

Grand Amphithéâtre bioclimatique du Tampon

par Catherine Morel / ⌚ 2017-04-19 15:45:15 / France / 👁 3593 / 🇫🇷 EN



Construction Neuve

Consommation d'énergie primaire :
0 kWhep/m².an
(Méthode de calcul : RTAA DOM 2012)

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Bâtiment économe	Bâtiment
< 50 A	
51 à 90 B	
91 à 150 C	
151 à 230 D	
231 à 330 E	
331 à 450 F	
> 450 G	

Bâtiment énergivore

Type de bâtiment : Ecole, collège, lycée ou université

Année de construction : 2014

Année de livraison : 2014

Adresse : 97410 LE TAMPON, France

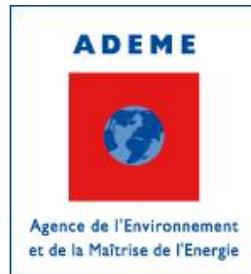
Zone climatique : [Af] Tropical humide. Pas de saison sèche.

Surface nette : 2 050 m² Autre type de surface nette

Coût de construction ou de rénovation : 5 180 000 €

Coût/m² : 2526.83 €/m²

Proposé par :



Infos générales

Devant l'accroissement du nombre d'étudiants, 3500 à ce jour pour un site initialement prévu pour 1400 étudiants, l'Université de La Réunion se devait de rattraper les déficits structurels en capacité d'accueil. Se faisait sentir également le manque d'un lieu à forte capacité d'accueil. Par ailleurs, de l'engagement de l'université dans le développement durable (enseignement au programme) et du souhait de continuer à développer un patrimoine peu énergivore, ont émergé un programme pour 14 salles de cours et deux amphithéâtres dont un à forte capacité (500 places). Le tout inscrit dans une démarche HQE (sans recherche du label) notamment sur les cibles suivantes : insertion dans l'environnement, confort hygrométrique, confort acoustique mais également confort visuel, gestion de l'énergie et maintenance. Le référentiel PERENE - par sa pertinence locale, est venu prendre le relais sur les questions de thermique et d'énergie. L'opération entre dans le programme PREBAT soutenu par l'ADEME qui octroie une aide pour les études.

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

De l'engagement de l'université dans le développement durable (enseignement au programme) et du souhait de continuer à développer un patrimoine peu énergivore, ont émergé un programme pour 14 salles de cours et deux amphithéâtres dont un à forte capacité (500 places). Le tout inscrit dans une démarche HQE.

Description architecturale

Le bâtiment est composé de 2 corps parallèles et espacés afin d'assurer une ventilation naturelle de tous les locaux.

Et si c'était à refaire ?

Lors des études la surface des ouvertures a dû être revue à la baisse car la quantité de lumière trop abondante au niveau de la chaire nuisait à la lecture de l'écran lors des projections.

Plus de détails sur ce projet



http://www.smartweb.re/envirobat/files/fiches_envirobat_reunion/enseignement/FICHE_ENVIROBAT_REUNION_GRAND_AMPHITHEATRE_CAMPUS_TAMPON.pdf

Intervenants

Intervenants

Fonction : Maître d'ouvrage

Université de La Réunion

+262 (0)2 62 93 80 80

<http://www.univ-reunion.fr/>

Maîtrise d'ouvrage

Fonction : Autres

SODIAC

0262 90 21 00

<http://sodiac.re/>

Conducteur d'opération

Fonction : Bureau d'études structures

ICR

+262(0)2.62.30.85.50

<http://www.tpf-i.fr/lentreprise/organisation-et-implantation/icr/>

Etude structure VRD

Fonction : Bureau d'études autre

INSET SUD

bet.insetsud@insetsud.fr

<http://www.insetgroup.fr/inset-sud.html>

Etude des fluides et QEB

Fonction : Architecte

ATELIER GROUARD architectes

atelier.grouard@scm-cargo.com

Architecte

Energie

Consommation énergétique

Méthode de calcul : RTAA DOM 2012

Performance énergétique de l'enveloppe

Plus d'information sur l'enveloppe :

La structure est en béton armé. Les pignons Est et Ouest reçoivent une isolation extérieure en polystyrène de 5 cm sous bardage. Les façades Nord et Sud reçoivent une isolation intérieure de 5 cm de polystyrène. Les toitures métalliques (charpente et couverture) sont isolées par 8 cm de laine minérale. Le bois est utilisé pour la plupart des protections solaires.

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Les consommations en énergie primaire et finale ne nous étant pas communiquées, les seules informations concernant la consommation du bâtiment sont les suivantes. Le programme PREBAT prévoit un suivi sur 2 ans des consommations énergétiques. Celui-ci est en place depuis 6 mois. Il confirme une consommation très faible de l'ordre de 25 kWh/m²utile/an (19 kWh/m² Shob/an).

EnR & systèmes

Systemes

Chauffage :

- Aucun système de chauffage

ECS :

- Autre système d'eau chaude sanitaire

Rafraîchissement :

- Autres

Ventilation :

- Ventilation naturelle

Energies renouvelables :

- Aucun système de production d'énergies renouvelables

Environnement

Environnement urbain

Le projet prend place à l'extrémité Nord du campus universitaire du Tampon bordée par une ravine. Le projet devait répondre à un besoin de connexion entre la plateforme supérieure du campus (locaux d'enseignement) et la partie basse où se situent des équipements communs (bibliothèque, restaurant universitaire). Les deux étant séparées par un talus d'environ 6 m de haut. Les abords des bâtiments sont traités sobrement par des parterres végétalisés (éviter la surchauffe ou inconfort liés à des matériaux trop absorbants ou réfléchissant). Le talus est plus densément planté de *Vetiveria zizanioides* (vétivers) pour retenir les terres. La présence d'une ravine contiguë au bâtiment (limite Nord) procure de manière naturelle le rafraîchissement recherché lors du traitement des abords de bâtiments.

Solutions

Solution

Cheminée aéraulique

Jacques GANDEMER CONSEIL

06 87 70 12 10

http://jacques.gandemer.free.fr/CV_JG.pdf

Catégorie de la solution : Génie climatique, électricité / Ventilation, rafraîchissement

L'amphithéâtre 500 places quant à lui fonctionne grâce à une cheminée aéraulique dont le principe est le suivant : des ouvertures sont placées en toiture dont la forme est conçue pour créer un effet de dépression quelle que soit la direction du vent. Ainsi l'air vicié est aspiré. Par la suite, reste à disposer des ouvertures en partie basse pour l'amenée d'air neuf. Ainsi la circulation d'air est établie pour le confort des usagers. Si le principe reste simple - voire même antique - il nécessite d'être dimensionné précisément au travers d'études particulières confiées à un

spécialiste (dimension de la cheminée, forme de la toiture, tailles des ouvertures, répartition des flux, etc.). Ainsi une maquette fut fabriquée et expédiée à la soufflerie Eiffel pour valider les calculs par une série

de tests. Cette expérimentation a permis de mettre en exergue un déficit de circulation d'air dans la travée centrale de l'amphithéâtre. En fait, l'éloignement des 2 façades ne permettait pas d'irriguer cette partie centrale. Il fut alors décidé de créer un vide sanitaire sous les gradins (disposition facilitée par l'obligation d'excaver le talus) alimenté en air par 2 persiennes latérales. L'air est distribué par des bouches installées dans les contre-marches des gradins centraux puis aspiré par la cheminée. Le système de cheminée aéraulique est régulé uniquement par l'ouverture des jalousies en partie basse sur les façades Nord et Sud et celles en partie haute. Le pilotage est confié au professeur en actionnant les commandes électriques situées vers sa chaire en fonction de son ressenti et de celui des étudiants.



Isolation en gypton

AIEE

<http://www.mouv974.com/aiee-acoustique-ingenierie-energie-environnement/>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Cloisons, isolation

L'acoustique de l'amphithéâtre a fait l'objet d'une étude particulière. Sa conception est prévue uniquement pour l'activité d'enseignement. Elle s'appuie sur une

sonorisation pour l'audition du professeur. Elle s'est attachée à réduire le temps de réverbération pour éviter le phénomène d'écho nuisible à la bonne compréhension du



discours. Ainsi, ont été mis en place sur les parois verticales et plafond des matières absorbantes (gypton). Cela réduit également le brouhaha des étudiants.

Variétés de protections solaires

CMOI

02 62 43 30 30

<http://www.cmoi.re/>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Menuiseries extérieures

L'orientation des façades principales au Nord et au Sud est le premier pas vers une bonne protection. Les autres pas sont assurés par : - les coursives de distribution accompagnées de brisessoleil filants

métalliques, - les larges débords de toiture, - des nez de dalles saillants - et encore par des brise-soleil bois - Une grande pergola située au droit de l'entrée complète l'ensemble de ces dispositions. Tous ces éléments sont dimensionnés grâce à des études d'enseillement.



Panel des différentes protections solaires selon les expositions des façades et nature des locaux

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût total : 5 180 000 €

Santé et confort

Qualité de l'air intérieur

L'absence de climatisation produit indiscutablement des bâtiments peu énergivores et bénéfiques pour la santé des utilisateurs. Cela reste néanmoins un acte engagé car il nécessite une acuité singulière dans les études pour atteindre un niveau de confort acceptable. Bien que le campus soit situé à 550 m d'altitude, où les enjeux de confort en été sont moins cruciaux que dans les bas, une attention particulière a été portée à la conception du bâtiment notamment pour l'amphithéâtre de 500 places où les utilisateurs sont eux-mêmes une source de chaleur conséquente. En plus du bon sens, des études de simulations thermiques dynamiques (STD) et des simulations aérauliques ont été entreprises. La

climatisation a été maintenue ponctuellement pour certains locaux informatiques.

Confort

Confort & santé : Le confort visuel se joue sur les deux aspects suivants : - un éclairage naturel suffisant pour un confort de lecture sans recourir à l'éclairage artificiel - absence d'éblouissement amené par un rayonnement direct du soleil. Les horaires d'occupation des locaux d'enseignement nous prémunissent dans la grande majorité des cas du phénomène d'éblouissement (et de surchauffes) apportés par les rayons rasants du soleil. Les brises soleil prennent le relais en cours de journée. La mise en place de grandes ouvertures pour les besoins de la ventilation naturelle garantit également un très bon apport en lumière naturelle. L'amphithéâtre de 500 places disposant de façades sur 3 niveaux était plus assujéti aux phonèmes décrits plus haut. Il fallut trouver l'équilibre entre une forte porosité induite par le besoin de ventilation, le bon éclairage naturel et la réduction de l'éblouissement. Ainsi , la quantité et la répartition des ouvertures tout comme les protections solaires répondent à ces objectifs. Lors des études la surface des ouvertures a dû être revue à la baisse car la quantité de lumière trop abondante au niveau de la chaire nuisait à la lecture de l'écran lors des projections.

Confort acoustique : L'acoustique de l'amphithéâtre a fait l'objet d'une étude particulière. Sa conception est prévue uniquement pour l'activité d'enseignement. Elle s'appuie sur une sonorisation pour l'audition du professeur. Elle s'est attachée à réduire le temps de réverbération pour éviter le phénomène d'écho nuisible à la bonne compréhension du discours. Ainsi, ont été mis en place sur les parois verticales et plafond des matières absorbantes (gypton). Cela réduit également le brouhaha des étudiants.

Carbone

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux : Bois