

Commission d'évaluation : Conception du 11/05/2021



# Restructuration du collège Les Hauts de Plaine à Laragne-Montéglin (05)



**Maître d'Ouvrage**

**Architectes**

**BE Technique**

**AMO QEB**

**Département des  
Hautes-Alpes**

**Blay-Coulet**  
PROBATP-Pellissier-SOLEA

INGENIERIE CLIMATIQUE  
AXIOME

**Canopée**

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE

MAITRISE D'OUVRAGE



MOA DELEGUEE



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE  
MANDATAIRE



ARCHITECTE

**SOLEA**  
VOUTIER & ASSOCIES  
ARCHITECTES

ARCHITECTE

PROBATP

ARCHITECTE

PELLISSIER  
Michelle

# Les acteurs du projet

## BUREAUX D'ETUDES

ECONOMISTE

BERMATEC

BE STRUCTURE

ESTER INGENIERIE

BE FLUIDES



BE ELECTRICITE / SSI



BE VRD / PAYSAGE

AEV

SURETE

SOCOTEC  
ENVIRONNEMENT

BE QEB  
ACCOMPAGNATEUR BDM



# Contexte

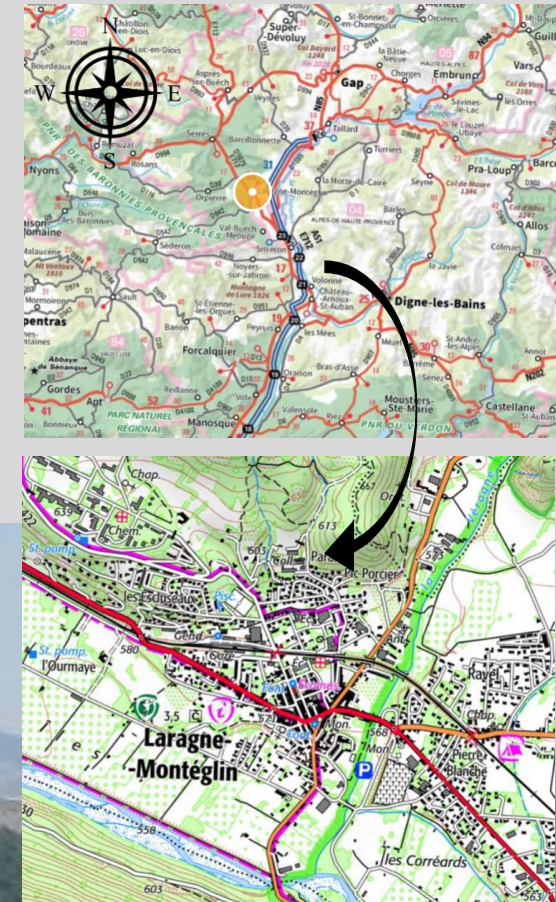
## Le site existant

### Caractéristiques

Centre-ville à 600m  
 3 bâtiments  
 CHABRE et CEUSE (1961)  
 BURE (1978)  
 Collège « 600 » qui accueille  
 aujourd'hui 314 élèves

### Dysfonctionnements majeurs

Bâtiments vétustes  
 Absence accessibilité PMR  
 Conflit PK voitures / dépose bus  
 Absence de dépose minute  
 Vie scolaire éloignée  
 Internat inutilisé  
 Dénivelé important  
 Deux cours : haute et basse



# Contexte

## Concertation et expertise : restructuration ou reconstruction ?

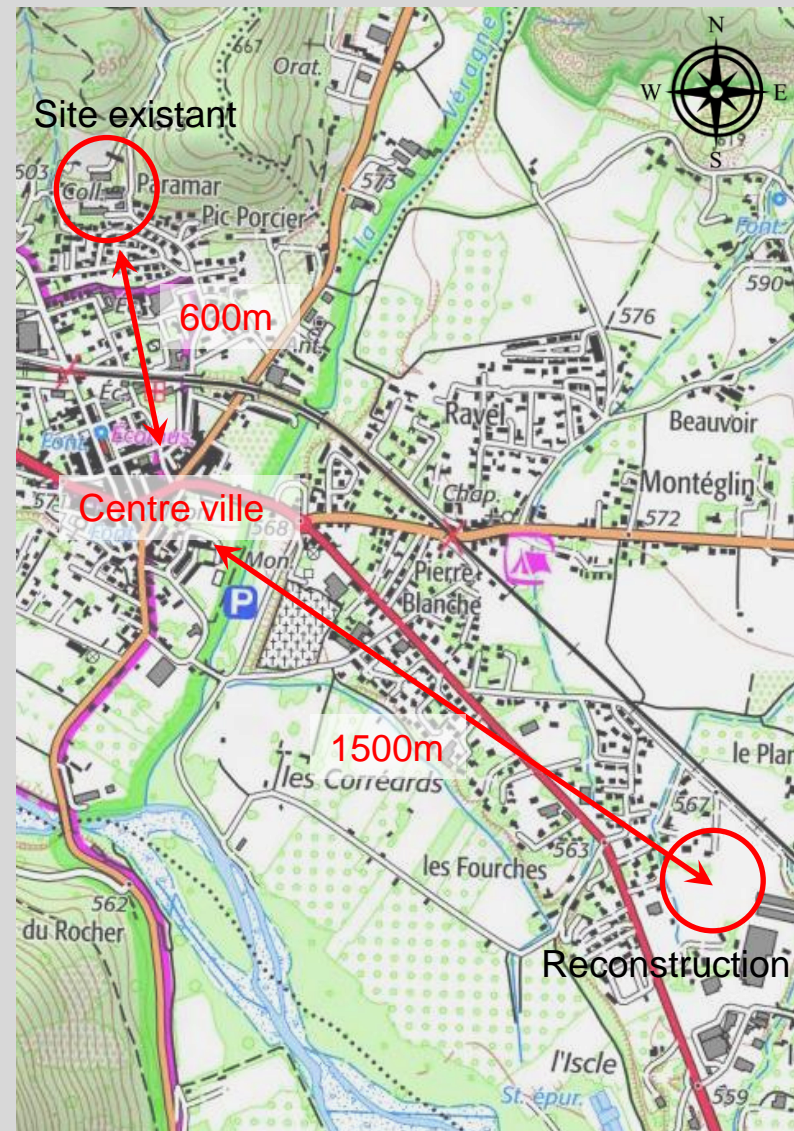
### Restructuration

Environ **12 000 000 € TTC**  
Maintien du site existant  
Collège « 350 à 400 »  
Travaux en site occupé



### Reconstruction

Environ **20 000 000 € TTC**  
Site éloigné à 1,5km  
Pas de transport en commun  
depuis le centre  
Collège « 350 à 400 »  
Travaux neuf



Internat  
inutilisé

# Enjeux Durables du projet



## Concertation locale

Intégration des utilisateurs et des usagers dans la démarche  
Choix d'une restructuration au profit d'une construction neuve  
Identité architecturale relookée



## Amélioration de la fonctionnalité

Accessibilité sécurisée et PMR  
Réorganisation fonctionnelle  
Requalification architecturale et technique  
Simplicité des systèmes



## Efficacité énergétique de l'investissement

Valorisation du caractère bioclimatique intrinsèque du site existant  
*Vues dégagées / orientation sud / espaces tampons / forte déclivité du terrain / peu d'ombre portée*

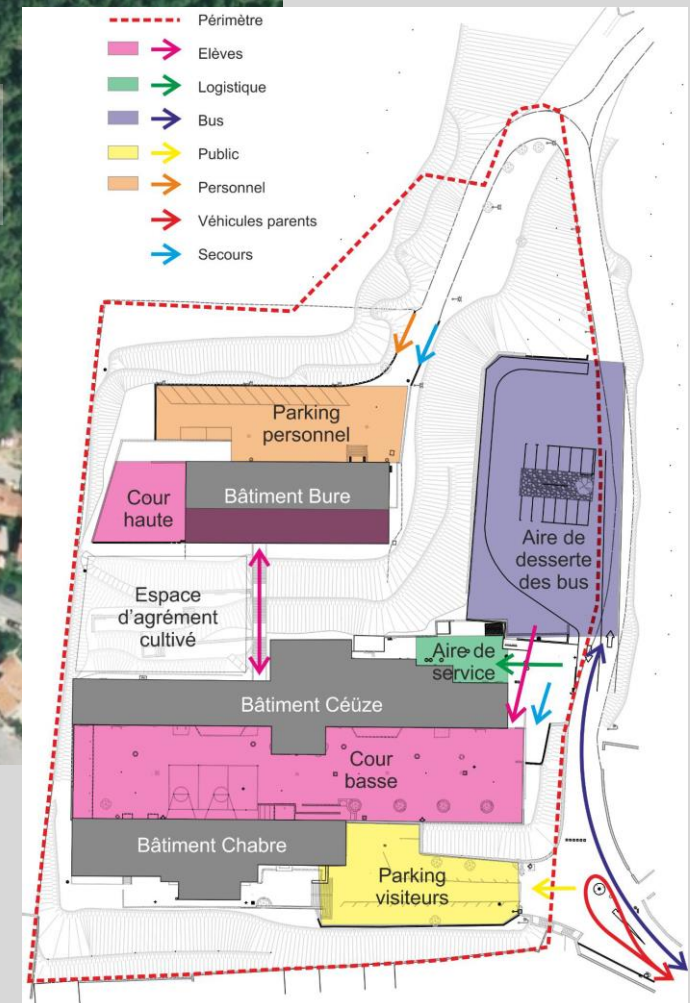


## Production locale d'électricité

Recours massif au photovoltaïque

# Le projet dans son territoire

## Vues satellite



# Le site



Vue sur Céüse et Bure depuis desserte bus



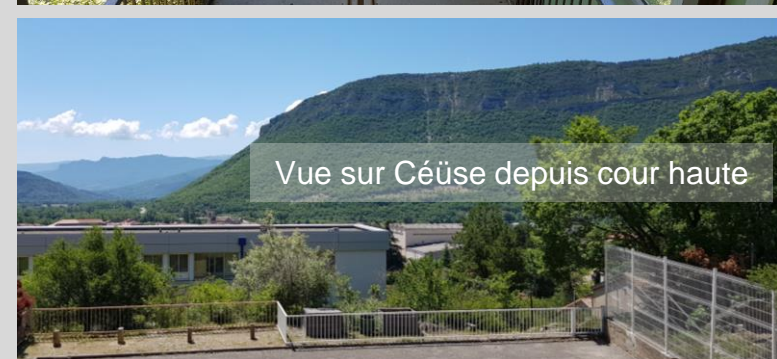
Façade sud Céüse



Cour basse



# Le site



# Le voisinage



Pavillon nord ouest



Espace boisé nord



Pavillon ouest



Vue sud



Pavillon sud



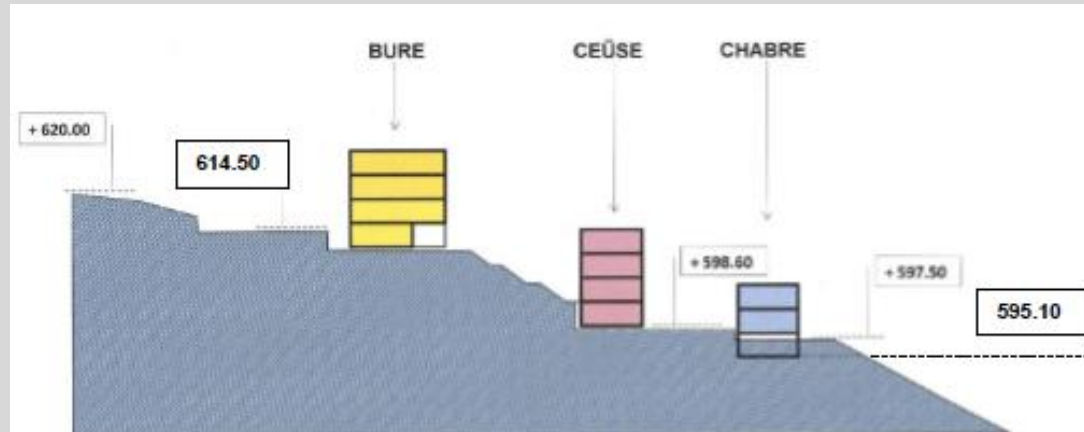
Pavillon sud



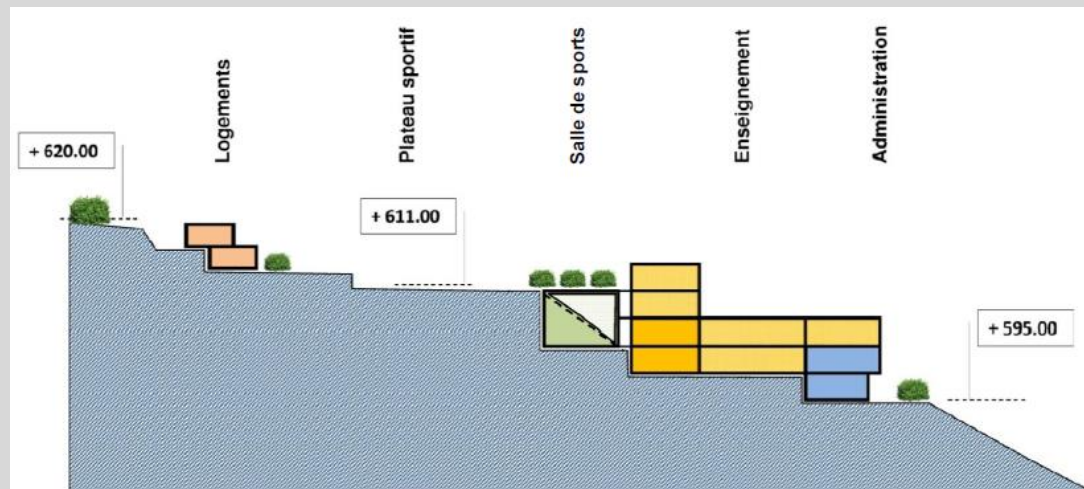
Pavillon sud



# Profil de principe

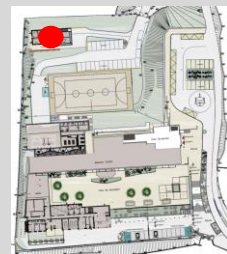
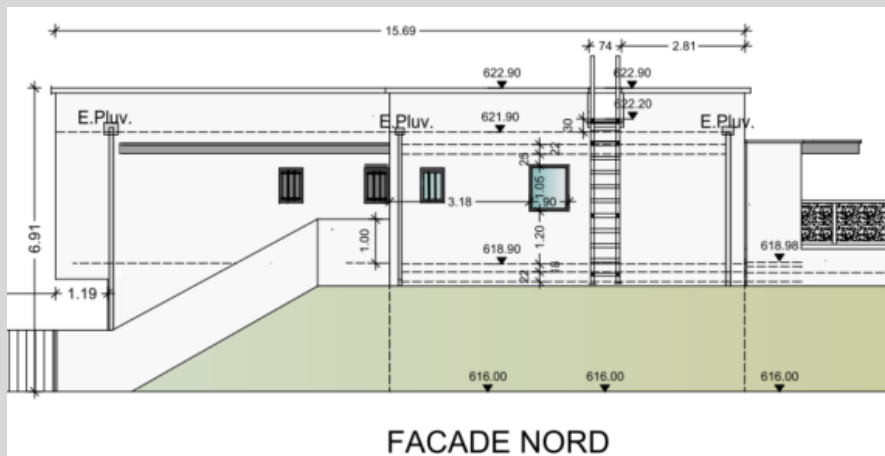
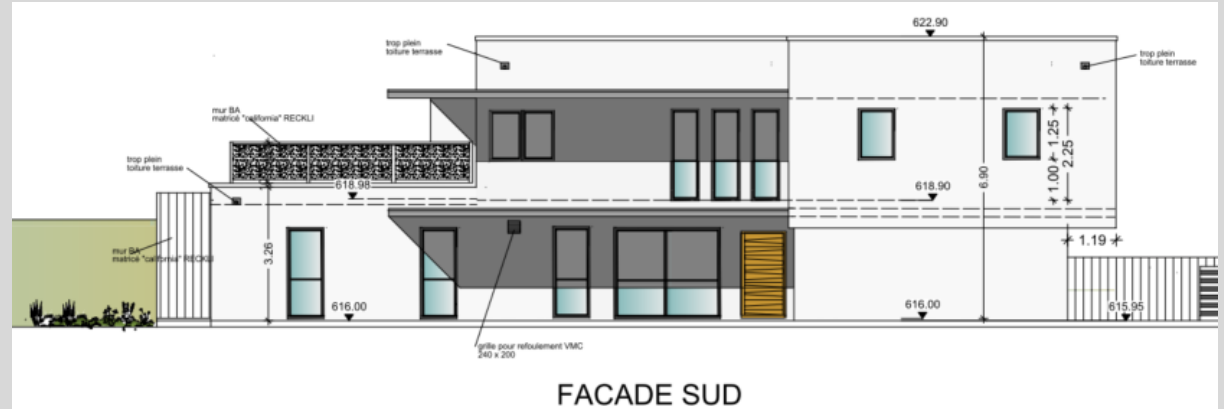
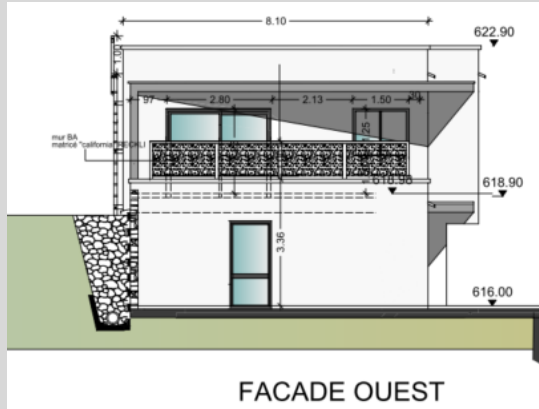


AVANT

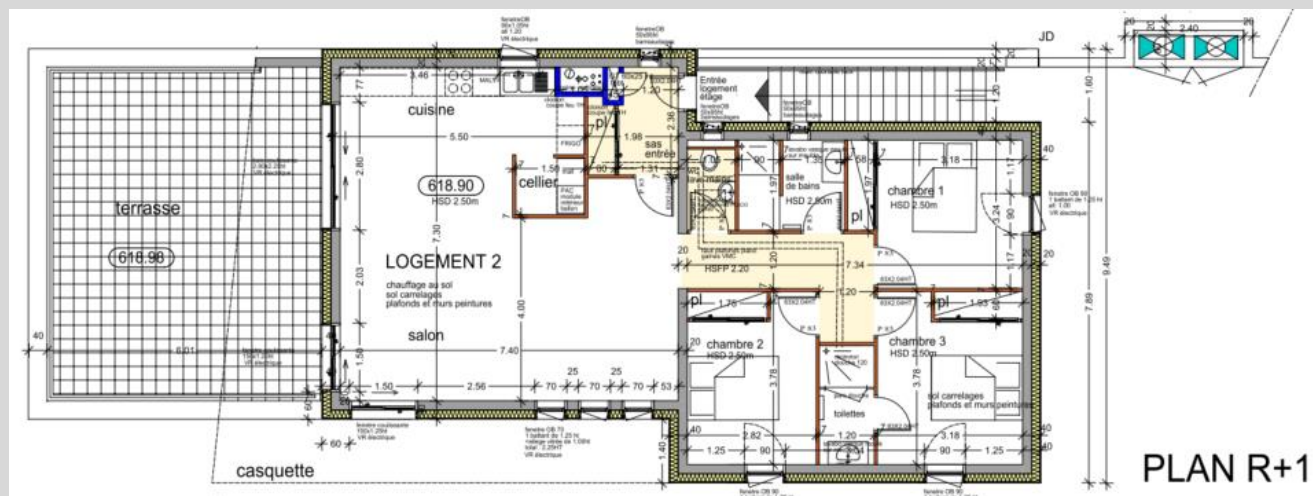
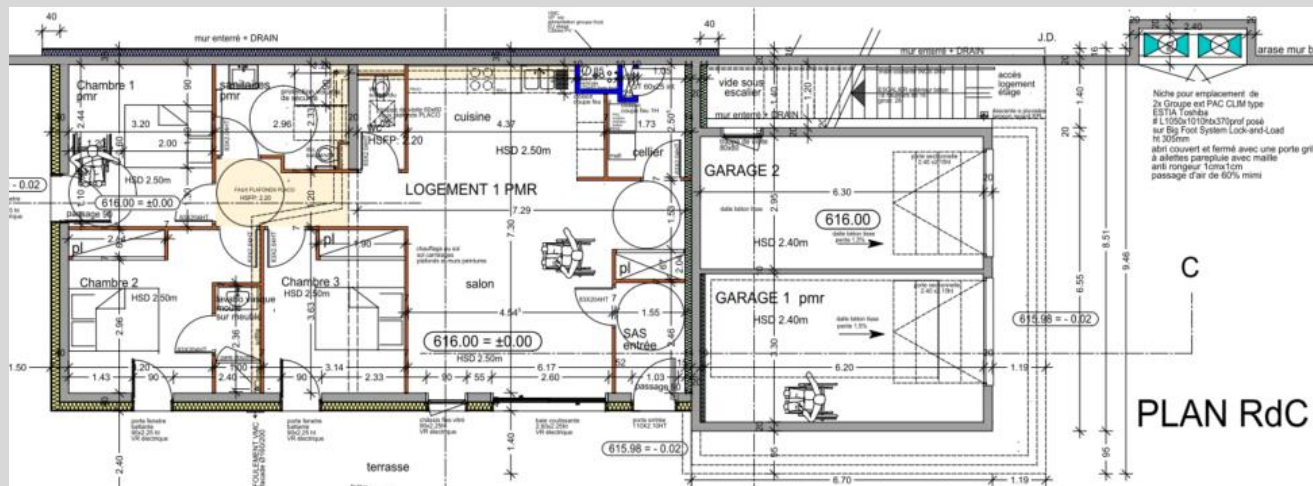


APRES

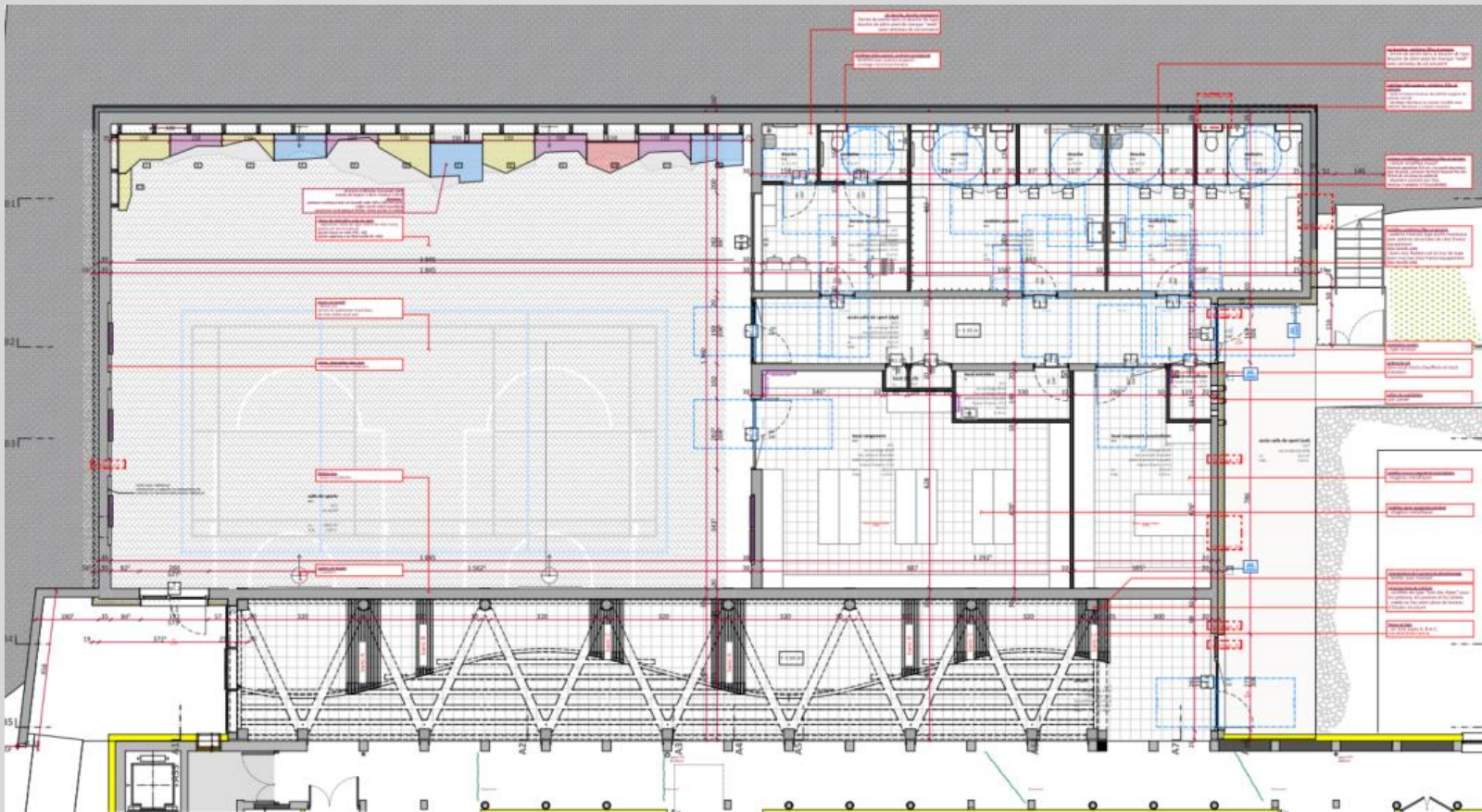
# Logements (neuf)



# Logements (neuf)



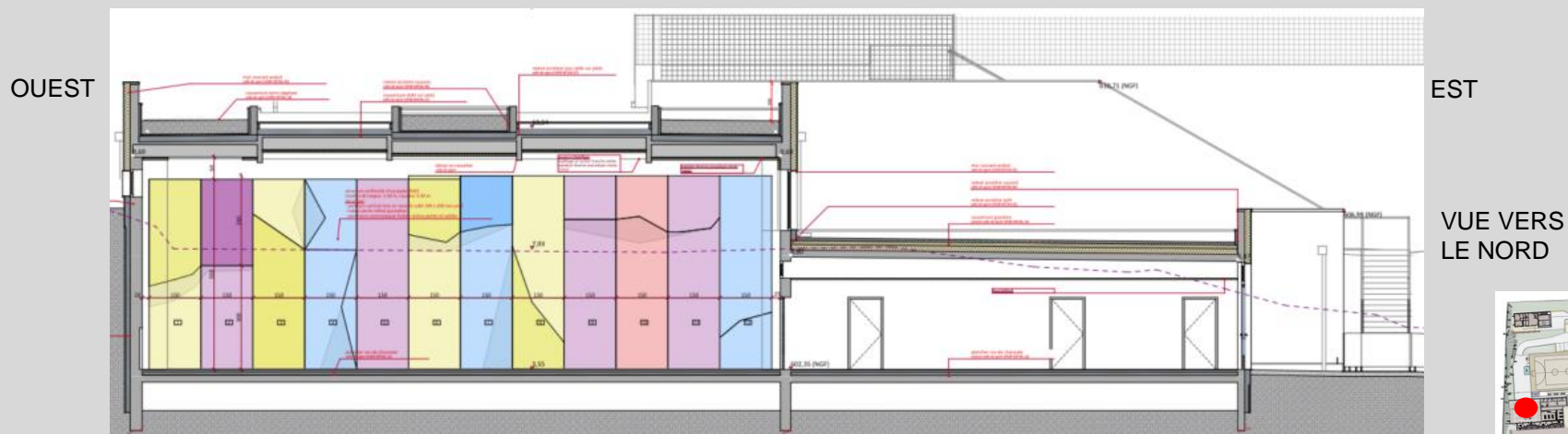
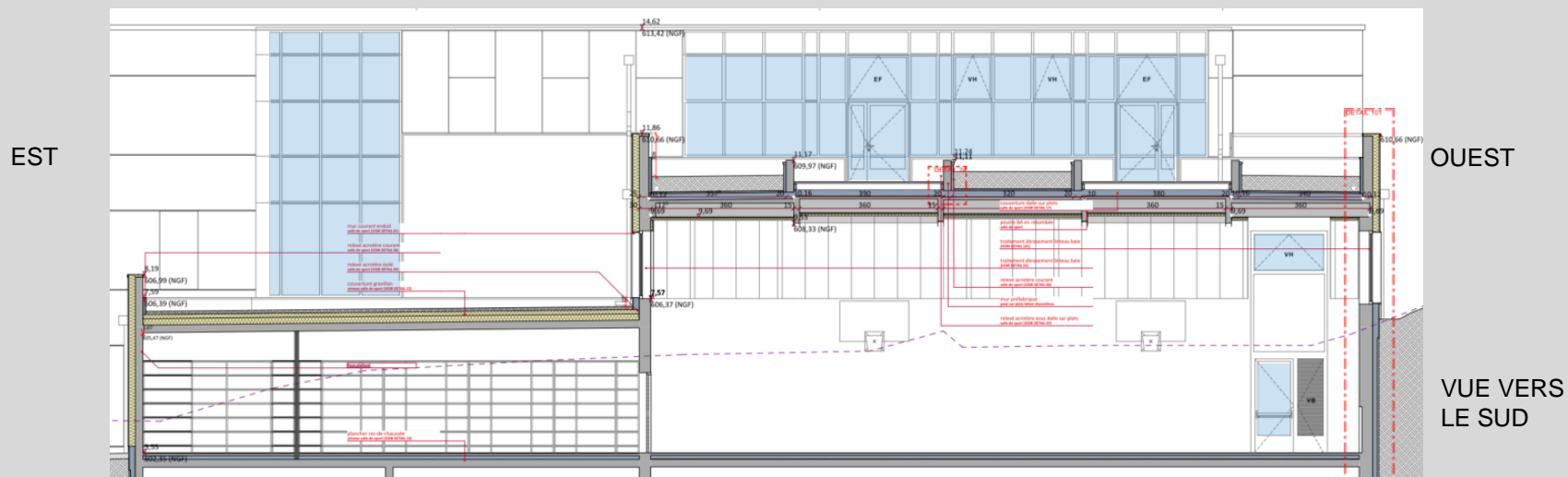
# Gymnase (neuf)



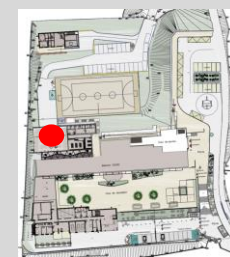
R+1 (NIV. 0 DU GYMNASÉ)



# Gymnase (neuf)



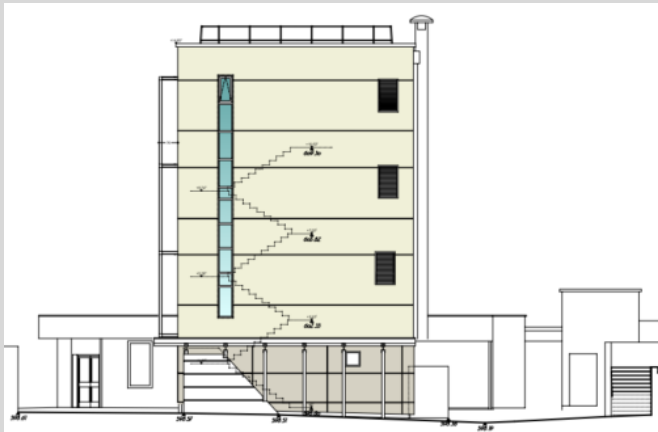
COUPES LONGITUDINALES



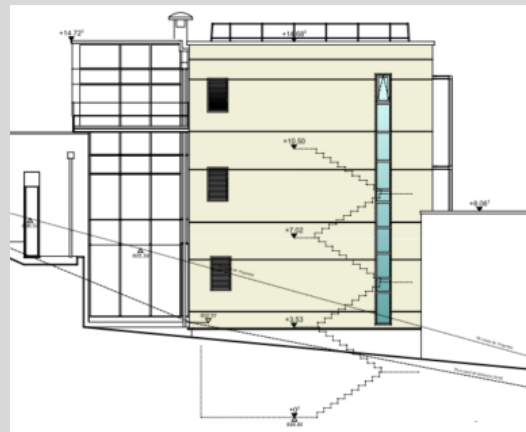




# Céüse (Réhab)



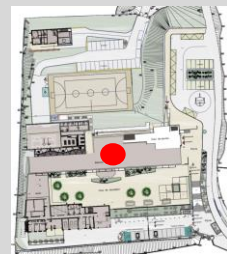
FACADE EST



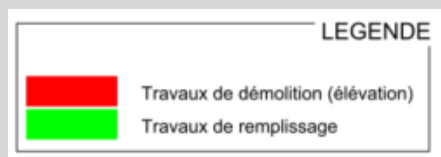
FACADE OUEST



FACADE SUD



# Céüse (Réhab)



FACADE NORD (EXISTANT)



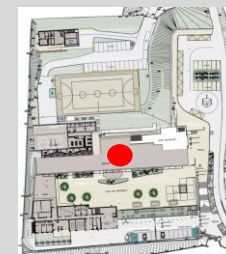
FACADE NORD (PROJET)

AVANT

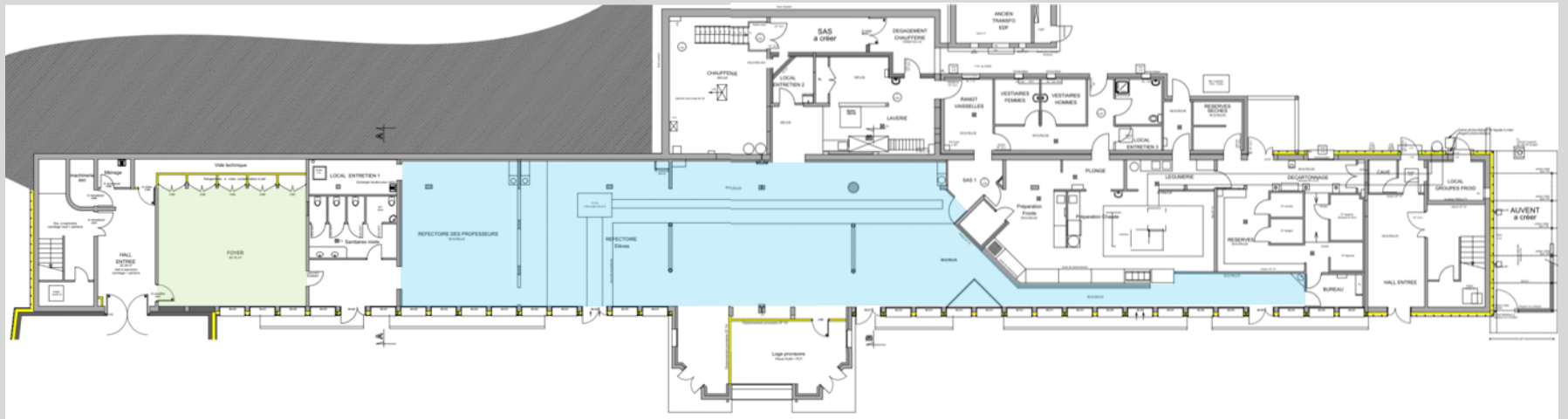


APRES

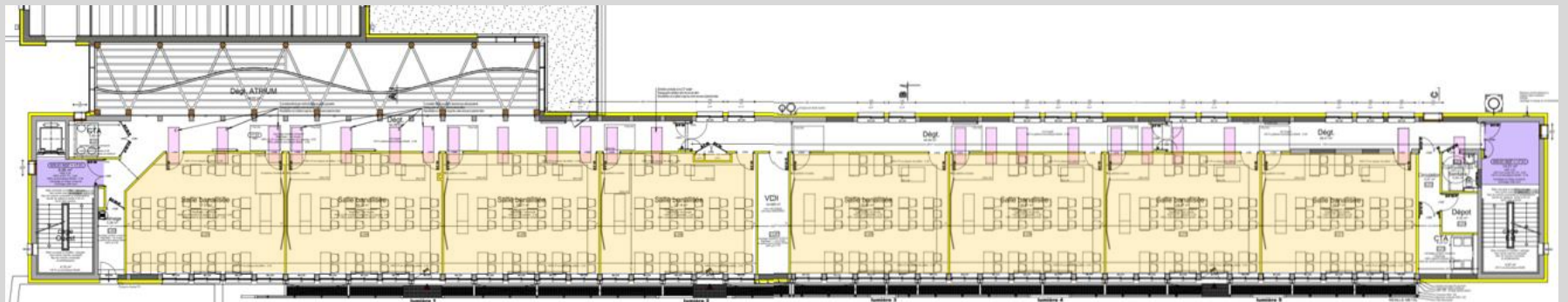
DIMINUTION DE LA SURFACE  
VITREE AU NORD



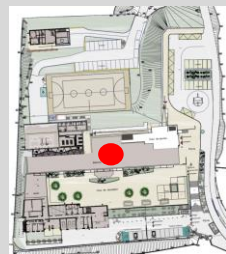
# Céüse (Réhab)



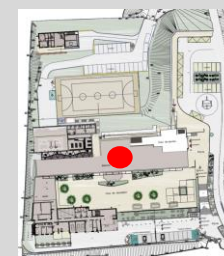
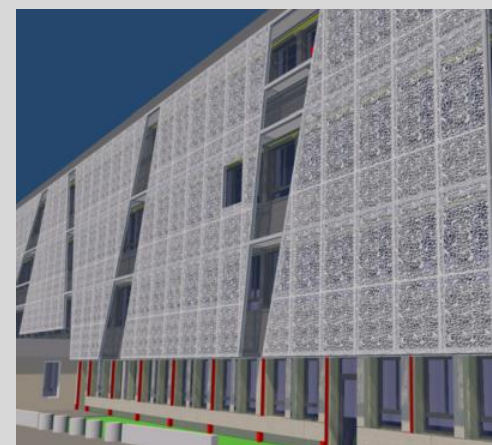
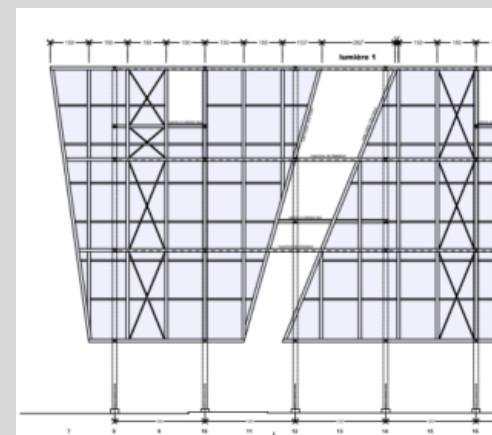
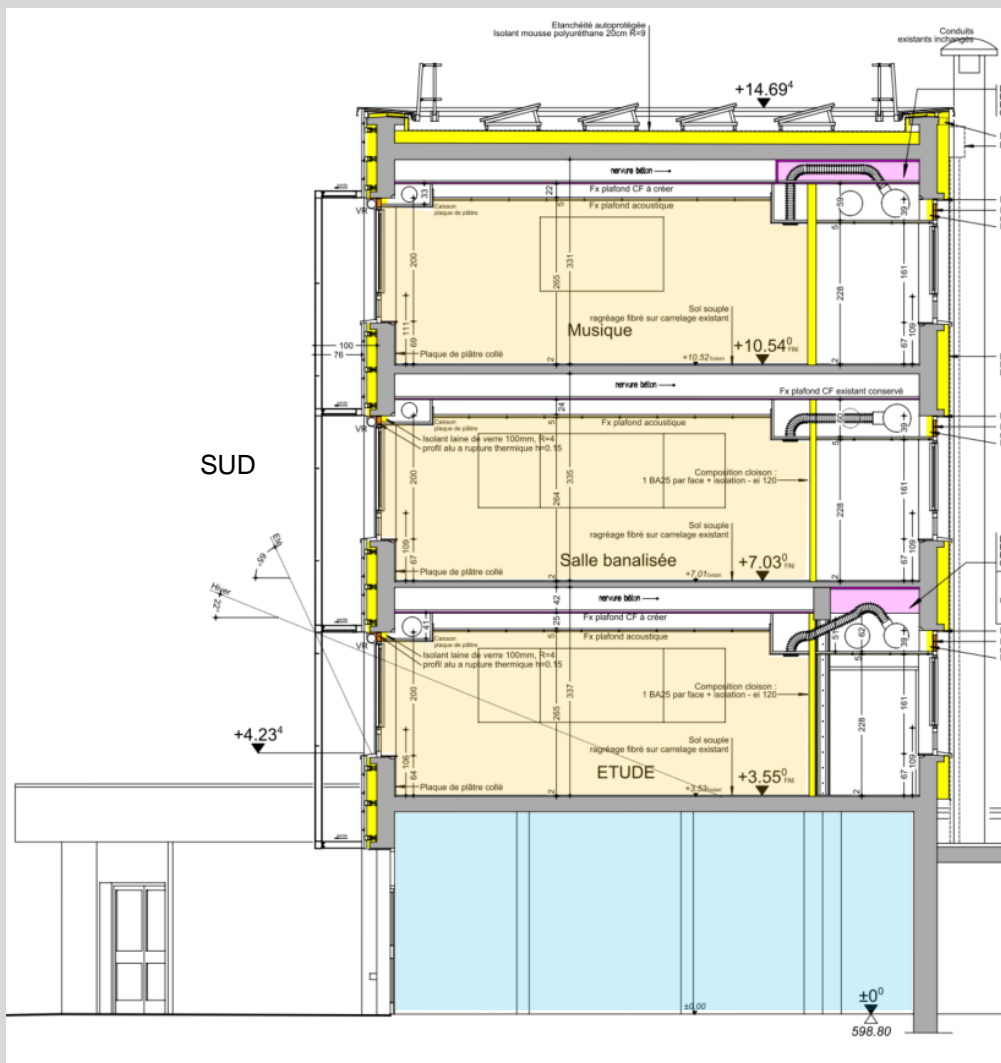
RDC



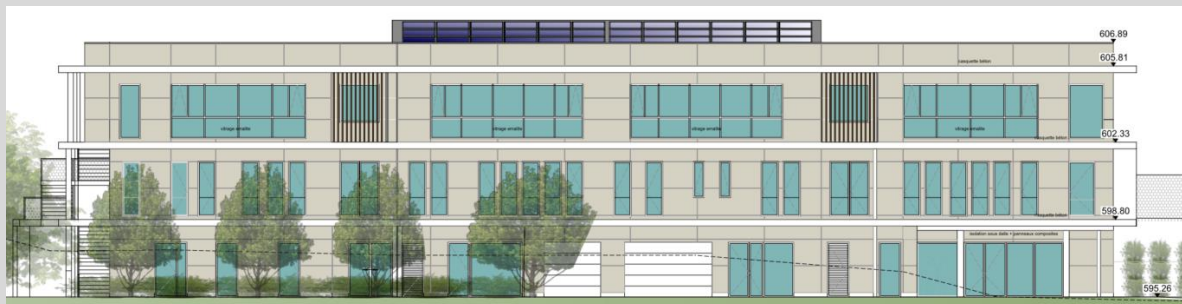
R+2



# Céüse (Réhab)



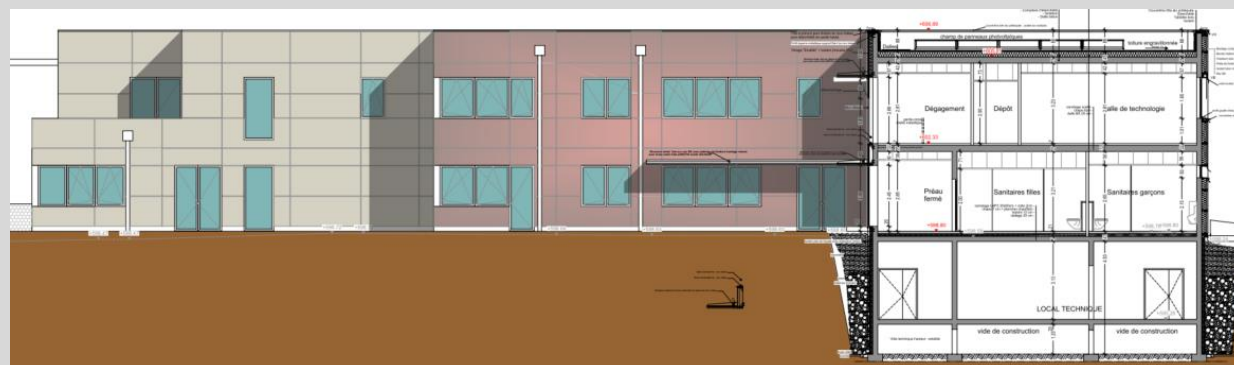
# Chabre (neuf)



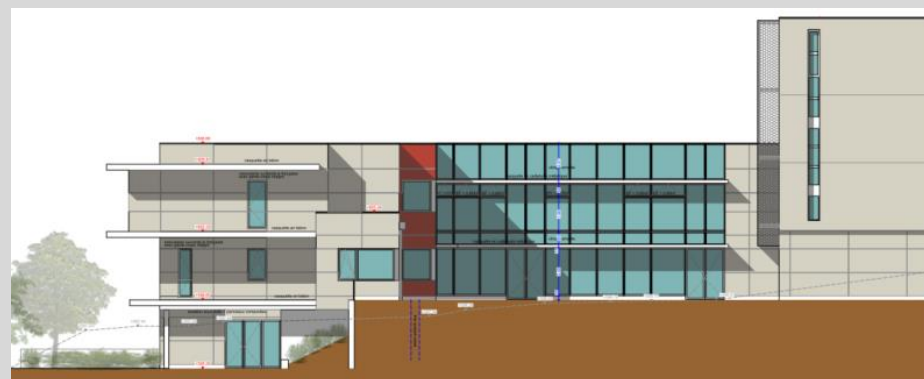
FACADE SUD



FACADE NORD



FACADE OUEST



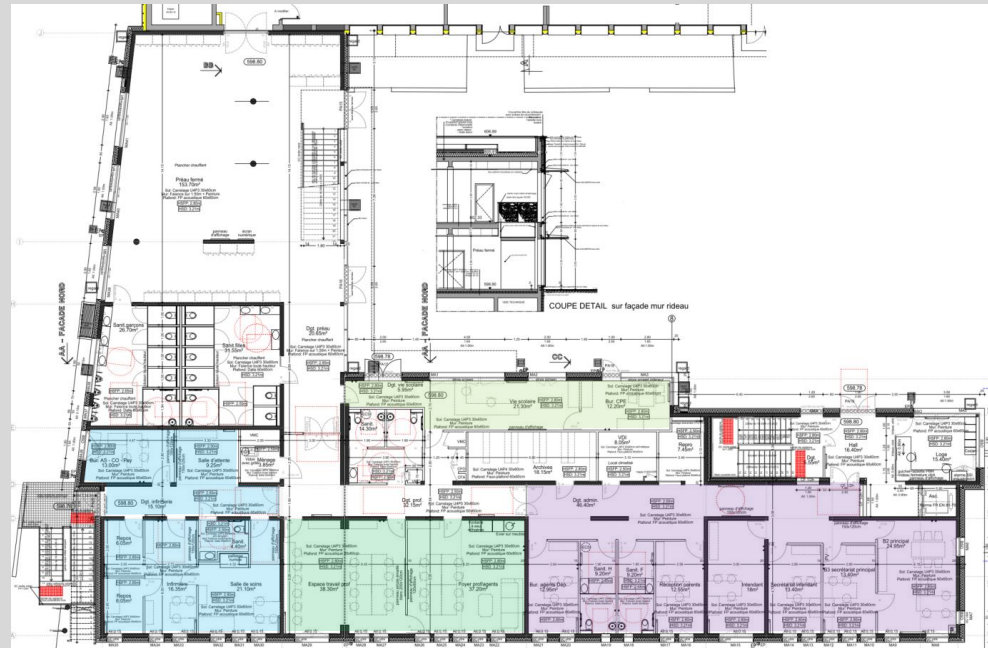
FACADE EST

# Chambre (neuf)

REZ DE  
JARDIN



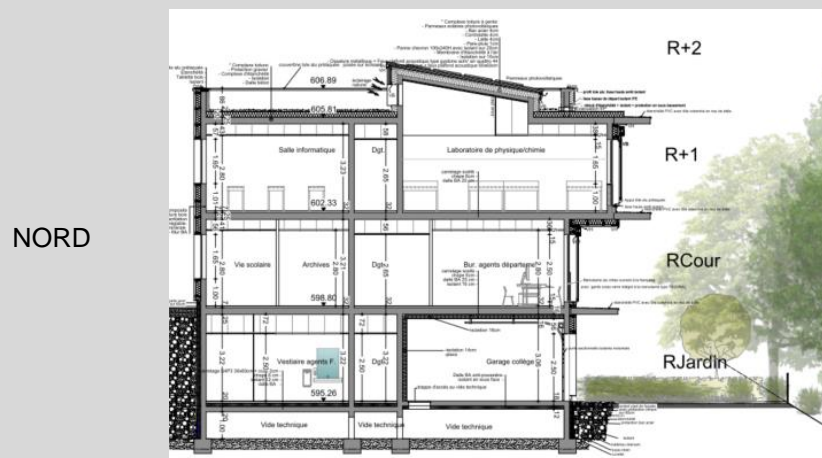
R+1



RDC (PLAN DE COUR)

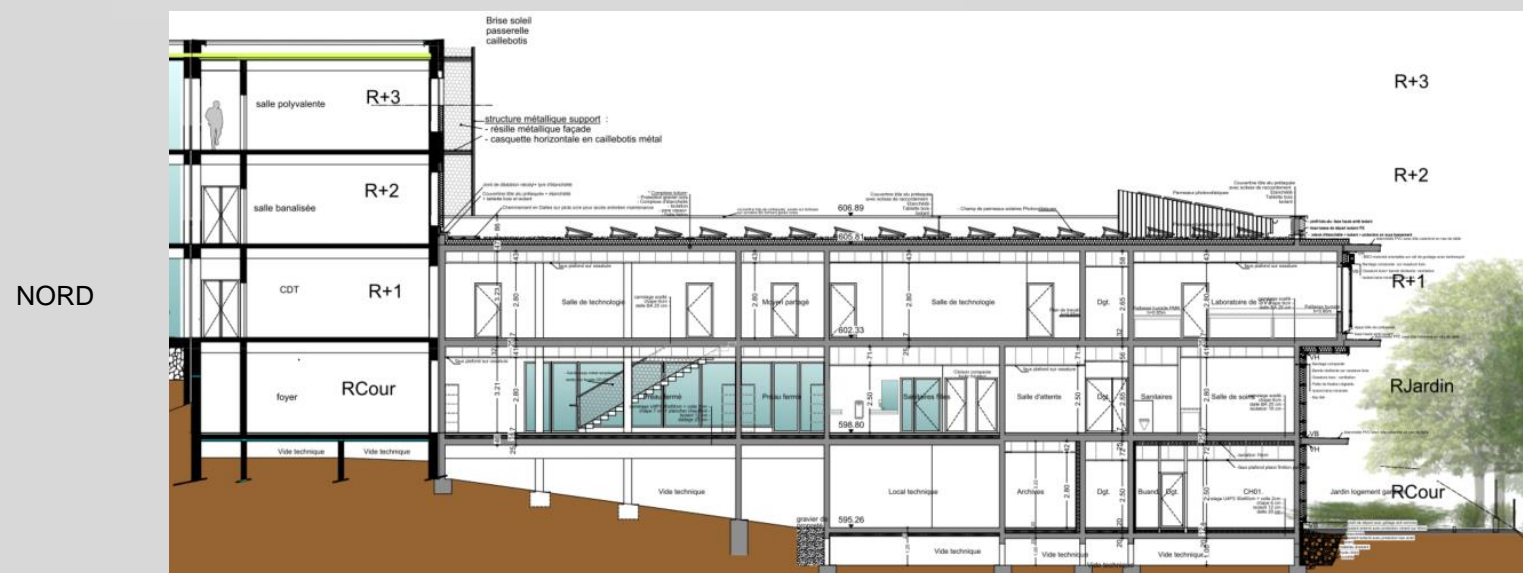


# Chabre (neuf)



SUD

COUPE TRANSVERSALE  
SUR LE SHED



NORD

R+3

R+2

R+1

SUD

COUPE TRANSVERSALE  
SUR PREAU, SALLES TECHNO/LABO ET CEUSE



**COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX****10 284 000 € H.T.\***

Dont dépollution / déconstruction	463 000 € H.T.
Dont terrassement / extérieur	1 129 000 € H.T.
Dont photovoltaïque	205 000 € H.T.

\* hors honoraires MOE

**HONORAIRES MOE****944 200 € H.T.**

<b>Ratio travaux</b> compris honoraires MOE	<b>1 660 € H.T. / m<sup>2</sup> SDP</b>
<b>Ratio travaux</b> hors honoraires MOE	<b>1 520 € H.T. / m<sup>2</sup> SDP</b>

# Fiche d'identité

Typologie

- **COLLEGE**

Surface

- **6 770 m<sup>2</sup> SDP**  
3712 m<sup>2</sup> SDP existant  
3058 m<sup>2</sup> SDP neuf

Altitude

- **600 m**

Zone clim.

- **H1c**

Classement  
bruit

- **BR1**

Enveloppe  
Bbio/Ubat

- **Logements (neuf)**  
Bbio=89,9 / gain=0,1%
- **Gymnase (neuf)**  
Bbio=80,2 / gain=10,1%
- **Chabre (neuf)**  
Bbio=53,2 / gain=25,3%
- **Céüse (réhab)**  
Ubat=0,656 / gain=68,0% (initial)

Consommation  
d'énergie  
primaire

- **Logts (neuf)**  
Cep=69,9 / gain=0,1%
- **Gymnase (neuf)**  
Cep=88,2 / gain=26,5%
- **Chabre (neuf)**  
Cep=25,4 / gain=61,7%
- **Céüse (réhab)**  
Cep=28,9 / gain=85,3% (initial)

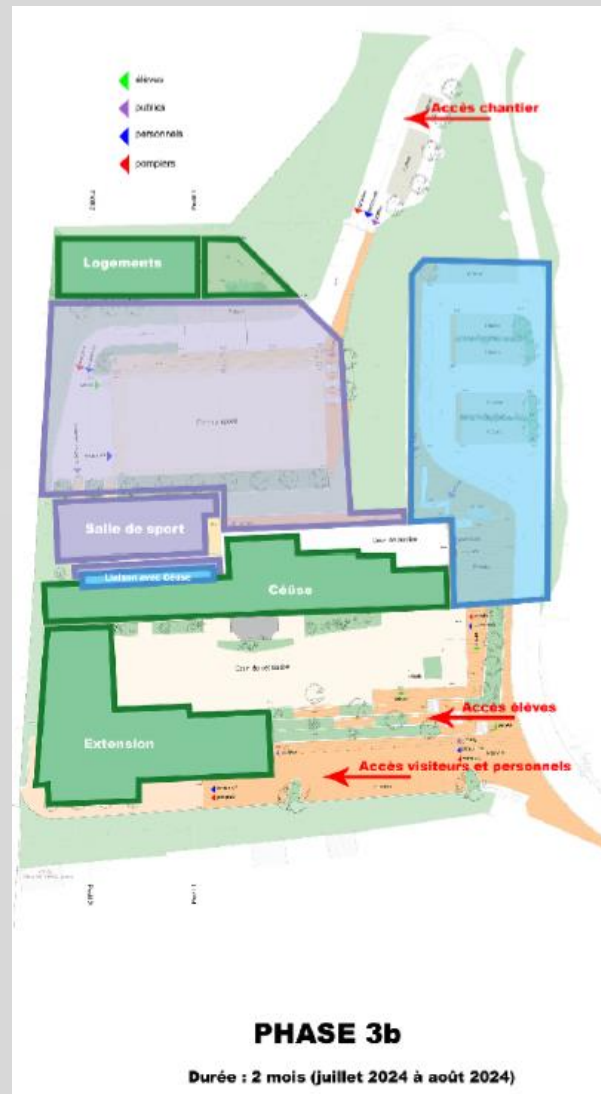
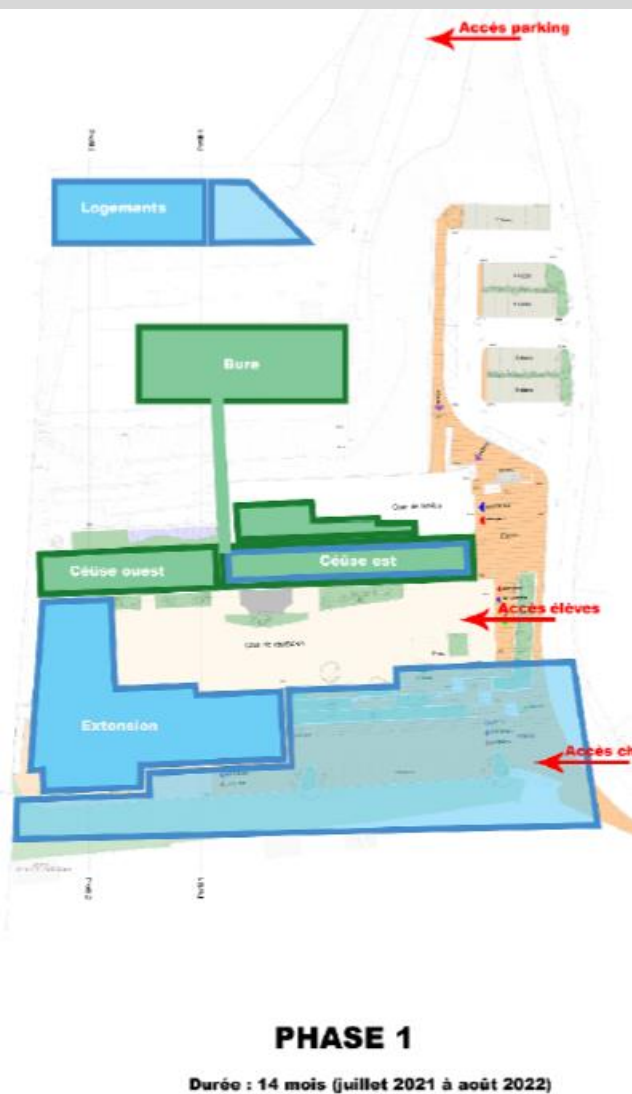
Production  
locale  
d'électricité

- **Chabre (neuf)** 46kWc
- **Céüse (réhab)** 53kWc

Planning  
travaux

- **Début** : Juillet 2021
- **Fin** : Août 2024
- **Durée** : 37 mois

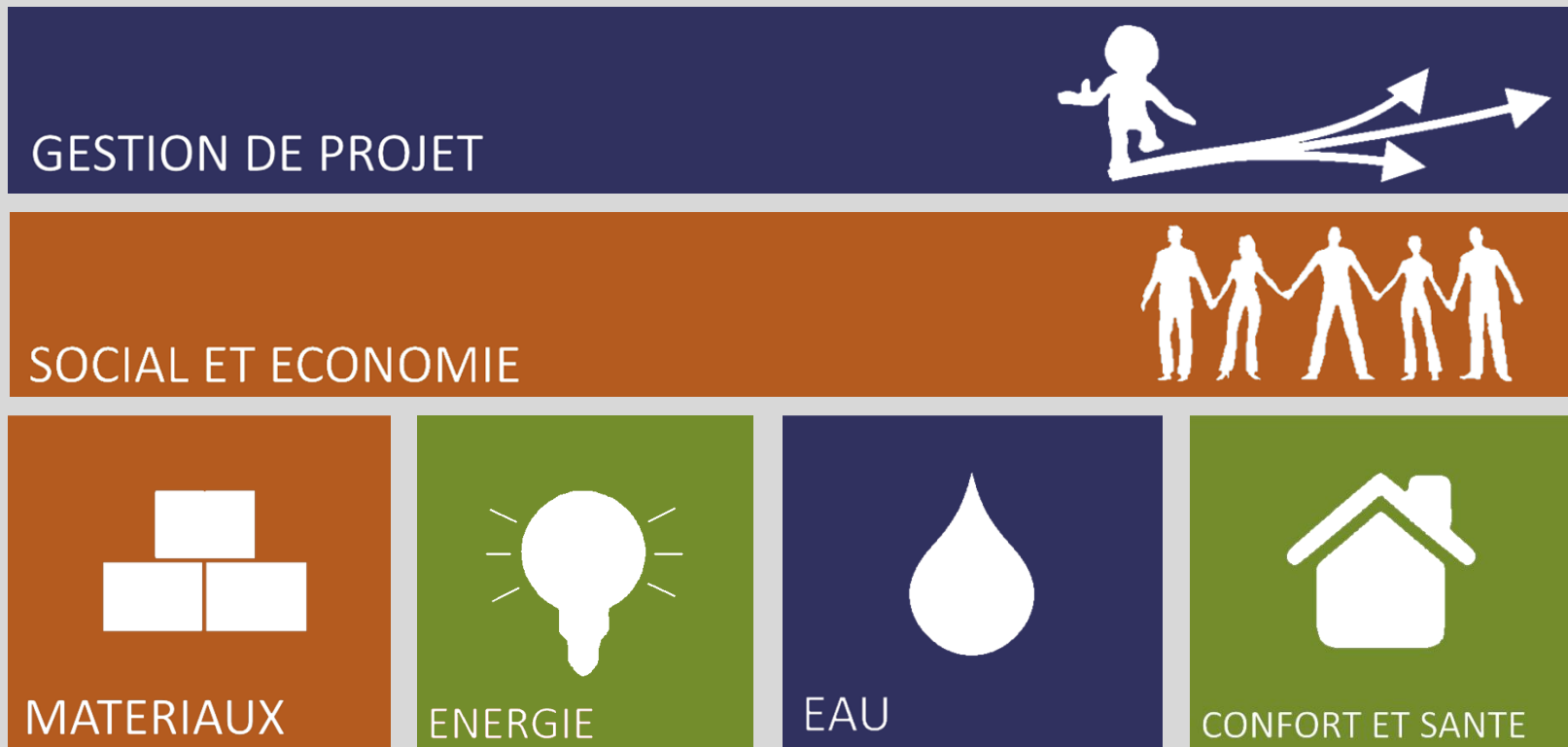
# Phasage en site occupé



## Planning travaux

- Début : Juillet 2021
- Fin : Août 2024
- Durée : 37 mois

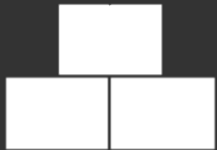
# Le projet au travers des thèmes BDM



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

## Concertation

Implication des utilisateurs et usagers dès la programmation

**Maintien du collège sur site & restructuration**

**Mise à profit des atouts bioclimatiques du site**

(vues – soleil – déclivité – ombrage réduit)

## Optimisation BDM

Atrium : surface vitrée

Préau : arbres dans la cour

Intégration de biosourcés

Ventilation naturelle Atrium



Site éloigné plat non retenu

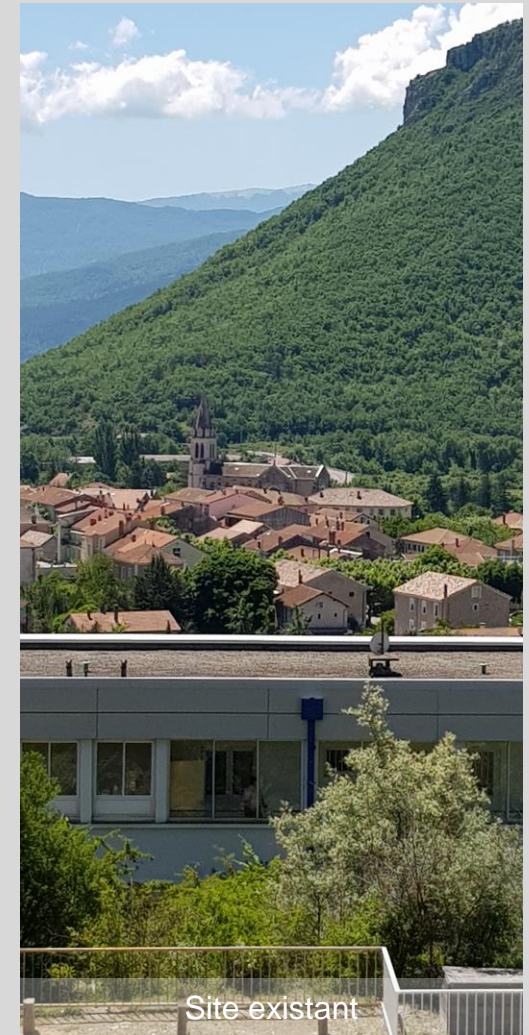
## Etudes et arbitrage

Optimisation technique des choix en avant-projet

**Rénovation de la chaufferie gaz (hors programme initial)**

**Organisation rationnel du double-flux dans Céüse**

**Potentiel photovoltaïque**

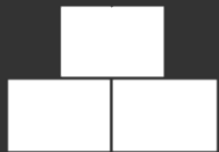


Site existant

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie

## Filières locales

**Bois des Alpes** exigé dès que possible  
Charpente bois – Carrelets acoustiques



## Chantier d'insertion

Démarche « Clause sociale » du Département  
**5% de la main d'œuvre** soit environ **7000H**

## Favoriser le tissu économique local

Consultation lots séparés



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU




CONFORT ET SANTE

# Matériaux

## Réhabilitation

**BELUGA** 4,18pts

### Valorisés par BELUGA

Planchers et dalles : maçonnerie conservée 

Structure porteuse : maçonnerie conservée 


Peinture : écolabellisée 

Portes : bois 

Clause d'incitation à valoriser les filières locales 

Menuiseries alu : taux recyclage >70% 

### Non valorisé par BELUGA

Faux-plafond bois 268m<sup>2</sup> (7%SDP) 

# Matériaux

## Extension

**BELUGA 4,01pts**



Plafond  
Simiat



Plafond  
Linéa



Atrium et puits de  
lumière Chabre  
en Bois des Alpes



## Valorisés par BELUGA

Centrale béton parmi les 3 plus proches  
et agrégats des rivières locales

Faux-plafond bois 910m<sup>2</sup> (25%SDP)

Toiture végétalisée 330m<sup>2</sup> (23%Stoiture)

Peinture : écolabellisée

Portes : bois

Clause d'incitation à valoriser les filières locales

Menuiseries alu : taux recyclage > 70%



## Non valorisé par BELUGA

Carrelé acoustique BdA 65m<sup>2</sup>

Charpente BdA 96m<sup>3</sup> soit **26dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>SDP**

Plancher bas R+1/R+2 Atrium 113m<sup>2</sup> (3%SDP)

MOB/poteaux bois Atrium 227m<sup>2</sup> (6%SDP)

Lames claire-voie Chabre 20m<sup>2</sup>

Bancs en bois Atrium

ITI laine de bois Chabre 70m<sup>2</sup>

Chape sèche laine de bois 100m<sup>2</sup>



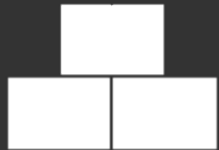
# Composition d'enveloppe

			$R_{ISOL}$	$U_{PAROI}$
<b>Réhab CEUSE</b>	Mur béton ITE enduit	<b>Laine roche 180mm</b> TH35 + enduit	5,10	0,21
	Mur béton ITE vêtture	<b>Laine roche 140mm</b> TH32 + vêtture	4,35	0,22
	Mur béton enterré	Periboard 125+10mm TH30 sur hauteur 30cm	4,15	0,22
	Toit béton terrasse	<b>Polyuréthane 200mm</b> TH22 + étanchéité	9,00	0,11
<b>Neuf CHABRE LOGTS GYMNASE</b>	Mur béton ITE vêtture	<b>Laine roche 160mm</b> TH32 + vêtture	5,00	0,19
	Mur intérieur sur LNC	Doublissimo 14+13mm TH32	4,40	0,21
	Mur béton enterré	Periboard 145+10mm TH30 toute hauteur	4,80	0,19
	Toit béton terrasse	<b>Polyuréthane 200mm</b> TH22 + étanchéité	9,00	0,11
	Plancher extérieur	Laine roche 160mm TH35	4,50	0,21
	Plancher sur TP	Polyuréthane 120mm TH22 sous dalle	5,55	0,16
	Mur ossature bois	<b>Laine roche 140mm</b> TH32 + <b>doublage 45mm</b> TH35	5,60	0,19
	Charpente bois	<b>Laine roche 260mm</b> TH36 + plafond <b>siniat 25+50mm</b>	8,80	0,12
<b>Etanchéité à l'air Q4Pa</b>	Gymnase / Chabre	$Q4Pa \leq 1,0 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$		
	Chabre	$Q4Pa \leq 1,0 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$		
	Céüse	$Q4Pa \leq 1,7 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$		
	Logements	$Q4Pa \leq 0,5 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$		

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Systemes techniques

## CHAUFFAGE



- **Collège**  
Chaudière gaz 525kW  
Atlantic Varmax 3 piquages  
Puissance 80W/m<sup>2</sup>
- **Logements**  
3 x PAC CH+ECS indiv.

## EMISSION



- **Collège** radiateurs
- **Préau** plr chauffant
- **Gymnase** plr chauffant+rad.
- **Atrium** radiateurs
- **Logements** plr chauffant

## ECLAIRAGE



- **Eclairage** LED généralisé
- **Détection de présence**  
dans circulations, sanitaires,  
stockage...
- **Gradation** sur luminosité  
naturelle dans gymnase et  
enseignement

## VENTILATION



- **Céüse** 6 CTA double-flux  
Débit 14 600m<sup>3</sup>/h
- **Gymnase** simple-flux
- **Atrium** destratificateurs
- **Logts** simple-flux hygro B
- **Chabre** 1 CTA double-flux  
Débit 9 100m<sup>3</sup>/h

## ECS



- **Cuisine** préparateur gaz
- **Gymnase** préparateur gaz
- **Logts** PAC double-service
- **Autres** CE électriques

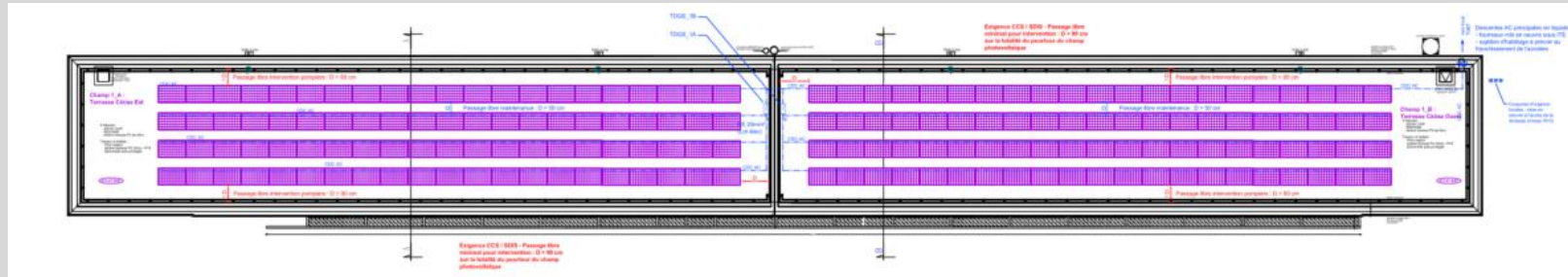
## PRODUCTION D'ENERGIE



- **Photovoltaïque**  
314 modules  
Surface 518m<sup>2</sup>  
Raccordement réseau

# Photovoltaïque

## CEUSE



## CHABRE



## PRODUCTION D'ENERGIE



- **Tranche ferme**  
Modules de 315Wc  
Puissance 98 910Wc <100kWc
- **Tranche conditionnelle**  
Modules de 340Wc  
Puissance 107 100Wc >100kWc

# Comptage

## EAU

- **EF / compteur volumétrique par bâtiment**
  - 1 compteur Céüse
  - 1 compteur gymnase
  - 1 compteur Chabre
- **ECS / compteur volumétrique**
  - 1 compteur cuisine (en chaufferie)
  - 1 compteur gymnase

## CALORIES

- **kWh / compteur calories par sous-station**
  - 1 compteur sous-station Céüse
  - 1 compteur sous-station gymnase
  - 1 compteur sous-station Chabre
  - 1 compteur demi-pension Céüse
- Céüse restant : sous-comptage par déduction

## GAZ

- **GZ / compteur général site**
  - 1 compteur m<sup>3</sup> chaufferie

## LOGEMENTS

- **Sous-comptage par logement**
  - 3 compteurs kWh élec
  - 3 compteurs m<sup>3</sup> eau

## ELECTRICITE

- **kWh / compteur par armoire divisionnaire**
  - Sous-comptage divisionnaire
- **kWh / compteur photovoltaïque**
  - 1 compteur kWh produit
- **kWh / sous-comptage RT2012**
  - Exigences comptage conventionnel



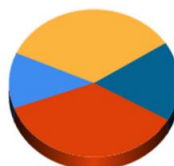
# Performance énergétique

## • Répartition de la conso en énergie primaire (RT2012)



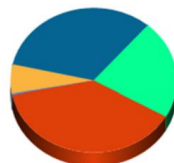
### LOGEMENTS (NEUF)

Cep=69,9 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup>



### GYMNASE (NEUF)

Cep=88,2 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup>



### CHABRE (NEUF)

Cep=64,0 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup> sans PV

Cep=25,4 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup> avec PV



### CEUSE (REHAB)

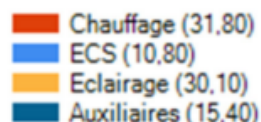
Cep=70,8 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup> sans PV

Cep=28,8 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup> avec PV

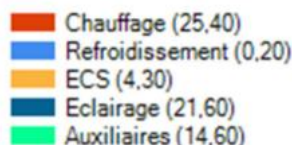


### Postes prépondérants

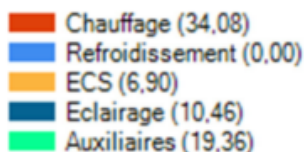
Chauffage + ECS



Chauffage + Eclairage



Chauffage + Eclairage



Chauffage + Aux. ventilation

## • Besoins de chauffage (STD)

CHABRE 18.8 kWh/m<sup>2</sup> chauffé

CEUSE 20.2 kWh/m<sup>2</sup> chauffé

GYMNASE 56.1 kWh/m<sup>2</sup> chauffé

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

## Aménagement paysagé

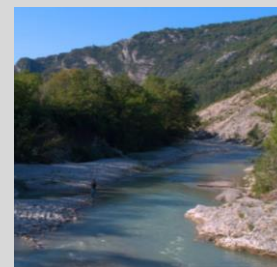
### Plantations robustes et locales

Arrosage pendant la période de confortement des végétaux

### Réduction du rejet des eaux de ruissellement au Büech

Tamponnage du ruissellement de la cour et du parvis

Bandes végétalisées drainantes



Le Büech



Paysage local

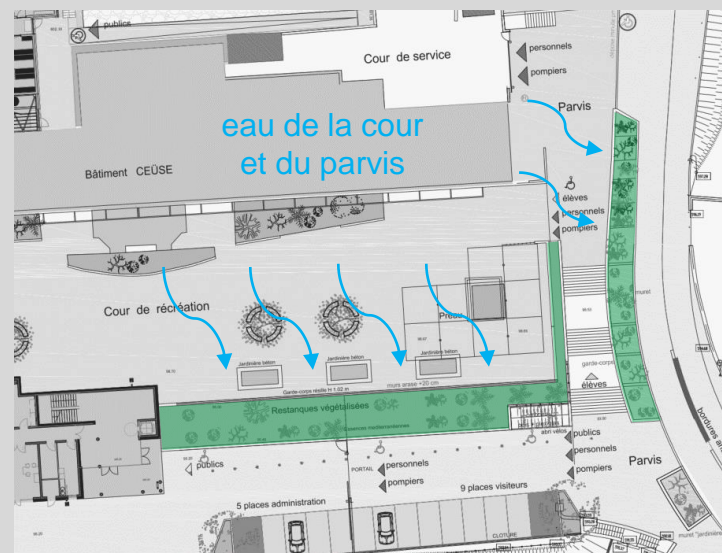
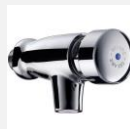
## Equipements hydro-économiques

### Réduction des volumes puisés

Chasse d'eau 3/6 L réservoir encastré

Robinet temporisés type collectivité

Mitigeurs à limiteur par cran à 50%



Bandes végétalisées drainantes

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



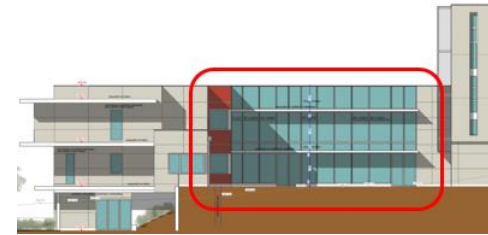
EAU



CONFORT ET SANTE

# Confort et Santé : baies

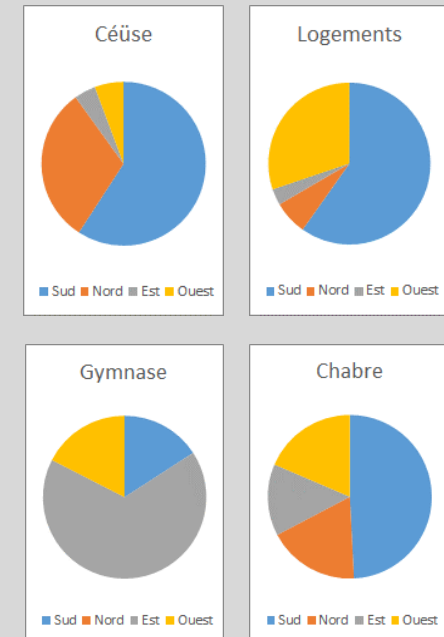
Menuiseries	Caractéristiques
<b>Aluminium</b> 4/16/4 Argon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Cas courant</u>  <math>U_g=1,10</math> / <math>U_w=1,50</math> / <math>T_L=80\%</math>  <b>Facteur solaire <math>S_g &gt; 60\%</math></b></li> <li>• <u>Cas particulier</u> : façade rideau du préau  <math>U_g=1,10</math> / <math>U_w=1,50</math> / <math>T_L=45\%</math>  <b>Facteur solaire <math>S_g &lt; 35\%</math></b></li> <li>• Nature des fermetures BSO / VR / Store suivant usage</li> </ul>



REPARTITION SURFACES VITRES

Bâtiment	Logts	Chabre	Céüse	Gymnase	
Sud	20,9	184,0	383,2	6,0	m <sup>2</sup>
Nord	2,4	67,7	200,0	0,0	m <sup>2</sup>
Est	1,1	53,0	27,4	25,4	m <sup>2</sup>
Ouest	10,6	69,4	36,9	6,7	m <sup>2</sup>
Total	35,0	374,0	647,5	38,1	m <sup>2</sup>

<b>60%</b>	<b>49%</b>	<b>59%</b>	<b>66%</b>
<b>SUD</b>	<b>SUD</b>	<b>SUD</b>	<b>EST</b>



# Confort et santé

## Conception bioclimatique

### LOGEMENTS (neuf)

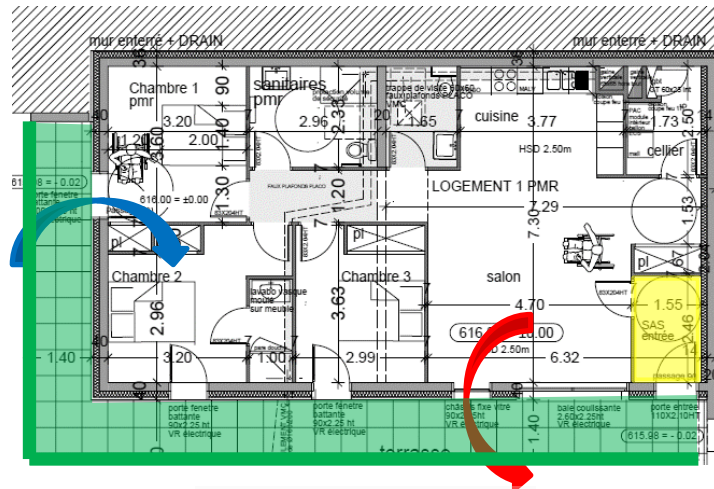
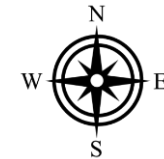
**Apports hiver** : bâtiment plein sud + horizon dégagé

**Apports été** : casquette sud

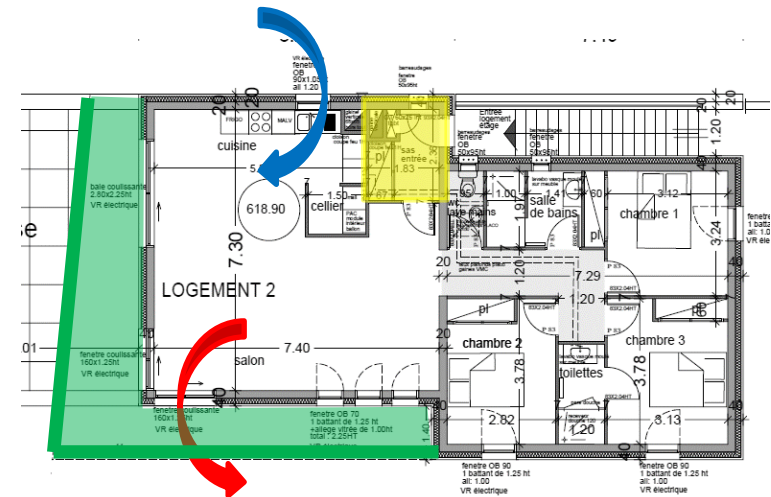
**Inertie très lourde** : ITE + béton + RDC enterré

**Aération** : logement Rdc bi-orienté / logement R+1 traversant

**Volume tampon** : SAS entrée



PLAN RDC



PLAN R+1

# Confort et santé

## Conception bioclimatique

### GYMNASE (neuf)

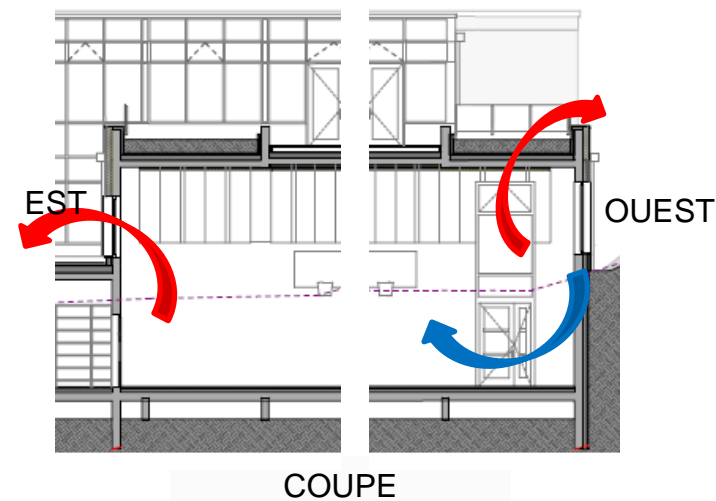
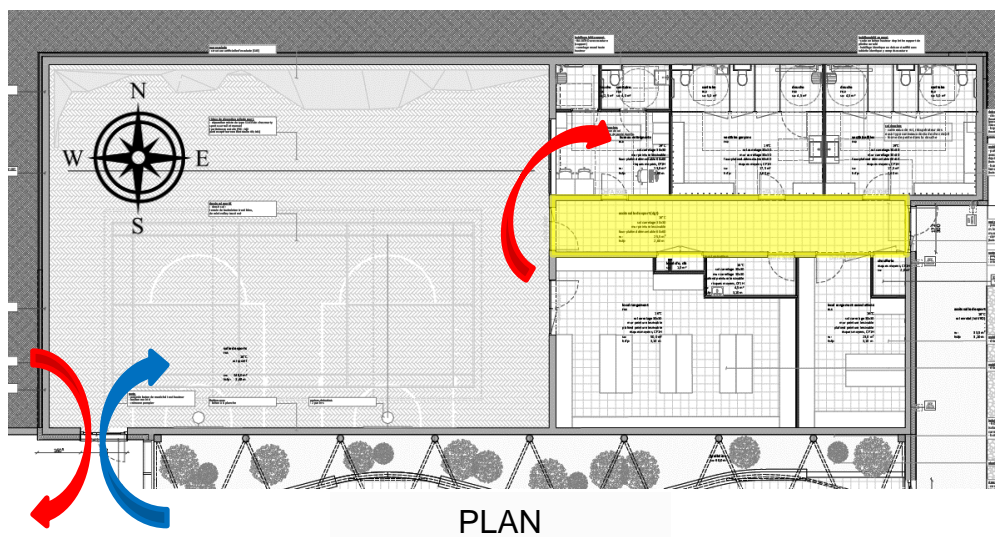
**Apports hiver** : limité

**Apports été** : limité

**Inertie très lourde** : ITE + béton + nord 100% enterré

**Aération** : tirage thermique

**Volume tampon** : circulation

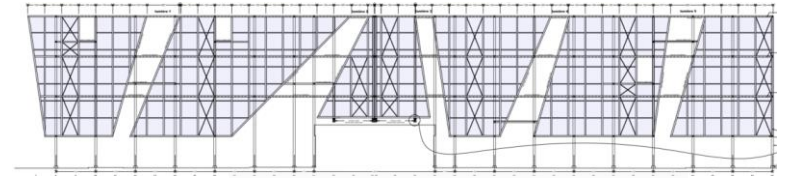


# Confort et santé

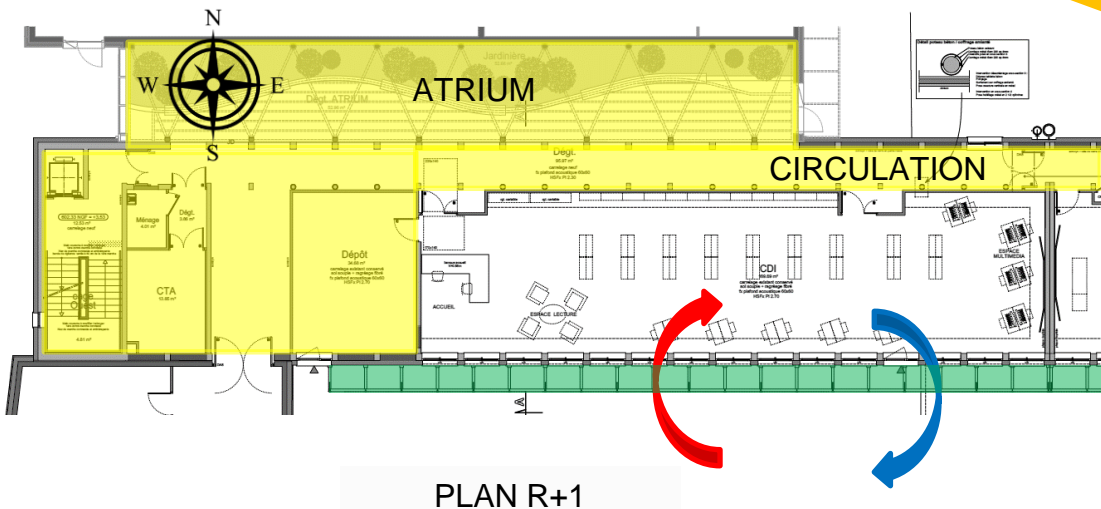
## Conception bioclimatique

### CÉÜSE (réhab)

**Apports hiver** : bâtiment plein sud + horizon dégagé  
**Apports été** : casquettes sud + filtre par maille métallique  
**Inertie très lourde** : ITE + béton + rdc partiellement enterré  
**Aération** : coulissants en circulation + CTA 4vol/h (22m<sup>3</sup>/h.p)  
**Volume tampon** : circulations, atrium, cages d'escalier...

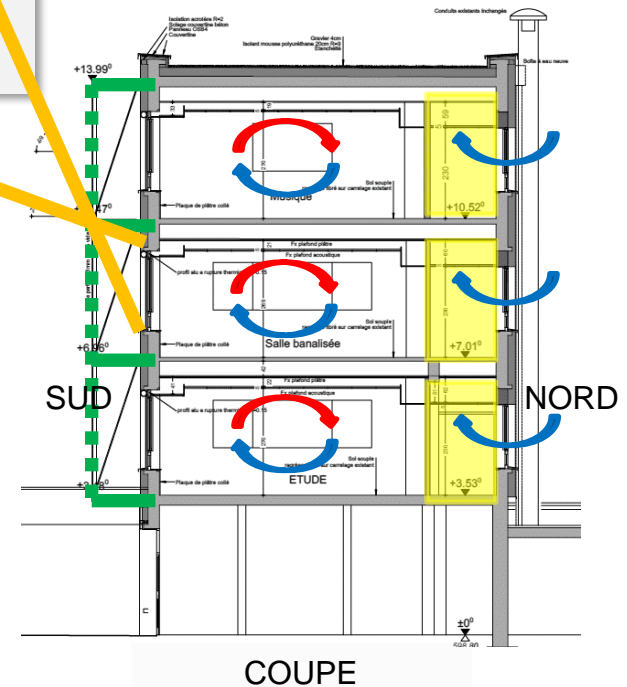


**RESILLE METAL 44% VIDE**  
 Requalification archi  
 Confort d'été



HIVER

ETE





# Confort et santé

## Conception bioclimatique

### ZOOM SUR L'ATRIUM (neuf)

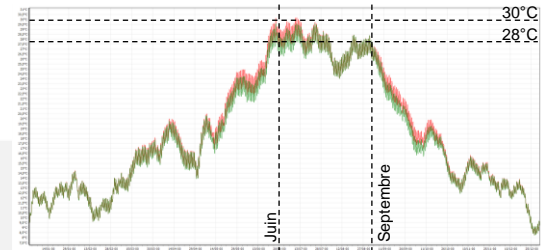
**Apports hiver** : limité

**Température** : consigne 16°C + destratificateur

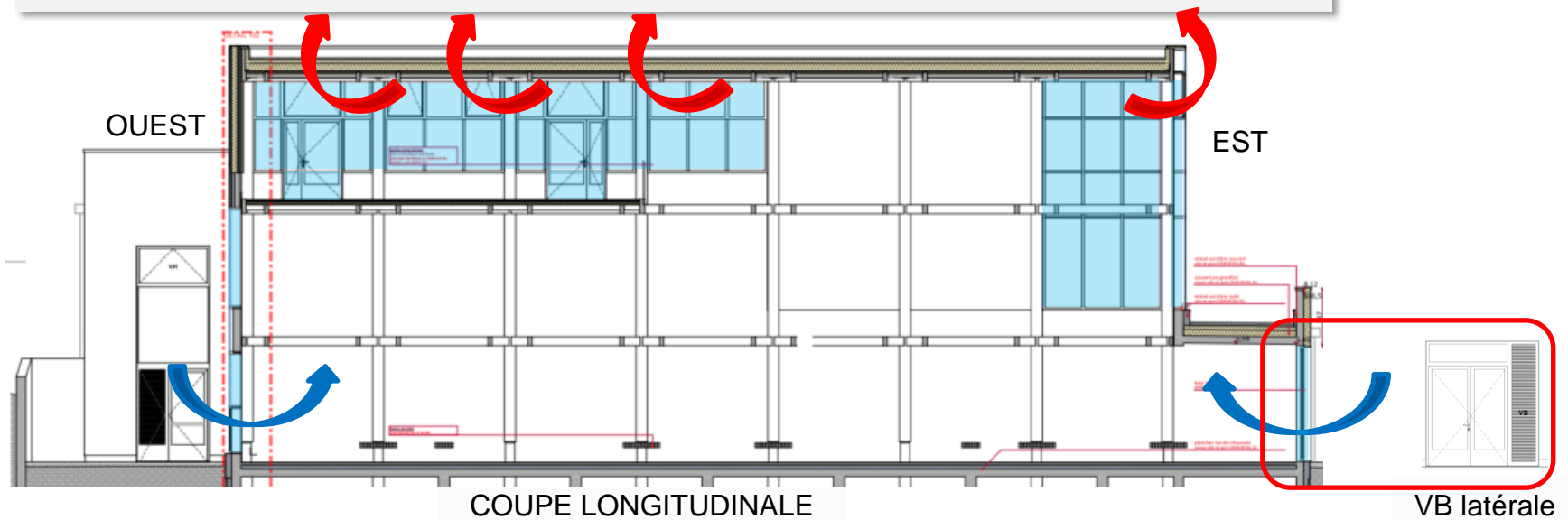
**Apports été** : limité (ombrage Céüse)

**Inertie lourde** : dallage béton + planchers bois/béton

**Aération** : traversante ouvrants Est-Nord-Ouest



STD



# Confort et santé

## Conception bioclimatique

### CHABRE (neuf)

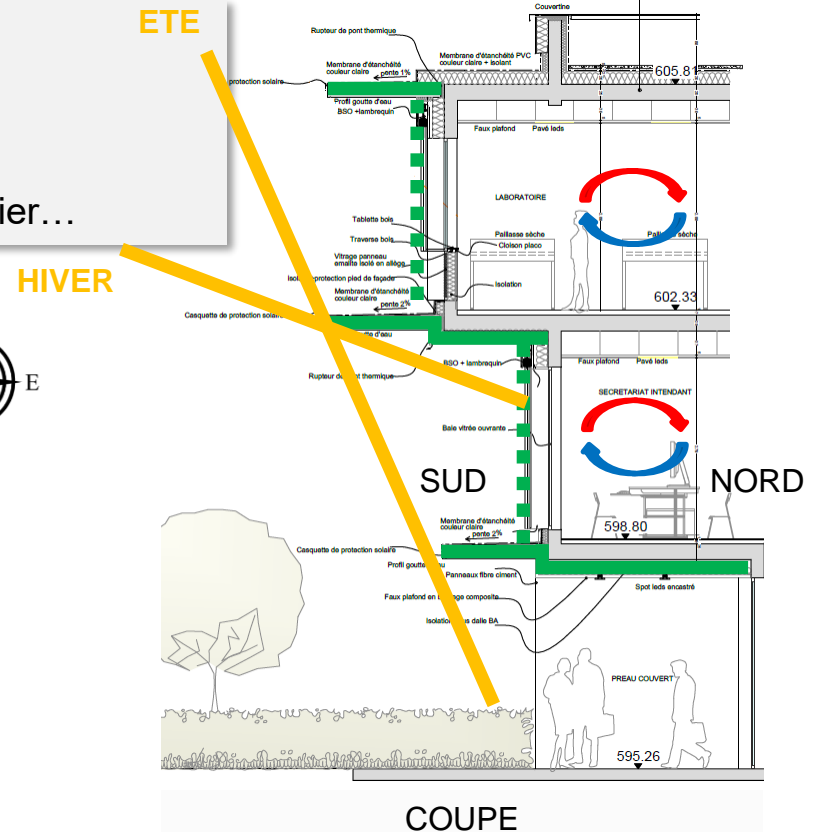
**Apports hiver** : bâtiment plein sud + horizon dégagé

**Apports été** : casquettes sud + BSO

**Inertie très lourde** : ITE + béton + rdc 100% enterré

**Aération** : BSO + CTA nightcooling

**Volume tampon** : préau couvert, halls, cages d'escalier...



# Confort et santé

## Conception bioclimatique

### ZOOM SUR LE PREAU COUVERT (neuf)

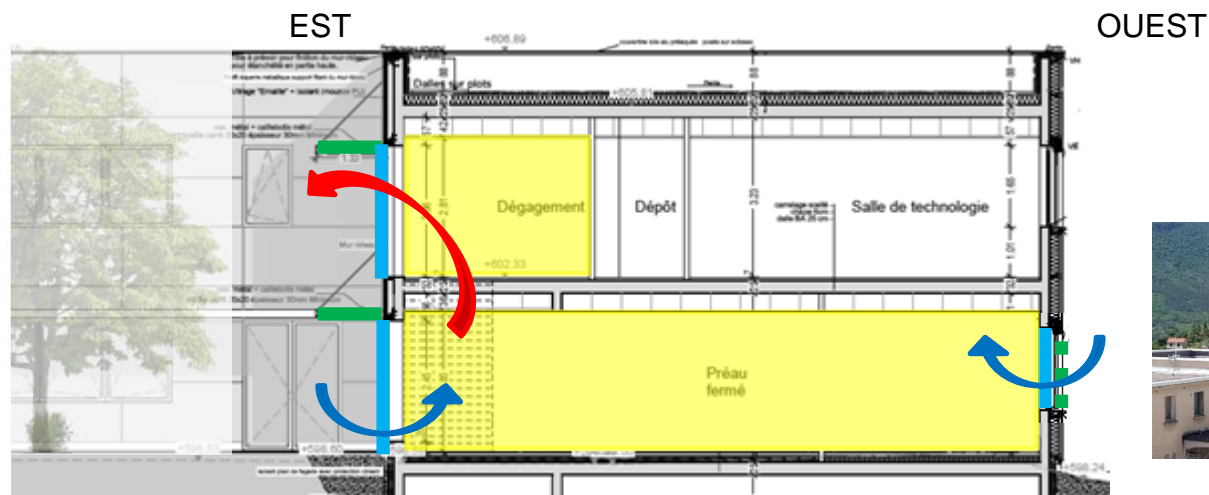
**Apports hiver** : limité

**Température** : consigne 16°C

**Apports été** : limité (ombrage Chabre + casquette + VR +  $F_s < 0,35$  + arbres)

**Inertie très lourde** : ITE + béton

**Aération** : traversante ouvrants Est-Ouest



3 arbres à l'est dans la cour

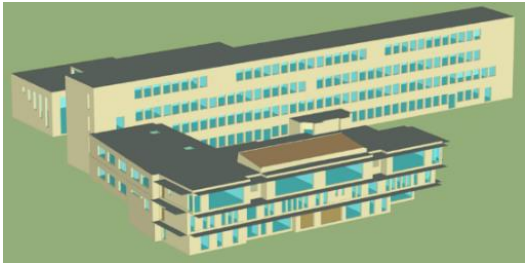
COUPE TRANSVERSALE

Arbres à l'ouest



# STD - Hypothèses

## Modèle 3D



## Météo

Scénario St Alban Leysse  
Réajusté suivant l'altitude  
Moyenne 2000-2009

## Densité d'occupation

Effectif des salles  
Été : occupation 100%  
Hiver : occupation 70%  
Horaire : 8h-12h/13h30-17h30

## Charge interne

Eclairage : calcul auto  
Chaleur humaine : 80W/p  
Info : 150W/PC+écran

## Ventilation

650m<sup>3</sup>/h salle enseignement  
1400m<sup>3</sup>/h gymnase  
22m<sup>3</sup>/h.p en général  
Récup chaleur 80% l'hiver  
GV en occupation  
PV=30%GV en inoccupation  
Night-cooling l'été

## Consigne de chauffage

BATIMENT	COLL	GYMN
Occup	19°C	16°C
Réduit	16°C	14°C
Vacances	12°C	12°C

# STD - Résultats

## Besoins de chauffage

BATIMENT	CHABRE	CEUSE	GYMNASE	
<u>Solution de base</u> Projet	18,8	20,2	56,1	kWh/m <sup>2</sup> <sub>CHAUFFE</sub>
<u>Dégradation théorique</u>				
Simple-flux au lieu double-flux	47,5	65,2	-	kWh/m <sup>2</sup> <sub>CHAUFFE</sub>
Double-flux au lieu simple-flux	-	-	36,2	
Rendement double-flux 64% au lieu 80%	24,2	28,3	40,2	
Infiltrations parasites multipliées par 2	22,7	23,8	-	
Consigne température +1°C	22,6	23,8	-	
Consigne température +2°C	26,6	27,6	-	

### Conclusion :

Un cumul des dégradations génère un doublement des besoins de chauffage.

# STD - Résultats

## Confort d'été

Zones	Heures >28°C	
	Base	VN + Occultations
CHABRE - Labo SVT 1	115	19
CHABRE - Labo SVT 2	86	10
CHABRE - Labo P/C 1	81	8
CHABRE - Labo P/C 2	95	9
CHABRE - Salle info	209	119
CHABRE - Salle techno	150	28
CHABRE - Salle techno	161	38
CHABRE - Loge	131	0
CHABRE - B2 Principal	56	0
CHABRE - B3 Secrétariat	67	1
CHABRE - Secrétariat in	46	0
CHABRE - Intendant	12	0
CHABRE - Bureau agent	41	0
CHABRE - Foyer prof/ag	83	13
CHABRE - Espace trava	90	14
CHABRE - Réception pa	25	0
CHABRE - Infirmiere	81	0
CHABRE - Bureau CPE	112	6
CHABRE - Vie scolaire	73	0
CHABRE - Bur. AS-CO-	99	0
CHABRE - Atelier facto	4	0
CHABRE - Logement	40	0
CHABRE - Préau fermé	86	31

Zones	Heures >28°C	
	Base	VN + Occultations
CEUSE - CDI	95	31
CEUSE - Etude	87	34
CEUSE - Salle banalisée	72	24
CEUSE - Salle banalisée	67	23
CEUSE - Salle banalisée	45	7
CEUSE - Salle banalisée	80	28
CEUSE - Salle banalisée	81	27
CEUSE - Salle banalisée	80	27
CEUSE - Salle banalisée	83	27
CEUSE - Salle banalisée	74	25
CEUSE - Salle banalisée	74	25
CEUSE - Salle banalisée	74	25
CEUSE - Salle banalisée	71	23
CEUSE - Salle banalisée	78	22
CEUSE - Salle banalisée	74	21
CEUSE - Salle banalisée	74	21
CEUSE - Salle Polyvalen	64	24
CEUSE - Salle Musique	69	16
CEUSE - Salle Arts Plas	72	16

**Ventilation nocturne**  
Correspond au  
fonctionnement de la  
ventilation mécanique  
hygiénique pendant la  
nuit

avec ventilation nocturne  
avec occultation 50%

ni ventilation nocturne  
ni occultation

Zones	Heures >28°C	
	Base	VN + Occultations
GYMNASE - Salle de sp	60	7
GYMNASE - Bureau	0	0

**Conclusion** : durée d'inconfort < 120h (prérequis BDM Argent)

CHABRE (neuf) : « **aérer la nuit** » est indispensable lorsque les apports internes sont importants  
 CEUSE (réhab) : « **aérer la nuit** » est important (night-cooling, free-cooling, ouverture des baies)  
 GYMNASSE (neuf) : « **aucun inconfort** » (bâtiment très inerte, apports solaires limités)

# Confort et santé

## Éclairage naturel – FLJ bâtiment CHABRE (neuf)

### Hypothèses

Calculs réalisés avec Pléiades  
Réflexion lumineuse 30-50-70%  
Transmission lumineuse vitrage 80%  
Intégration casquettes sud



PLEIADES

Ciel couvert type  
CIE16 normé

### Locaux

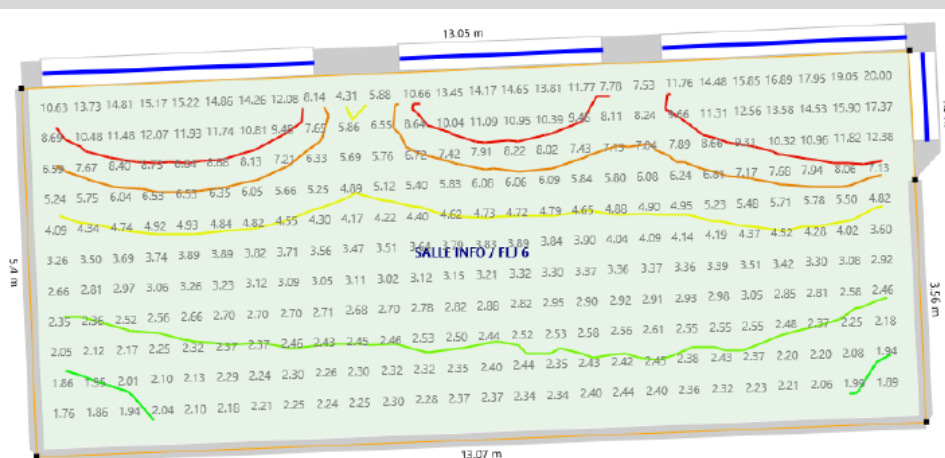
Intendant  
Secrétariat principal  
Labo SVT  
Labo Physique Chimie  
Labo Physique Chimie  
Technologie  
Salle info

### FLJ moyen

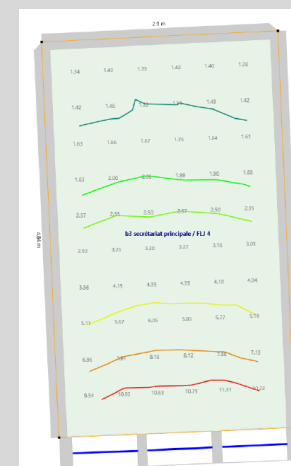
2,2%  
4,0%  
3,6%  
6,0%  
3,5%  
2,1%  
5,4%

### % surface >FLJ 2%

18%  
13%  
71%  
71%  
75%  
75%  
69%



Salle informatique



Secrétariat

# Confort et santé

## Éclairage naturel – FLJ bâtiment CEUSE (réhab)

### Hypothèses

Calculs réalisés avec Archiwizard  
Réflexion lumineuse 30-50-70%  
Transmission lumineuse vitrage 80%  
Intégration casquettes sud / résille métal

### Locaux

Salle de classe

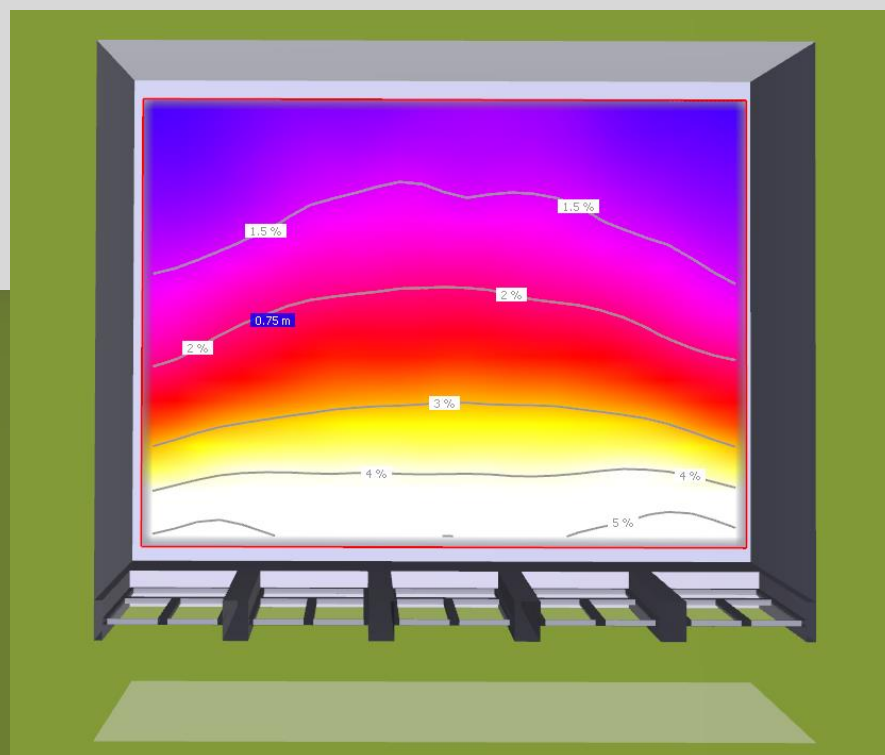
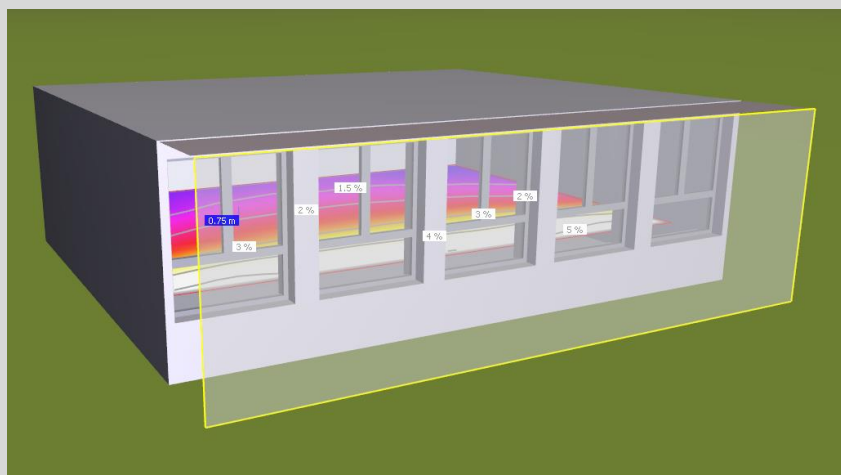
### FLJ moyen

2,5 %

% surface  
>FLJ 2%  
51 %

## ArchIWIZARD

Ciel couvert type CIE16 normé



Salle banalisée



# Pour conclure

## **Qualités remarquables**

*Concertation des utilisateurs et usagers  
Restructuration au lieu de collège neuf relocalisé  
Requalification architecturale / insertion dans le site  
Qualité bioclimatique  
Production photovoltaïque 98kWc*

## **Pistes d'amélioration**

*Matériaux biosourcés  
Rejet des eaux pluviales / perméabilité des sols  
Protection solaire ouest des 2 salles Techno*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

