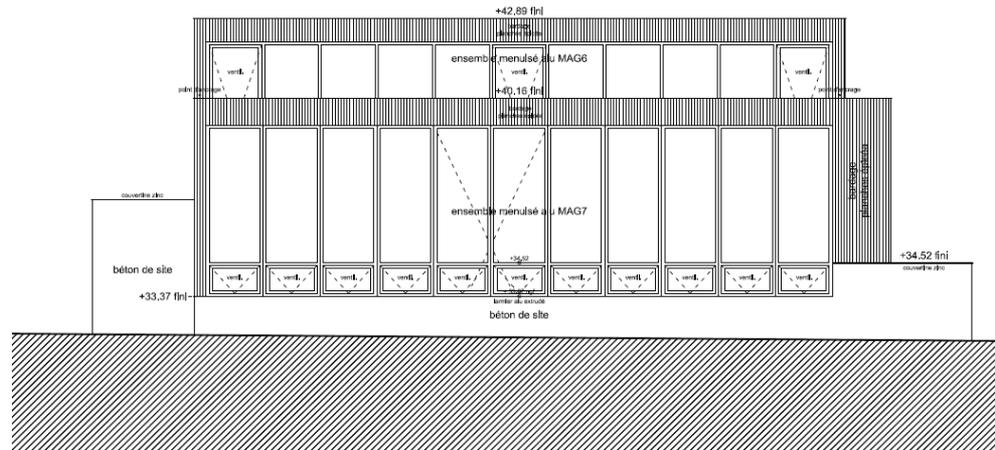
# Gymnase - Plan des combles et Plan toiture

## Construction neuve



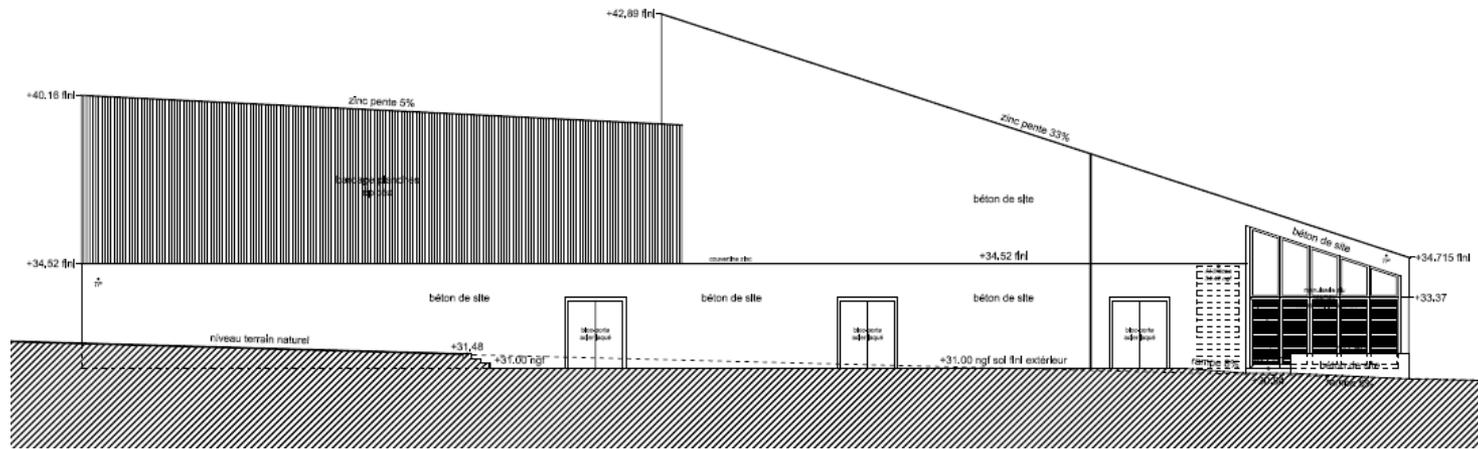
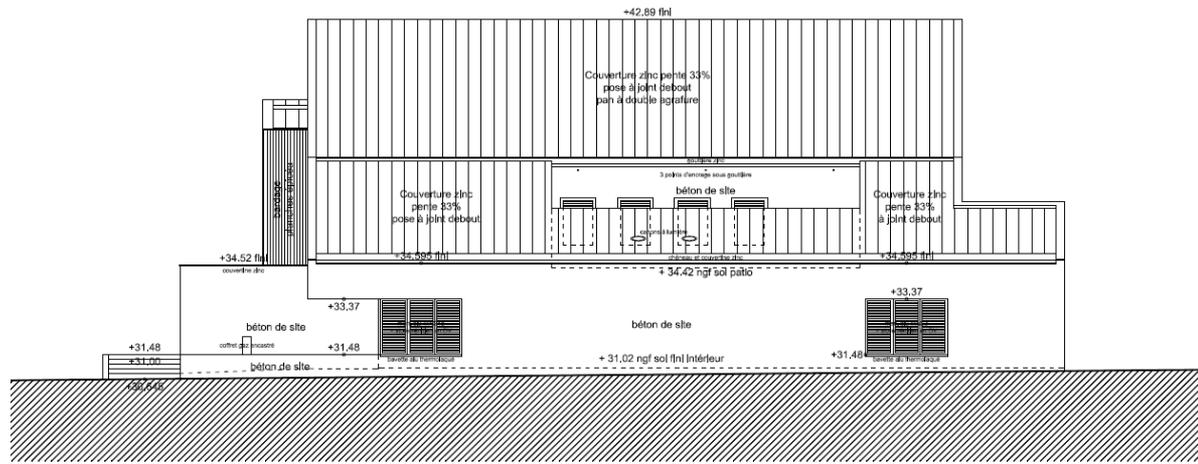
# Gymnase – Façades Nord et Est

## Construction neuve



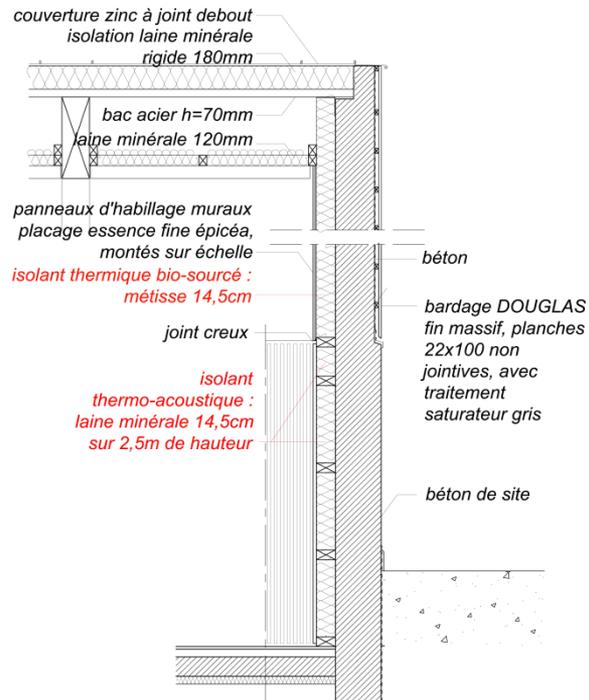
# Gymnase – Façades Sud et Ouest

## Construction neuve

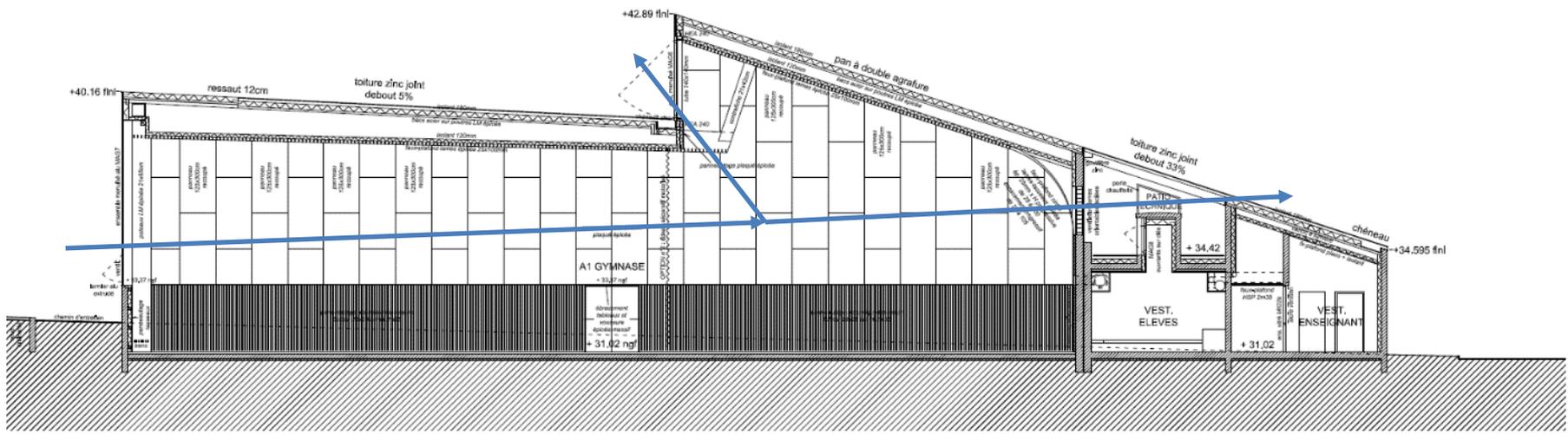


# Gymnase – Coupe

## Construction neuve



COUPE VERTICALE: détail

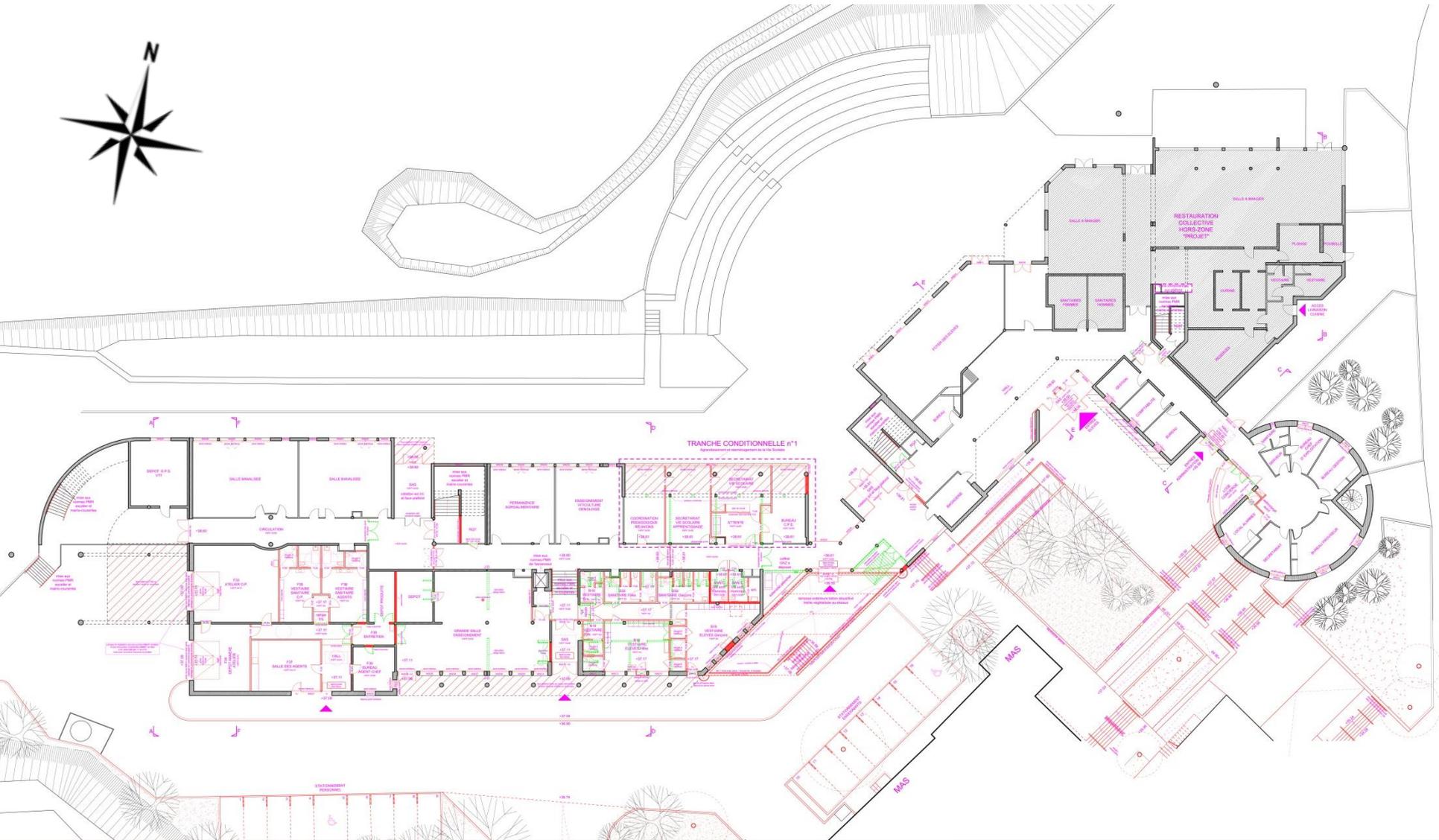


# Gymnase – vue intérieure

## Construction neuve



# Externat - Plan niveau 0 restructuration





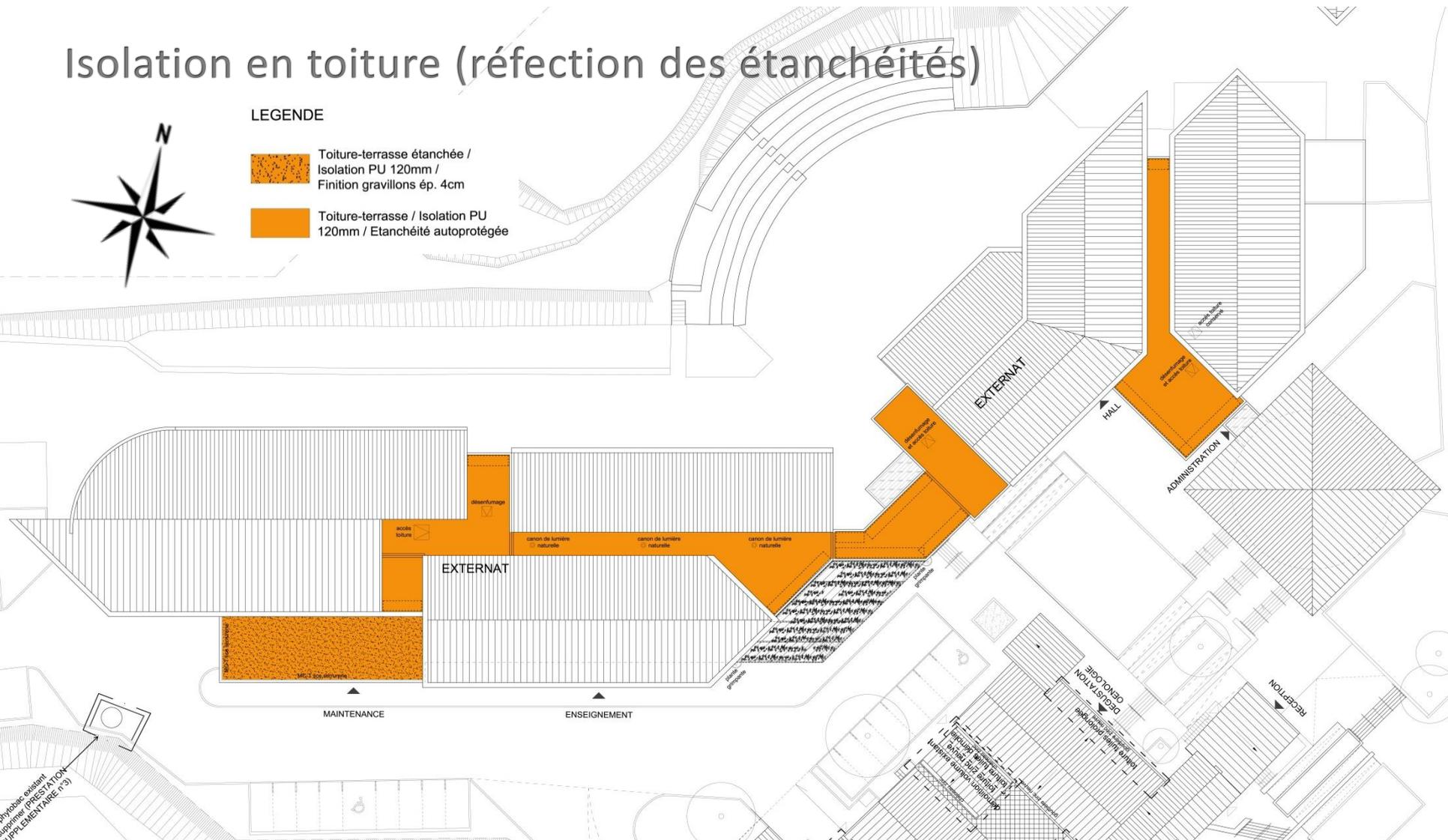
# Amélioration thermique Externat - Plan toiture restructuration

## Isolation en toiture (réfection des étanchéités)



### LEGENDE

-  Toiture-terrace étanchée / Isolation PU 120mm / Finition gravillons ép. 4cm
-  Toiture-terrace / Isolation PU 120mm / Etanchéité autoprotégée



Projet de rénovation  
d'urgence PROTECTION  
CUPP - CHARENTAIS (73)



# Amélioration thermique Externat - Plan niveau 1 restructuration

## Isolation en faux-plafond



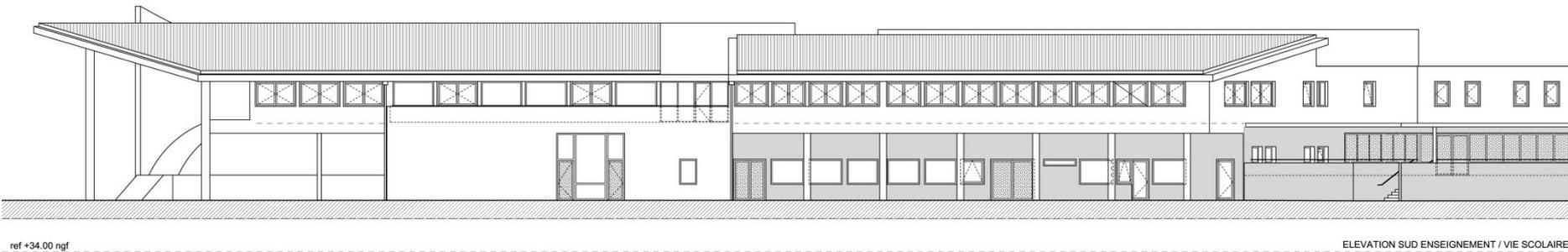
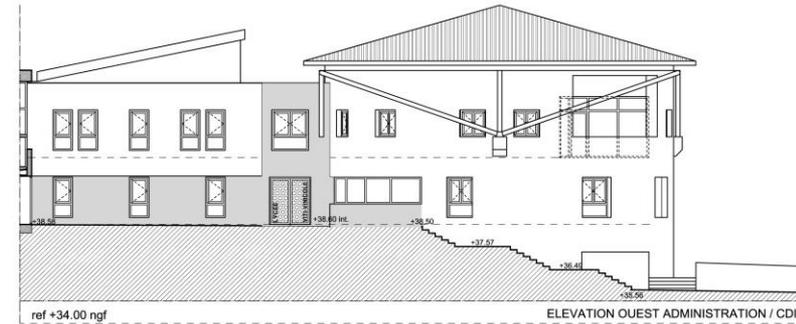
### LEGENDE

- isolation thermique en sous-face ép. 100mm
- isolation thermique en sous-face ép. 200mm



# Externat – Façades

## restructuration



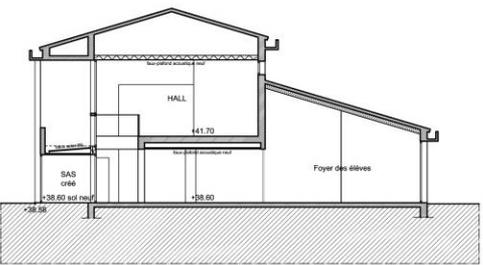
# Externat – optimisation des protections solaires

## Contrôle solaire et stores intérieurs : pourquoi ce choix?

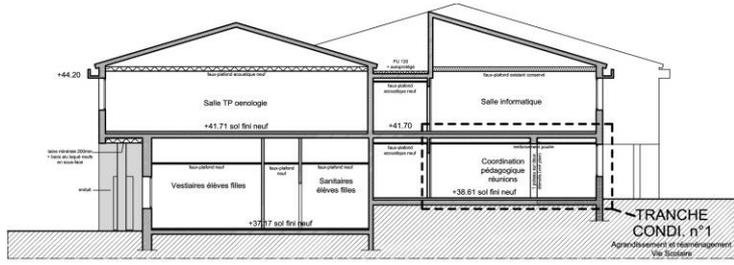
### Comparatif des deux solutions (réalisation de STD et modélisation FLJ)

Vitrage à contrôle solaire + stores intérieurs (solution retenue)	Vitrage sans contrôle solaire + stores Griesser
<b>Avantages</b>	
Bon confort visuel : pas d'impact de la TL légèrement moindre (70 contre 75%) du vitrage à contrôle solaire	Protection solaire efficace, mobile, orientable, adaptable, extérieure (une dizaine d'heures d'inconfort en moins)
Pas de prise au vent car pas d'éléments extérieurs	Diminution des besoins de chauffage (- 6%)
Entretien / maintenance aisé depuis l'intérieur	
Mise en œuvre aisée : simple remplacement des vitrages existants	
<b>Inconvénients</b>	
Besoins de chauffage légèrement augmentés dus à un facteur solaire de vitrage plus faible	Coût élevé
	Prise au vent du BSO
	Entretien/maintenance du BSO depuis l'extérieur
	Mise en œuvre contraignante voire impossible
	Diminution significative des apports lumineux (de 4,2 % du FLJ moyen de la zone de 1 <sup>er</sup> rang) due à la hauteur du coffre (-15cm de hauteur de clair de vitrage)

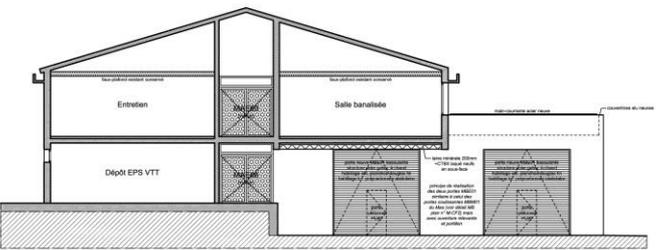
# Externat – Coupes restructuration



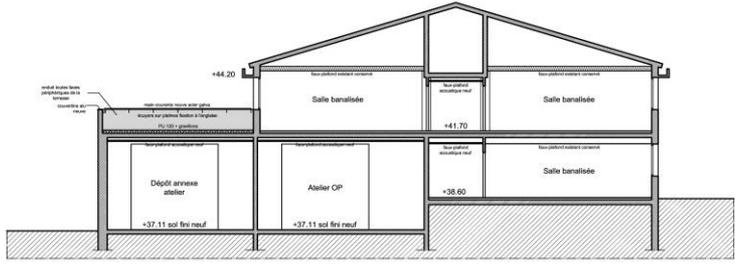
ref +34.00 ngf COUPE TRANSVERSALE EE SUR LE HALL



ref +34.00 ngf COUPE TRANSVERSALE DD SUR LES SALLES D'ENSEIGNEMENT



ref +34.00 ngf COUPE AA : PIGNON OUEST ENSEIGNEMENT / VIE SCOLAIRE



ref +34.00 ngf COUPE TRANSVERSALE FF SUR LES ATELIERS

# Fiche d'identité

## Typologie

- Gymnase : neuf
- Externat : réhabilitation

## Surface

- Gymnase : 994 m<sup>2</sup> SU
- Externat : SU d'intervention= 2255m<sup>2</sup> environ dont 140 m<sup>2</sup> d'extension

## Altitude

- 40 m

## Zone clim.

- H2d

## Classement bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

## Ubat (W/m<sup>2</sup>.K)

- Gymnase : Bbio = 35,2 pour 35,7 : gain de 2%
- Externat : Ubat initial = 0,73, Ubat projet = 0,476, Ubat max = 0,972 W/m<sup>2</sup>.K

## Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)\*

- Gymnase : RT 2012 Cep = 40 pour Cep max = 67 kWhep/m<sup>2</sup>.an : gain de 40%
- Externat : RT existant : Cep initial = 147 kWhep/m<sup>2</sup>.an, Cep projet = 86 kWhep/m<sup>2</sup>.an, Cep ref = 118 kWhep/m<sup>2</sup>.an : gain de 42% => niveau BBC- rénovation atteint

## Production locale d'électricité

- Non

## Planning travaux Délai

- Début : 15 avril 2016      Fin : 15 avril 2018
- 24 mois

## Budget prévisionnel

- Travaux : 6 563 000 € HT
- Dont 1 114 000 € HT de VRD/espaces verts

# Gestion de projet

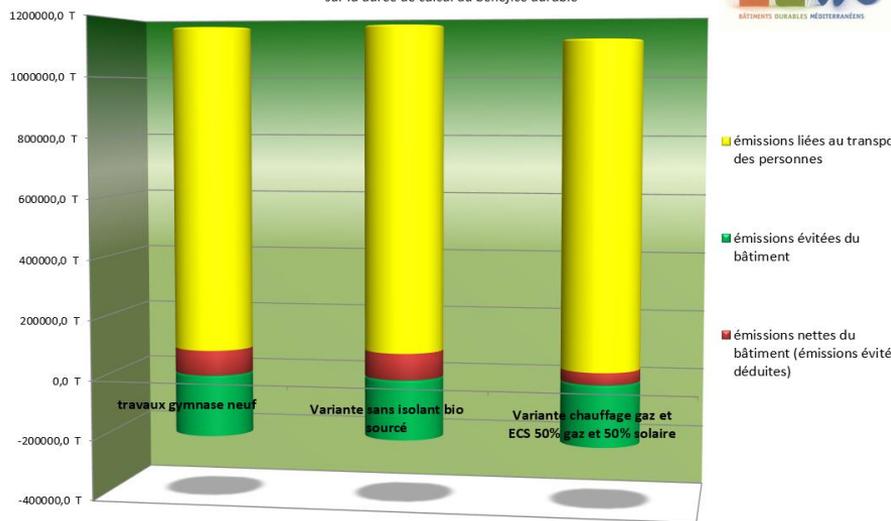
- Programme rédigé en 2012 et finalisé en janvier 2013 : RT2012 alors non applicable aux équipements sportifs, version 2 de BDM<sup>®</sup> alors applicable. Pourtant, **projet allant au-delà de la RT2012 et évalué sur la V3.**
- **Diagnostics accessibilité, VRD, audit énergétique menés dès la programmation**
- **Nombreuses rencontres avec les futurs utilisateurs lors de la programmation**

# Social et économie

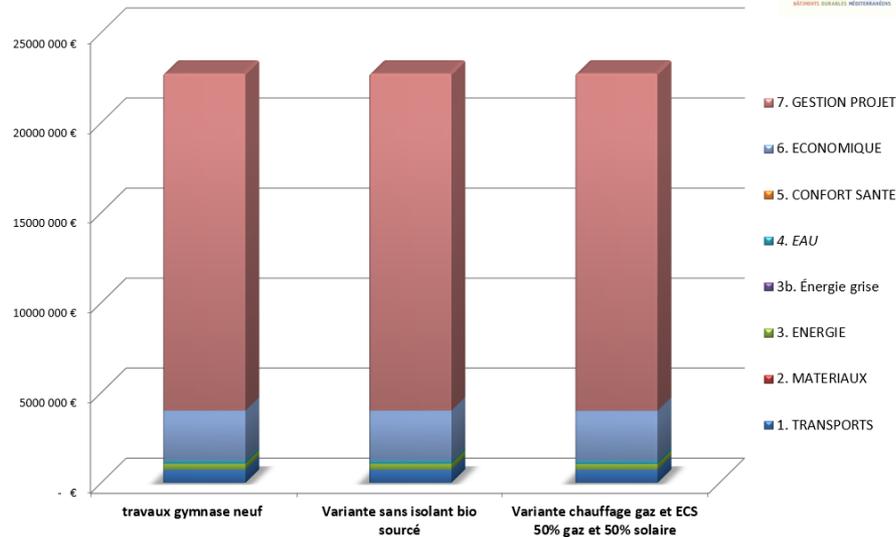
- Pour le **gymnase** : mutualisation avec associations
- **Clauses d'insertion sociale** : 5% des heures totales pour chaque lot
- **Analyse en coût global/bénéfices durables** menée pour les deux entités

## Résultats sur le gymnase :

émissions nettes de CO2 (tonnes)  
sur la durée de calcul du bénéfice durable



Coût global étendu : investissement + fonctionnement + externalités



# Matériaux - Gymnase

**Utilisation massive de matériaux biosourcés : charpente lamellé collé en épicéa et sapin de pays, bardage Douglas, isolant Métisse en partie haute des murs (2,5 à 6m),**



**huisseries, panneaux d'habillage muraux, faux plafonds en épicéa**

**Béton de site**

Parois	Rth isolant (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> .K)	Composition (int -> ext)
Murs extérieurs de la salle de sport	4	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métisse TH39 14,5 cm (en partie haute), laine de roche 14 cm (en partie basse)</li> <li>Béton 30 cm</li> </ul>
Murs extérieurs des zones vestiaires, sanitaires, bureaux et zones techniques	4,4	0,22	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 cm polystyrène TH 32</li> <li>Béton 22 cm</li> </ul>
Planchers bas	2,8	0,315	<ul style="list-style-type: none"> <li>Béton 7 cm</li> <li>PU 3 cm</li> <li>Béton 20 cm</li> <li>PSE 6 cm</li> </ul>
Toitures	8	0,1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faux plafonds bois</li> <li>12 cm laine minérale TH40</li> <li>Lame d'air 15 cm</li> <li>Laine de roche TH38 18 cm</li> <li>Zinc</li> </ul>
Menuiseries		1,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Châssis aluminium à RPT-4/16/4 argon</li> </ul>

# Matériaux – Externat

Parois	Rth isolant (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> .K)	Composition (int -> ext)
Murs extérieurs (non modifiés)	2,4	0,354	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placo, 8 cm laine minérale TH40, parpaing 20 cm, brique 5 cm</li> </ul>
Murs extérieurs extension	4,4	0,21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placo, 14 cm PSE TH 32, agglos</li> </ul>
Planchers bas sur VS - non modifiés	2,4	0,216	<ul style="list-style-type: none"> <li>Béton 5cm, 8 cm de laine minérale TH 42 (cuisine, réfectoire), béton 5 cm</li> </ul>
		0,445	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non isolé</li> </ul>
Planchers bas sur extérieur - isolés	2,63	0,34	<ul style="list-style-type: none"> <li>Béton, XPS 10 cm TH38</li> </ul>
Toitures terrasses - circulations (reprises)	5,2	0,18	<ul style="list-style-type: none"> <li>PUR 12cm TH23, 20 cm béton</li> </ul>
Combles externat (repris)	10	0,1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placo, 20 ou 40 cm laine minérale TH38 (selon localisation), ardoise</li> </ul>
Rampants foyer (repris)	5,2	0,18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placo, 20 cm laine minérale TH38, ardoise</li> </ul>
Menuiseries - remplacées		1,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Châssis aluminium à RPT- 4/16/4 argon</li> </ul>

# Energie - Gymnase

## CHAUFFAGE



- **Chaudière gaz à condensation**  
67 kW, brûleur modulant
- **Plancher chauffant pour le gymnase**
- **Autres locaux : radiateurs**

## REFROIDISSEMENT



- Sans Objet

## ECLAIRAGE



### Puissance installée < 7 W/m<sup>2</sup>

- Vestiaires, circulations, hall : LED, détection de présence
- Gymnase : double commande, tubes fluos T5
- Bureaux, locaux techniques, dépôts : LED, interrupteurs

## VENTILATION



- **CTA double flux pour gymnase et vestiaires**, batteries chaudes raccordées à la chaudière, récupération d'énergie
- **Simple flux pour sanitaires**
- **Ventilation naturelle du gymnase** : système automatisé AéroPack®

## ECS



- Produite par **chaaudière gaz à condensation**, échangeur à plaques, ballon accumulation

## PRODUCTION D'ENERGIE



- Sans Objet

# Energie - Externat

## CHAUFFAGE



- **Chaufferie centrale au gaz, non modifiée**
- **Circulateurs remplacés** sur les différents départs chauffage
- **Radiateurs eau chaude avec robinets thermostatiques** (certains sont conservés – salles TP, d'autres remplacés)

## REFROIDISSEMENT



- Sans Objet

## ECLAIRAGE



### Puissance installée < 7 W/m<sup>2</sup>

- Halls, escaliers, circulations, sanitaires, vestiaires, locaux techniques : LED, détection de présence
- Salles de cours : tubes T5 fluos, interrupteur double allumage

## VENTILATION



- **Simple flux de confort** dans salles d'enseignement et administration, sondes CO<sub>2</sub>
- **Simple flux** dans sanitaires
- **Double flux** dans vestiaires, récupération d'énergie
- Extracteur sorbonnes

## ECS



- **Produite par chaufferie centrale existante – non modifiée**
- **Circulateurs remplacés** sur les départs ECS
- **Calorifugeage des canalisations refait**

## PRODUCTION D'ENERGIE



- Sans Objet

# Energie - comptage

- **Gymnase**

- Compteur d'énergie sur chaque circuit : batteries CTA, radiateurs, plancher chauffant, production ECS
- Compteur volumétrique remplissage chaufferie
- Compteur électrique par CTA
- Compteurs électriques armoires gymnase
- Compteur divisionnaire EF
- Compteur électrique TGBT gymnase
- Compteur électrique équipements CVC
- Compteur disjoncteurs généraux d'éclairage (5 zones)

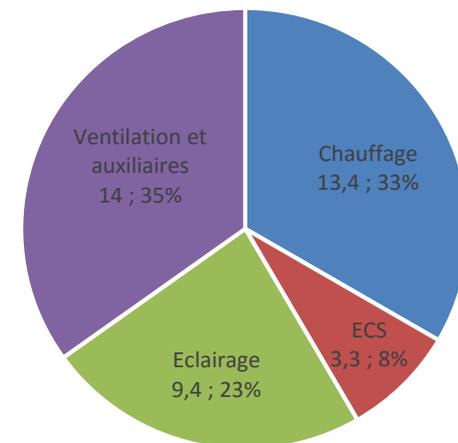
- **Externat**

- Compteur d'énergie sur sous-station foyer administration :
  - radiateurs administration
  - radiateurs Nord
  - radiateurs Sud
  - CTA
  - ECS
- Compteur d'énergie sur sous-station Est :
  - radiateurs Nord
  - radiateurs Sud
  - ECS
- Compteur d'énergie sur sous-station Ouest :
  - radiateurs Nord
  - radiateurs Sud
- Compteur pour armoires électriques des bâtiments alimentés depuis le TGBT
- Compteur énergie équipements CVC
- Compteur sur alimentation EF des ballons en sous-station : sous-station foyer/administration et sous-station Est

**Tous les compteurs sont reliés à la GTC avec enregistrement et archivage des données.**

## Gymnase : Répartition de la consommation conventionnelle en énergie primaire en kWhep/m<sup>2</sup>SHON RT.an – RT 2012

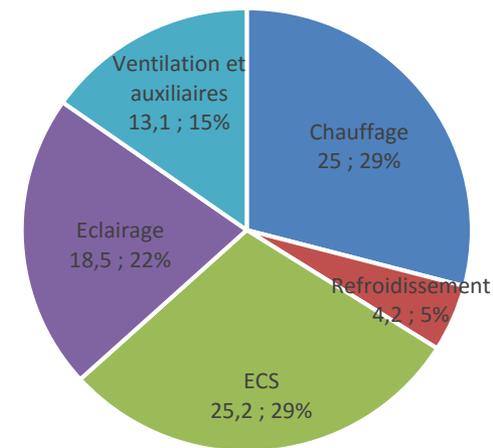
	Gymnase
Chauffage	13,4
ECS	3,3
Eclairage	9,4
Ventilation et auxiliaires	14



Besoins en chauffage estimés par la STD : 7,8 kWh/m<sup>2</sup>.an

## Externat : Répartition de la consommation conventionnelle en énergie primaire en kWhep/m<sup>2</sup>SHON RT.an – RT Existant, « globale »

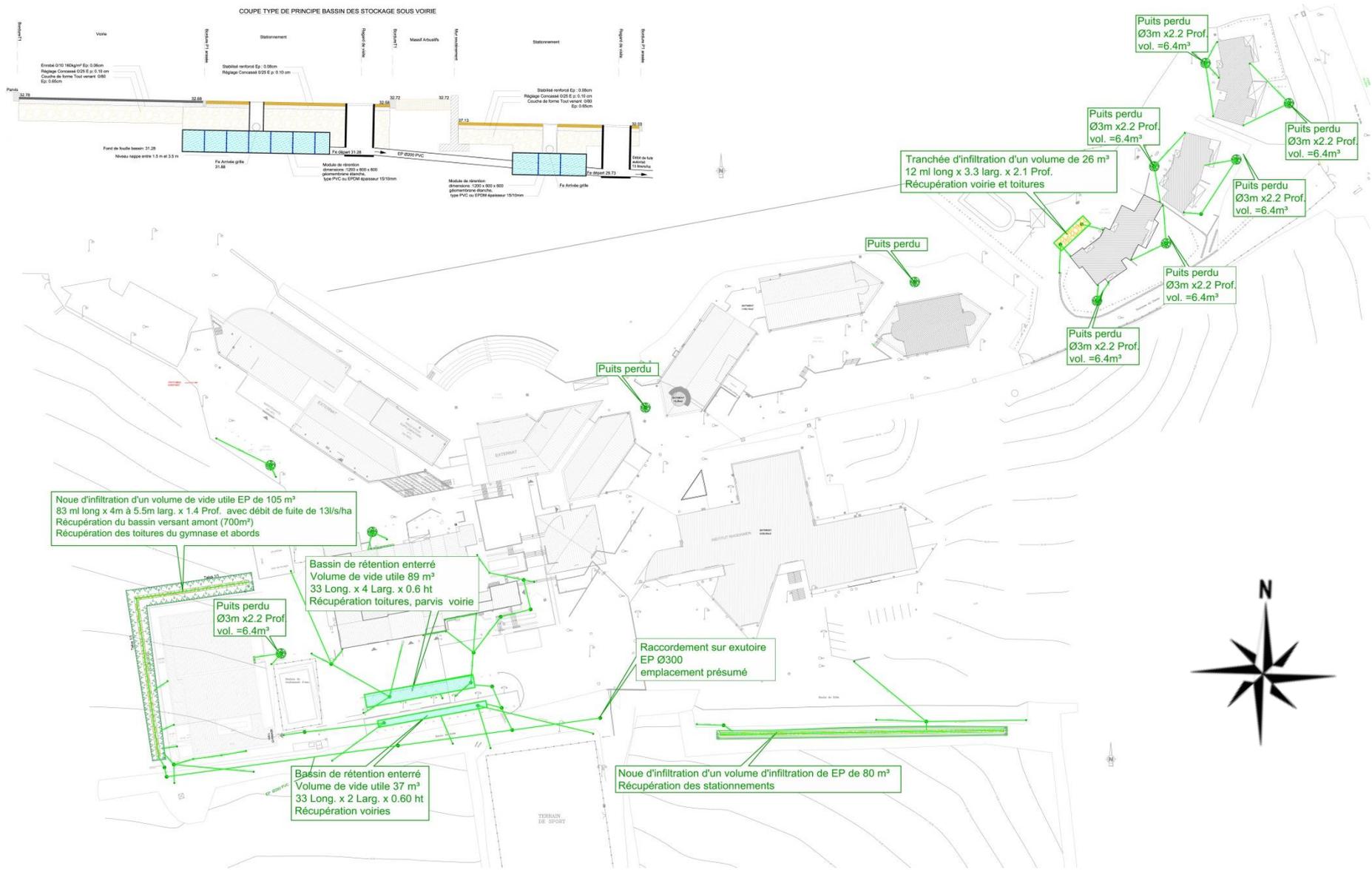
	Externat
Chauffage	25
Refroidissement	4,2 (en l'état actuel, car les splits installés dans certains locaux suite aux plaintes des usagers seront déposés dans le cadre du projet)
ECS	25,2
Eclairage	18,5
Ventilation et auxiliaires	13,1



Besoins en chauffage estimés par la STD : 20,2 kWh/m<sup>2</sup>.an

# Eau

- Dossier de déclaration Loi sur l'Eau : noues d'infiltration, bassins de rétention, puits perdus -> gestion des eaux pluviales sur le site (réseau interne et rejet vers un marais)



# Aménagements paysagers et éclairage



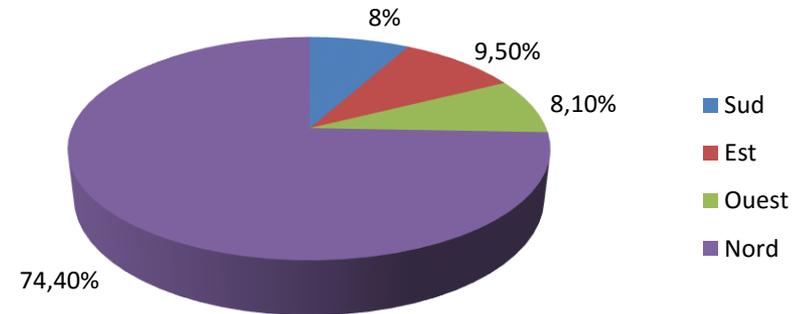
- Légende :**
- Enrobé voirie 0/10
  - Sablé stabilisé renforcé
  - Béton désactivé
  - Escalier en béton sablé
  - Bordure T2
  - Bordure P1
  - Nez de marche
  - Dalle podotactile
  - Bande de guidage
  - Candélabre simple
  - Eclairage cheminements
  - Gazon
  - Végétaux existants à conserver
  - Arbres / Cépées à planter:
  - Touffes à planter:
  - Massif arbusif:
  - Massif couvre-sol - 30/40:

<b>LYCEE VITI-VINICOLE D'ORANGE</b>	
2260 route du Grés, quartier du Grés, 84100 Orange	
<b>PROVINCE ALPES CÔTE D'AZUR</b>	<b>ARRÉE</b>
<b>SAINT-ETIENNE-COMPTON</b>	<b>QUADRUPLES</b>
<b>PROVINCE ALPES CÔTE D'AZUR</b>	<b>ARRÉE</b>
<b>SAINT-ETIENNE-COMPTON</b>	<b>QUADRUPLES</b>
<b>Phase DCE</b>	
<b>Lot n° 01</b>	
<b>PLAN DE NIVELLEMENT ET DES AMÉNAGEMENTS EXTERIEURS</b>	
1/200	11 Décembre 2015

# Confort et Santé : baies

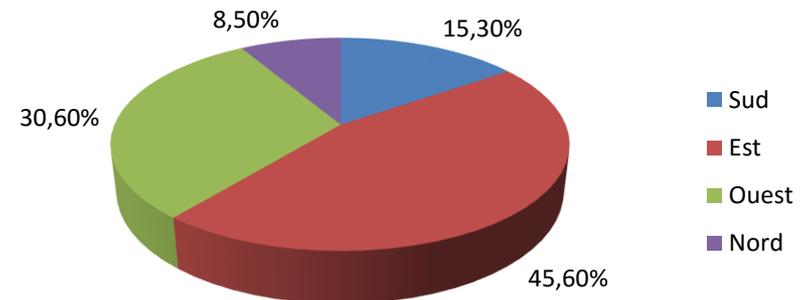
Gymnase	Surface (m <sup>2</sup> )	Répartition (%)
Sud	19,6	8
Est	23,4	9,5
Ouest	20	8,1
Nord	183,1	74,4

## Répartition des surfaces vitrées du Gymnase



Externat	Surface (m <sup>2</sup> )	Répartition (%)
Sud	68,7	15,3
Est	204,4	45,6
Ouest	137,1	30,6
Nord	38	8,5

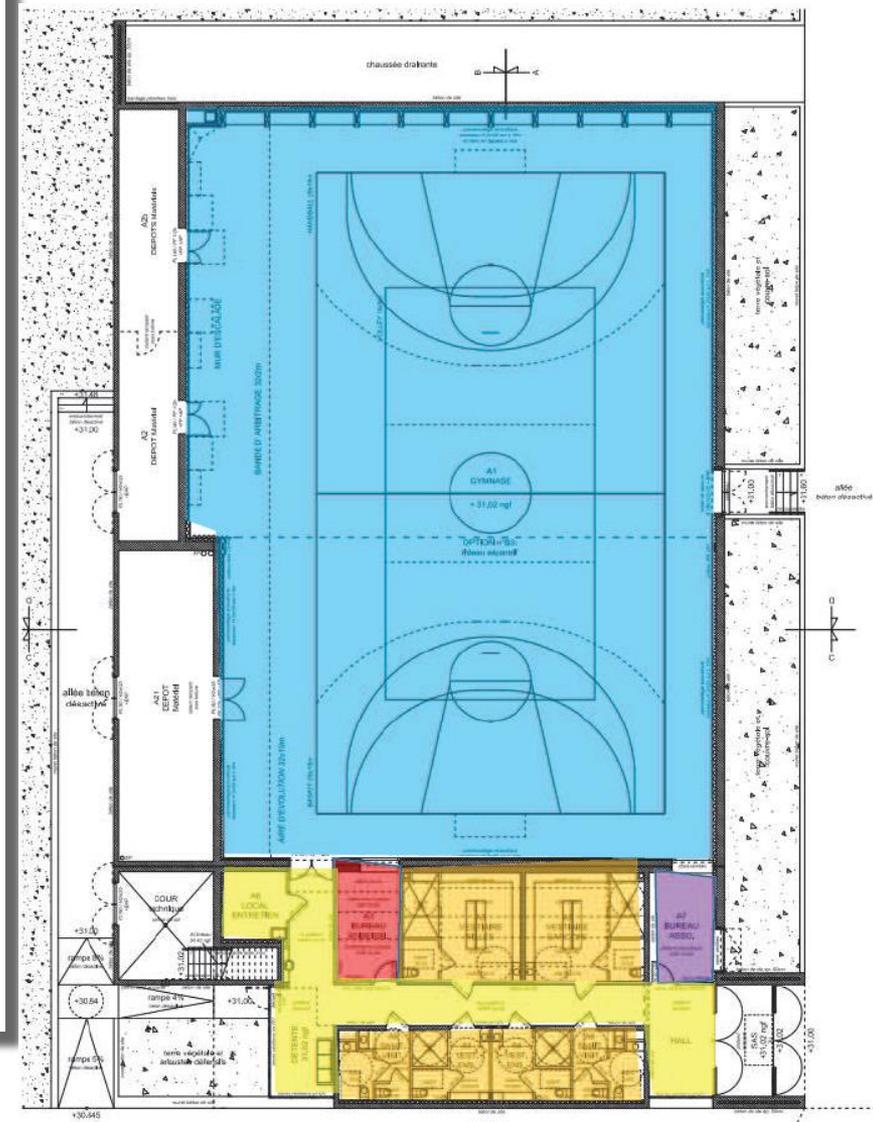
## Répartition des surfaces vitrées de l'externat



# Confort et santé

- Simulation Thermique Dynamique : sur le gymnase : la température dépasse 28°C pendant moins de 50h d'occupation (protections solaires, ventilation naturelle traversante, optimisation des puissances d'éclairage).

N°	Nom de la zone	Nb d'heures >25°C	Nb d'heures >26°C	Nb d'heures >27°C	Nb d'heures >28°C	Nb d'heures >29°C
1	Gymnase	219	135	87	46	20
2	Vestiaires	195	111	54	21	2
3	Bureau_Association	226	146	86	40	14
4	Bureau_enseignement	172	99	37	11	0
5	Circulation	182	93	29	6	0



# Confort et santé

- Simulation Thermique Dynamique : sur l'externat : la température dépasse 28°C pendant au maximum 50h d'occupation (protections solaires, ventilation naturelle nocturne, réduction des heures d'utilisation de l'éclairage en été).



Figure 1: Plan masse de l'externat RDC



Figure 2: Plan masse de l'externat R+1



	Nb d'heure >26°C en occupation	Nb d'heure >28°C en occupation	Nb d'heure >30°C en occupation
1_TP_PHYSIQUE	81	30	5
2_TP_BIOOENO	74	19	1
3_SALLEPREPA	94	37	7
4_TP_AGRO	114	50	15
5_SALLEPROF	127	50	20
6_SALLETRAVAILPROF	113	50	12
7_BX_SURVEILLANT	94	30	4
8_BX_COORDINATION	102	32	1
9_SALLEAGENT	120	50	17
10_AGENTCHEF	40	4	0
11_SALLECOURS	94	37	8
12_BUREAUX	75	22	1
13_SALLEMANGER	39	4	0
14_CIRCULATION	41	2	0

# Eclairage naturel - gymnase

## Gymnase

Surface totale considérée : 711 m<sup>2</sup>

Surface de 1er rang considérée : 711 m<sup>2</sup>

Exigences programme:

**FLJ > 1.5% sur 72 % de la surface de premier rang**

→ Objectifs atteints

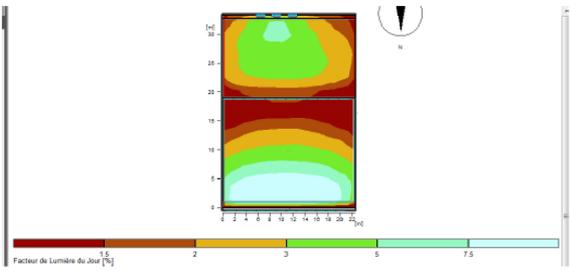


Figure 4 : Eclairage naturel pour le local

## Bureau Association

Surface totale considérée : 14.4m<sup>2</sup>

Surface de 1er rang considérée : 14.4 m<sup>2</sup>

Exigences programme:

**FLJ > 1.5% sur 100 % de la surface de premier rang**

→ Objectifs atteints

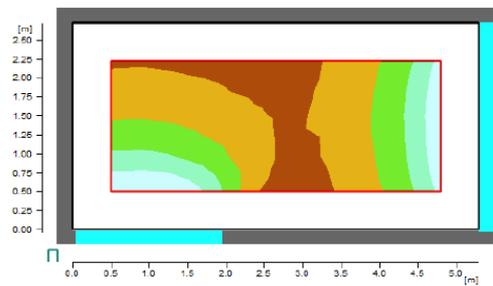
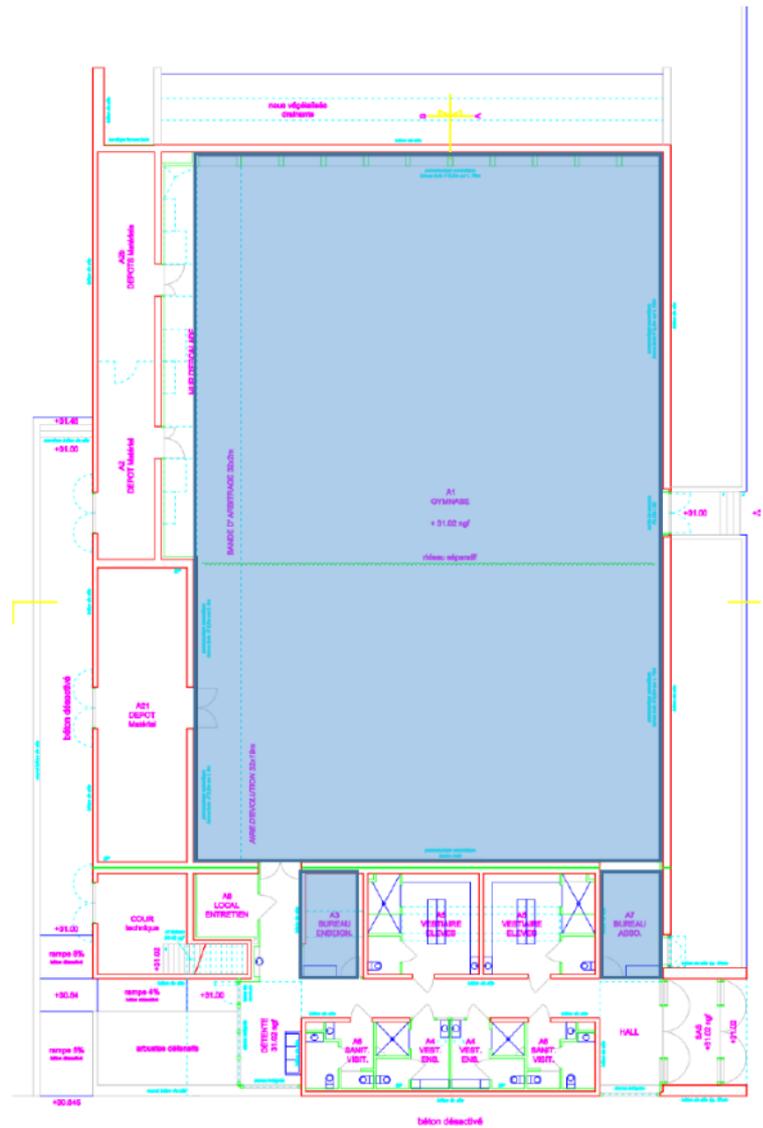


Figure 7 : Eclairage naturel pour le local



# Pour conclure

## Points remarquables :

### Espaces extérieurs :

- Gestion des eaux pluviales
- Traitement de l'ensemble des espaces extérieurs (réflexion sur leur fonctionnalité, sur le stationnement, l'accessibilité PMR, la biodiversité)

### Gymnase :

- Intégration d'une quantité importante de matériaux biosourcés
- Intégration réussie du gymnase sur un site aux paysages remarquables
- Performance énergétique : RT 2012-40%

### Externat :

- Chantier en site occupé et continuité de fonctionnement à assurer : obligation de phaser les travaux
- Atteinte du niveau BBC-rénovation pour la réhabilitation

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

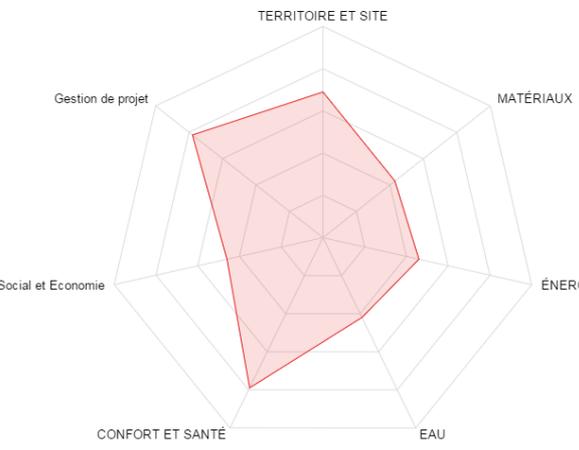
**CONCEPTION**  
 04/02/2016  
 Gymnase : 52 pts  
 Externat : 43 points  
 Au total : 45 points



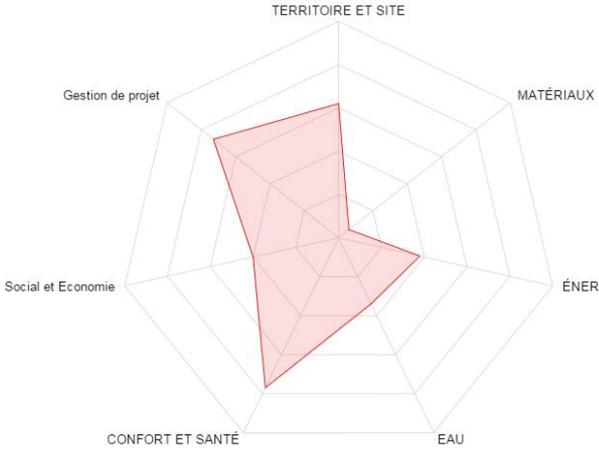
**REALISATION**  
 Date commission  
 XX pts



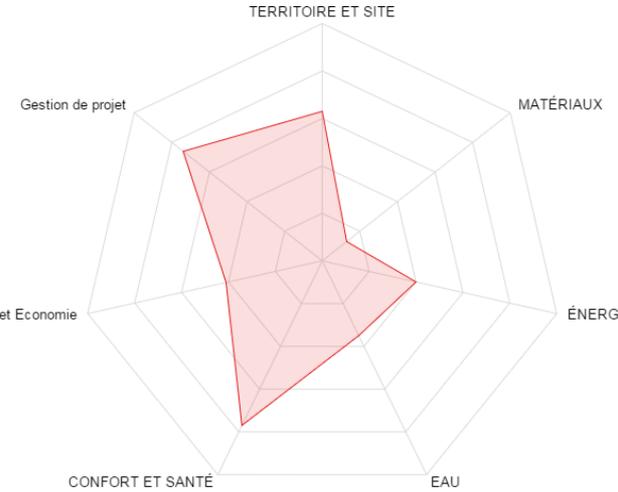
**FONCTIONNEMENT**  
 Date commission  
 XX pts



Gymnase



Externat



Les deux ensemble

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### MAITRISE D'OUVRAGE



### MOA DELEGUEE



### AMO QEB



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

### ARCHITECTE MANDATAIRE



### ARCHITECTE ASSOCIE



### BE TECHNIQUE



### BUREAU DE CONTROLE



### CSPS

### SPS CONSEILS

