

Complexe sportif au lycée Jean Moulin, Draguignan (83)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QE

Région Paca

**Adrien Champsaur
Architecture**

Sarlec

Holis Concept

Contexte

Création d'un complexe fermé et couvert suite au constat d'une insuffisance d'équipements sportifs existants pour l'enseignement de l'EPS du Lycée Jean Moulin.

Inscription du complexe dans le cadre du Plan pluriannuel régional d'équipements sportifs pour les lycées.

Convention de partenariat et de fonctionnement avec la Communauté d'Agglomération Dracénoise dans l'objectif d'une mutualisation de l'équipement (+ logement du gardien).

Usage : scolaire et associatif
Compétition : départementale



Enjeux Durables du projet

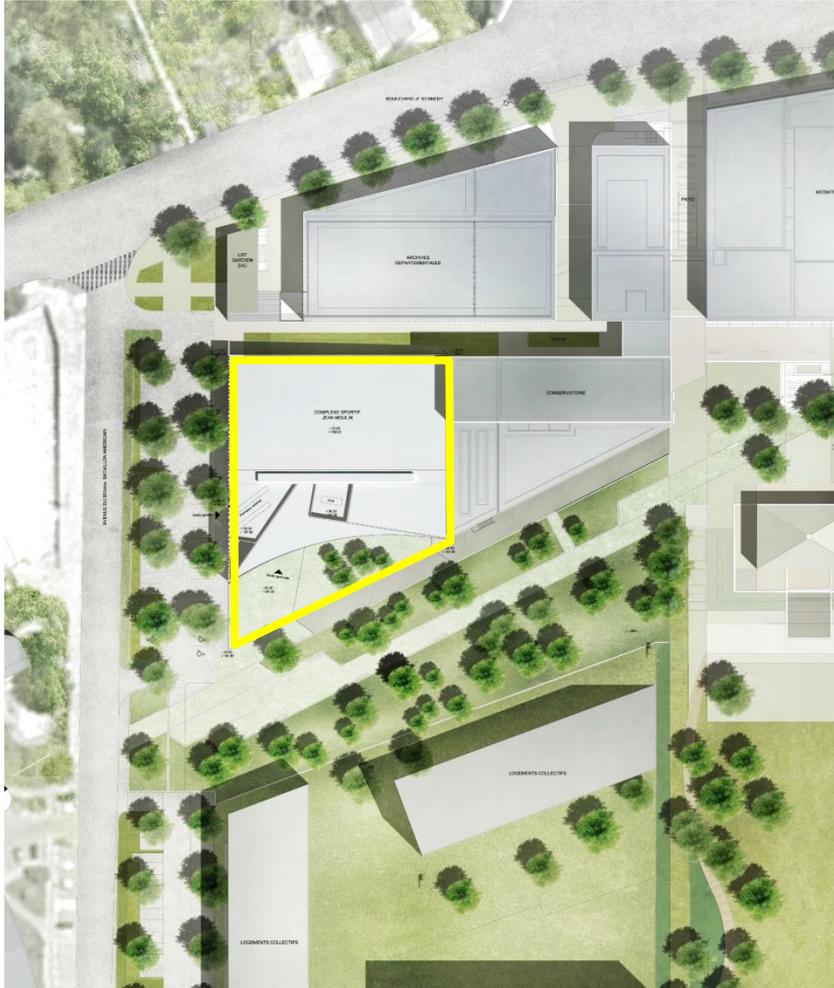
- Une compacité importante du projet (empilement des locaux + mitoyenneté avec le conservatoire), permettant de libérer un espace public important,
- Un niveau énergétique performant (programme datant de début 2011) : BBC RT2005 devenu RT2012, des besoins nets de chauffage < 15 kWh/m².an (STD) et une maîtrise de l'étanchéité à l'air (réalisation d'un test malgré l'absence d'obligation réglementaire)
- Une attention forte sur le confort : éclairage naturel dans les 2 salles de sport et confort d'été par une ventilation naturelle traversante
- Une facilité d'entretien et de maintenance de l'équipement par des matériaux résistants et facilement nettoyables, des équipements techniques standardisés, regroupés et faciles d'accès, un suivi des performances facilité et des remontés d'alarmes par une GTC

Le projet dans son territoire

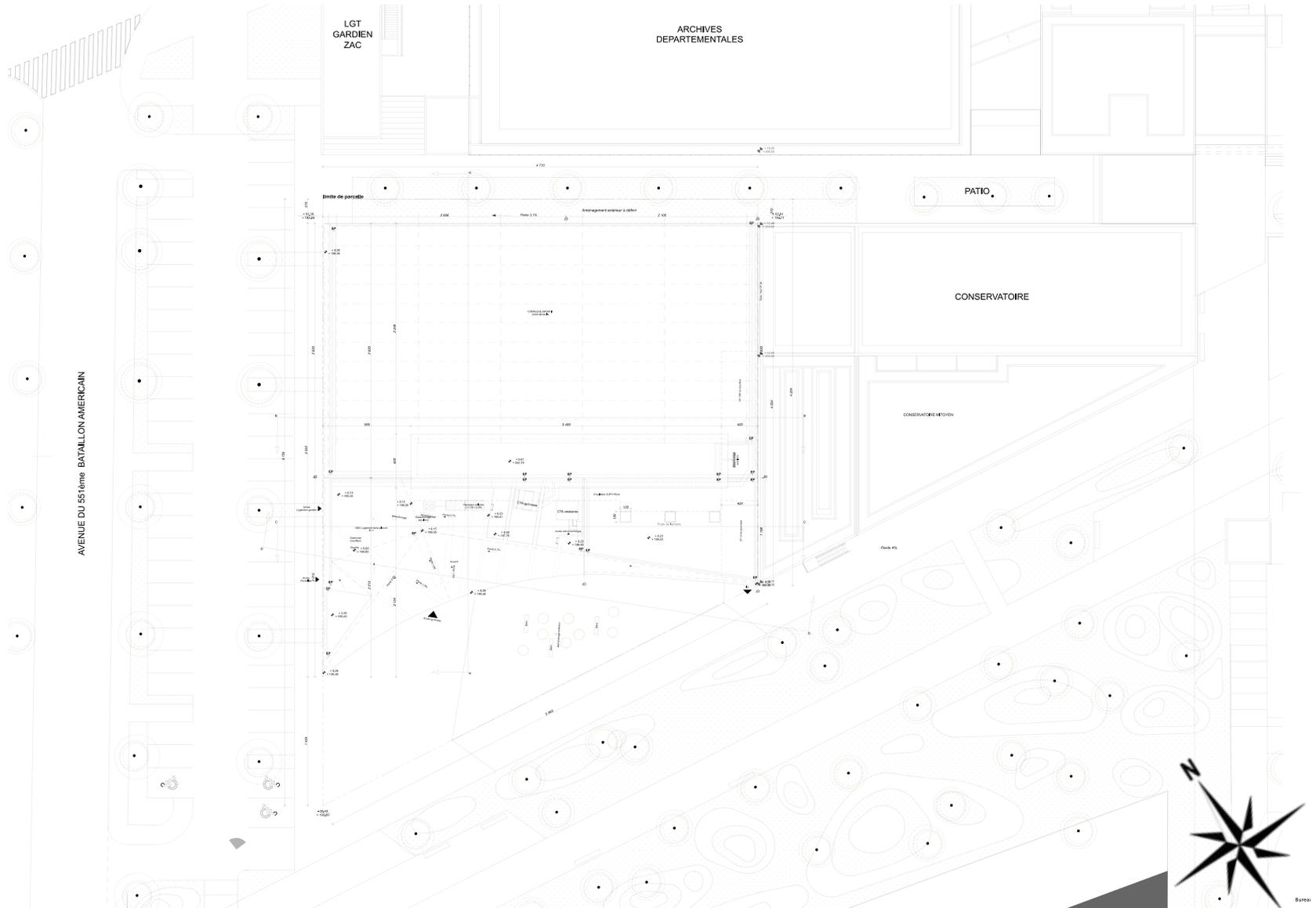
Vues satellite



Le terrain et son voisinage

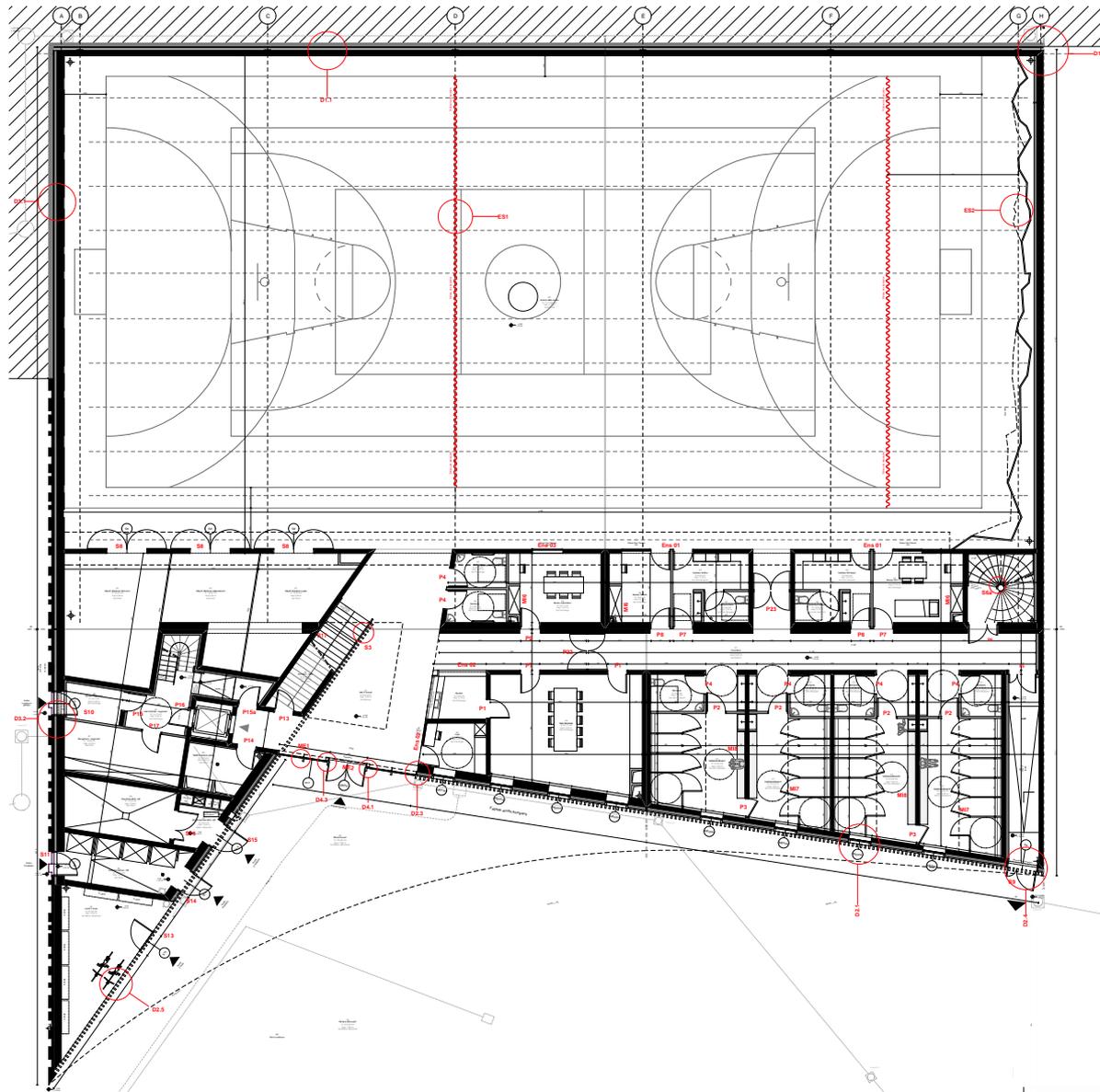


Plan masse



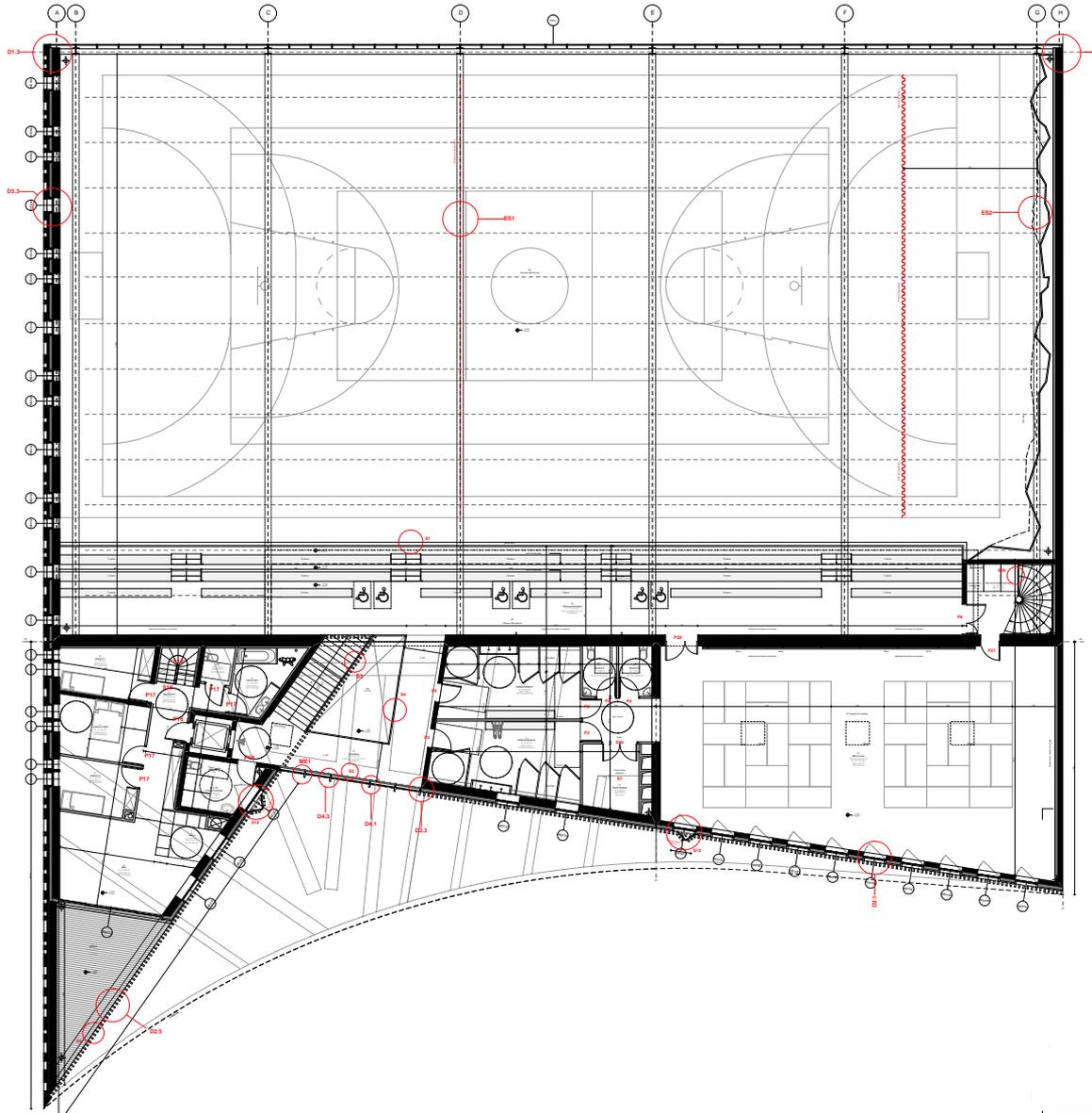
Plan des niveaux

RdC



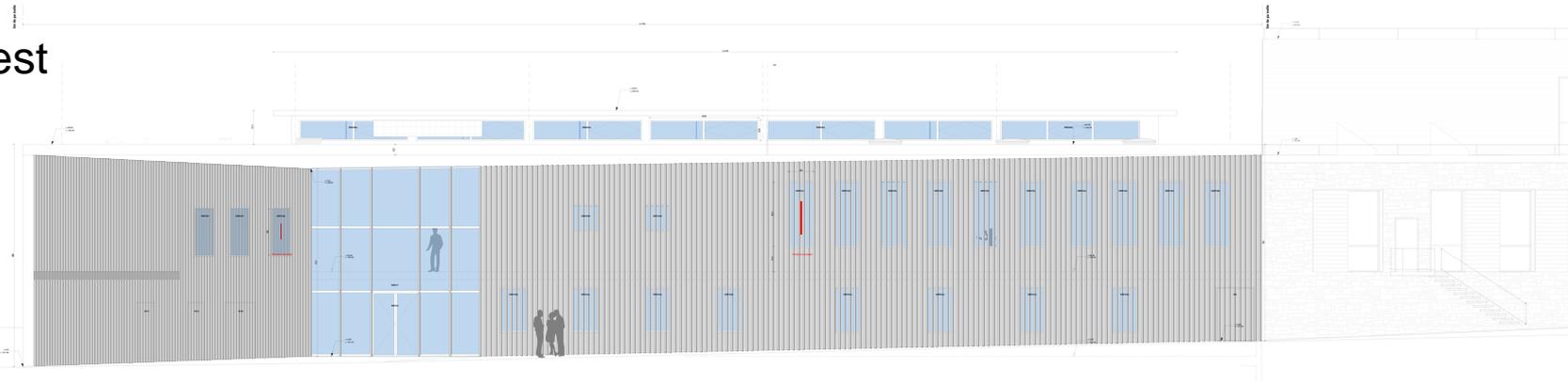
Plan des niveaux

R+1



Façades

Sud-ouest



Elevation Sud - Ouest



Façades

Nord-ouest

LIMITE PARCELLE

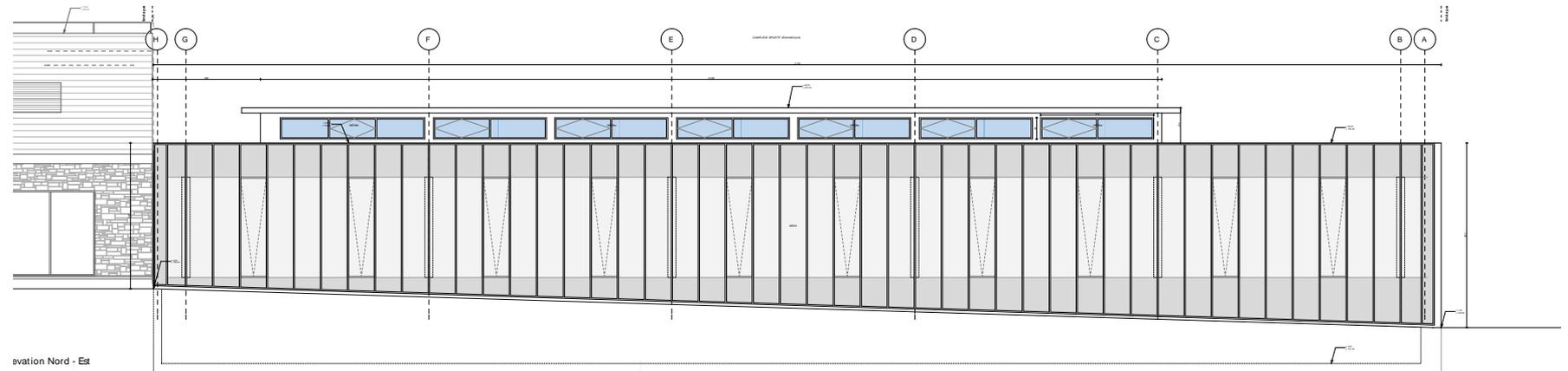
CONSERVATOIRE

COMPLEXE SPORTIF JEAN MOULIN



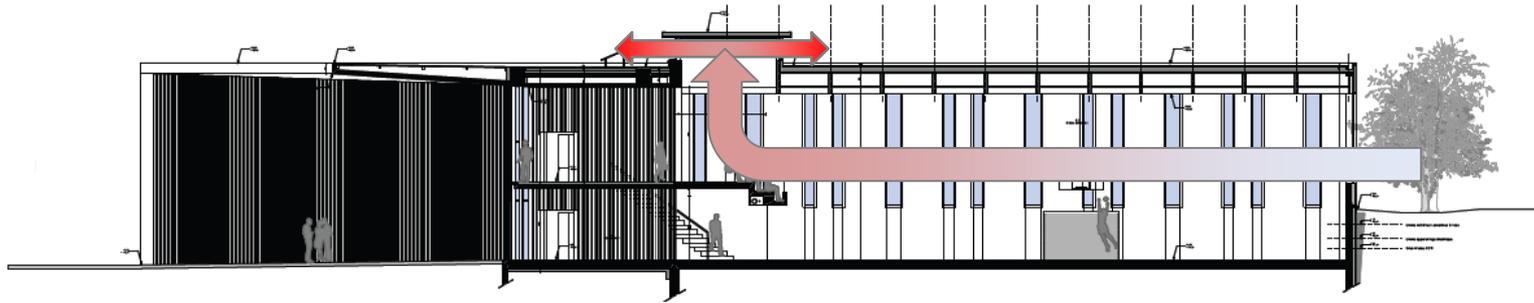
Façades

Nord-est

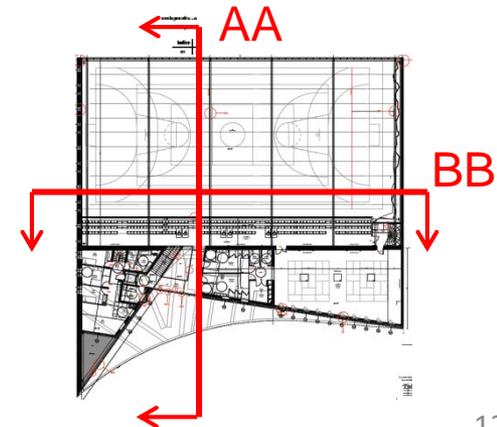
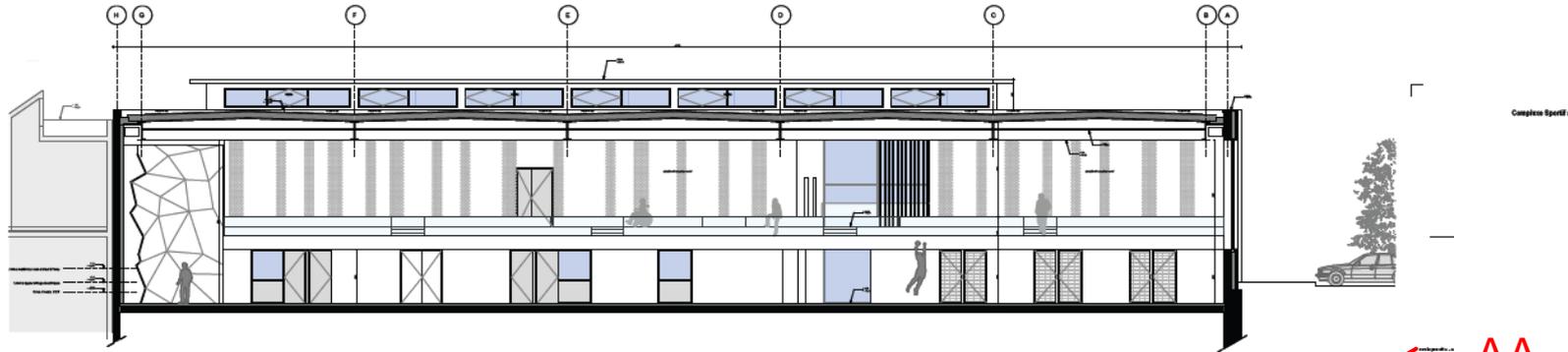


Coupes

Coupe AA



Coupe BB

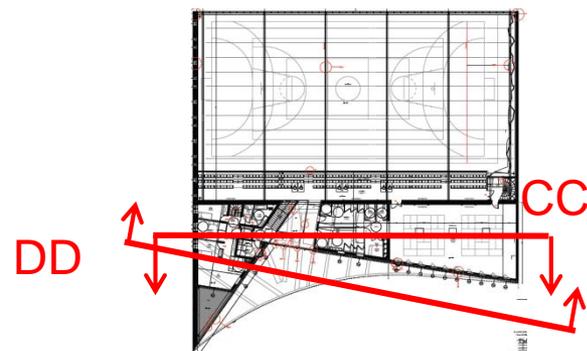
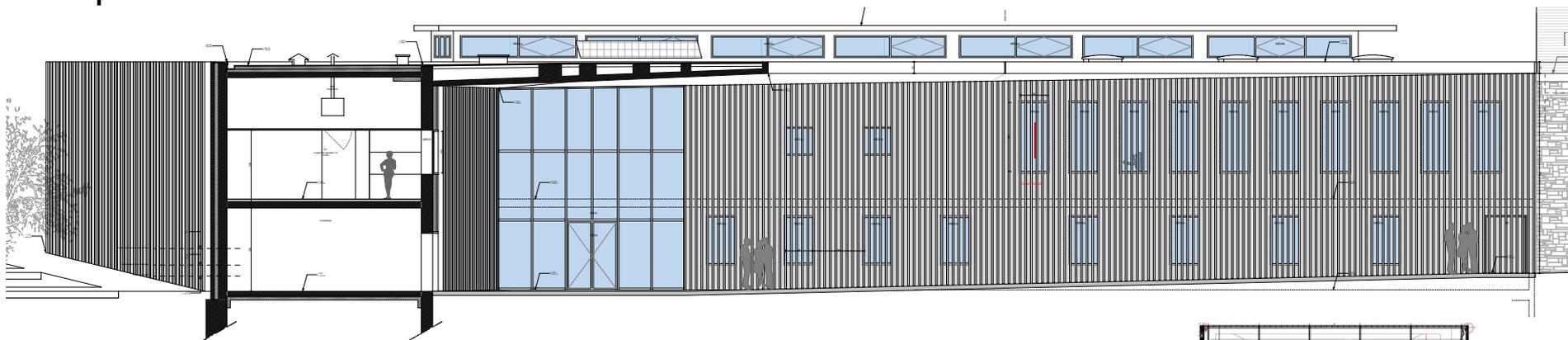


Coupes

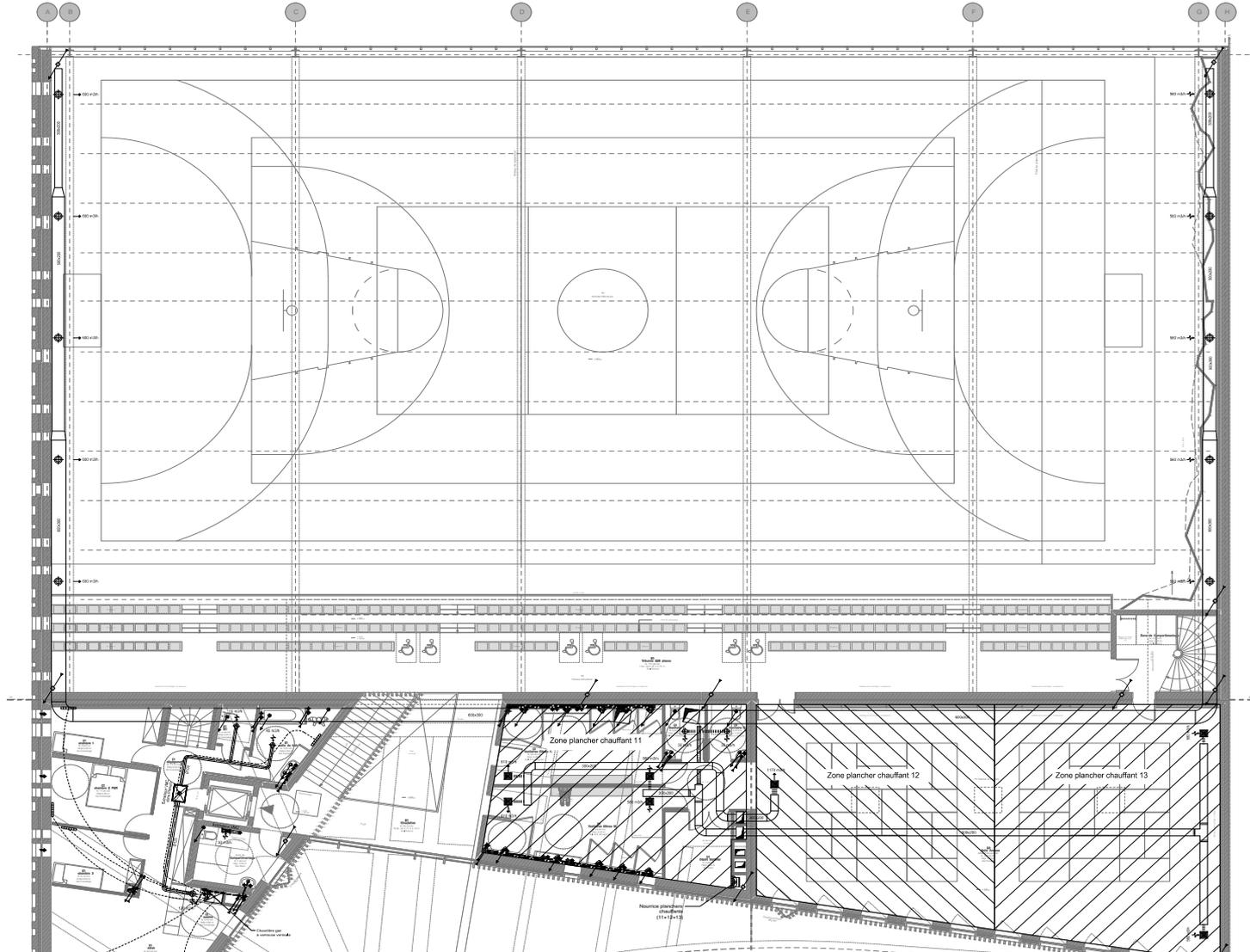
Coupe CC



Coupe DD



Plan fluides



Fiche d'identité

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> Tertiaire : Complexe sportif neuf 	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"> Cepmax=38.6 kWhep/m².an Cep=33.2 kWhep/m².an =Cepmax-13.99% Cep tous usages=58.6kWhep/m².an
Surface	<ul style="list-style-type: none"> 1982 m² SU 	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> Non (complexe inoccupé l'été)
Climat	<ul style="list-style-type: none"> Zone climatique : H3 Altitude: 193 m 	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> Début : janvier – 2015 Fin : mars– 2016 Durée : 14 mois
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> BR 2 Catégorie locaux CE1 	Coûts	<ul style="list-style-type: none"> Cout travaux : 3 940 000 €HT
UBāt ou B bio	<ul style="list-style-type: none"> Bbio=26.6 = Bbiomax-15.3% Ubât = 0,41 W/m².K 		

*Sans prise en compte de l'éventuelle production d'électricité

Gestion de projet

Social & Economie

Territoire &
Site

Matériaux

Energie

Eau

Confort &
Santé

Gestion de projet

- Mission d'AMO QEB complète : de la programmation au suivi d'exploitation
- Programme QEB (2011) définissant des objectifs quantitatifs et qualitatifs avec des rendus précis étape par étape (STD, FLJ, calculs RT...)
 - Niveau d'étanchéité à l'air exigé malgré l'absence d'obligation réglementaire
 - Mise en place d'une charte de chantier à faibles nuisances et suivi de la bonne application par l'AMO et engagement de la MOe
 - Des préconisations en termes d'entretien, de maintenance et de durabilité de l'enveloppe ont été définies dès le programme comprenant un report des consommations d'énergie, d'eau et d'électricité sur moniteur via une GTC

Social et économie

- La Communauté d'Agglomération Dracénoise (CAD) a été associée à la définition du projet :
 - Programme validé par la CAD et la communauté éducative
 - Suivi des études également réalisé par les 2 acteurs
- Les futurs usagers seront sensibilisés par la livraison d'un livret

Matériaux

Parois	R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)	Composition*
Mur extérieur type double mur	4,45	0.22	Béton + 15 cm LdR + béton
Mur enterré NE	3,73	0.26	Béton + ITE 13 cm PSE TH36
Mur extérieur avec bardage bois	4,39	0.29	Béton + 15 cm de LdR TH35 fixé par ossature bois + plaque ciment + bardage bois (pont thermique structurel bien intégré au calcul RT2012)
Mur mitoyen sur conservatoire	4,38	0.22	14 de LdR TH33 + béton
Toiture bac acier	7,02	0.19	Bac acier + 26 cm de LdR TH37 + membrane d'étanchéité
Toiture terrasse béton	10,69	0.09	Béton + 24 cm de PU TH24 + membrane d'étanchéité
Toiture du shed	4,32	0.27	Bac acier (ossature bois)+ 16 cm de LdR + membrane d'étanchéité
Plancher bas	6,63	0.15	Carrelage + Chape + 5.6 cm de PU + béton + 12 cm de PSE TH30 (sur terre plein)
Plancher bas grande salle	2,71	0.34	Sol souple PVC + Chape + 5.6 cm de PU + béton

* La composition de la paroi est donnée de l'intérieur vers l'extérieur

Energie

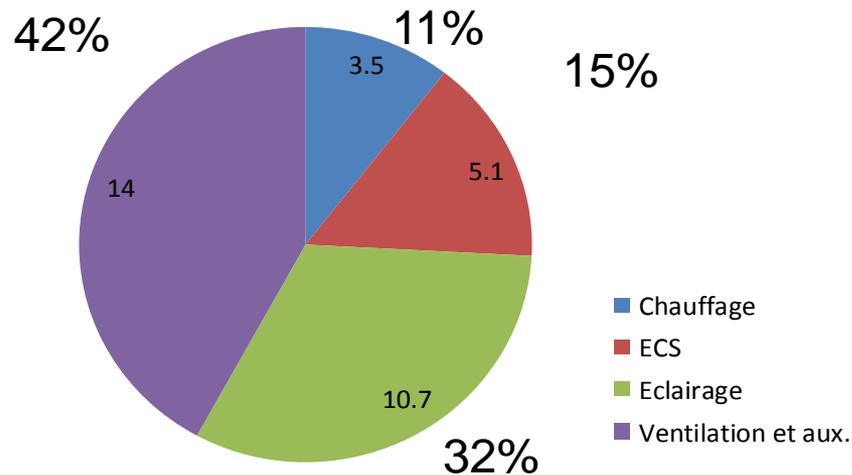
Equipements	Destination
<p>Production:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Production Gymnase : 2 chaudières gaz à condensation en cascade de 54 kW – rendement à 100% de charge = 97% – 1 départ chauffage et un départ ECS • Production logement gardien : chaudière gaz condensation à ventouse de 25 kW pour le chauffage et l’appoint ECS ainsi qu’une installation de 4 m² de panneaux solaires <u>type auto-vidangeable</u> pour la production d’ECS . <p>Emission du chauffage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gymnase : plancher chauffant basse température • logement : radiateurs basse température (60/45°C) équipés de robinets thermostatiques sauf séjour 	<p>Chauffage et ECS</p>
<p>Aucun</p>	<p>Refroidissement</p>
<p>Mise en œuvre de 2 CTA :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grande salle : 3000 m³/h – rdt=84% - P=0.5 W/m³.h<<0.7 - régulation du débit par détection CO2 pendant les horaires d’occupation sinon arrêt – asservissement de la CTA aux châssis de ventilation naturel - Petite salle et vestiaires : 3950 m³/h – rdt=90% - P=0.6 W/m³.h<0.7 - une modulation des débits sur détection de présence par sonde CO2 est prévue pour la salle annexe -régulation selon un programme horaire sinon fonctionnement à10% du débit. <p>Une VMC simple flux est prévue pour le logement du gardien et pour la zone de compartimentage.</p>	<p>Ventilation</p>

Energie

Equipements	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Salle de jeu : 10 W/m² : interrupteur manuel + gradation automatique (300 lux) • Salle annexe : 5.2 W/m² : interrupteur manuel + gradation automatique • Vestiaires : 4.7 W/m² : détecteur de présence • Salle banalisée : 6.3 W/m² : détecteur de présence + gradation automatique <p>Eclairage de façade via spot leds au sol supprimé depuis la phase concours</p>	Eclairage
<ul style="list-style-type: none"> •Comptage électrique: <ul style="list-style-type: none"> ○ chaque CTA ○ la chaufferie ○ l'éclairage ○ général •Comptage volumétrique : <ul style="list-style-type: none"> ○ l'ECS ○ le remplissage de l'installation de chauffage ○ l'eau froide général ○ eau froide arrosage (lot VRD) • Comptage d'énergie <ul style="list-style-type: none"> ○ Le réseau de chauffage du gymnase ○ L'appoint ECS <p>Remontée des données à un moniteur via une GTC</p>	Comptages
<ul style="list-style-type: none"> • Aucune 	Production d'électricité

Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh_{ep}/m² shon.an

Calcul RT2012



Simulation thermique dynamique

Besoin de chauffage:

Évalués par STD à 11 kWh/m²chauffé avec une température de consigne dans :

- La salle de jeu de 14°C,
- La salle annexe de 16°C,
- Le reste de 19°C.

Etanchéité à l'air:

Objectif : Q4 < 1 m³/h.m²

- Appareils sanitaires équipés de de limiteur de débit
- Robinets temporisés (8/min pour les douches et 5 l/min pour les lavabos)
- Chasse 3/6 l
- Arbres (Eucalyptus) ne nécessitant pas d'arrosage

Confort et Santé : baies

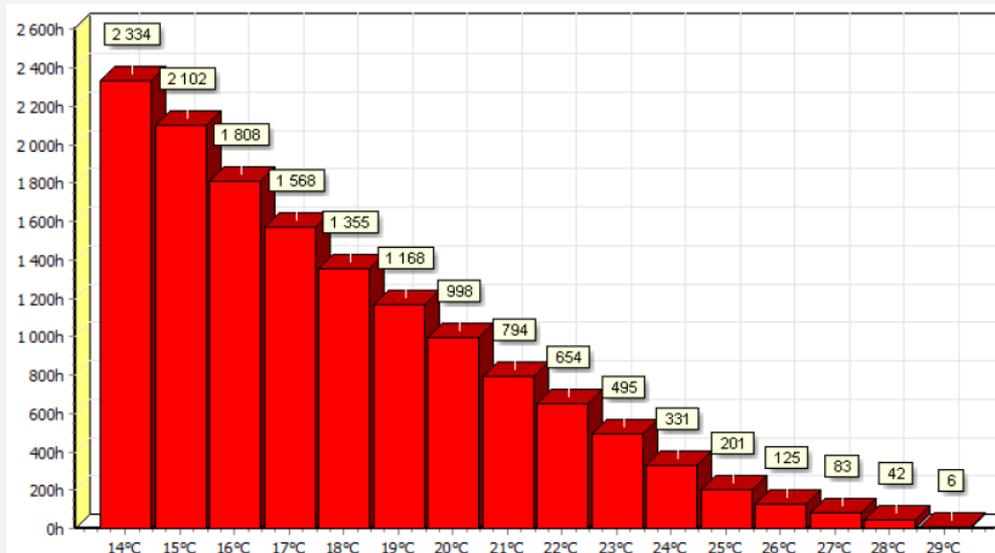
Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> •Châssis aluminium à rupture de pont thermique - Double vitrage argon $U_g=1,1 \text{ W/m}^2.K$ -Déperdition énergétique $U_w=1,4 \text{ à } 1,6 \text{ W/m}^2.K$ - Facteur solaire S_w (<i>différencié selon les orientations/usages</i>)= 50-60% •Nature des fermetures : <ul style="list-style-type: none"> ○ Salle d'évolution : ouvrant basculant vers l'intérieur pour le murs rideau (façade nord-est) et ouvrant pivotant pour le shed en toiture ○ Salle annexe : Ouvrants à la française

Orientation des baies	Surface (m ²)	Répartition (%)
NE	203,11	49,1%
NO	53,12	12,8%
SO	143,07	34,6%
SE (vitrage shed)	3,44	0,8%
SSE (lgt gardien donnant sur le parvis)	7,01	1,7%
Horizontal (skydomes de la salle annexe)	4,32	1,0%

Confort et santé : confort estival - STD

Grande salle de jeu

En été (début avril à fin juin et début septembre à fin septembre) : renouvellement d'air neuf hygiénique réalisé par ventilation naturelle traversante (ouverture via un interrupteur de l'ensemble des ouvrants (shed et façade NE)) avec arrêt automatique de la CTA.



Ventilation naturelle traversante + effet cheminée diurne et nocturne

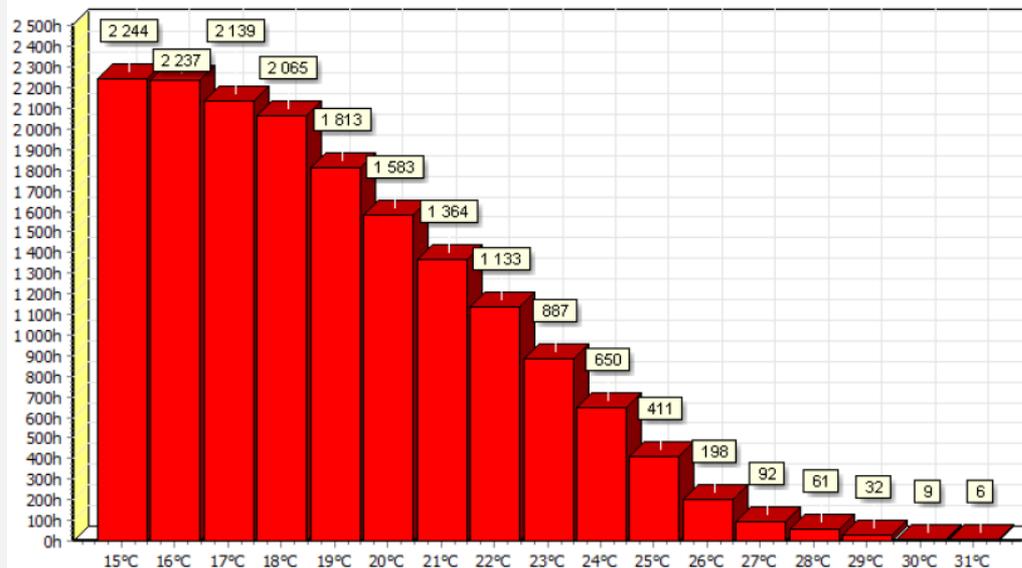
- 14 ouvrants pivotants au niveau du shed en toiture (10 m²)
- 10 ouvrants battants en façade NE (21 m² dont ≈16 m² de surface libre)
- Différence de hauteur : 3,3 m

Renouvellement d'air estimé à 1,3 vol/h la nuit avec Tint-Text=2°C

Confort et santé : confort estival - STD

Salle annexe

Usage à 90% des occultations sur les 3 skydomes et d'une ventilation naturelle de début mai à fin juin et début septembre à fin septembre entre 22h et 8h par ouverture des ouvrants à réaliser manuellement (registre VMC asservi à une sonde CO2).



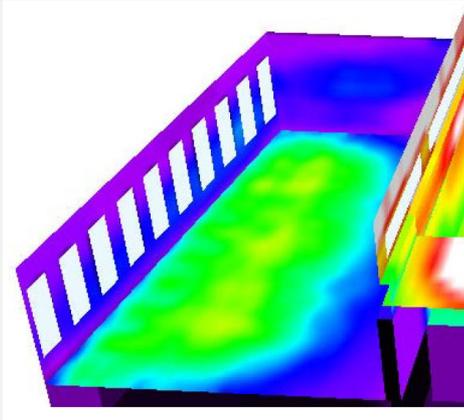
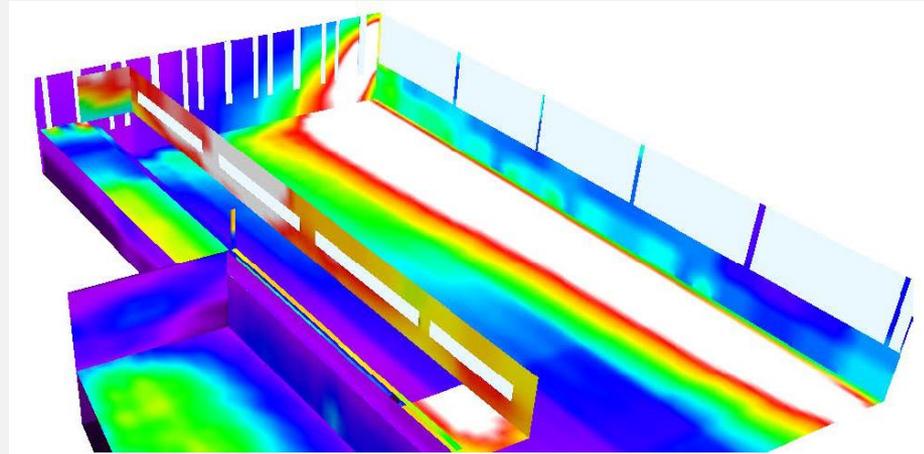
Ventilation naturelle mono-orientée en conception :
10 ouvrants à la française de 2,3 m² chacun

Renouvellement d'air estimé à 2,8 vol/h la nuit avec Tint-Text=1°C

En phase chantier : Ventilation traversante envisagée par ouverture motorisée des 3 skydomes

Confort et santé : éclairage naturel

Salle d'évolution
FLJmoyen=2,5%



Salle annexe
FLJmoyen=1,6%

Confort et santé : confort acoustique

Isolement de façade

Isolement de façade minimum à respecter selon la norme est un $D_{nTa,tr} \geq 20$ dB quand l'objectif visé par la MOe est un $D_{nTa,tr} \geq 25$ dB : niveau d'affaiblissement acoustique minimum pour le complexe bac acier de toiture de la grande salle de sport, les menuiseries extérieures...

Isolement intérieur

Objectifs d'isolement entre locaux (entre les 2 salles de sports, entre la grande salle et le logement du gardien, entre vestiaires etc.) : niveau d'affaiblissement acoustique minimum pour les portes, les cloisons...

Bruit de chocs

Niveau de bruits de chocs défini pour les vestiaires, le logement etc. : indice de réduction des bruits de chocs minimum à respecter pour les principaux revêtements de sol.

Temps de réverbération

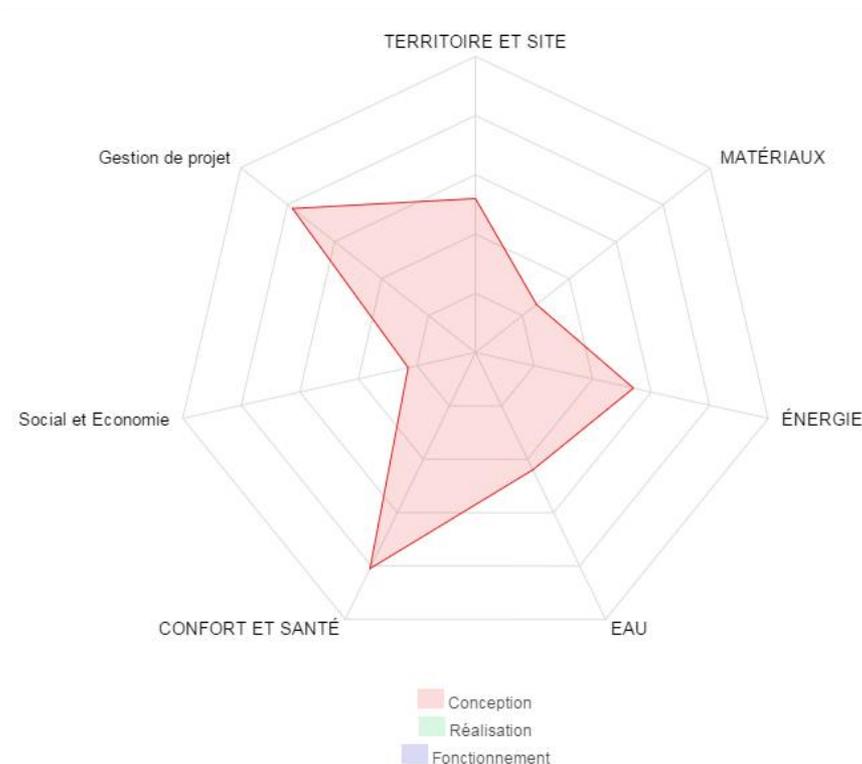
Temps de réverbération défini pour la grande salle de jeux ($1,10 \leq TR < 2,90$ s), la salle annexe ($0,60 \leq TR < 1,20$ s), les vestiaires etc : faux-plafonds, doublages acoustiques...

Bruits d'équipements

Le niveau de bruit des différentes ventilation (salle de jeux, salle annexe et vestiaires) (L_{nAT}) est limité à 38 dBA,

Vue d'ensemble au regard de la Démarche

BDM



Citez 3 points qui vous semblent pertinents sur ce projet

L'optimisation de la compacité

Le compromis complexe dans une salle de sport entre :

- La faible consommation d'énergie,
- Le confort visuel (qualité de l'éclairage naturel en évitant l'éblouissement)
- Le confort d'été dans des salles avec un ratio occupant/m² très fluctuant,

Citez 3 points qui vous semblent à améliorer sur ce projet

- Amélioration possible sur l'aspect biosourcé des isolants en façade sud et des sols de la salle d'évolution
- Aller vers un bâtiment chauffé en partie par du solaire : solution envisagée en APS

Points à valider par le jury *(maxi 3 questions simples)*



Territoire et site

- Sans Objet



Matériaux

- Sans Objet



Energie

- Sans Objet



Eau

- Sans Objet



Confort et santé

- Sans Objet



Social et économie

- Sans Objet



Gestion de Projet

- Sans Objet

Points innovation



Territoire et site

- Sans Objet



Matériaux

- Sans Objet



Energie

- Sans Objet



Eau

- Sans Objet



Confort et santé

- Sans Objet



Social et économie

- Sans Objet



Gestion de Projet

- Sans Objet