

Commission d'évaluation : Conception du 19/07/2018

Lycée Joliot Curie Aubagne (13)

bcdm

Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Région
Provence-Alpes-Côte d'Azur



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB

REGION PACA

I-LOT ARCHECTURE

**AD2I, Ingénierie 84, Amoros
acoustique, Marc Richier,
Domene Scop**

EODD

Contexte

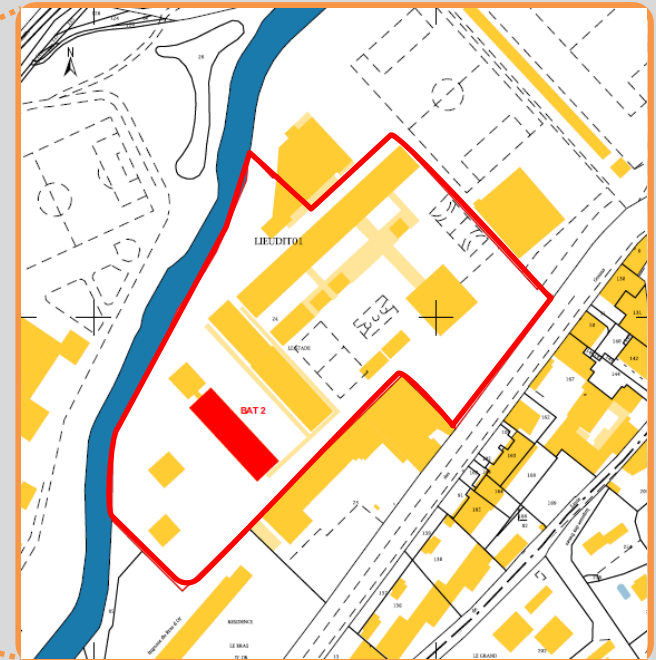
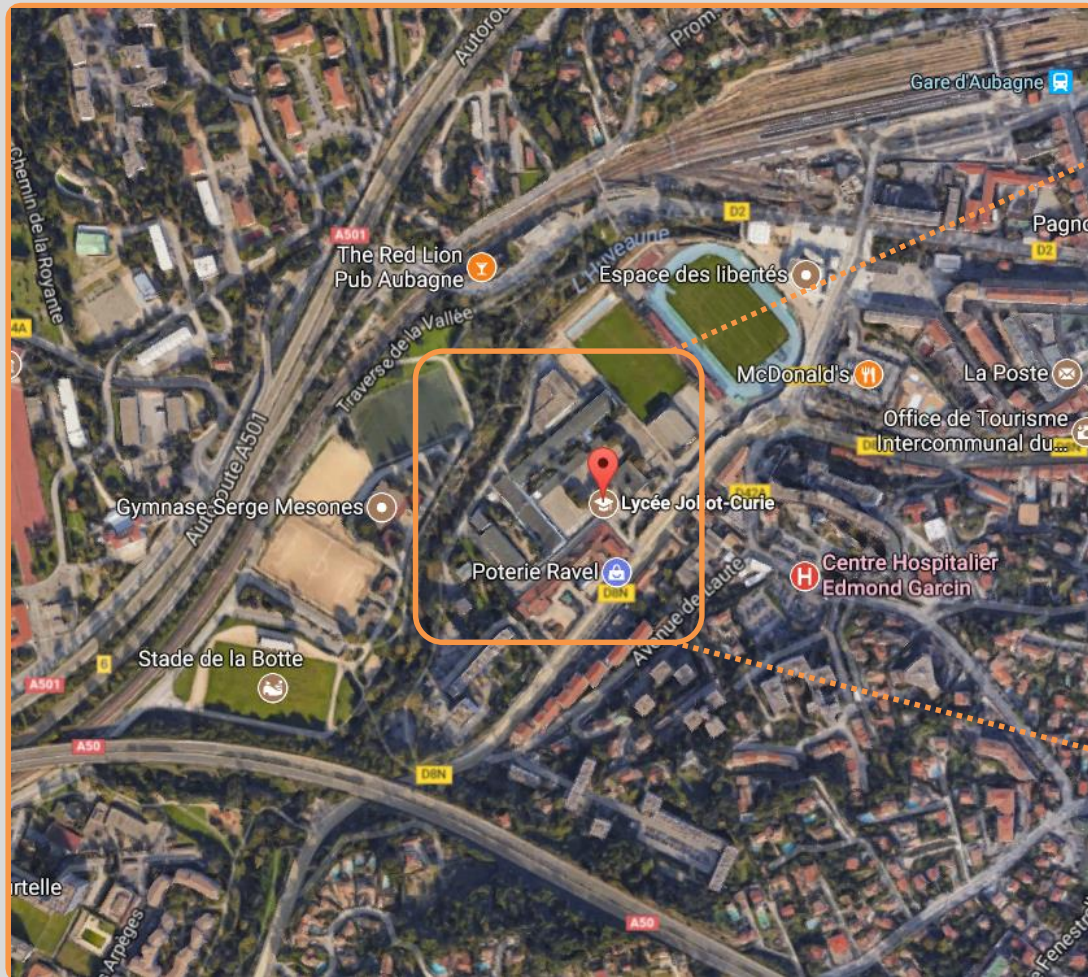


IFSI-IFAS : *Institut de Formation en Soins Infirmiers - Institut de Formation d'Aides-Soignants*

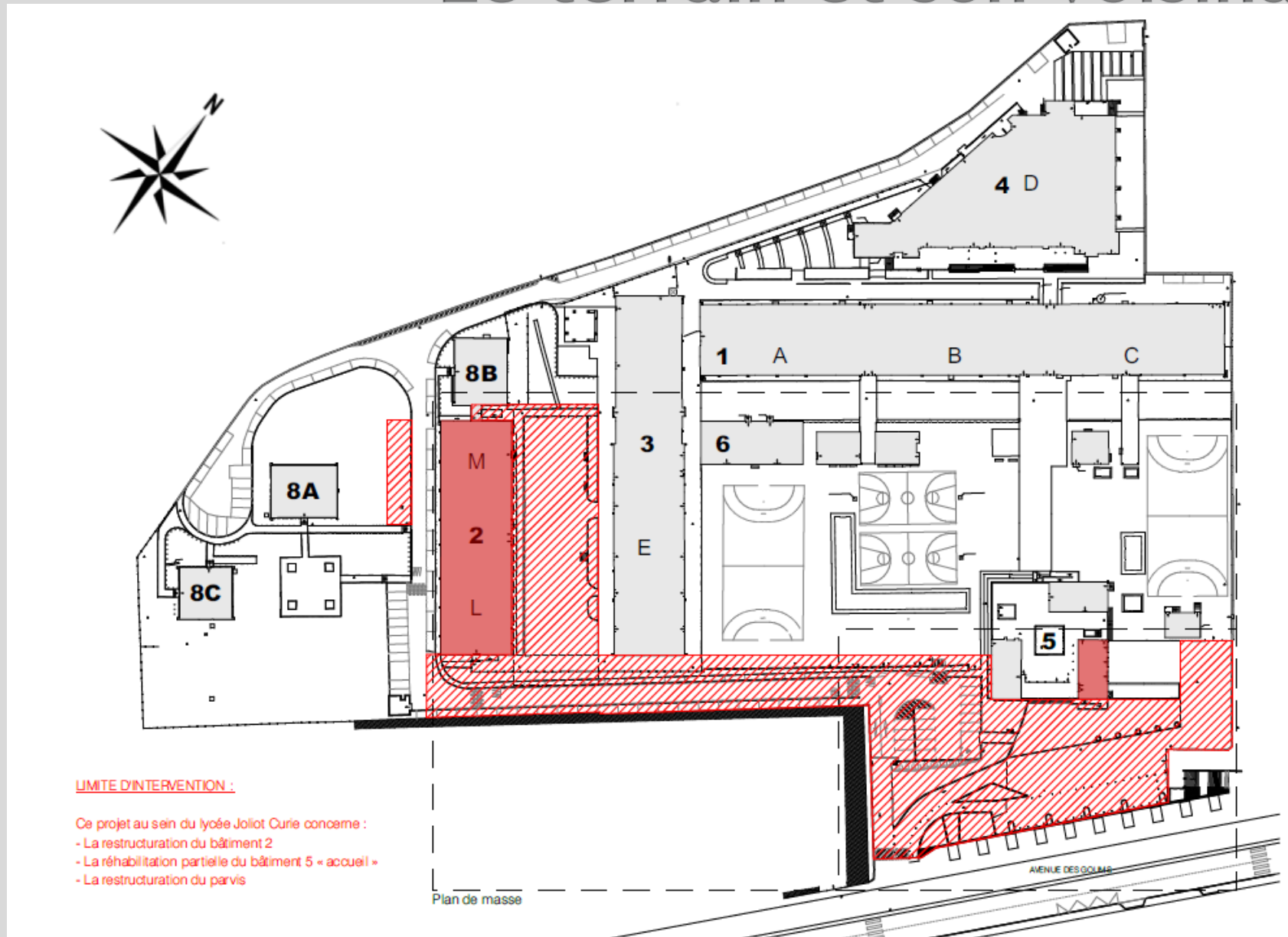
- Le lycée Joliot Curie était, jusqu'en 2012, une cité mixte :
 - Lycée de 1 700 élèves
 - Collège de 550 élèves
 - 2012: Collège délocalisé sur un site extérieur
 - 2013: Concertation lancée avec l'IFSI-IFAS et le lycée pour acter la répartition des surfaces du bâtiment 2 (ancien collège)
- ⇒ Réhabilitation et réaménagement du Bâtiment 2:
- RDC et R+1 dédié à l'IFSI-IFAS du CH Edmond Garcin
 - R+2 dédié au lycée (BTS)

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le terrain et son voisinage



Le terrain et son voisinage



Vue du bâtiment 2 depuis l'allée au sud



Façade Nord Est et végétation cour



Façade Nord Est



Salle de classe



Parmi les problématiques/contraintes rencontrées sur ce projet:

- Programme complexe, notamment car le site est en zone rouge du PPRI.
⇒ Impossible de réaliser une extension
- Orientation défavorable du bâtiment (NE-SO)
- Façades rideaux imposant des parois légères
⇒ Difficile d'améliorer l'inertie

Espaces extérieurs existants



Micocouliers dans la cour d'entrée



Micocouliers et cyprès de Provence côté

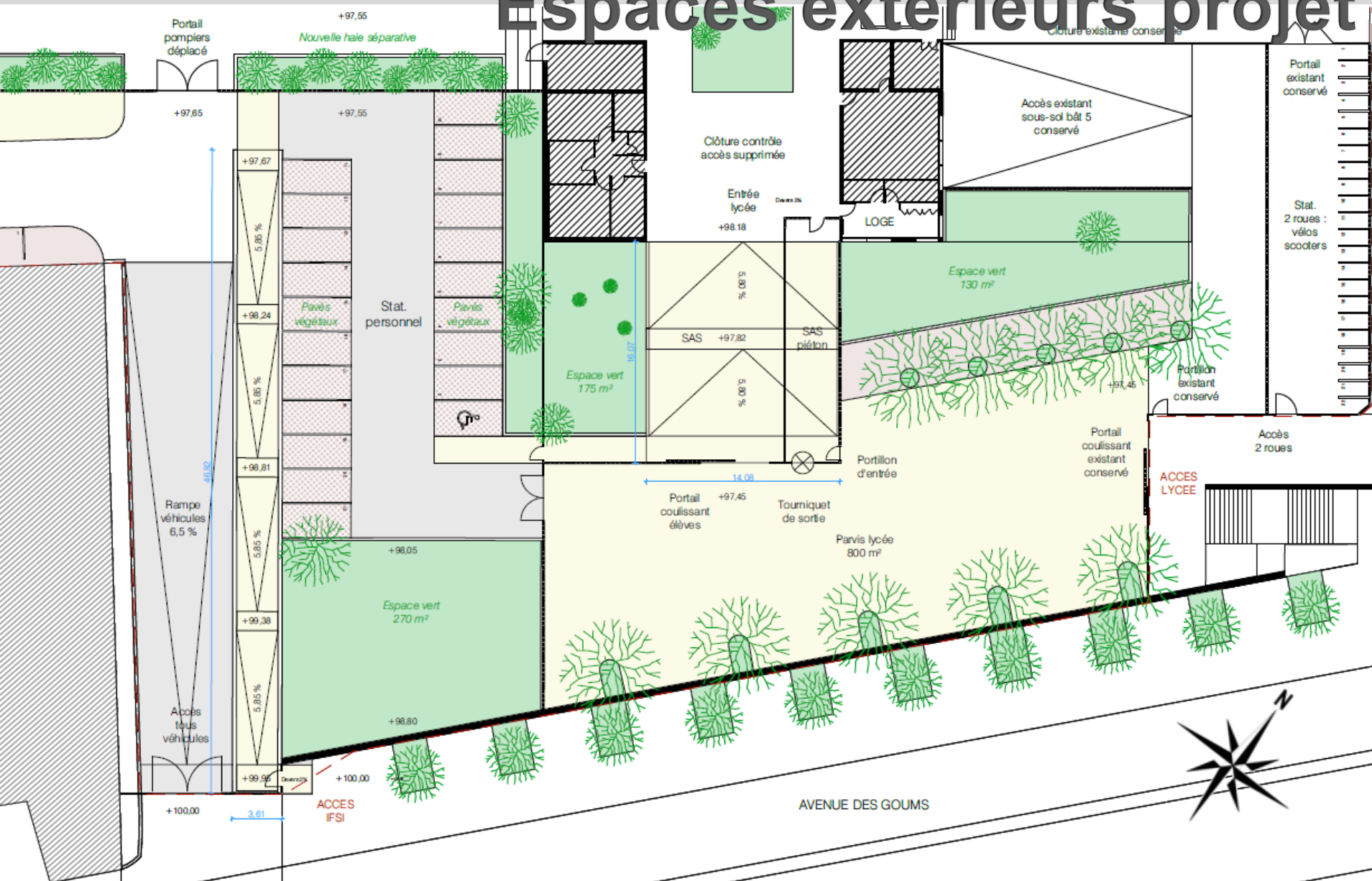


Pinède éparse dans la cours du bâtiment 2



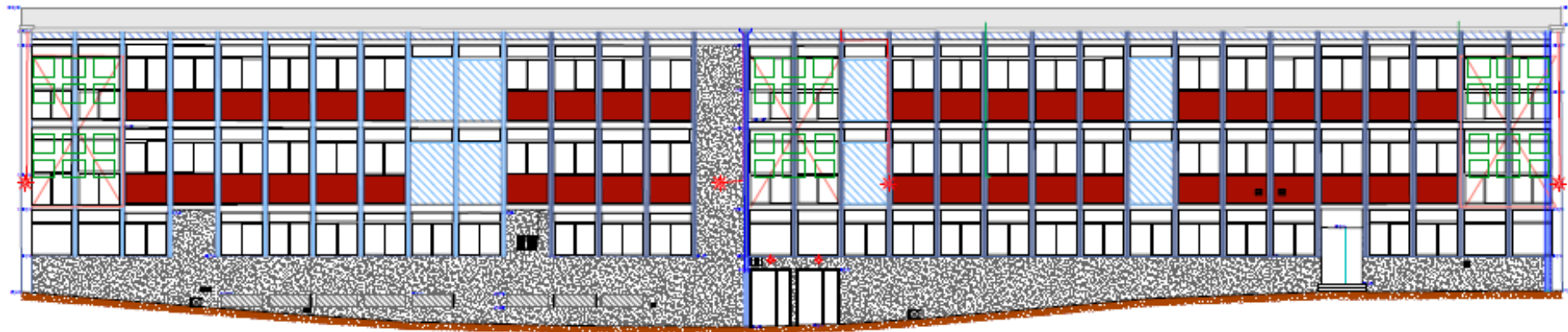
Prairie dans la cours du bâtiment 2

Espaces extérieurs projet

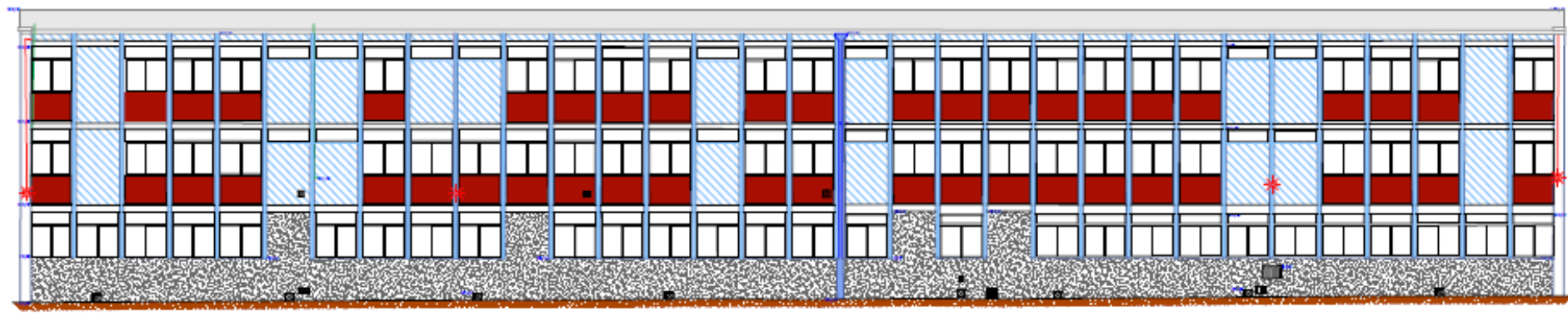


Façades existantes

FACADE NORD EST SUR COUR



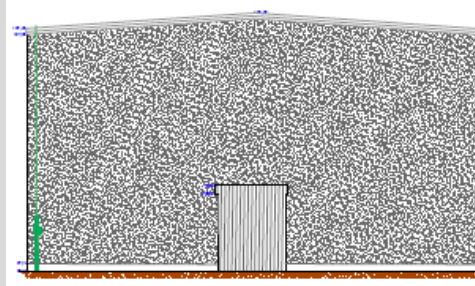
FACADE SUD OUEST



FACADE SUD EST



FACADE NORD OUEST



Diagnostic - scenarii envisagés

Diagnostic et relevés réalisés par la Maitrise d'Œuvre : 3 scenarii étudiés:

Scenario 1 :

- Habillage en panneaux et bardage bois
- Isolant: laine de bois
- Brise-soleils fixes en tasseaux de bois verticaux

Scenario 2 :

- Habillage en panneaux stratifié compact
- Isolant: laine de chanvre
- Brise-soleils fixes en lames de stratifié compact verticales

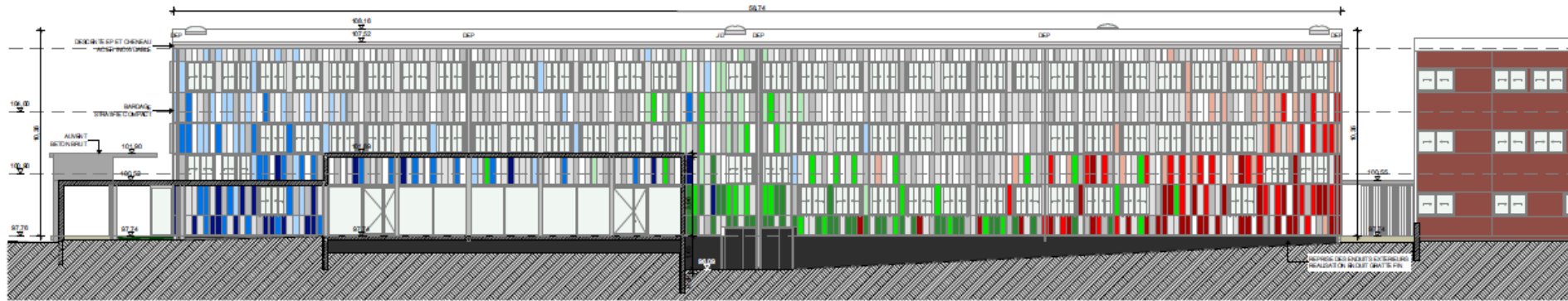
Scenario 3 :

- Habillage en bardage acier
- Isolant: laine de roche
- Brise-soleils fixes en lames acier verticales

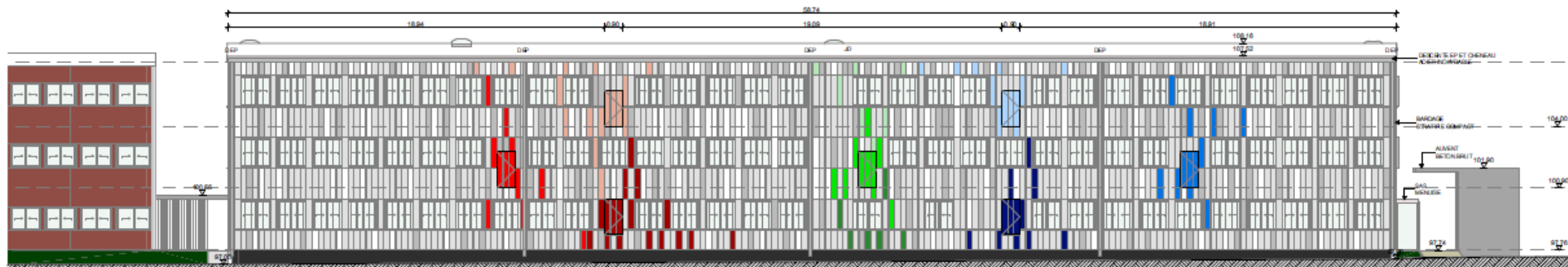
Projet à l'issue de l'APD :

- Habillage en panneaux stratifié compact
- Isolant: laine de roche
- Brise-soleils en lames stratifié compact, verticales orientables par gestion manuelle

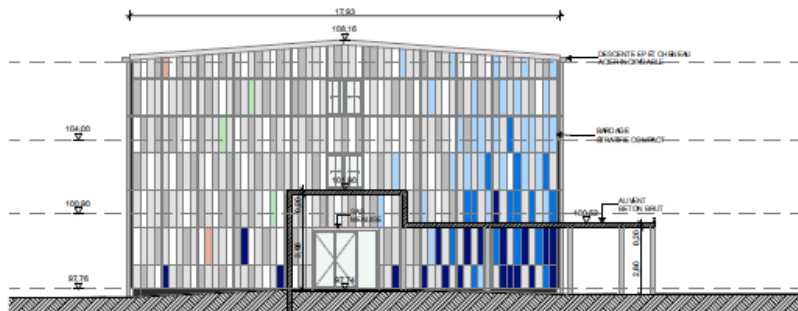
Façades projet



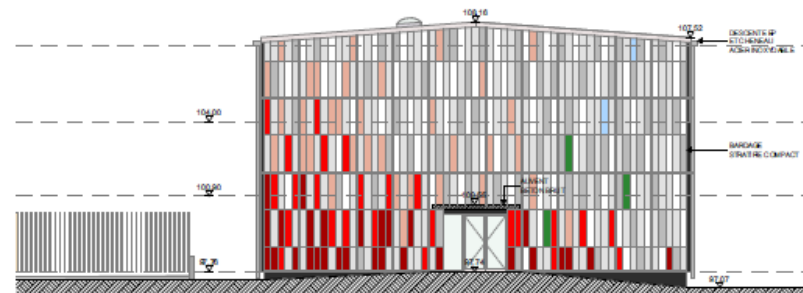
FAÇADE NORD EST SUR COUR



FAÇADE SUD OUEST



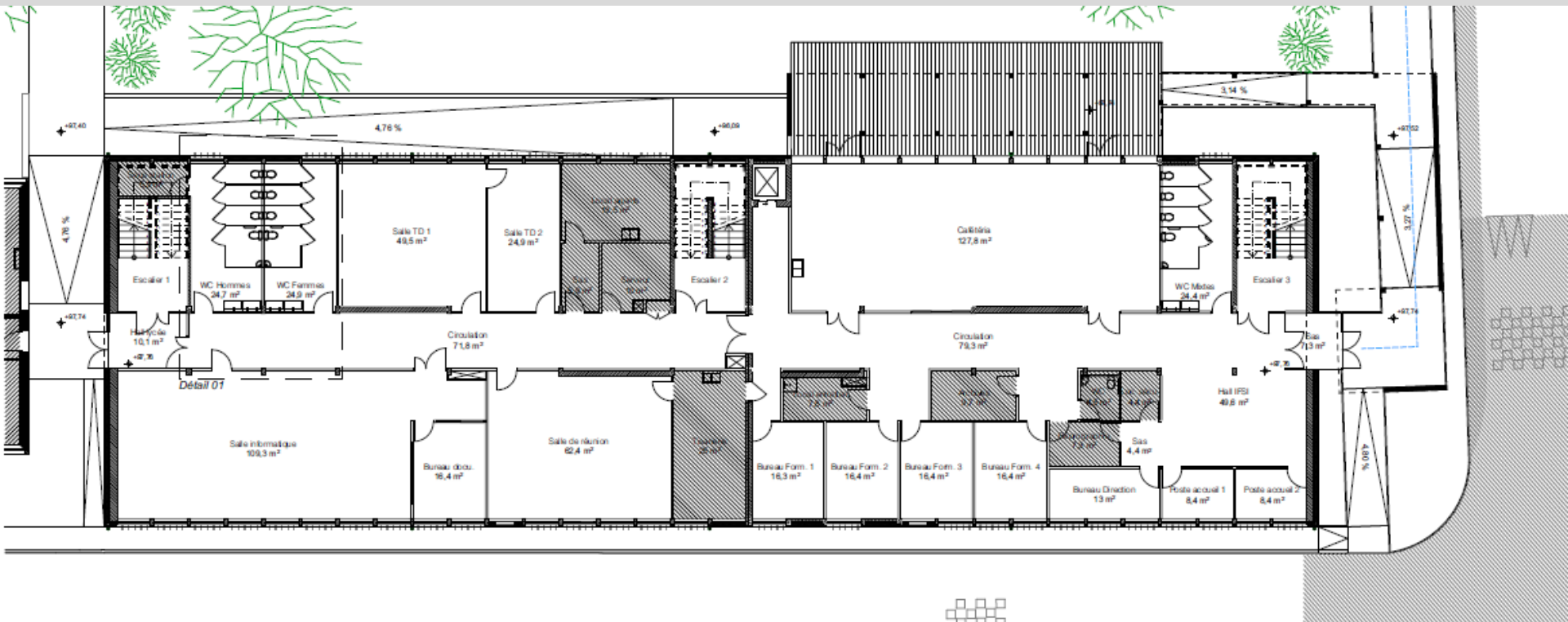
FAÇADE SUD EST - ACCES IFSI



FAÇADE NORD OUEST - ACCES LYCEE



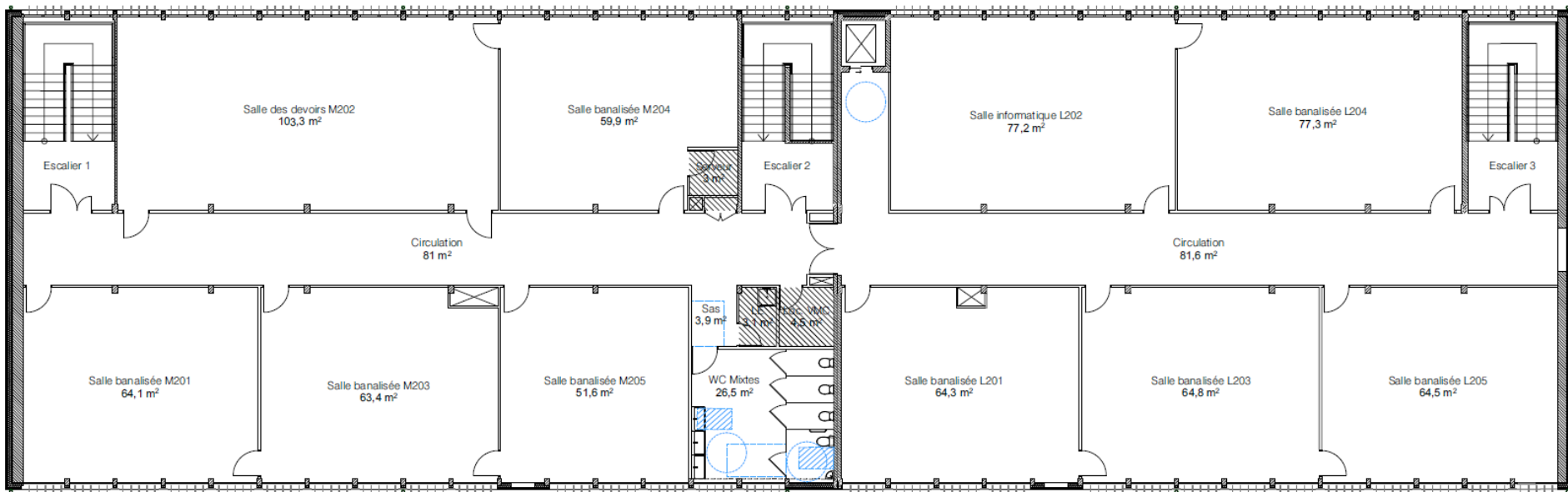
Plan de niveaux Projet



RDC



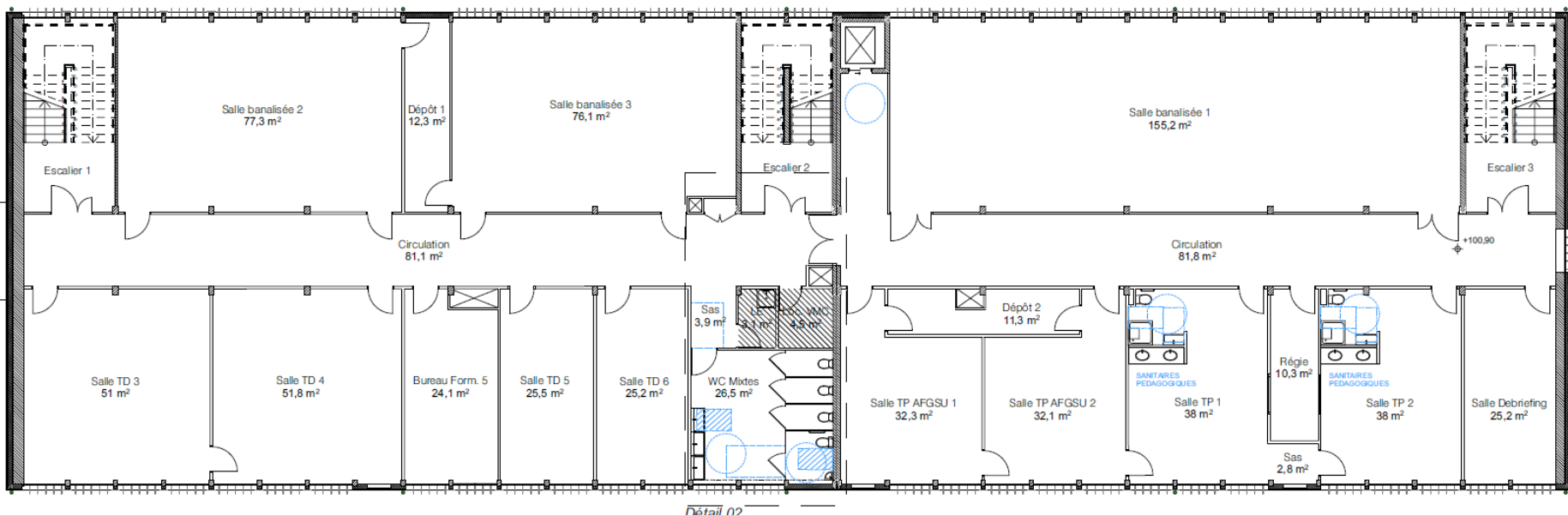
Plan de niveaux Projet



R+1

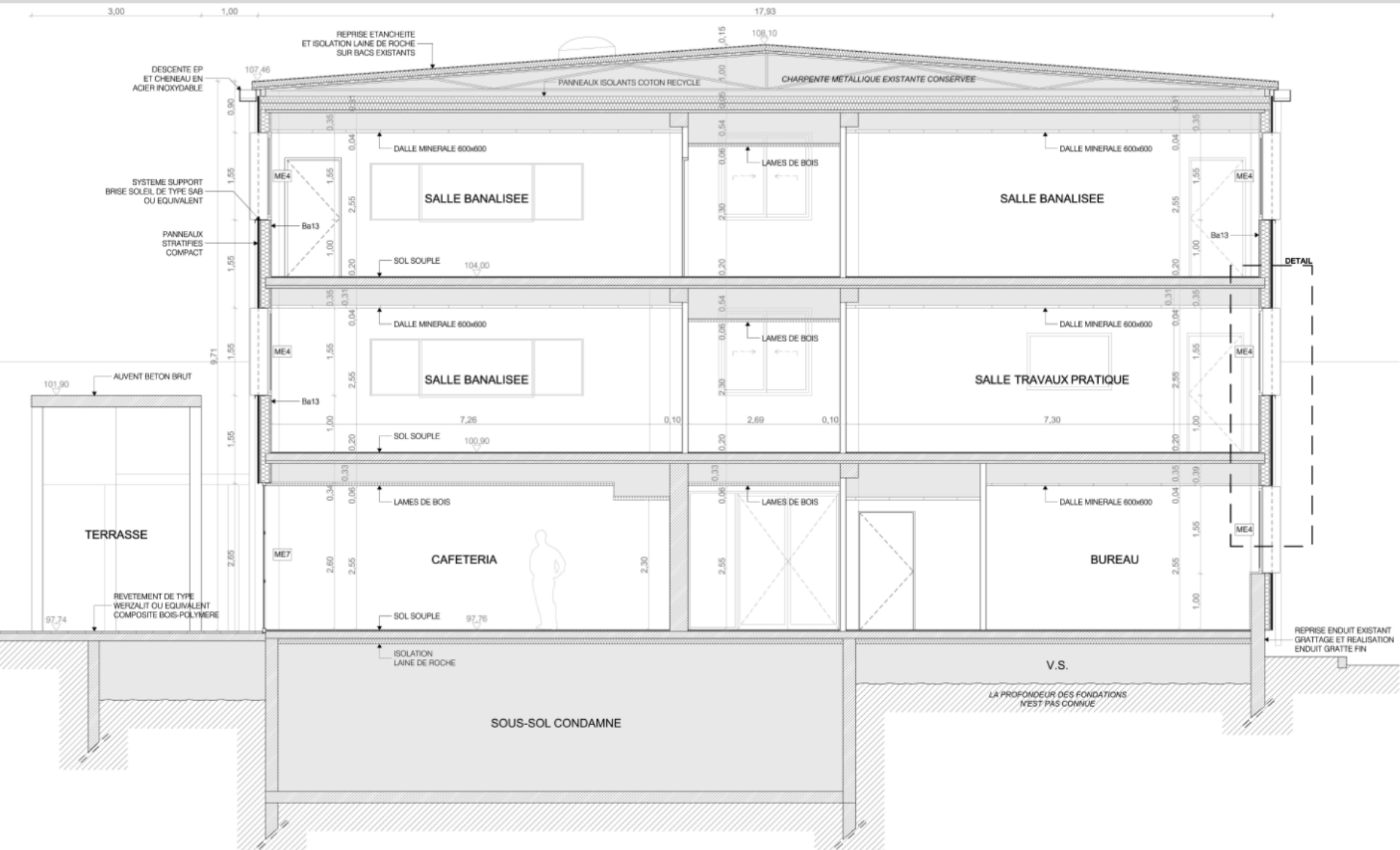


Plan de niveaux Projet



R+2

Coupes projet



Enjeux Durables du projet



- Maintenir le fonctionnement du site



- Minimiser l'impact en énergie grise du bâtiment



- Améliorer le confort acoustique et estival

Fiche d'identité

Typologie

- Enseignement

Surface

- 2 911 m² SDP

Altitude

- 98m

Zone clim.

- H3

Classement
bruit

- BR 2
- CATEGORIE CE1

Ubat (W/m².K)
et Bbio

- Ubat = 0,44
- Ubat réf = 0,74

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

- Cep : 49kWh_{ep}/m²/an
- Cep_{réf} : 69kWh/m²/an
- Cep = Cep ref -29%

Production locale
d'électricité

- Non

Planning travaux
Délai

- Désamiantage : été 2018
- Restructuration : janvier 2019
- Durée : 13 mois

Coûts

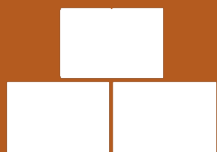
- 3 700 000 €HT de travaux
- 333 000 €HT d'honoraires MOE
- Ratio : 1212 €HT/m²SDP

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- Intégration de la démarche BDM dès la programmation
- Réalisation d'une charte de chantier faibles nuisances dès l'APD
- Sensibilisation et intégration des entreprises à la démarche BDM
- Valorisation des déchets de chantier à hauteur de 70% minimum

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie

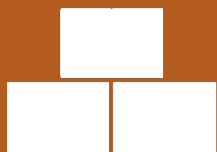
- Concertation intensive et suivie depuis l'élaboration du programme jusqu'aux études de conception, avec des usagers aux profils multiples :
 - IFSI-IFAS (personnel et étudiants)
 - Lycée (communauté éducative et lycéens)
- Livret des gestes verts remis à la livraison

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

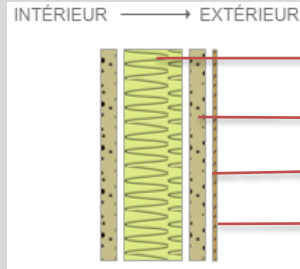
R

(m².K/W)

U

(W/m².K)

MURS EXTERIEURS

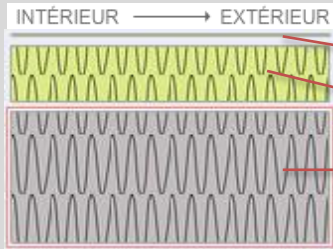


- Laine de roche 20cm
- Ossature bois
- Lame d'air 2cm
- Bardage stratifié compact type Fundermax 1cm

5,5

0,2

TOITURE



- Etanchéité réfléchissante blanche
- Laine de roche 10cm
- Métisse 24cm

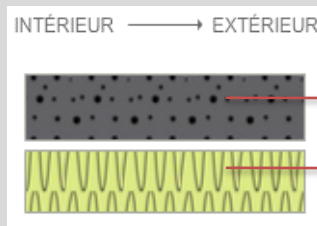
9,25

0,11

PLANCHER

Planchers existants

DALLE SUR VIDE SANITAIRE



- Dalle béton existante 13cm
- Panneaux rigides de Laine de roche 10cm

2,5

0,4

SOLS en LINOLEUM – Tous locaux hors locaux humides

FAUX PLAFONDS en LAMES DE BOIS – Circulations, hall, cafétéria

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE



- Chaufferie gaz existante conservée; sous station entièrement renouvelée
Puissance estimée de l'échangeur: 240kW
- Emetteurs: radiateurs à eau chaude avec robinets thermostatiques (75/60°C)

REFROIDISSEMENT



- Refroidissement du local serveur

ECLAIRAGE



Puissance installée < 5W/m² –
éclairage LED

VENTILATION



- Ventilation simple flux dans les salles de classe, salles d'étude, CDI
- Ventilation double flux avec récupérateur de chaleur et module adiabatique pour la cafétéria

ECS



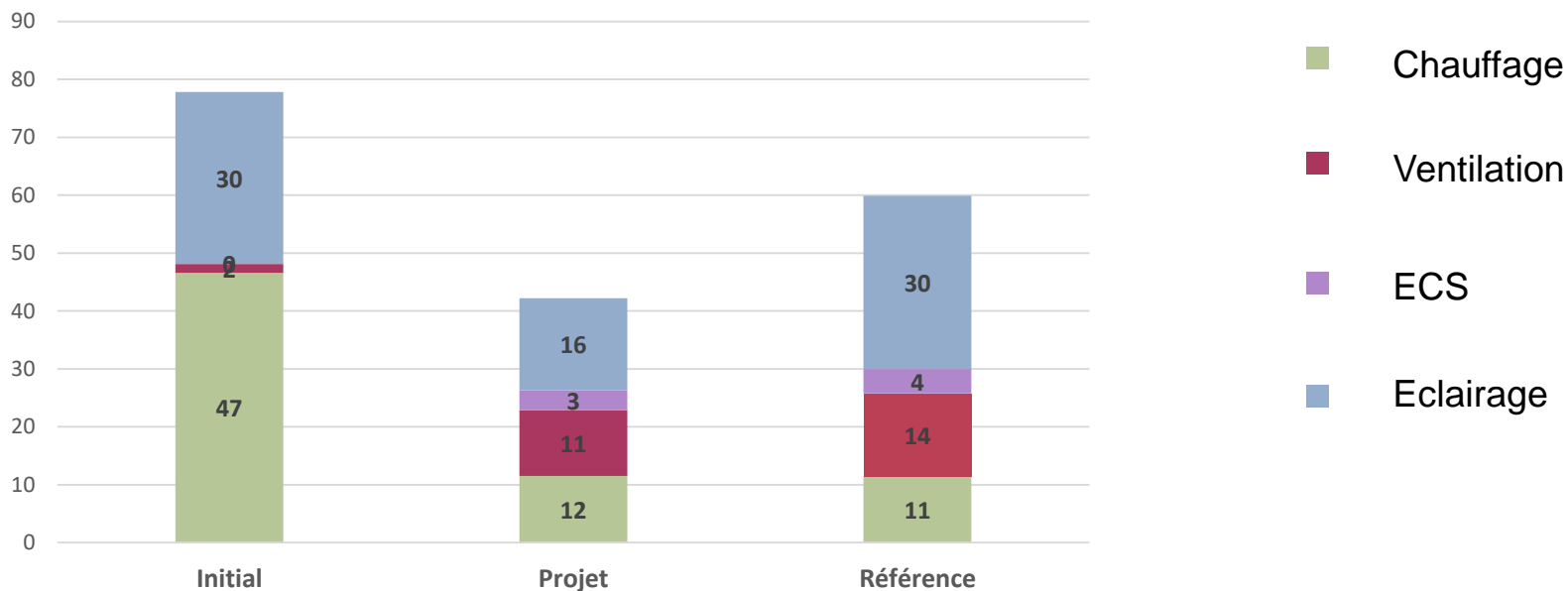
- Chauffe-eau électriques ponctuels

PRODUCTION D'ÉNERGIE



- Pas de production d'énergie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh_{ep}/m² shon.an (Initial / Projet / Référence)



	Conventionnel Initial	Conventionnel Projet	Référence
5 usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	81,3	42,2	59,9
Tous usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	181,3	142,2	-

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Equipements hydro économes
 - Réducteur de pression
 - Chasses 3/6L
 - Mitigeurs...

⇒ Consommation estimée au stade APS a 1,3 m³/an/élève
- Limitation de l'imperméabilisation : stationnements en pavés engazonnés

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



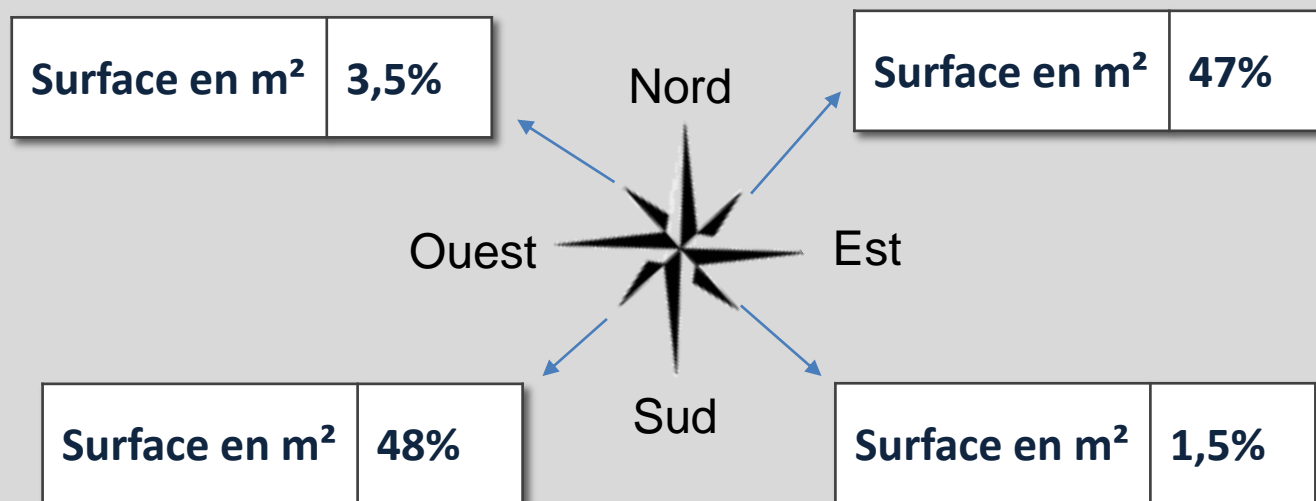
EAU



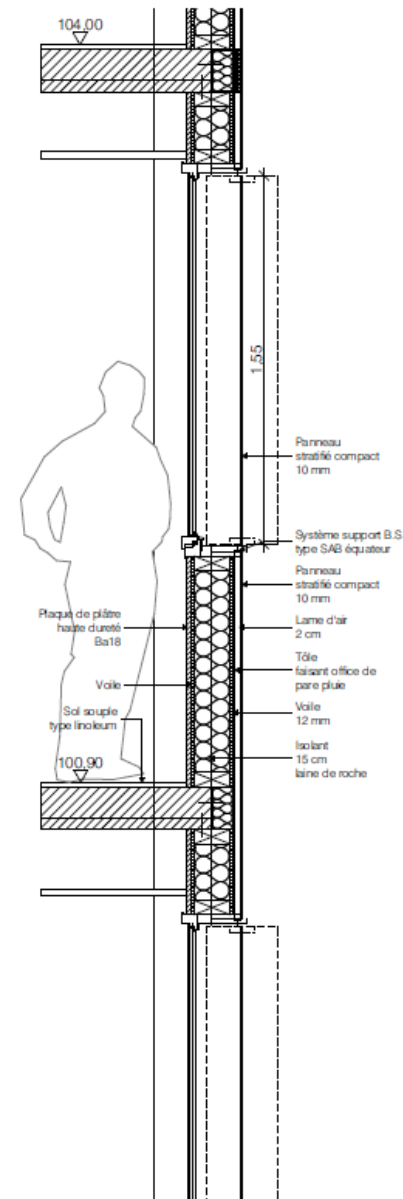
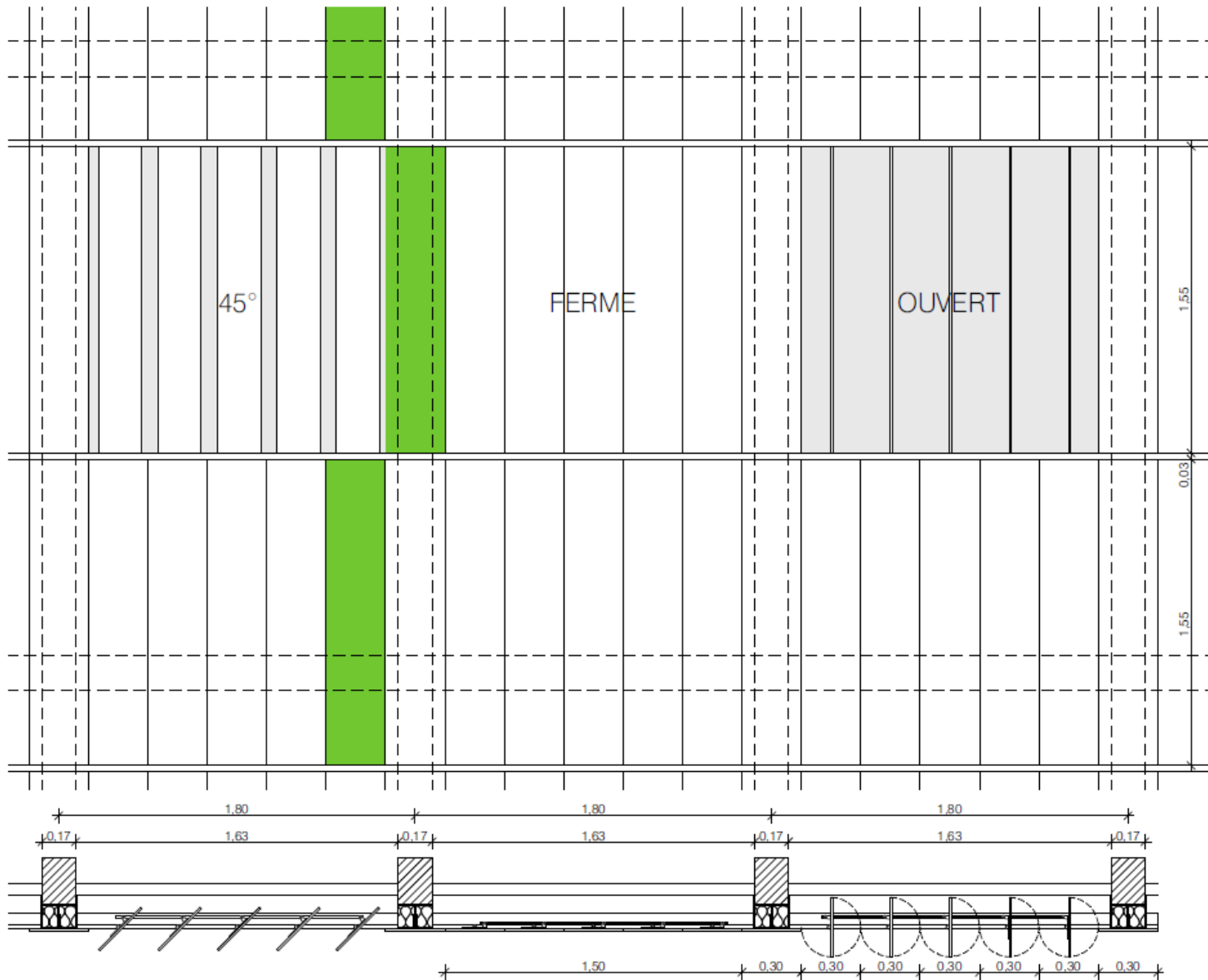
CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis aluminium coulissant - Double vitrage faible émissivité - Déperdition énergétique $U_w = 1,5W/m^2/K$ - Facteur solaire S_w de la menuiserie = 30% • Nature des fermetures : Brise-soleils stratifié compact, gestion manuelle



Confort et Santé : protections solaires



Confort et santé

• Simulation Thermique Dynamique

Les optimisations mises en place pour arriver à ces résultats sont les suivantes :

- La réductions des surfaces vitrées
- L'optimisation des facteurs solaires des vitrages
- La mise en place de brise-soleil orientables adaptés au bâtiment et modulables par les usagers
- L'optimisation de la conception des parois opaques
- La mise en place d'une sur-ventilation nocturne

Plusieurs contraintes empêchent de parvenir à un meilleur niveau de confort :

- L'orientation S-O / N-E, fortement défavorable
- L'impossibilité d'augmenter la faible inertie existante au vu de la structure
- Les apports internes conséquents au niveau le plus défavorable (les salles au R+2 sont en majorité des salles informatiques)
- La difficulté d'insérer des brasseurs d'airs efficaces dû à la hauteur de plafond

Zones Existant	Apports solaires bruts	Heures > T°Inconfort	Zones Projet	Heures > T°Inconfort	Heures > T°Inconfort
	kWh	h		kWh	h
Salle de Réunion	1173	86	Salle des devoirs M202	876	54
Salle de Classe 1	2205	277	Salle banalisée M203	1 362	127
Salle de Classe 2	2132	270	Salle banalisée M205	1 257	146
Salle de Classe 3	5115	354	Salle banalisée L204	783	58
Salle de Classe 4	4837	336	Salle banalisée L202	790	78
Salle de Classe 5	4478	304	Salle banalisée L201	1 398	97
Salle de Classe 6	1935	289	Salle banalisée L203	1 358	129
Locaux Personnel NE	4862	92	Salle L205	1 378	217
Locaux Personnel SO	12890	180	Salle Informatique	1 977	61
Salle de Classe 7	1925	537	Bureau Form. 2	218	26
Salle de Classe 8	3829	537	Bureau Form. 3	556	48
Salle de Classe 9	1891	719	Bureau Form. 4	490	38
Salle de Classe 10	6674	697	Bureau Direction	731	36
Salle de Classe 12	5905	728	Accueil 1	491	37
Salle de Classe 11	7751	946	Accueil 2	496	38
Salle de Classe 13	5751	218	Cafeteria	1 857	18
Salle de Classe 14	7017	674	Salle TD1	400	64
Salle de Classe 15	8024	941	Salle TD2	209	68
Salle de Classe 16	2163	596	Salle banalisée 2	576	112
Salle de Classe 17	3683	601	Salle banalisée 3	726	114
Salle de Classe 18	3056	654	Salle banalisée 1	1 431	21
Salle de Classe 19	5703	784	Salle TD3	1 079	95
Salle de Classe 20	4236	1411	Salle TD4	1 223	99
Salle de Classe 21	8389	730	Salle TD5	473	56
Salle de Classe 22	4411	528	Salle TD6	450	56
Salle de Classe 23	2980	629	Salle D�briefting	537	35
Salle de Classe 24	6420	705	Salle TP2	801	45
Salle L205	5844	816	Salle TP1	791	41
Salle de Classe 25	5335	846	Salle TP AFGSU2	741	47
Salle de Classe 27	1472	475	Salle TP AFGSU1	786	37
Moyenne	5090	514	Moyenne	870	73
			Evolution :	-485%	-570%

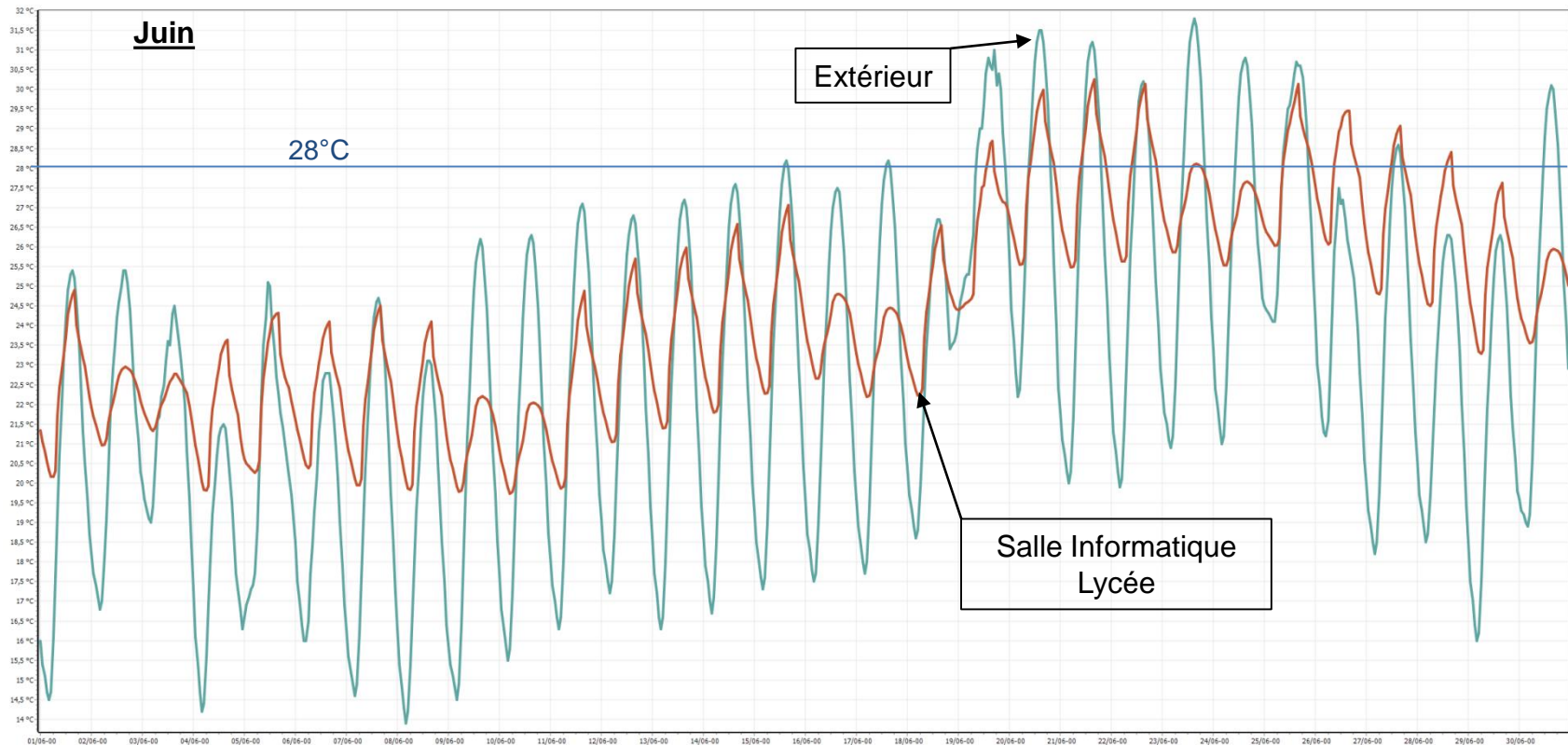
→ **Malgré les contraintes du programme, notre conception permet de réduire drastiquement les apports solaires et par suite l'inconfort thermique estival.**

Confort et santé

• Simulation Thermique Dynamique

Confort et santé : confort estival – STD (Année moyenne)

☑ Marseille-Moyen ☑ PRO/Salle Informatique



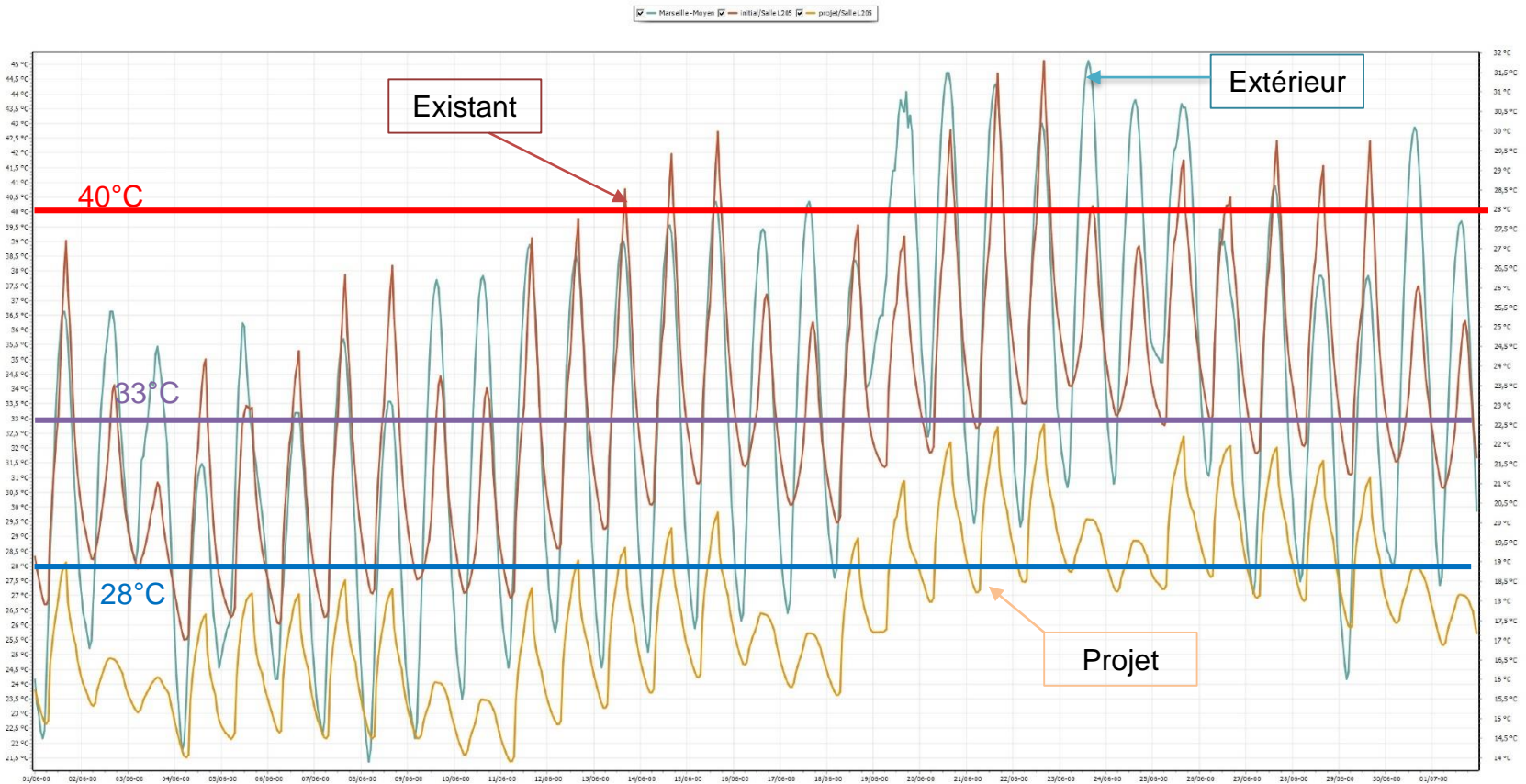
Dans certaines salles, les températures estives dépassent les 28°C pendant plus de 50h mais le plus souvent avec un écart d'au moins 4°C avec l'extérieur, conformément aux exigences du programme.

Dans les salles les plus impactées, des modules adiabatiques permettent de limiter la surchauffe estivale.

Confort et santé

• Simulation Thermique Dynamique

Comparatif Salle L205 (façade SO, R+2) Juin : Existant / Projet



Les choix constructifs permettent de limiter grandement les surchauffes dans les salles les plus exposées par rapport à l'état initial du bâti pendant les périodes les plus défavorables.

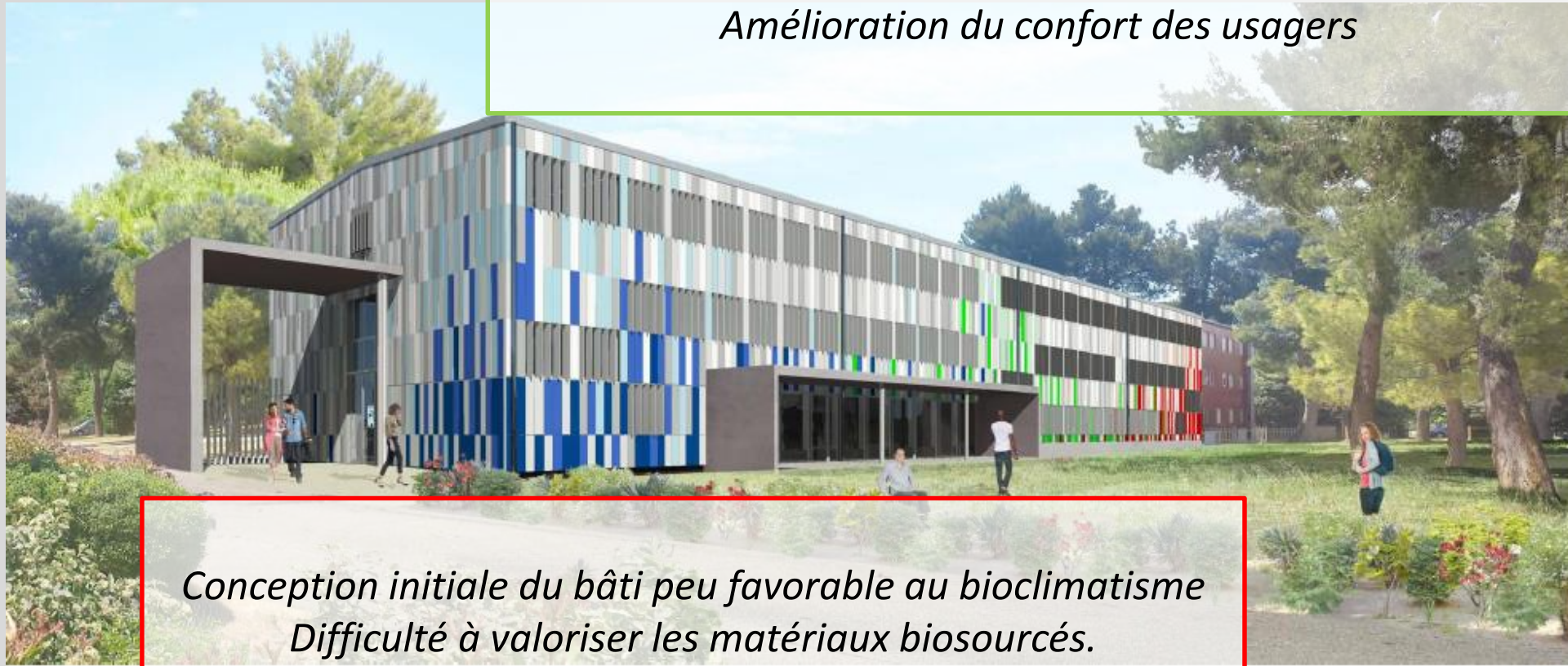
• Confort acoustique

L'acoustique est une thématique « transversale ». Elle a été intégrée au niveau :

- Des propriétés acoustiques des éco-matériaux du projet compatibles avec les exigences acoustiques
- Des menuiseries extérieures à double vitrage acoustique
- Du choix des revêtements intérieurs
 - faux-plafonds en matériaux fibreux
 - sols souples en linoléum version acoustique

Pour conclure

*Amélioration de la qualité des espaces extérieurs
Séparation des flux Lycée/IFSI-IFAS
Amélioration du confort des usagers*

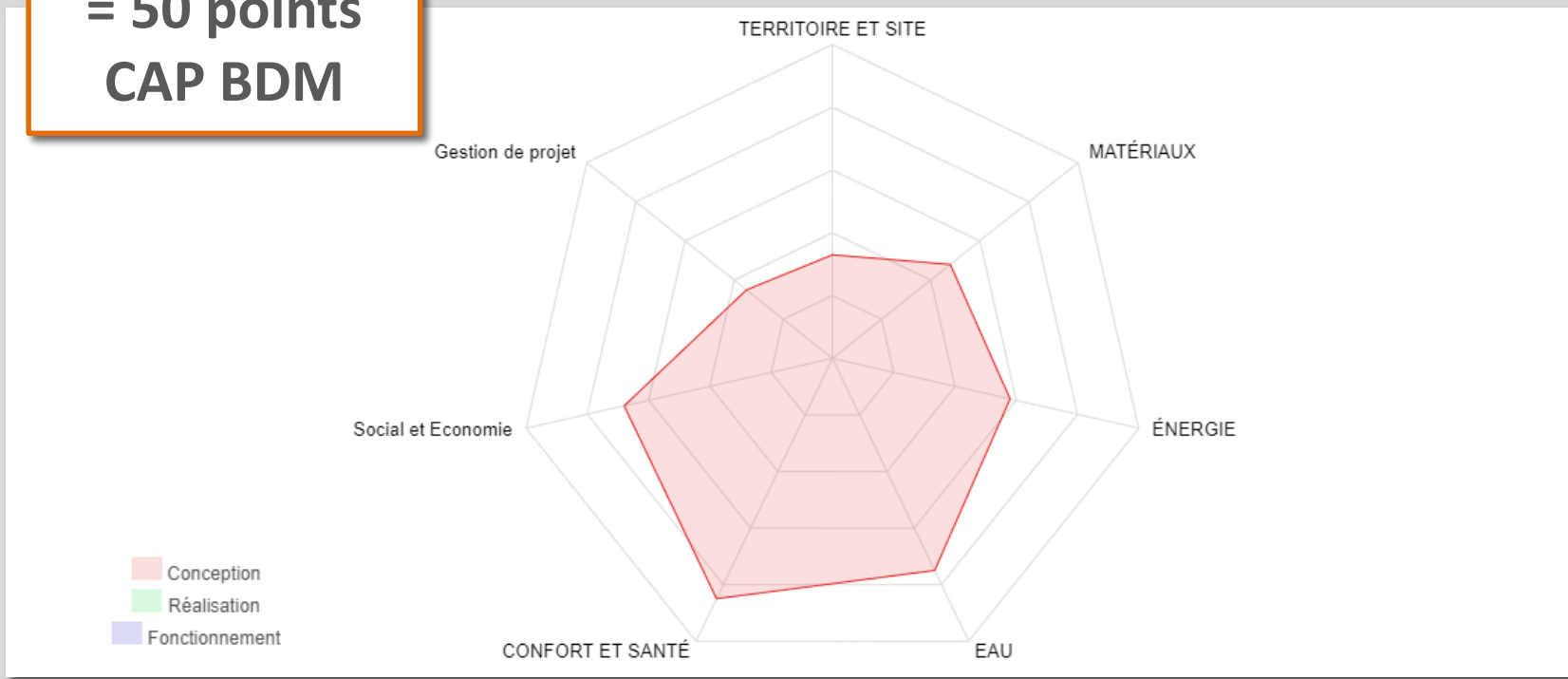


*Conception initiale du bâti peu favorable au bioclimatisme
Difficulté à valoriser les matériaux biosourcés.
Pas de développement d'ENR.*

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



+ 5 pts de cohérence
**= 50 points
CAP BDM**



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE

MAITRISE D'OUVRAGE

Région PACA



MO DELEGUEE

AREA PACA



AMO QEB

EODD



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

Î-LOT Architecture



BE Fluides

AD2i



BE STRUCTURE

INGENIERIE 84



BE ACOUSTIQUE

Jean AMOROS
Acoustique



BE Qualité environnementale

DOMENE SCOP



Paysagiste

Marc RICHIER



Merci pour votre attention

