

Commission d'évaluation : Conception du 10/10/2017

# CONSERVATOIRE D'ANTIBES



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**BE QEB**

**Ville d'Antibes  
Juan les Pins**

**JR Architecture**

**BETOM**

**CAP TERRE**



# Contexte



Conservatoire

Centre ville d'Antibes

La Ville d'Antibes Juan-les-Pins s'engage dans la construction du nouveau Conservatoire municipal. Ce futur équipement vient en remplacement de celui qui existe depuis 35 ans, et qui est devenu au fil du temps inadapté en termes de capacité, configuration et confort de travail.

**Le futur Conservatoire accueillera environ 1000 élèves.**

# Enjeux Durables du projet

## Territoire :

La relocalisation du conservatoire vise à offrir **une meilleure accessibilité géographique et une plus grande centralité** au sein du bassin de recrutement de l'établissement qui couvre principalement et prioritairement la ville d'Antibes Juan-Les-Pins mais aussi les communes avoisinantes.

## Matériaux :

Utilisation de matériaux de construction ayant un impact environnemental réduit.

## Confort thermique et acoustique :

L'architecture choisie et les choix passifs retenus permettent d'arriver à un niveau de confort estival sans utilisation importante du rafraîchissement, tout en assurant une qualité acoustique.

## Recréer une biodiversité et favoriser le circuit de l'eau :

Un jardin planté, une toiture végétale et des nichoirs sont implantés.



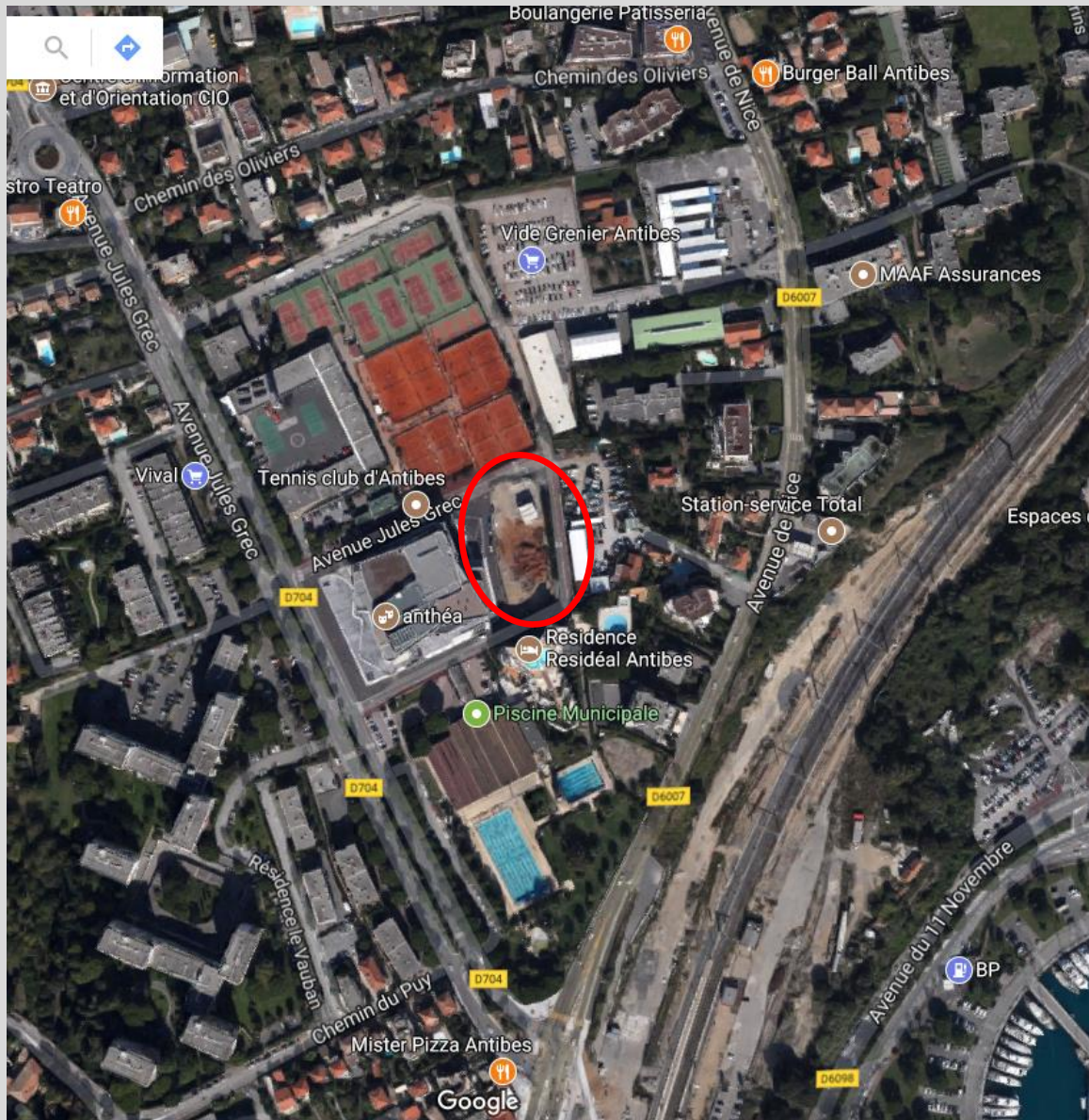
# Le projet dans son territoire

Vues satellite





# Le terrain et son voisinage



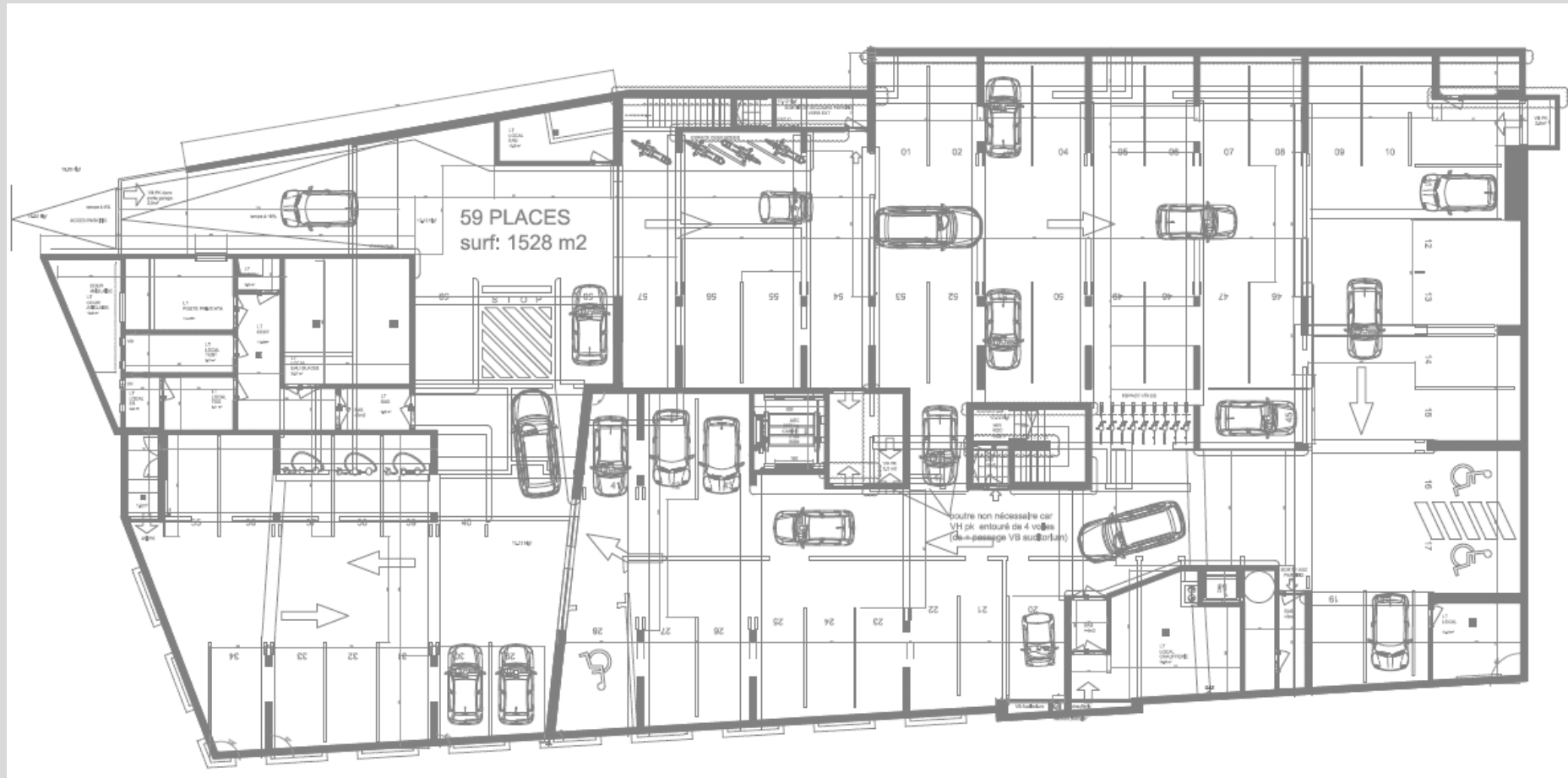
# Plan masse





# Plan de niveaux

## Niveau R-1

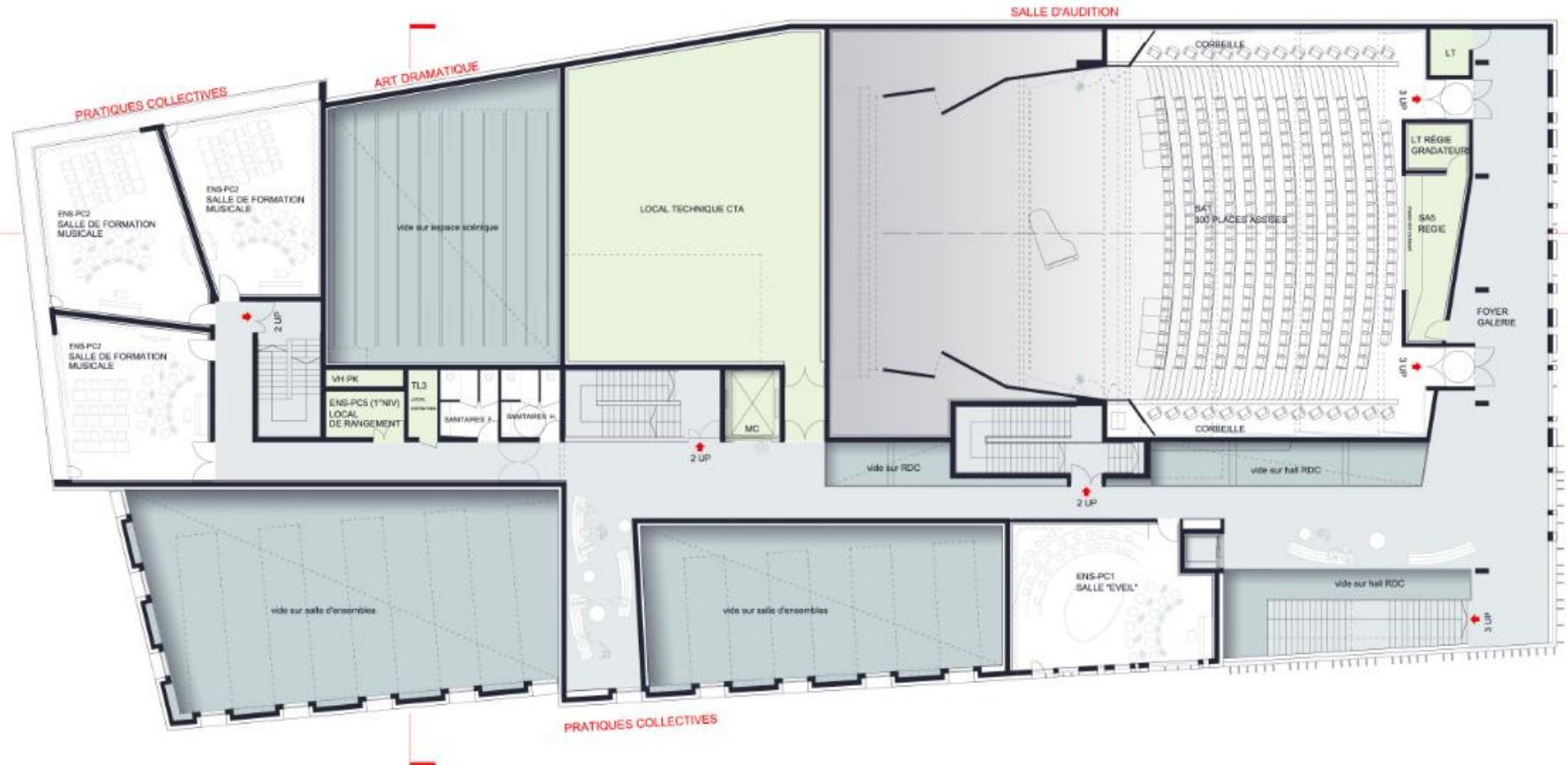






# Plan de niveaux

## Niveau R+1

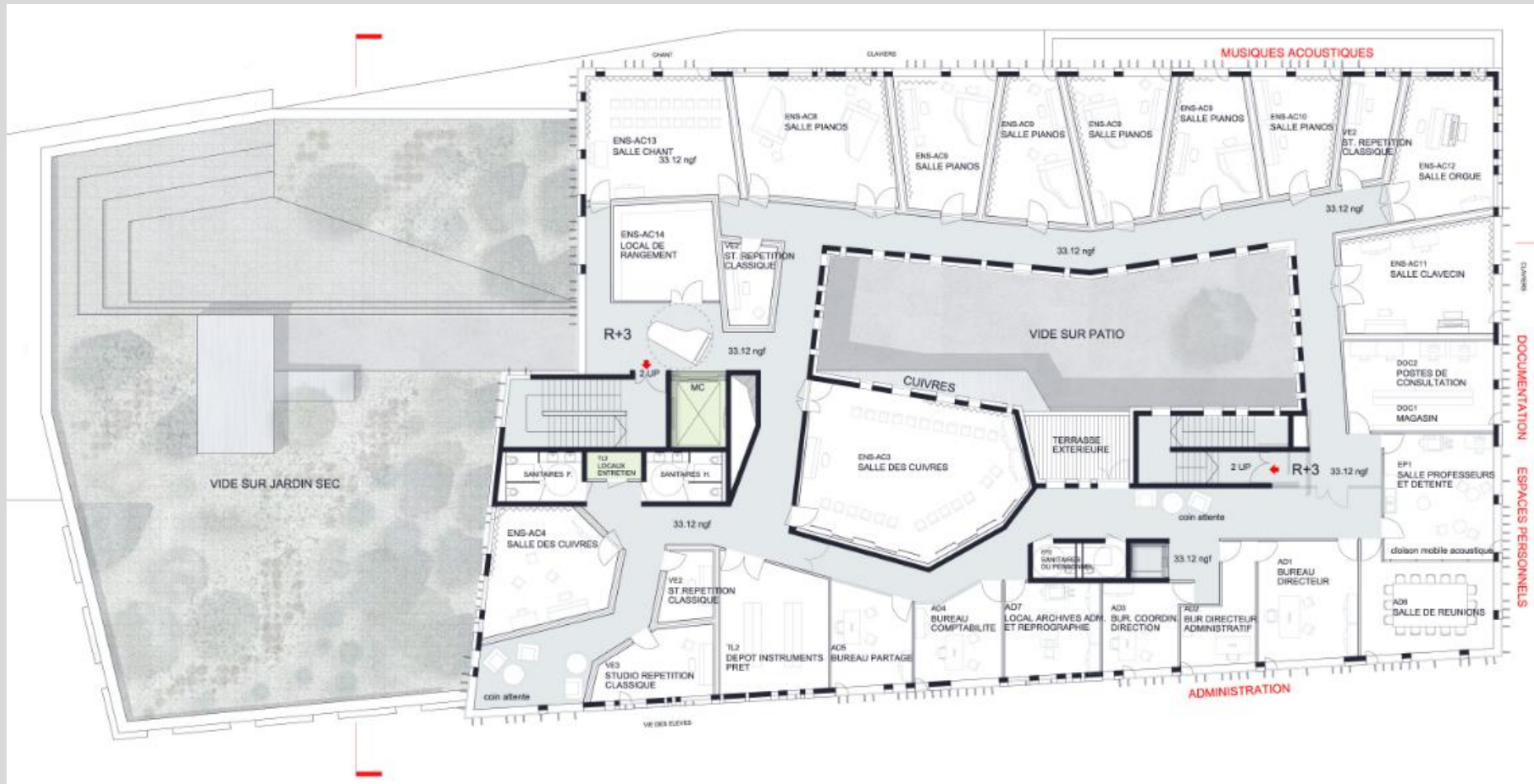






# Plan de niveaux

## Niveau R+3



# Façades Nord et Est





# Façade Sud



# Façade Sud

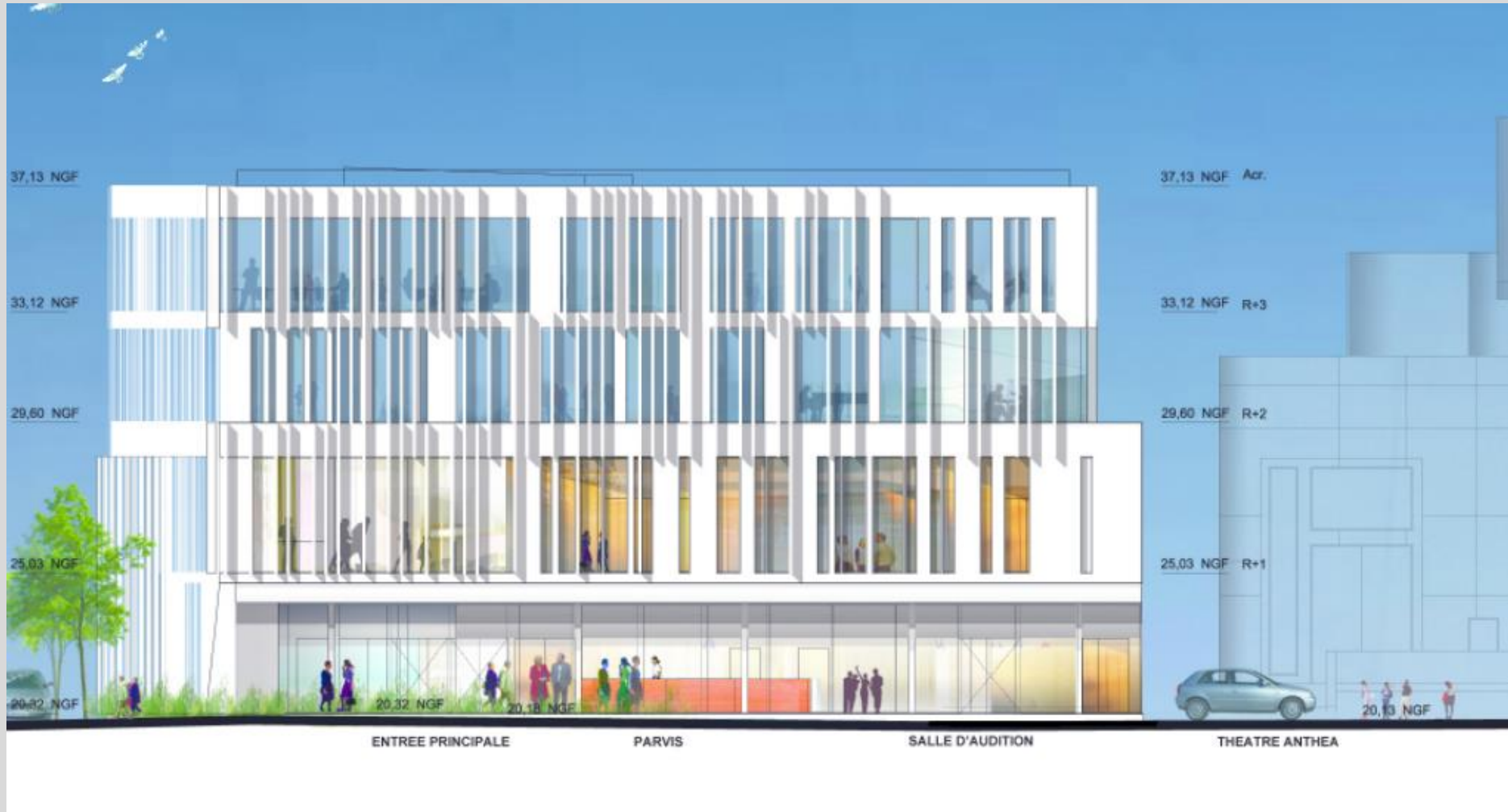




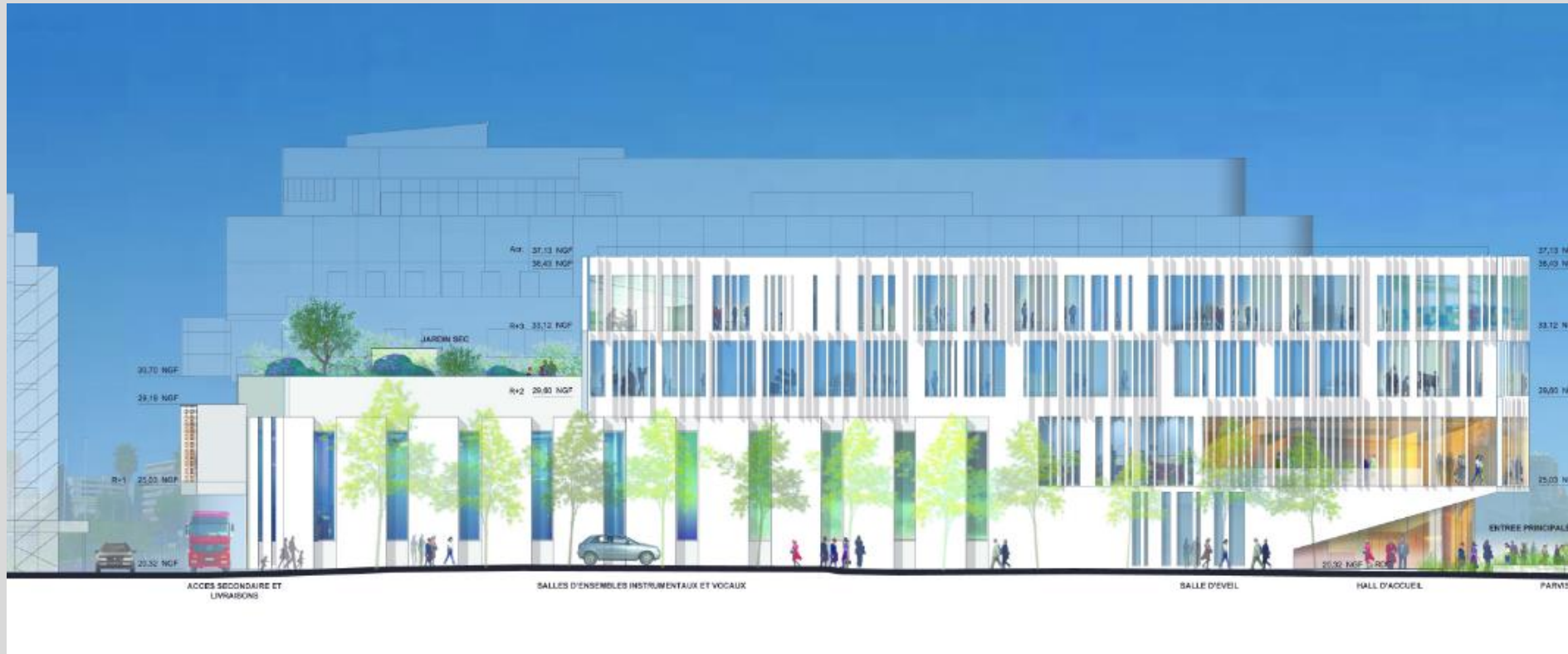
# Façade Ouest



# Façade Nord

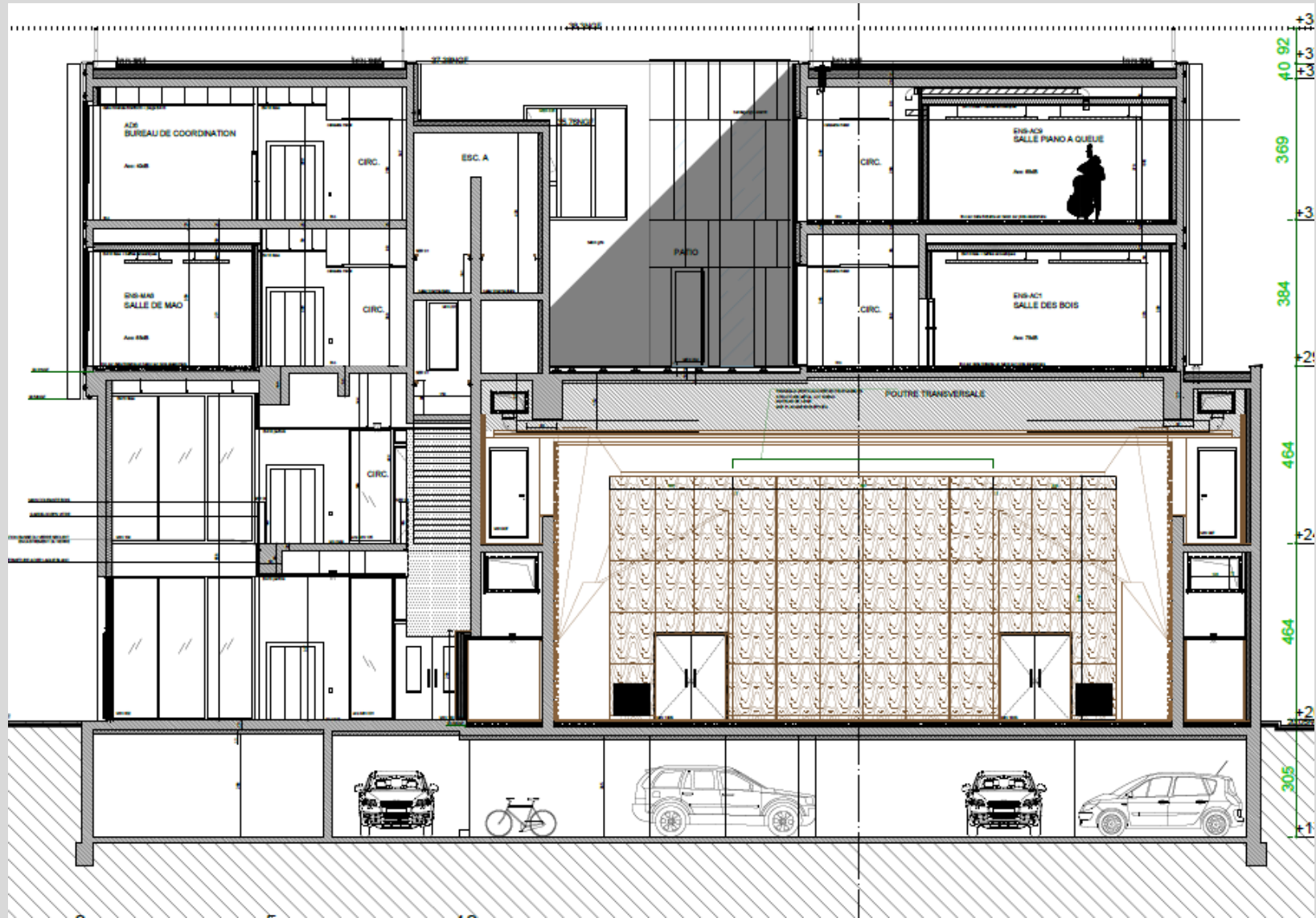


# Façade Est





# Coupe transversale





# Fiche d'identité

## Typologie

- Bâtiment d'enseignement

## Surface

- SP : 4 700 m<sup>2</sup>

## Altitude

- 20 mètres

## Zone clim.

- H3

## Classement bruit

- BR 2
- Catégorie CE2

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

- Bbio max : 117,1
- Projet : 56,5
- **Gain : 51,8%**

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

- Cep max : 94,3
- Projet : 73,9
- **Gain : 21,6%**

## Production locale d'électricité

- Non

## Planning travaux Délai

- Début : Printemps 2018
- Fin : Printemps 2020

## Budget prévisionnel

- 11,5 M€



# Gestion de projet

La Ville d'Antibes a intégré la **Démarche BDM dès la phase programmation**. Participation active du maître d'ouvrage qui suit plusieurs projets BDM.

Une **Formation Interne** à la Démarche BDM a été réalisée par l'Accompagnateur au début du projet à l'ensemble de la maîtrise d'œuvre.

**Revue de projet à chaque phase de conception** entre les ingénieurs / projeteurs / architecte / MO : considérations techniques et économiques.

**Choix retenus en fonction des contraintes locales** (granulats recyclés, nichoirs,...). Nécessité d'appeler en amont les entreprises. **Travail d'information à faire.**

Mise en place d'une charte chantier propre et suivi.

**Plan de comptage** précis pour le suivi.



# Matériaux : l'isolation

## Des isolants « traditionnels » :

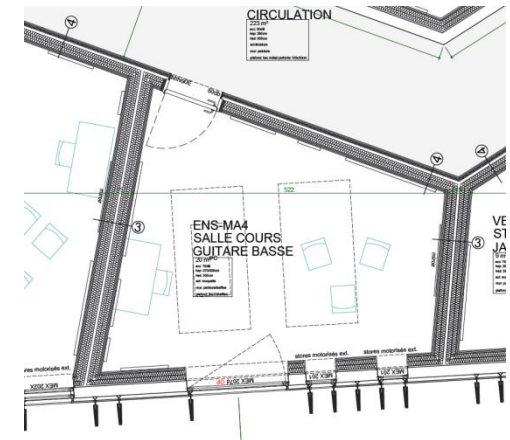
Paroi	Isolant	R m <sup>2</sup> .K/W
Toiture terrasse (jardin et R+3)	Mousse polyuréthane (10 à 14cm)	4,50 à 6,35
Murs : doublage intérieur ( <b>contrainte acoustique – « boîte »</b> )	Laine de roche (12cm)	3,2
Plancher sur parking	Laine de roche coupe feu (12cm)	3,45
Sous chape	Laine de roche (2cm)	0,55

## Les contraintes rencontrées :

1- « Salle de cours = Boîte acoustique » :  
propriétés acoustiques à justifier

2- Doublage / cloisons : Laine bois/chanvre : absence de  
PV acoustique

3- Toiture terrasse : laine/fibre de bois : absence d'Avis Technique



# Matériaux : nos choix

## Planchers - dalles - voiles :

Utilisation de **CIMENT « ECOLOGIQUE »** à bas carbone type ECOCEM :

→ 25 à 30% du ciment utilisé

## Fabrication du béton :

Utilisation de **GRANULATS RECYCLES ISSUS DE DEMOLITION :** 10 à 20% du volume

→ Nécessité de sonder les carrières en amont (stock variable)

→ Prix équivalent à des granulats classiques

→ Ne pas dépasser 30/40%

## Sols souples :

**Absence de PVC** → **Caoutchouc et linoléum naturel**

→ Recyclable

## Étanchéité :

**Absence d'étanchéité bitumineuse à base de bitume, élastomère, plastomère**

→ **Membrane en caoutchouc**

→ Recyclable

Mais aussi : 80% des portes en bois / toiture à 66% végétalisée



# Energie


Poste	Equipements
Chauffage	Puissance : 270 kW - <b>2 PAC air/eau réversibles</b> : 245 + 245 kW <b>2 sondes de Température</b> : Nord et Sud
Rafrâchissement	Puissance : 360 kW - <b>2 PAC air/eau réversibles</b> : 245 + 245 kW
Récupération chaleur sur le groupe froid	<b>Récupération de chaleur sur les PAC (78kW par PAC)</b> nécessaire à la déshumidification utilisé pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Eté</u> : réchauffage de l'air déshumidifié</li> <li>- <u>Mi saison</u> : <b>réchauffage de l'air déshumidifié + réchauffage ballon tampon</b></li> <li>- <u>Chauve</u> : <b>réchauffage ballon tampon</b></li> </ul>
Emissions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Poutres climatiques 4 tubes</b> (salles de cours acoustiques) : CH + FR</li> <li>- Ventilateurs-convecteurs 4 tubes (bureaux, réunion, autres salles) : CH + FR</li> <li>- Radiateurs (circulations + locaux non rafraîchis) : CH</li> <li>- <b>Plancher chauffant</b> (2 salles de grande hauteur : HSP = 7,0 m) : CH</li> <li>- CTA (locaux déshumidifiés, aire de représentation, <b>grands volumes</b>) : CH +FR</li> </ul>

## Avantage des Poutres climatiques (CH + FR) :

- Régulation individuelle pièce par pièce (bridé par GTC)
- Soufflage d'air par induction de l'air ambiant : **pas de VENTILOS : conso d'énergie + acoustique**

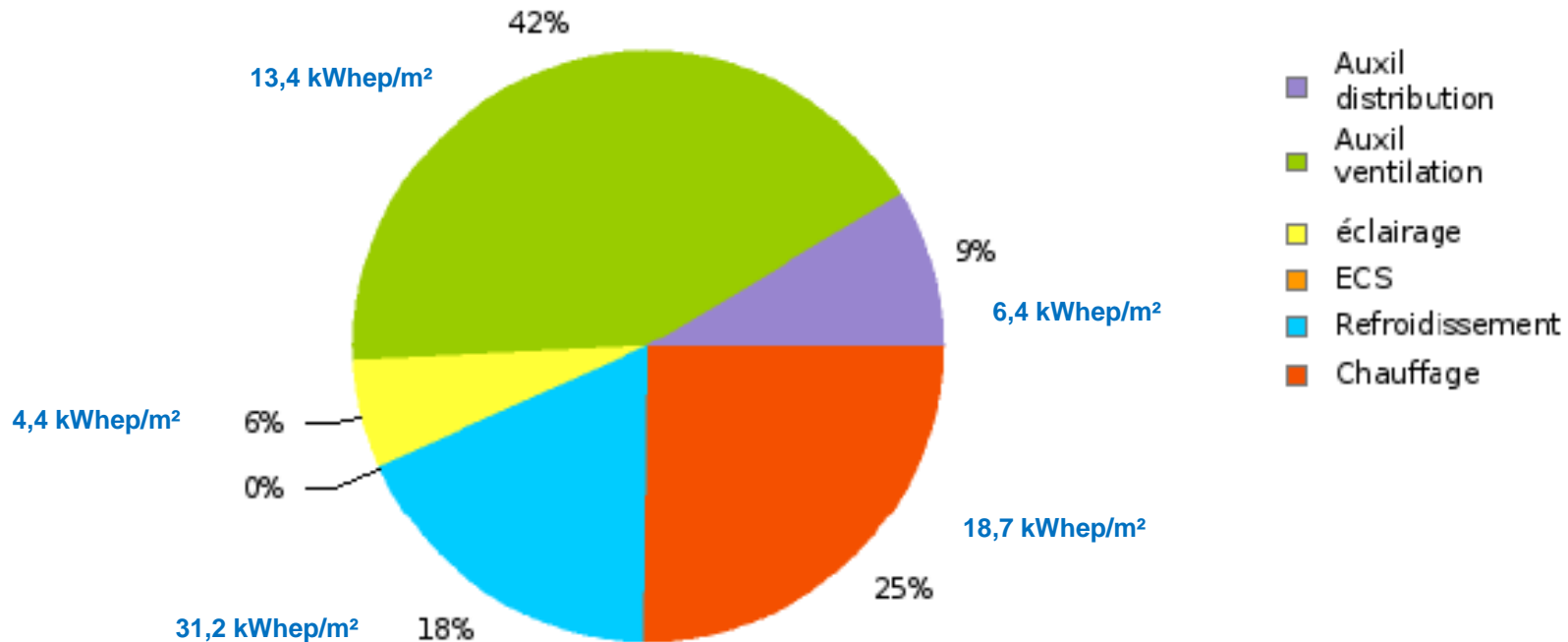


# Energie

Poste	Equipements																		
Ventilation	<p><b>DOUBLE FLUX via 5 CTA</b> avec les caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- récupération de chaleur sur l'air extrait rend &gt; 80%</li> <li>- Certifiés EUROVENT</li> <li>- 0,7 W/(m<sup>3</sup>/h) maximum</li> <li>- <b>SONDES CO<sub>2</sub> par salles de classe, bureaux : adaptation des débits et puissances ventilateurs au réel</b></li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CTA</th> <th>Désignation</th> <th>Débit d'air soufflé [m<sup>3</sup>/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Salle d'Audition (régulation Hygrométrie)</td> <td>22'000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Espace scénique PC6/7</td> <td>7'000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Locaux à hygrométrie contrôlée</td> <td>4'000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Poutres Climatiques</td> <td>12'000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Circulations et Administration</td> <td>11'000</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>CTA N°5 reliée sur le réseau des sanitaires : fonctionnement annuel identique</b>  <b>Parking : VENTILO 2 vitesses sur sondes CO/N</b></p>	CTA	Désignation	Débit d'air soufflé [m <sup>3</sup> /h]	1	Salle d'Audition (régulation Hygrométrie)	22'000	2	Espace scénique PC6/7	7'000	3	Locaux à hygrométrie contrôlée	4'000	4	Poutres Climatiques	12'000	5	Circulations et Administration	11'000
CTA	Désignation	Débit d'air soufflé [m <sup>3</sup> /h]																	
1	Salle d'Audition (régulation Hygrométrie)	22'000																	
2	Espace scénique PC6/7	7'000																	
3	Locaux à hygrométrie contrôlée	4'000																	
4	Poutres Climatiques	12'000																	
5	Circulations et Administration	11'000																	
Eclairage	<p><b>Luminaires LED GRADABLES</b> + tubes fluo T5</p> <p><u>Gestion optimisée :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Détection de présence</b> dans les salles de cours</li> <li>- <b>Graduation de la puissance</b> en fonction de l'éclairage naturel (salles + circulations patios)</li> </ul> 																		
ECS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ballons 15/30 L décentralisés près des points de puisage (sanitaires)</li> <li>- Douches : ballons 150 L (usage non régulier)</li> </ul>																		

# Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep/m<sup>2</sup> SD.an - Données issues du calcul RT2012



- Cep Projet = 73,9 kWhep/m<sup>2</sup>



# Energie : plan de comptage

## Comptage en chaufferie :

L'ensemble des compteurs mis en place sont **communicants et reliés à la GTC.**

- Arrivée Gaz : 1 Compteur
- AEP : 2 Compteurs (EFS et EF adoucie)
- **Chauffage : 4 compteurs** (4 départs : émissions)
- **Froid : 3 compteurs** (3 départs)

## Tableaux électriques divisionnaires (plusieurs par niveaux) :

- Eclairage : **1 compteurs par TGBT**
- Auxiliaires : **1 compteur par TGBT**

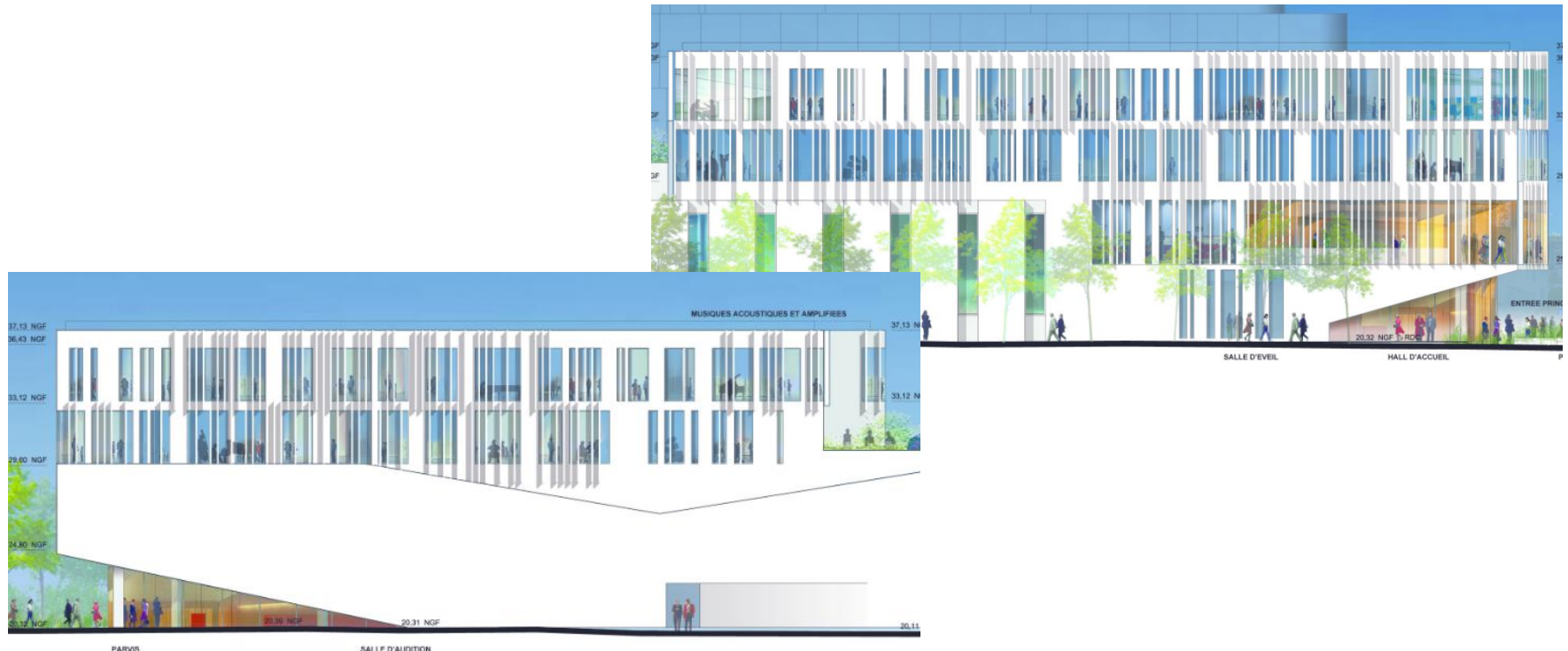
# Confort estival : un enjeu majeur

## Les contraintes :

- Le climat méditerranéen
- L'inertie faible du bâtiment : « boîtes acoustiques » (doublage intérieur)

## Les solutions architecturales « en priorité » :

### 1. BRISE SOLEILS verticaux fixes surs les façades Est, Ouest, Sud et Nord



# Confort estival : un enjeu majeur

## Les solutions architecturales « en priorité » :

### 2. STORES EXTERIEURS AUTOMATISES - il s'agit d'un « outil climatique »

- **Une Gestion INDEPENDANTE par façade (nbre : 5) :** Sud, Ouest, Nord, Est 1, Est 2
- Centrale de commande automatisé (programmation horaire)
- Les utilisateurs n'ont pas la main

	Stores façade Sud	→	1 programmation spécifique
	Stores façade Nord R+2/R+3	→	idem
	Stores façade Ouest R+2/R+3	→	idem
	Stores façade Est R+2/R+3	→	idem
	Stores façade Est R+0/R+1	→	idem



### 2. CHOIX DES VITRAGES PAR ORIENTATION

- **Est, Sud, Ouest (patio compris) : DV à CONTRÔLE SOLAIRE -  $S_i = 0,42$  ( $S_w=0,25$ )**
- **Nord : DV à isolation thermique renforcée -  $S_i = 0,63$  ( $S_w=0,45$ )**



# Confort estival : un enjeu majeur

## 4. Cas particulier de « l'ouverture vitrée » au Sud

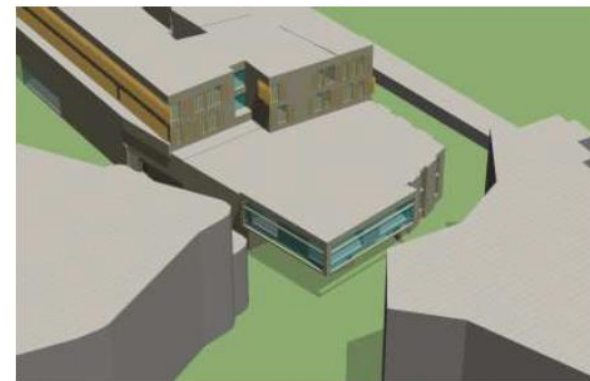
### Les contraintes :

- Volonté architecturale d'avoir une « ouverture vitrée »
- Pas de protections extérieures
- Masques alentours
- Les principales heures d'exposition sont situées l'été (période d'inoccupation)



21 Juin

à 12h



21 Juin

à 16h



### Notre choix :

DV à Contrôle Solaire à sélectivité maximale -  $Si = 0,21$  ;  $TL = 47\%$  ;  $Ug = 1,0$   
 $W/m^2.K$  → Effet « miroir » de l'extérieur

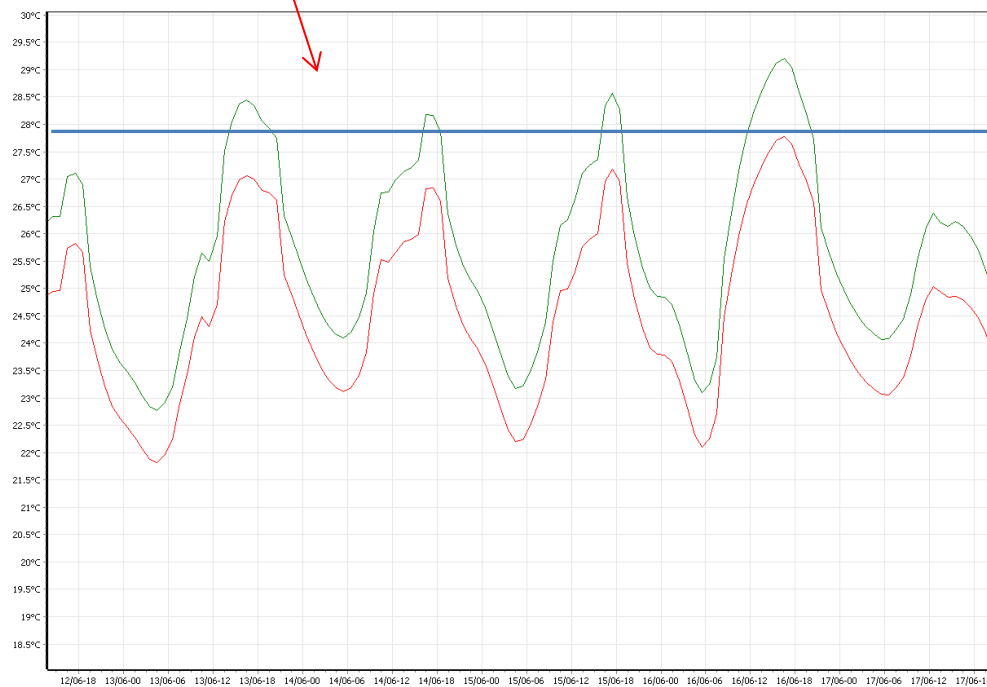
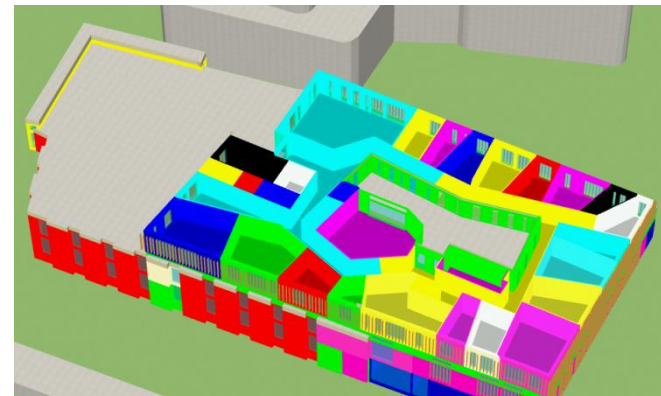
# Confort estival : un enjeu majeur

## Résultats de la STD :

→ La température intérieure dépasse au maximum 68h sur la zone la plus défavorable.

Zone	Heures > T° inconfort (h)
R+3 – Bureau directeur <b>Est</b>	<b>53 h</b>
R+3 – Salle des cuivres <b>Sud et Est</b>	<b>35 h</b>
R+3 – Salle chant <b>Ouest</b>	<b>67 h</b>
R+3 – Salle piano <b>Sud</b>	<b>29 h</b>
R+2 – Salle de Mao <b>Est</b>	<b>35 h</b>
R+2 – Salle bois <b>Ouest</b>	<b>24 h</b>
R+2 – Salle percussions Sud et Ouest	<b>62 h</b>
R+1 – Formation musicale – <b>Sud</b>	<b>44 h</b>
R+1 – Formation musicale – <b>Sud et Ouest</b>	<b>68 h</b>

Formation musicale SO :  
Différences DV Contrôle  
Solaire et CS sélectif



## Les équipements :

- Dispositifs hydro-économiques : chasses d'eau à double commande 3/6 litres, limiteurs des débits, robinets à pousoirs, mitigeurs, 3 bars.
- Un compteur d'eau communicant sur GTC : → **alarme détection fuite**

## La gestion de l'eau pluviale sur la parcelle :

**La contrainte :** → le bâtiment en plein centre occupe 100% de l'emprise de la parcelle

### Notre solution :

- **Toiture du R+3 végétalisée** (sedums sans arrosage) limitant le débit de fuite
- Bâches de rétention en toiture (dans le complexe d'étanchéité)
- **Jardin planté au R+1 :** pas d'arrosage prévu, espèces locales



→ **Ces solutions permettent la rétention, le stockage, limitent le débit de fuite.**



# Territoire et site

## Proximité des services (- de 10min) :

- Commerces (pharmacie, restaurants, bistros,...)
- Sportif (piscine, tennis)
- Culturel (théâtre Anthéa)
- Santé (pompiers)

## Aménagements prévus :

- Cheminements piétons, dépose minute, parking 2 roues, recharge électrique pour véhicules en R-1

## Continuité écologique maintenue - espaces extérieurs recrées :

- Jardin planté au R+1 (arbres, arbustes,...)

- **Création de NICHOIRES** pour 4 espèces :

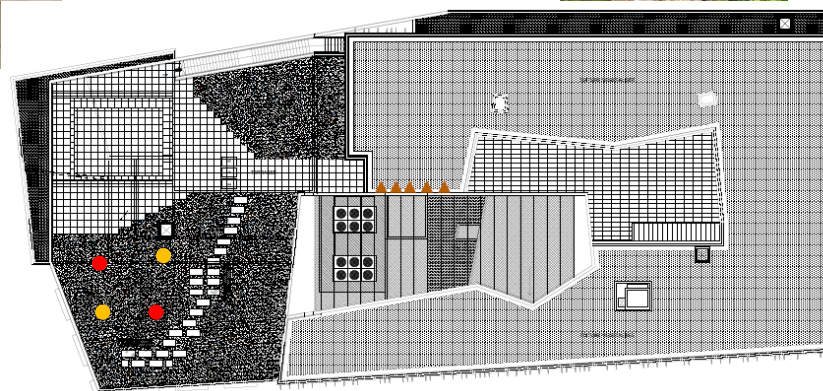
- Mésange bleue (nbre : 2)
- Moineau domestique (nbre : 2)
- Martinet noir (nbre : 5)



## Choix des espèces / intérêt / type de nicher :

- Echanges avec un écologue (ECOTON)

- Aspect pédagogique : abri à insectes



# Social et économie

Le projet permet l'implantation d'un nouvel espace culturel au centre ville, à proximité du théâtre.

Les futurs utilisateurs et le gestionnaire ont été associés au projet de la phase programmation jusqu'au PRO :

- Réunions avec CR
- Questions / réponses

Une clause d'insertion sociale est intégrée au lot Gros Œuvre (CCAP et RC) : un minimum de 2000h de travail en lien avec Pole Emploi et La Mission Locale

Une clause dans le DCE pour favoriser les éco-matériaux issus de filières locales.



# Les points forts du projet

## Territoire :

- Proximité des services, équipements,...
- Continuité écologique et végétale malgré un bâtiment à 100% sur l'emprise de la parcelle

## Choix de matériaux :

- Fabrication du béton (30% de ciment à bas carbone, 10 à 20% de granulats recyclés)
- Absence de PVC : sols souples en caoutchouc et linoléum, étanchéité caoutchouc
- Portes en bois plein / Toiture à 65% végétalisée (avec partie jardin)

## Gestion de l'eau :

- Toiture végétalisée en R+3, jardin planté au R+1, bâches de rétention en toiture

## Confort estival optimisé :

- Dispositifs architecturaux : brise soleils verticaux sur toutes les façades
- Stores extérieurs : gestion automatisé sur 5 façades indépendantes
- Choix des vitrages selon l'orientation : Contrôle Solaire à l'Est, Sud et Ouest
- Le rafraîchissement n'est mis en route qu'en dernier recours

## Energie :

- Ventilation Double Flux sur sondes CO2 local par local
- Eclairage par LED et fluo T5 : détection de présence et gradation dans les locaux
- Récupération de chaleur sur les groupes froids

## Gestion de projet - social :

- Futurs usagers, gestionnaire intégrés de la programmation jusqu'au PRO
- Clause d'insertion sociale dans le DCE



# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



+6pts de cohérence  
=64/100  
Argent

