

Commission d'évaluation : réalisation du 17/10/2019

Lycée vitivinicole Orange (84)



Maître d'Ouvrage

**Région
PACA/AREA**

Architectes

**LETEISSIER CORRIOL
Architecture & Urbanisme
B. HERBERT
Architecture**

BE Technique

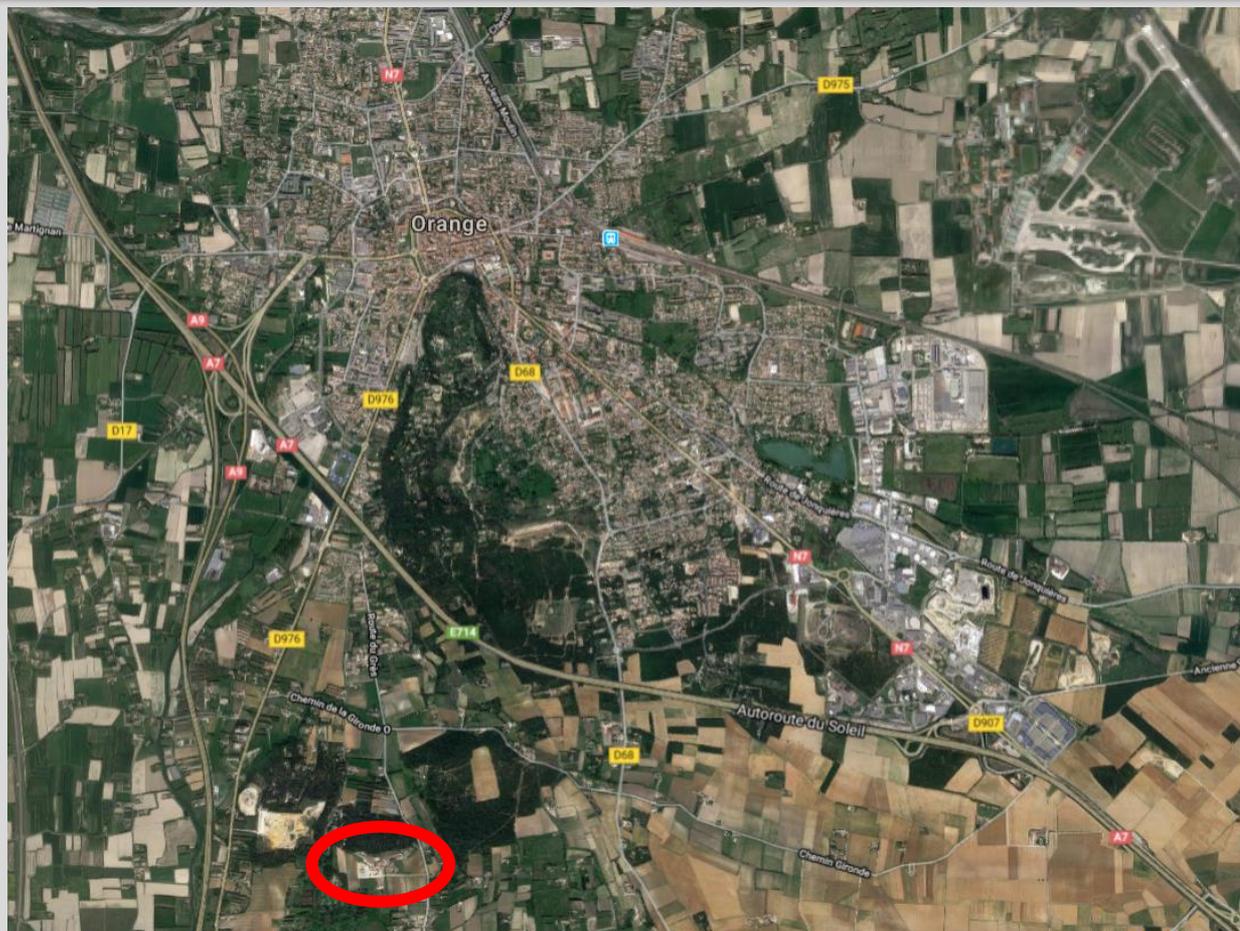
QUADRIPLUS

AMO QEB

**EODD Ingénieurs
Conseils**

Contexte

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



Présentation du lycée et de l'opération

- **Lycée professionnel** construit en 1992 dédié aux production et exploitation vinicoles, 245 lycéens et apprentis, 25 adultes en formation, 150 internes
- **Exploitation biologique** (+ caveau de vente)
- **Accueil du public** pour présentation, dégustation et vente de la production : **rôle de vitrine de l'équipement**
- **Accueil des CRS** lors du Festival d'Avignon (juillet) et lieu du **concours des vins d'Orange** (février)
- **Liaison directe avec l'Institut Rhodanien**
- **Construction d'un gymnase**
- **Réhabilitation de l'externat et du mas**
(*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 (celles qui donneront l'appellation Châteauneuf du Pape doivent être préservées)

Gérer les espaces extérieurs, stationnements et flux piétons



- **Utiliser 30 dm³ de bois/m² SP pour le gymnase**



- **Réhabilitation énergétique de l'externat (après travaux :** étiquettes B pour consommations d'énergie et émissions de GES)



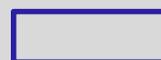
- **Maîtriser les risques de surchauffe, tout en offrant un confort visuel satisfaisant**



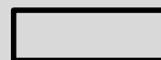
- **Gérer les eaux pluviales sur le site :** réseau interne au lycée et rejet vers un marais

Le projet dans son territoire

Composition du site du lycée - Etat des lieux



Institut Rhodanien : hors périmètre lycée



Bâtiments existants du lycée faisant l'objet de travaux (*précision : réhabilitation du Mas, mise aux normes PMR de l'internat et bâtiments des logements de fonction hors évaluation BDM*)



Lieu d'implantation du gymnase

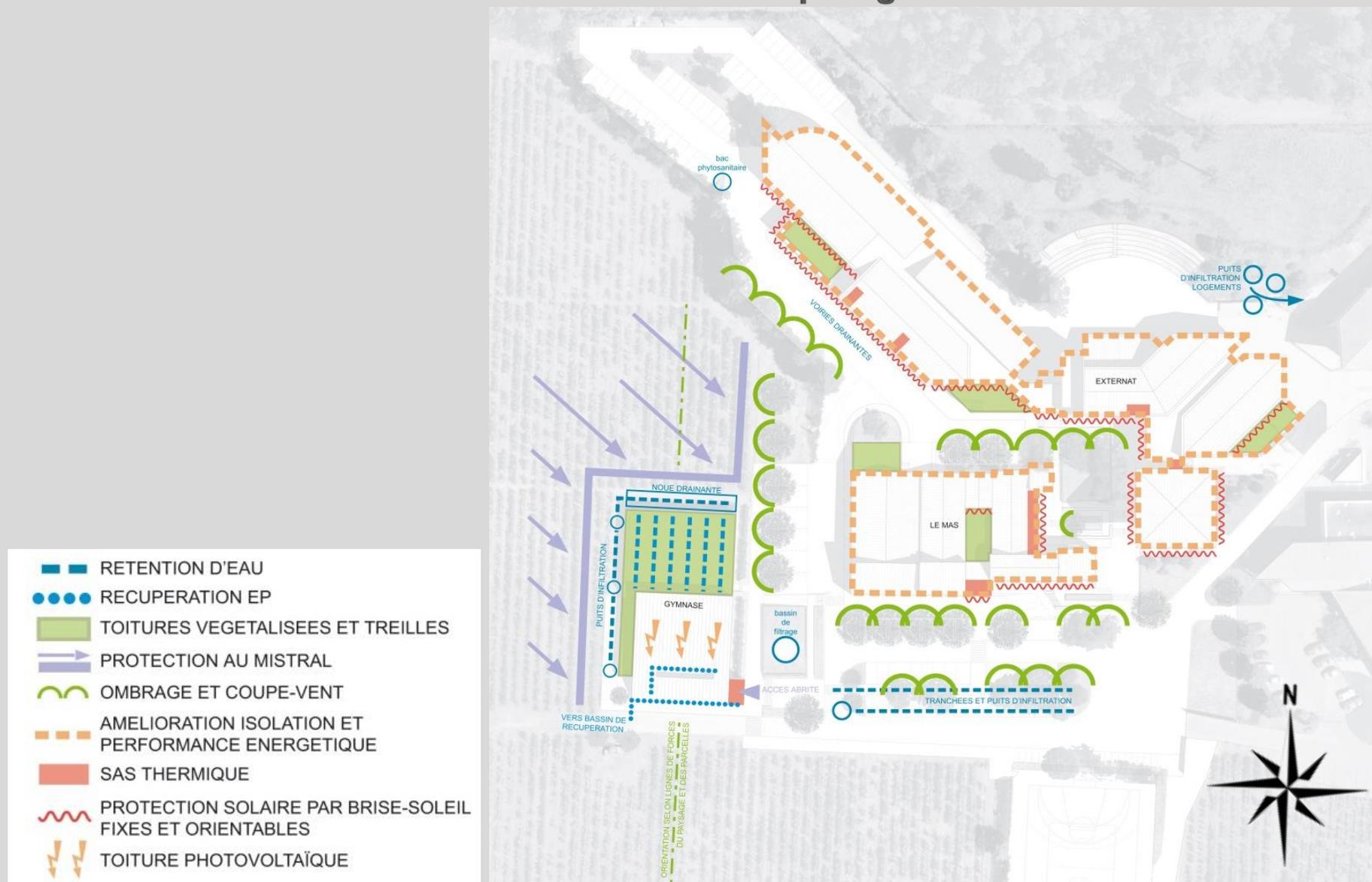


Plan de masse du projet



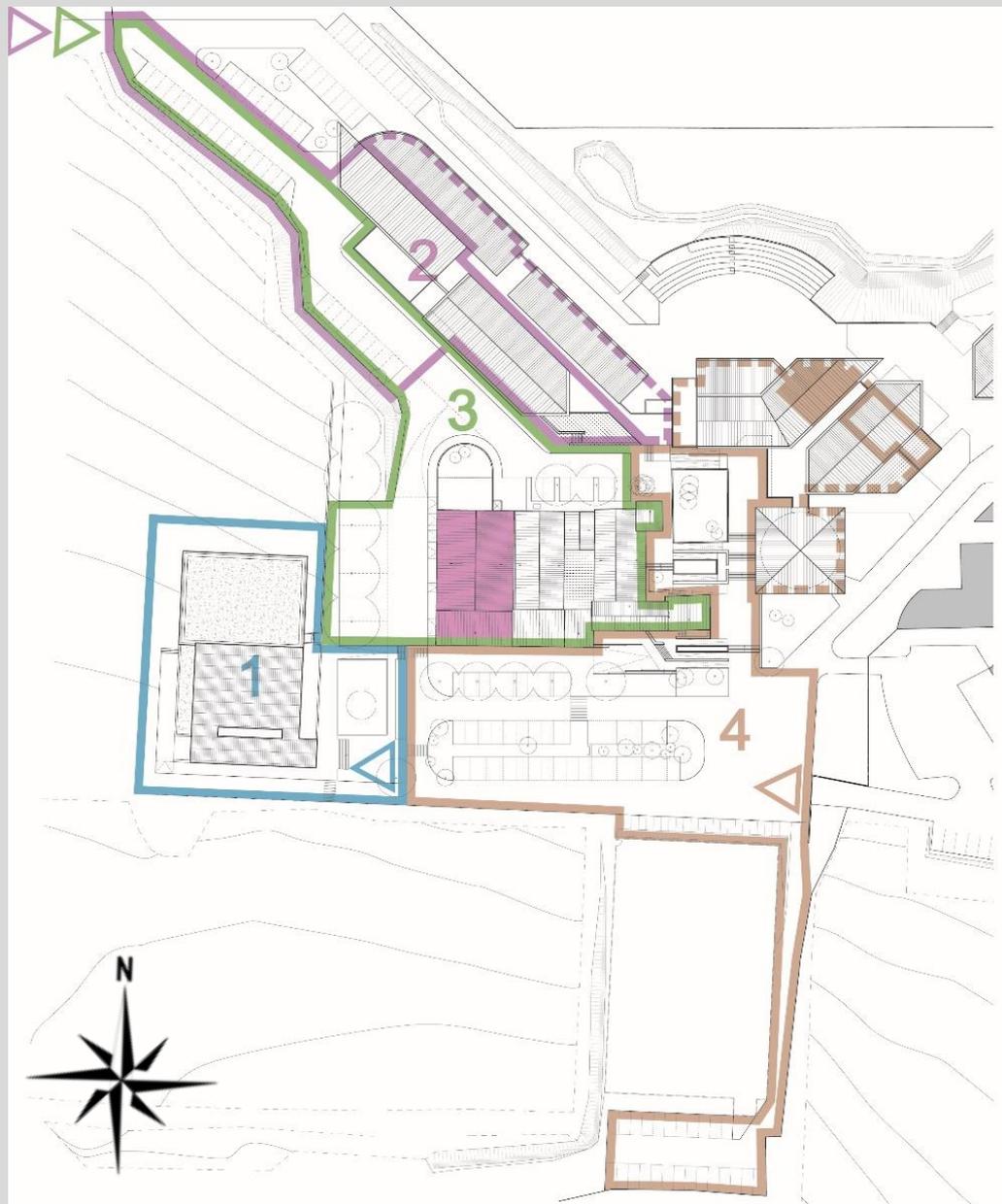
La restructuration partielle du lycée

Principes généraux des interventions



La restructuration partielle du lycée

Phasage du chantier

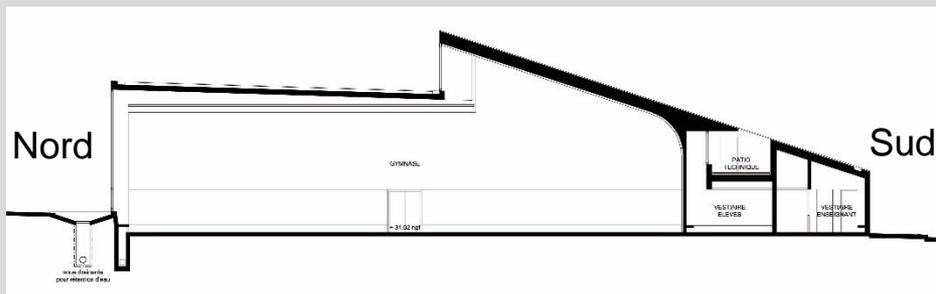


PLANNING TRAVAUX : 23 MOIS

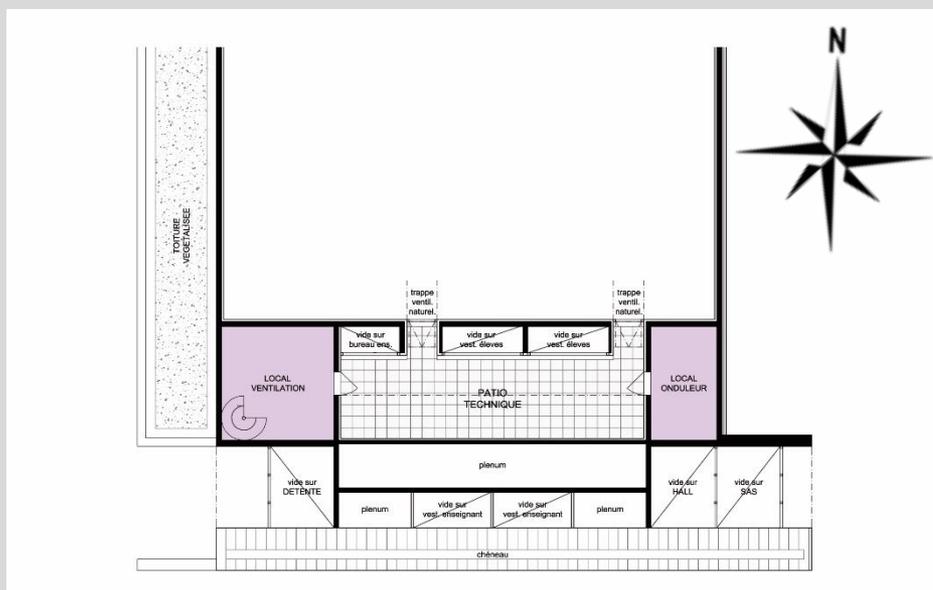
- PHASE 1 : 8 MOIS**
GYMNASE ET SES ABORDS IMMEDIATS
▶ ACCES CHANTIER
- PHASE 2 : 5 MOIS, COMPRIS ETE 2015 (PAS OU PEU D' ELEVES)**
EXTERNAT (SCIENCES ET SERVICE)
DEPOT PLAN DE RETRAIT AMIANTE DU MAS
- AMELIORATION THERMIQUE
- DELOCALISATION MAINTENANCE ET VESTIAIRES
▶ ACCES CHANTIER
- PHASE 3 : 5 MOIS**
DESAMIANTAGE / MAS (EXPLOITATION ET OENOLOGIE)
ESPACES EXTERIEURS
▶ ACCES CHANTIER
- PHASE 4 : 5 MOIS, COMPRIS ETE 2016 (PAS OU PEU D' ELEVES)**
EXTERNAT (PROFESSEURS) / ESPACES EXTERIEURS
- AMELIORATION THERMIQUE
- DELOCALISATION PROFESSEURS
▶ ACCES CHANTIER

Gymnase

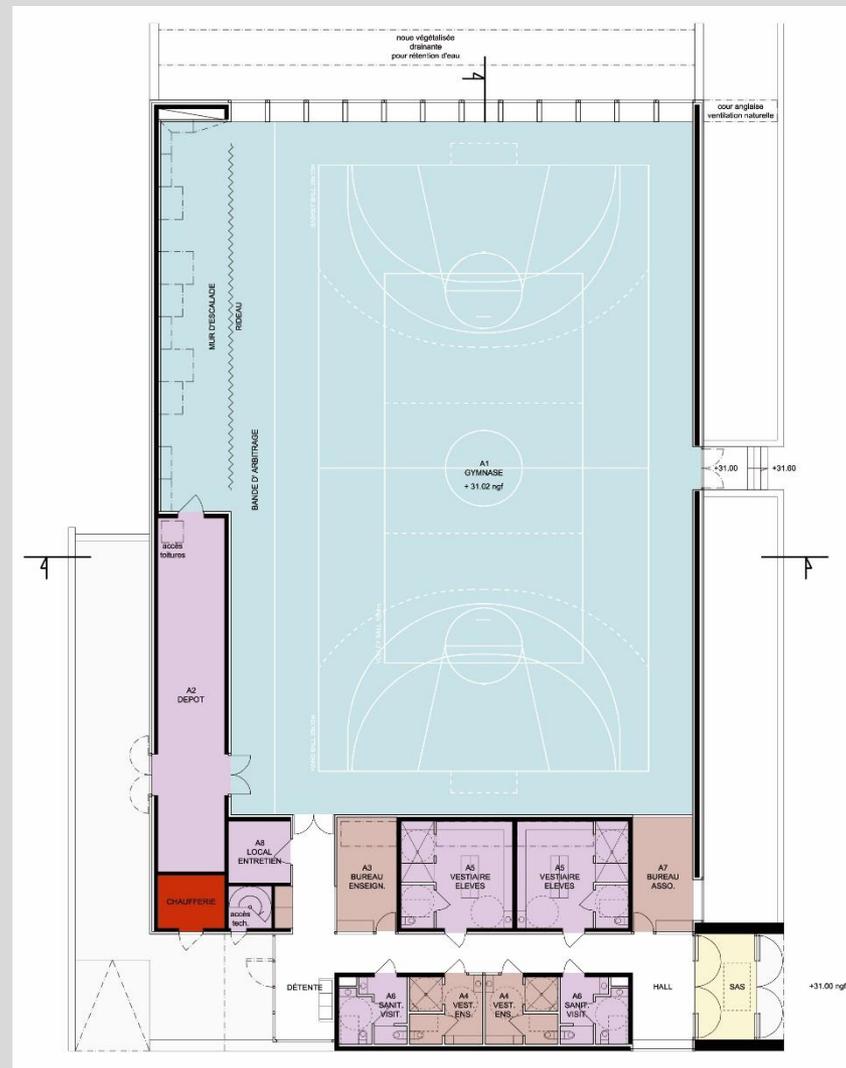
Construction neuve : plans des niveaux et coupe longitudinale



Coupe longitudinale



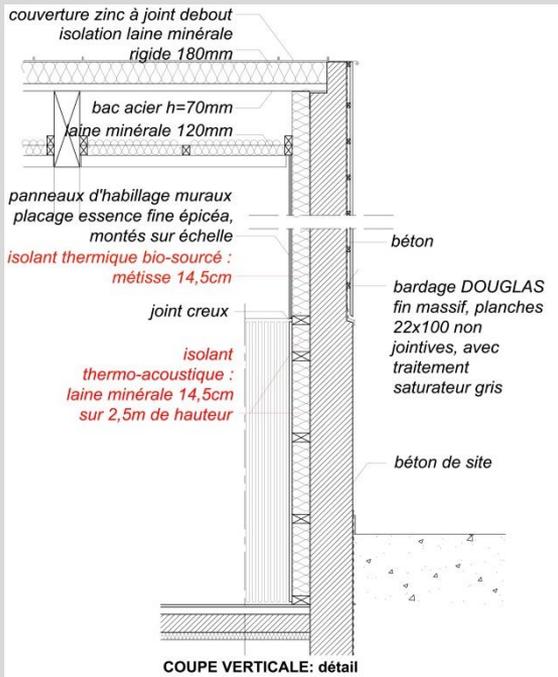
Plan terrasse technique



Plan rez-de-chaussée

Gymnase

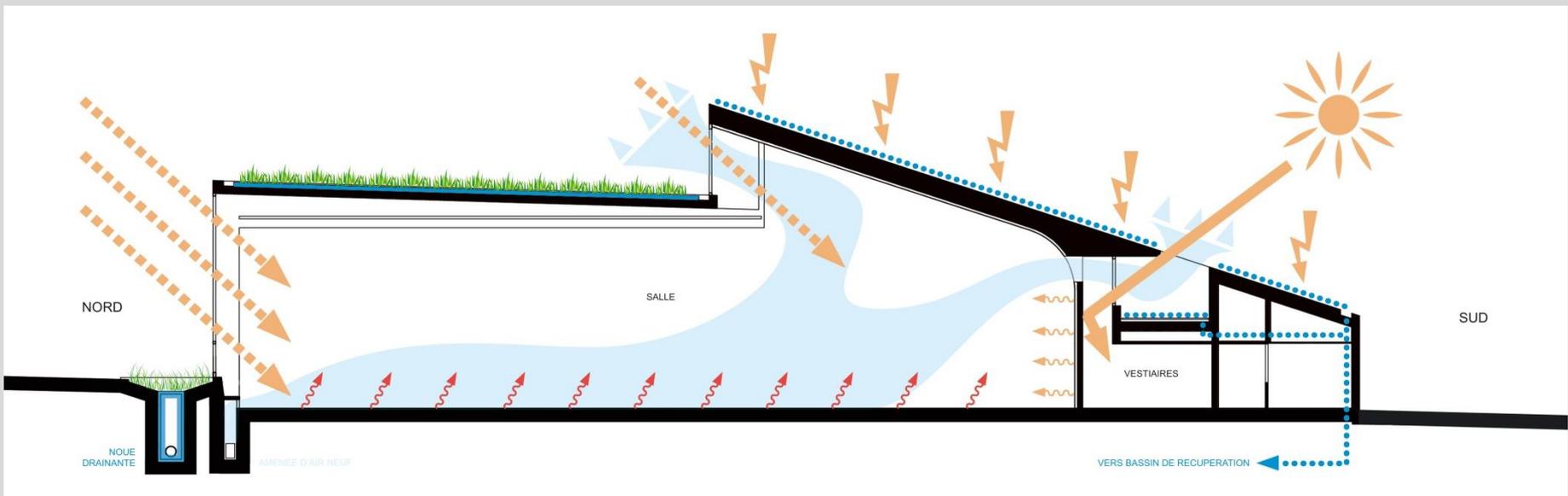
Détail et coupe environnementale



Détail sur paroi

Coupe longitudinale Nord-Sud Principes généraux

- LUMIERE NATURELLE
- PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES
- MUR TROMBE
- PLANCHER CHAUFFANT BASSE TEMPERATURE
- VENTILATION NATURELLE
- RECUPERATION EP
- RETENTION D'EAU
- VEGETALISATION



Gymnase

Façades béton/ bois



Façade Est d'accès



Façade Ouest sur vignes

Gymnase

Façades béton/ bois



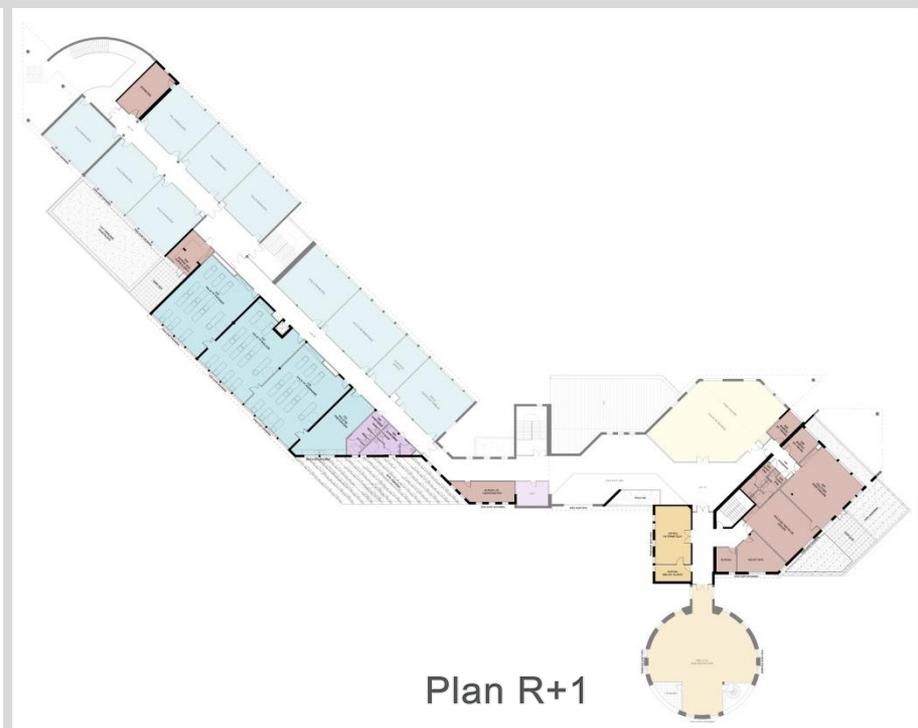
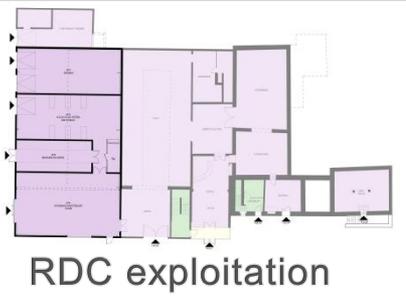
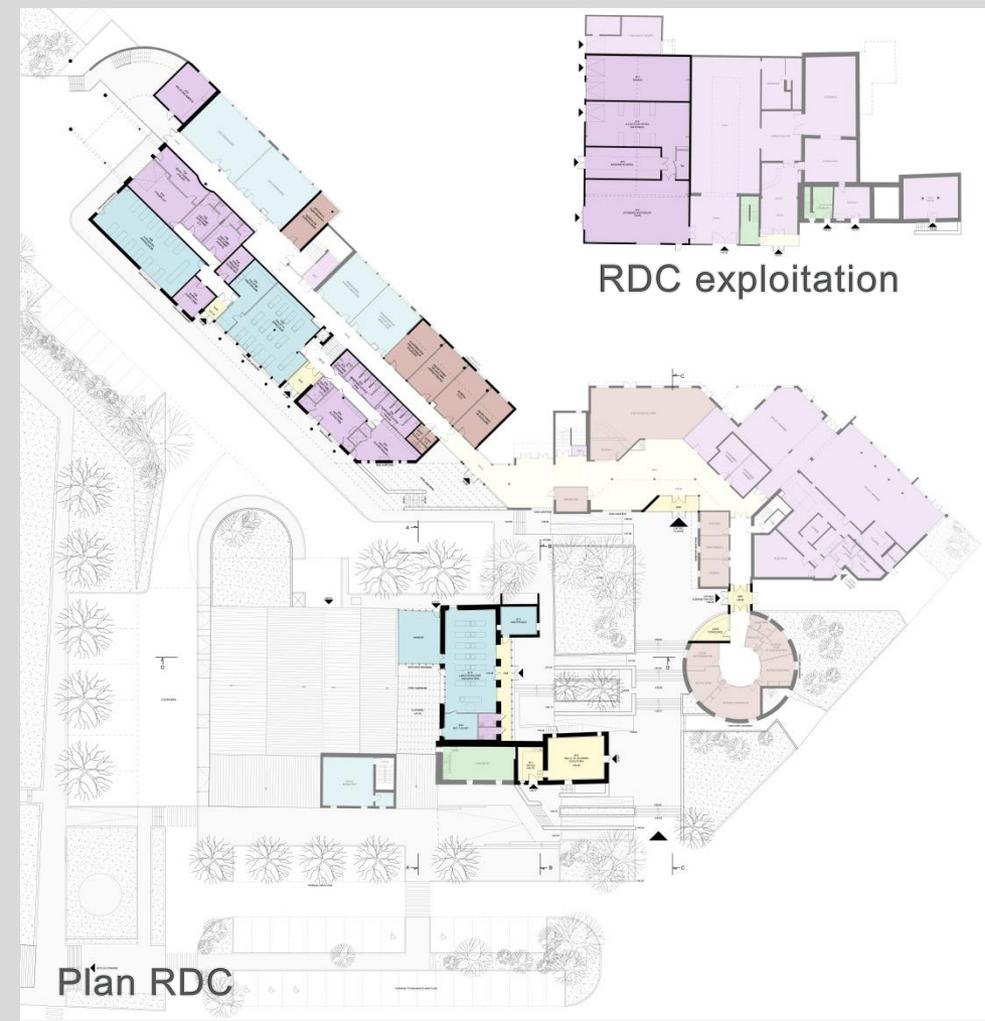
Façade Sud



Façade Nord

Externat - Restructuration partielle

Plans des niveaux



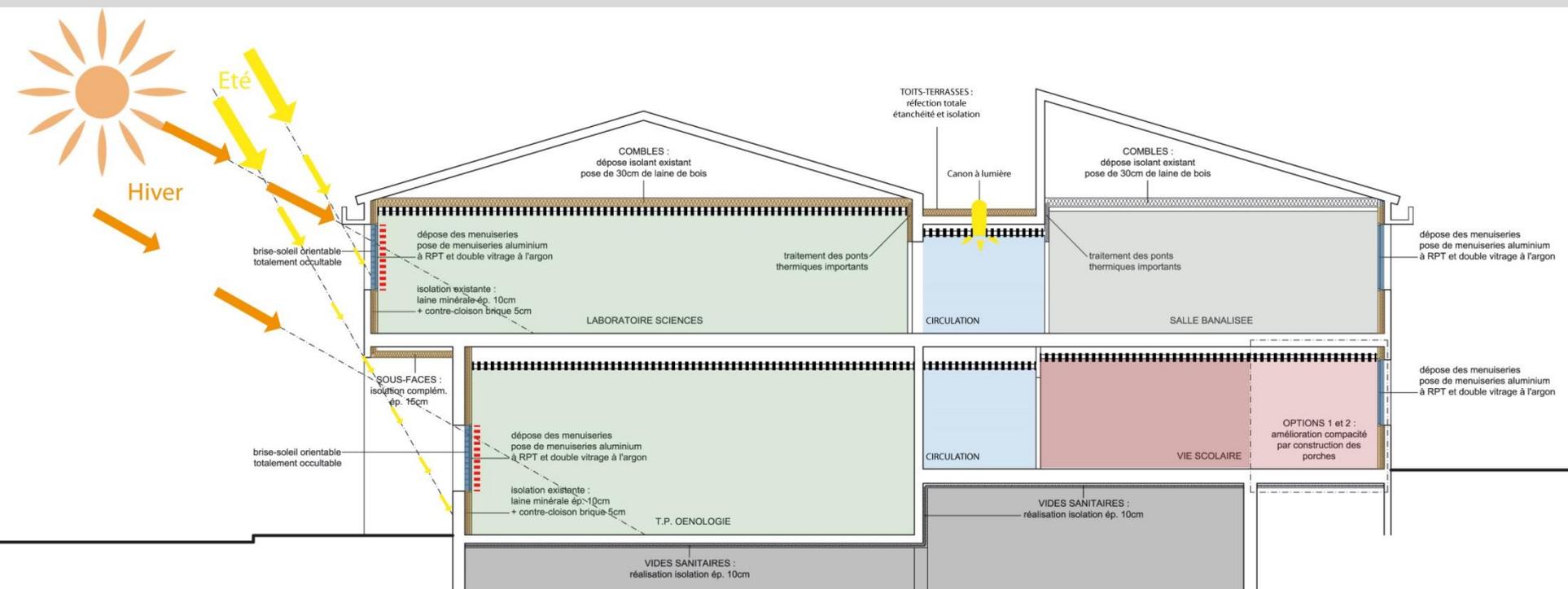
- AFFECTATION DES LOCAUX DU PROJET**
- FONCTIONS D'ACCUEIL
 - CENTRE DE DOCUMENTATION ET D'INFORMATION
 - FONCTIONS D'ENSEIGNEMENT
 - FONCTIONS TRANSVERSALES
 - FONCTIONS COMPLEMENTAIRES
 - LOCAUX A RISQUE
 - LOGEMENTS DE FONCTION
 - AIRES EXTERIEURES
 - CIRCULATIONS
- AFFECTATION DES LOCAUX EXISTANTS SEULEMENT CONCERNES PAR LA MISE A NIVEAU THERMIQUE ET PMR**
- FONCTIONS D'ACCUEIL
 - CENTRE DE DOCUMENTATION ET D'INFORMATION
 - FONCTIONS D'ENSEIGNEMENT
 - FONCTIONS TRANSVERSALES
 - FONCTIONS COMPLEMENTAIRES
 - LOCAUX A RISQUE
 - LOGEMENTS DE FONCTION
 - AIRES EXTERIEURES
 - CIRCULATIONS



Externat - Restructuration partielle

Type d'interventions

- **Changement de toutes les menuiseries** (hors demi-pension) avec double vitrage lame argon
- **Protection solaire intégrée** (film) dans hall et circulations, contrôle solaire et stores intérieurs pour salles de classe
- Zones restructurées : **isolation des combles avec laine minérale** et **traitement des ponts thermiques**
- **Complément d'isolation** et réfection étanchéité sur circulations
- Mise en place de **solar tubes** dans les circulations au R+1
- **Extension partielle pour améliorer la compacité du bâtiment** et éviter les ponts thermiques
- **Isolation extérieure en sous-face des portes à faux**



Coupe transversale

Amélioration thermique de l'externat

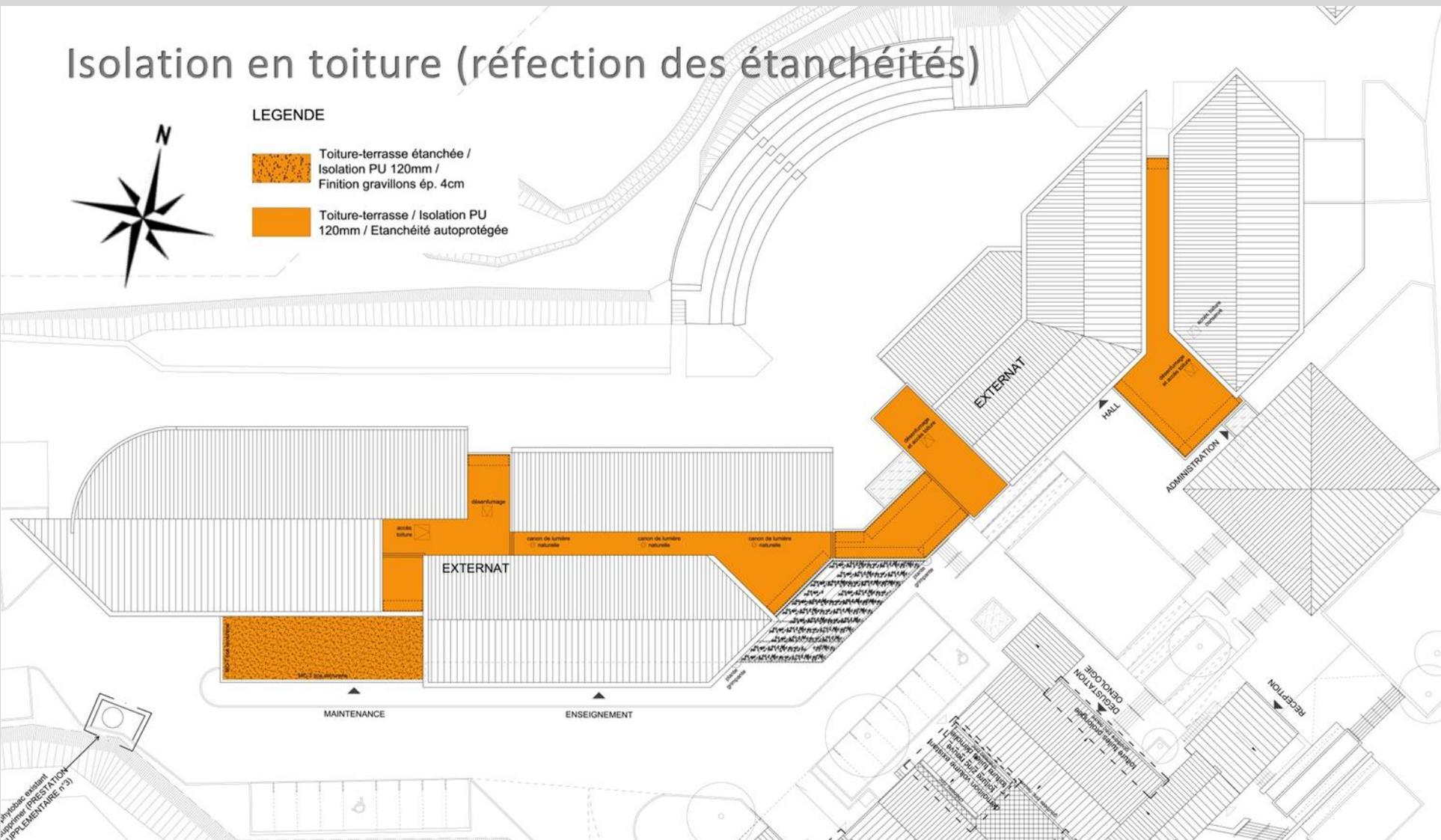
Plan de toiture

Isolation en toiture (réfection des étanchéités)



LEGENDE

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



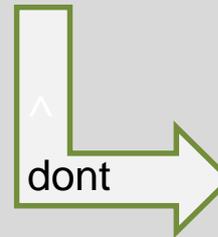
Hydrocote existant
supplémentaire (PRESTATION
SUPPLEMENTAIRE n° 2)

COÛT TOTAL PROJET

7 154 k€ HT

Dont :

- Espaces Verts : 837 k€
- Gros œuvre/ clos couvert : 2 320 k€
- Menuiseries ext./serrurerie : 897 k€
- Cloisons/faux-plafonds/peintures : 1 062 k€
- Chauffage/ventilation/plomberie : 720 k€
- Electricité, CFO/CFA : 517 k€



Honoraires MOE
800 k€

RATIO
26 k€ HT/ élève

Fiche d'identité

Typologie

- Gymnase : neuf
- Externat : réhabilitation

Surface

- Gymnase : 984,50 m² de S_{RT}
- Externat : SU d'intervention= 2255 m² environ dont 140 m² d'extension

Altitude

- 40 m

Zone clim.

- H2d

Classement bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

Ubat (W/m².K)

- Gymnase : Bbio = 30.2 pour 35,7 : gain de 15%
- Externat : Ubat initial = 0,73, Ubat projet = 0,476, Ubat max = 0,648 W/m².K

Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*

- Gymnase : RT 2012 Cep = 39,90 pour Cep max = 66,90 kWhep/m².an : gain de 40%
- Externat : RT existant : Cep initial = 148 kWhep/m².an, Cep projet = 84 kWhep/m².an, Cep ref = 118 kWhep/m².an : gain de 44% entre Cep projet et initial, étiquette B

Production locale d'électricité

- Non (prévue phase APD panneaux photovoltaïques sur toiture gymnase, modification d'objectif Région)

Planning travaux Délai

- Début prévu : 04/2016, Réel : 10/2016
- Fin prévue : 10/2018, réelle : 02/2019

Budget prévisionnel Coûts réel

- Budget prévisionnel travaux : 6 563 000 € HT dont 1 114 000 € HT de VRD/espaces verts
- Coût réel : 6 354 018 € HT dont 836 948 € HT de VRD/espaces verts

Fiche d'identité

Système constructif

- Gymnase : béton
- Externat : murs existants non modifiés (parpaing)

Plancher bas

- Gymnase : béton/PU/béton/PSE
- Externat : sur VS : non modifiés, sur extérieur : isolation TH38

Mur

- Gymnase : ITI en Métisse/laine de roche/polystyrène

Toiture

- Gymnase : laine minérale, toiture en zinc
- Externat : toit terrasse : PUR/béton, en pente : laine minérale/ardoise

Menuiseries

- Châssis alu à RPT 4/16/4 Argon

Chauffage

- Gymnase : chaudière à gaz condensation
- Externat : chaufferie centrale au gaz, non modifiée

Rafratchissement

- RAS

Ventilation

- Gymnase : CTA double flux pour grande salle et vestiaires, simple flux dans sanitaires, ventilation naturelle du gymnase (AéroPack®)
- Externat : simple flux de confort dans enseignement et administration, double flux dans vestiaires

ECS

- Idem chauffage

Eclairage

- LED, puissance installée < 7 W/m²

Gymnase : chronologie du chantier



11/2016

Gymnase : chronologie du chantier



01/2017

Gymnase : chronologie du chantier



03/2017

Gymnase : chronologie du chantier



04/2017

Gymnase : chronologie du chantier



05/2017

Gymnase : chronologie du chantier



06/2017

Gymnase : chronologie du chantier



08/2017

Gymnase : chronologie du chantier



08/2017

Gymnase : chronologie du chantier



10/2017

Gymnase : chronologie du chantier



12/2017

La grande salle du gymnase livrée



Nominé ADC AWARD 2019: catégorie sports

Le gymnase dans son contexte



Le mur d'escalade



Chantier VRD/ extérieurs



Récupération des EP du site
Déclivité très forte à gérer
Accessibilité PMR



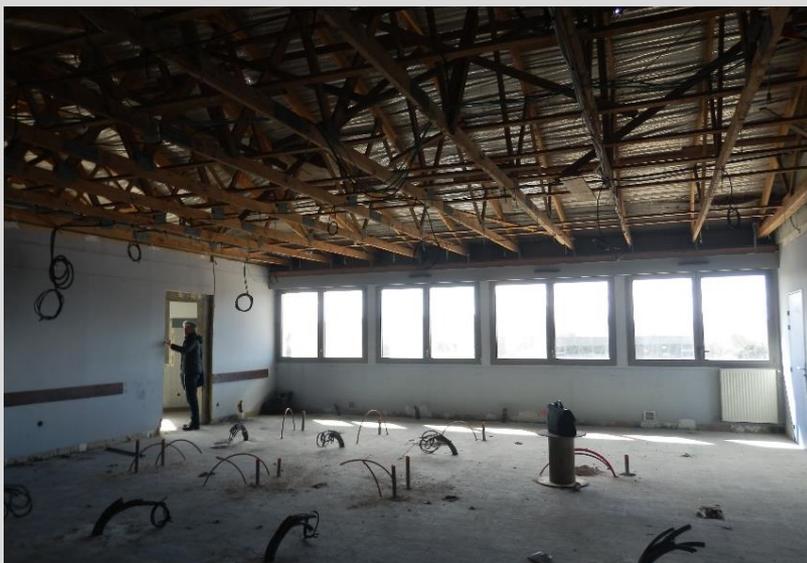
VRD/ extérieurs livrés



Chantier externat : vie scolaire



Chantier externat : salle de sciences



Chantier externat : sas hall



Chantier externat : façades



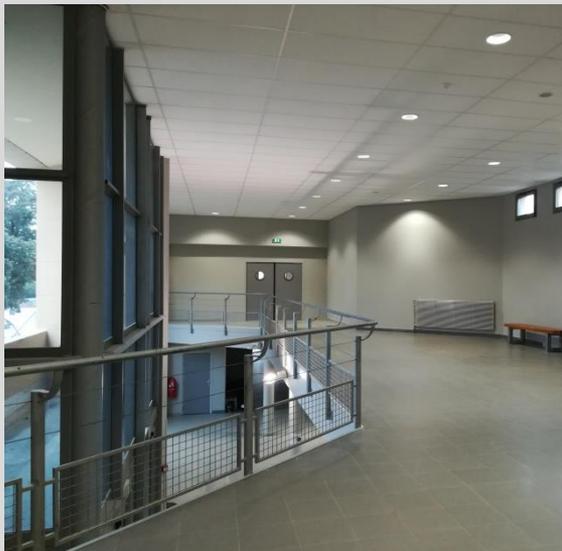
Chantier externat



Façades livrées



Détails externat



Externat : un chantier en site occupé

- **Organisation différenciée** permettant de gérer au mieux les **accès** et **périmètres des 3 zones en activités** : lycée, exploitation vinicole et chantier
- **Mise en place de préfabriqués** pour la vie scolaire et le stockage matériel de la maintenance
- **Travaux effectués pendant les congés scolaires** pour les espaces professeurs, circulations, loge du gardien, internat et espaces extérieurs
- **Opérations tiroirs** permettant l'occupation temporaire de certains locaux :
 - **occupation des vestiaires du nouveau gymnase** pour les vestiaires vinicoles élèves
 - **occupation de l'ancien gymnase** mitoyen au mas pour les locaux maintenance
 - **modification de l'emploi du temps** pour l'enseignement scientifique
- **Limites autonomes** pour le **gymnase** et la **base vie**



Le chantier/ propreté

- Propreté du chantier

La gestion des déchets a été plutôt bien faite (bennes, organisation stockage, base vie) lors de la construction neuve du gymnase

Complications lors des interventions partielles sur un existant hétérogène (externat) et en activité

⇒ Des rappels ont été faits aux Entreprises concernées, principalement le plaquiste

Il est nécessaire de nettoyer quotidiennement le chantier, car sinon cela ne fait qu'empirer



Le chantier/ propreté

- Propreté des alentours

A plusieurs reprises, des déchets légers se sont envolés des bennes pour atterrir dans les vignes : des filets ont donc été mis sur les bennes



Le chantier/ la construction

- **Nettoyage de la benne à béton**

Afin d'éviter de rejeter au sol de la laitance lors du nettoyage de la benne à béton, le maçon a créé une fosse avec une grille comme sur la photo ci-contre

La laitance devait sédimenter au fond de la fosse et seule l'eau claire était censée pouvoir sortir par la surverse (= le tuyau PVC ci-contre)

Malheureusement, ce système n'a pas pu correctement jouer son rôle car lorsque la fosse était pleine, l'eau a gelé en hiver, et l'eau de lavage du nettoyage suivant est partie directement dans les vignes

La partie en dehors du chantier a été nettoyée le jour du constat d'EODD par le maçon grâce à une mini-pelle



Maîtrise des impacts environnementaux du chantier

- Consommations d'électricité du chantier

	Quantité en kWh	Prix unitaire (€)	Total (€ _{HT})
Heures pointes	5 727	1,516	8 682
Heures pleines	80 061	0,021	1 681
Heures creuses	42 765	0,0128	547
TOTAL			10 911 €_{HT}
	128 553		13 093€_{TTC}

Soit 4.433 kWh/mois (pour 29 mois de chantier), c'est-à-dire une valeur moyenne par rapport au coût travaux (selon les REX d'ETAMINE)

Maîtrise des impacts environnementaux du chantier

- Consommations d'eau du chantier

	Quantité en m ³	Total (€ _{TTC})
2017	1 217	4 964
2018	1 478	6 026
TOTAL	2 695	10 990 €_{TTC}

Soit 93 m³/mois

Maîtrise des impacts environnementaux du chantier

- Il n'a pas été prévu de réaliser un **suivi des nuisances acoustiques**
- Néanmoins, il a été demandé aux Entreprises de prendre en compte cet aspect, par exemple :
 - en utilisant du matériel conforme à la réglementation
 - en privilégiant le matériel insonorisé (groupes électrogènes) et en remplaçant les engins pneumatiques par des équivalents électriques (compresseurs)
 - en arrêtant les moteurs des véhicules en stationnement et en fermant les capots
 - en préfabriquant certains éléments en usine ou à l'atelier plutôt que sur le chantier
 - en utilisant des aiguilles de vibrage non bruyantes
 - en utilisant des coffrages vissés
- **Les utilisateurs ne nous ont pas fait part de plainte à ce sujet**

Maîtrise des impacts environnementaux du chantier

Pour limiter la pollution des eaux et du sol, l'huile de décoffrage a été :

- stockée au-dessus d'un bac de rétention qui était abrité de la pluie afin d'éviter que celui-ci ne se remplisse d'eau de pluie
- de type végétale à 95% conformément à la charte de chantier propre : SIKA® Décoffre Pur Végétal



Les déchets

- Les déchets ont été gérés sur le chantier de manière collective par le lot gros œuvre Entreprise RIVASI
- Afin de réduire le coût du traitement de ces déchets, un tri a été effectué sur le chantier grâce à différentes bennes



Les déchets

	Type de déchets	Masse (Tonnes)
Traitement	Bois	4,4
	DAE valorisables	49,2
	Déchets non dangereux (ex DIB)	122,6
	Gravats	107
Valorisation	Ferraille	5,6
TOTAL (Tonnes)		288,8

Récapitulatif des déchets produits entre le 1/12/2016 et le 28/02/2019

Source : DELTA VALORISATION

Hors déchets amiantés (car hors mission d'EODD Ingénieurs Conseils) traités de manière spécifique avec bordereaux de suivi correspondants

Les différents tests et étalonnages à la réception/ tests à GPA

- **Demande programme pour le gymnase :**

⇒ $Q_{4\text{Pa surf}} \leq 1,7 \text{ m}^3 / (\text{h.m}^2)$ sous 4 Pa

⇒ Prestataire des tests de perméabilité : QCS SERVICES

- **Résultats atteints en chantier :**

⇒ Test de perméabilité intermédiaire réalisé le 13-10-2017 :

$$Q_{4\text{Pa surf}} = 0.84 \text{ m}^3 / (\text{h.m}^2) \leq 1,7 \text{ m}^3 / (\text{h.m}^2) \text{ sous 4 Pa}$$

⇒ Test de perméabilité final réalisé le 13-11-2017 :

$$Q_{4\text{Pa surf}} = 0.89 \text{ m}^3 / (\text{h.m}^2) \leq 1,7 \text{ m}^3 / (\text{h.m}^2) \text{ sous 4 Pa}$$

A suivre en fonctionnement

- Rédaction d'un livret utilisateurs et d'un guide entretien-maintenance par la Maîtrise d'œuvre
- Éléments issus de la GTB (report compteurs, températures, ...), factures (énergie, eau) et conditions de confort ressenties par les usagers



Le confort thermique

Lycée viti-vinicole d'Orange (84)

QUELS EQUIPEMENTS ? – QUELS BONS GESTES ?

COMMENT CA MARCHÉ ?

L'émission de chaud est assurée par radiateurs à robinet thermostatique sur l'ensemble des bâtiments, excepté la halle gymnase (plancher chauffant). Le robinet thermostatique permet de régler manuellement et localement l'émission de chaud. Lorsque cela est possible, il est toujours préférable de régler un thermostat plutôt qu'un robinet thermostatique.

Un boîtier de commande mural est disponible dans le MAS.

L'émission de froid est assurée par la centrale de traitement d'air et ses entrées d'air associées.

Dans le gymnase, une ouverture automatique des ouvrants est en mise en place (en fonction des ambiances intérieures et extérieures).



Radiateur avec robinet thermostatique



MAS (vinothèque) Thermostat



MAS (vinothèque) Gestion CTA

QUELS BONS GESTES ?

Limitez l'ouverture des fenêtres en hiver :

→ La ventilation mécanique assure le renouvellement d'air hygiénique sans refroidir le bâtiment grâce au récupérateur d'énergie sur l'air extrait.

Ne surchauffez pas en hiver, et ne sous-rafraîchissez pas en été !

→ Adaptez vos vêtements à votre confort personnel
→ Attention : chaque degré supplémentaire coûte environ 15 % de plus en énergie !

Pour éviter les surchauffes, **baissez les stores dès que le soleil entre**. En été, pensez également à les baisser **avant de partir en weekend !**



21



Ventilation - Gymnase

GUIDE D'ENTRETIEN ET MAINTENANCE

CE QUI EST PREVU

Le renouvellement d'air est assuré par deux CTA installées dans le local technique au R+1.

- CTA 01 Gymnase (Soufflage : 4400 m³/h / Reprise : 4400 m³/h)
 - Echangeur à plaques, efficacité > 80%
 - Ventilateurs à roue libre
 - Filtre soufflage de classe F7 avec préfiltre de classe G4
 - Débit réglementaire de 25 m³/h.personne
- CTA 02 Vestiaires (Soufflage : 1560 m³/h / Reprise : 1080 m³/h)
 - Echangeur à plaques, efficacité > 80%
 - Ventilateurs à roue libre
 - Filtre soufflage de classe F7 avec préfiltre de classe G4

Une ventilation mécanique simple-flux dans les sanitaires.

Ventilation naturelle du gymnase par système automatisé. Asservissement en fonction de la pluie, du vent, des températures extérieures et intérieures, paramétrable sur la GTB.

ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Entretien périodique usuel :

Pression différentielle, ampérage moteur, équilibrage, remplacement des filtres à air, nettoyage des batteries et des turbines, vérification de l'étanchéité des caissons.

Vérification des sondes de température

Nettoyage des réseaux aérauliques

Nettoyage des échangeurs pour assurer la pérennité des performances

1 fois / 3 mois

1 fois / an

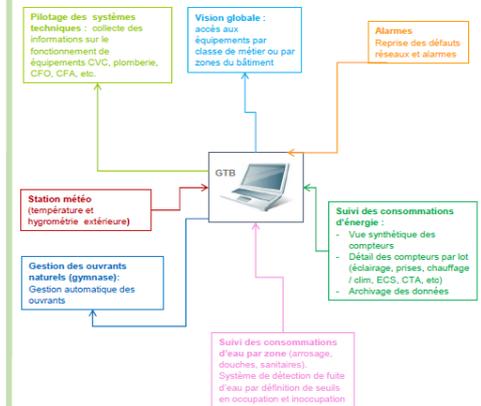


22

Gestion Technique du Bâtiment (GTB)

GUIDE D'ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Un système de Gestion Technique Centralisé (GTC) est installé sur le projet, permettant d'assurer les fonctions figurant sur le schéma suivant :



18

Qualité de chantier

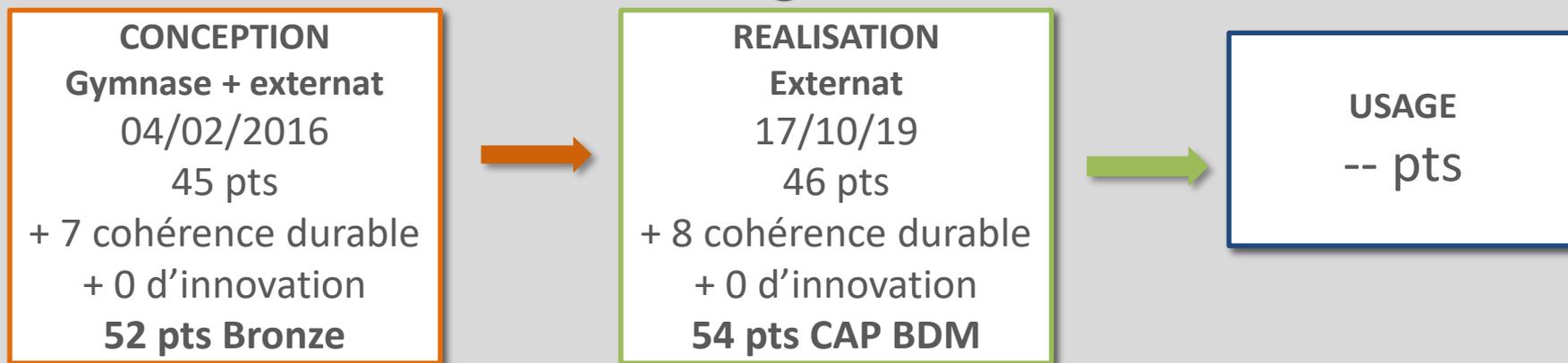
- La robinetterie des sanitaires de la base vie était de type PRESTO, ce qui a permis d'éviter toute fuite d'eau



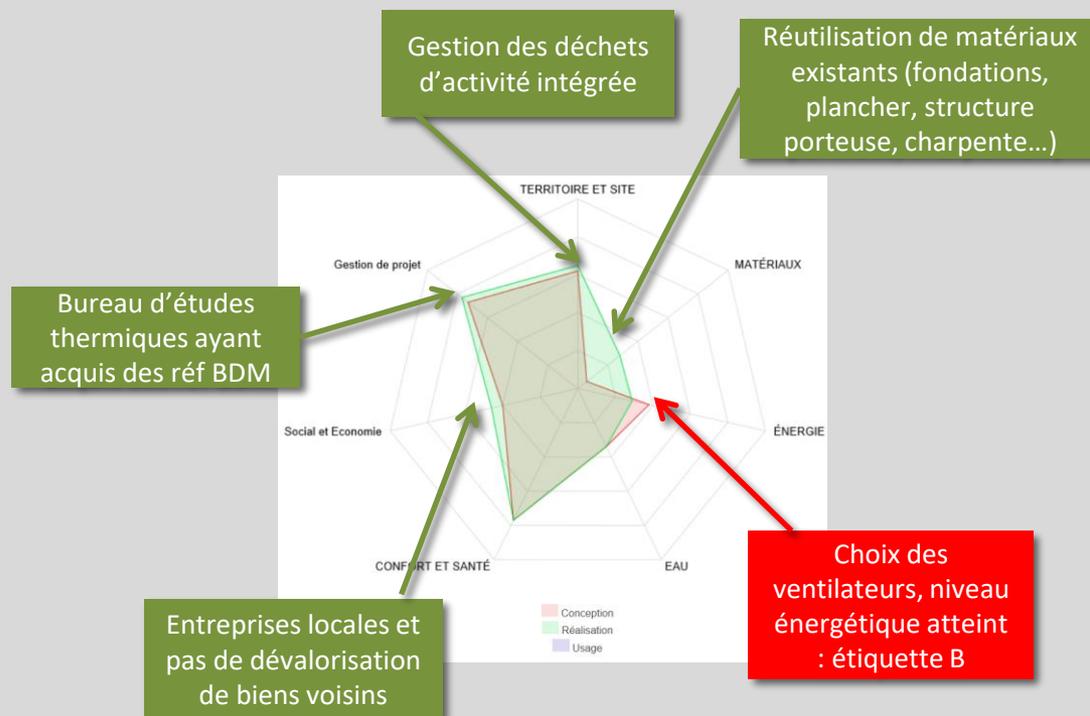
- Cette base vie aurait pu être plus performante sur l'aspect énergétique avec l'ajout de groom (= ferme-porte)



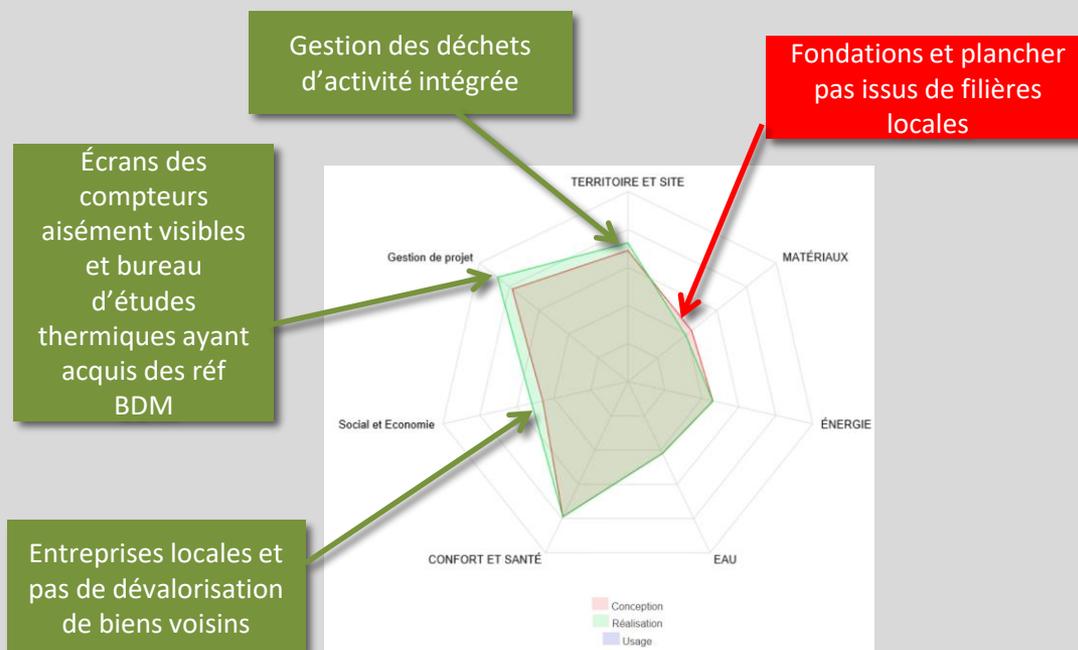
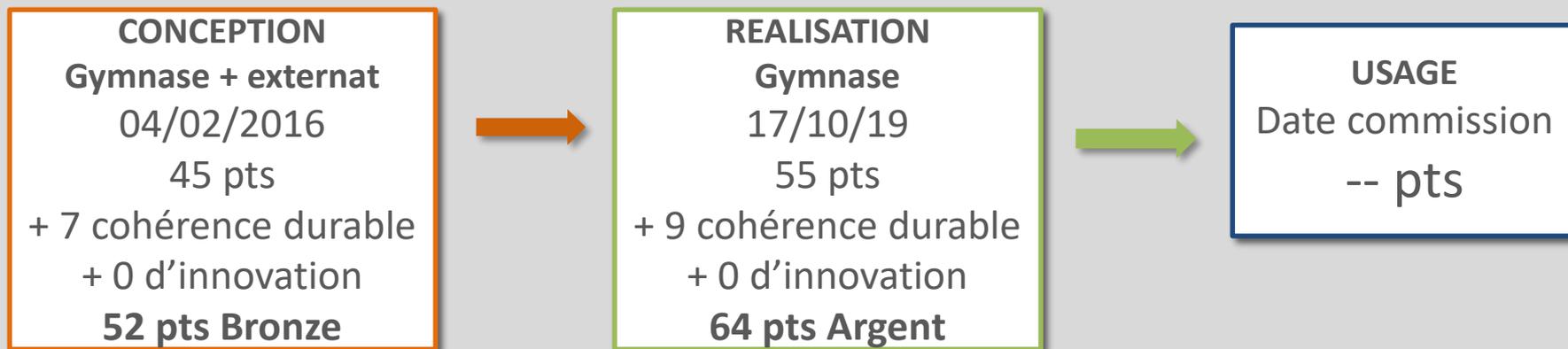
Vue d'ensemble au regard de la démarche BDM



Externat



Vue d'ensemble au regard de la démarche BDM



Gymnase

Un projet d'ensemble incluant également le mas : exploitation et salle d'œnologie



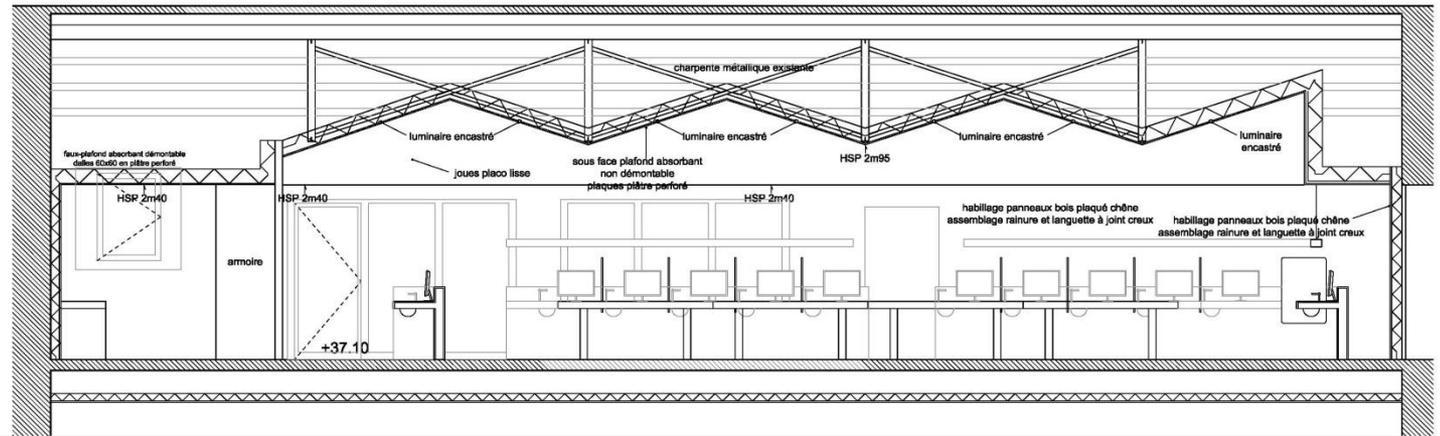
Bien que le **mas** n'ait pas pu être évalué selon la grille BDM (soumis à la RT élément par élément, pas de bilan énergétique global réalisé), il a fait l'objet d'une **réhabilitation-extension qualitative avec la création d'une salle de dégustation ouverte à des professionnels et son espace annexe.**

Mise en place d'isolant biosourcé, utilisation du bois : charpente, terrasse, aménagements intérieurs, bardage en façade.
Mise en cohérence avec le projet global sur le lycée.

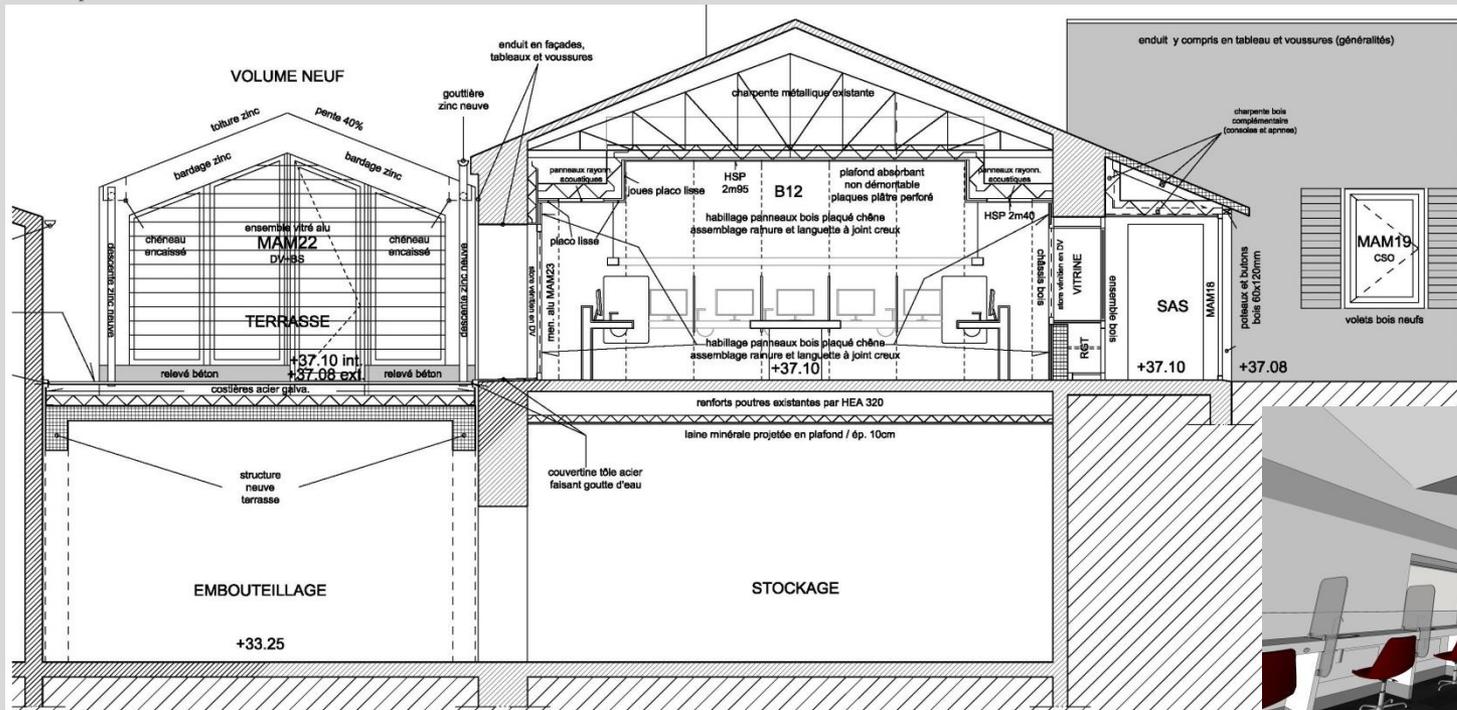


Mas réhabilité : œnologie

Coupe longitudinale



Coupe transversale



Simulation



Mas réhabilité : exploitation



Mas réhabilité avec salle de dégustation



Mas réhabilité



Antoine Pecatte

Mas réhabilité



Antoine Pecatte

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE



MOA DELEGUEE



AMO QEB



UTILISATEURS



ARCHITECTE MANDATAIRE



ARCHITECTE ASSOCIE



BE TECHNIQUE



BUREAU DE CONTROLE



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

CSPS

BR COORDINATION

Les acteurs du projet

VRD ESPACES VERTS

BERTHOULY/EIFFAGE



GROS ŒUVRE/CLOS
COUVERT

RIVASI/TM SCOP



MENUISERIES
EXTERIEURES/SERRURERIE



SMAB

CLOISONS/DOUBLAGES/
PEINTURES/FAUX PLAFONDS

JOLISOL

CHAUFFAGE/VENTILATION/
PLOMBERIE

TONIN SARL



ELECTRICITE – CFO/CFA

BRES SA

