

Grand amphithéâtre du Moufia

© 9397

Dernière modification le 03/05/2017 - 18:27

Type de bâtiment : Ecole, collège, lycée ou université
Année de construction : 2012
Année de livraison : 2014
Adresse : 15 Avenue René Cassin 97715 SAINTE-CLOTILDE , LA RéUNION, France
Zone climatique : [Af] Tropical humide. Pas de saison sèche.

Surface nette : 1 500 m² Autre type de surface nette
Coût de construction ou de rénovation : 9 460 000 €
Nombre d'unités fonctionnelles : 550 Elève(s)/étudiant(s)
Coût/m² : 6306.67 €/m²

Infos générales

Pensé comme un théâtre en plein air, le «Grand amphithéâtre du Moufia» fonctionne entièrement en ventilation naturelle. Avec ses 550 places, il est à la fois un auditorium pour les cours universitaires, les conférences mais il permet également d'écouter des œuvres musicales ou théâtrales. Grâce à sa conception bioclimatique innovante, les usagers sont en situation de bien être thermique sans recours à la climatisation. Soutenu par l'Ademe, il entre dans le cadre des bâtiments à faible impact environnemental de l'Université de la Réunion.

Crédit photos : Hervé Douris

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

L'architecture est avant tout un acte de résistance, ... L'architecture, pour une société durable, est une formidable occasion de mettre en oeuvre des technologies et des matériaux nouveaux ou oubliés, de s'inscrire dans des enjeux écologiques planétaires et d'explorer en ce début de siècle, une esthétique inédite. Il faut être attentif à tout ce qui constitue l'acte de construire, le terrain, l'environnement, le paysage, l'existant, le climat, les saisons. La technologie de la construction ainsi que la conception architecturale ont privilégié depuis des décennies des raisonnements climatiques à forte consommation énergétique. Nous n'en avons plus les moyens, il faut revenir à l'essentiel et travailler avec le climat et non pas contre... L'architecture de l'énergie n'existe pas, elle est à créer. Une philosophie, un challenge et une nécessité : Pas de climatisation dans un équipement public en milieu tropical humide. O.Braban

Description architecturale

Le bois massif a été employé dans la structure : les poteaux, les poutres et la charpente mais aussi le bardage extérieur et les parois de doublage acoustique intérieur. Le bois, avec toutes ses variations de teintes naturelles, offre une ambiance agréable et particulièrement chaleureuse à la grande salle. La superstructure, laissée visible joue elle aussi son rôle acoustique avec les panneaux latéraux prévus à cet effet. L'utilisation du béton est très localisée pour les planchers ainsi que pour le mur séparant le hall d'accueil de la grande salle. Un grand soin a été porté à la réalisation de ce mur béton matricé volontairement brut. Les grands tubes d'admission d'air en inox habillent complètement le plafond du hall d'entrée. Architecture résolument contemporaine, nous pouvons dire ici que matériaux bruts riment avec délicatesse. Le béton est semblable à une dentelle et l'inox à des miroirs. L'ensemble tubes inox + mur et sol béton est un véritable éloge du brut.

Opinion des occupants

Une évaluation en mode occupée a été menée par le laboratoire PIMENT durant la saison chaude auprès des usagers. Les résultats de l'étude montrent que les usagers sont globalement très satisfaits et que l'amphithéâtre reste confortable plus de 80% du temps d'occupation pendant les fortes chaleurs

Et si c'était à refaire ?

L'objectif de densité végétale pour la création d'îlot de fraîcheur à proximité de l'amphithéâtre et tout autour du parking n'est aujourd'hui pas tout à fait atteint. Le confort thermique et le cadre de vie pourraient être encore améliorés si les plantes étaient plus nombreuses.

Plus de détails sur ce projet

http://www.univ-reunion.fr/fileadmin/Sites_generes/Universite/communication/dossiers_de_presse/DP_inauguration_grand_amphi_final.pdf
http://www.smartweb.re/envirobat/files/fiches_envirobat_reunion/enseignement/Fiche_ENVIROBAT_Amphotheatre_bioclimatique_Moufia.pdf

Intervenants

Intervenants

Fonction : Maître d'ouvrage

Université de la Réunion

+262 262 93 80 80

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

Maîtrise d'ouvrage

Fonction : Maître d'œuvre

SODIAC

<http://www.sodiac.re>

Conducteur d'opération

Fonction : Maître d'œuvre

Olivier Brabant

0262355624

<http://www.archi.re/brabant-olivier/>

Architecte (spécialiste de la ventilation naturelle)

Fonction : Bureau d'études autre

Jacques Gandemer

06 87 70 12 10

<http://jacques.gandemer.free.fr/>

Conception aérodynamique et aéraulique, spécialiste en architecture et urbanisme climatique

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 40,00 kWh/m².an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 98,00 kWh/m².an

Méthode de calcul : Autre

Répartition de la consommation énergétique : La plus grosse économie d'énergie à faire dans le contexte tropical est d'éviter tout système de climatisation motorisé car la meilleure énergie est celle que l'on ne consomme pas! Répartition des consommations sur les différents usages : - Eclairage : 34% - TD régie : 26% - Divers : 26% - TD scène : 9% - TD bureaux : 4% - Prises de courant : 1%

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : 23,00 kWh/m².an

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Le bâtiment consomme près de 6 fois moins d'énergie qu'un bâtiment standard ! Le champ d'ombrière photovoltaïque d'une puissance de 145 kWc représente une surface de plus de 1000 m² et produit plus de 7 fois la consommation de l'amphithéâtre, ce qui en fait le premier amphithéâtre à énergie positive au monde. La consommation totale du bâtiment entre mars et juin 2015 est de 9137 kWh

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :

- Aucun système de chauffage

ECS :

- Solaire thermique

Rafraîchissement :

- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Ventilation naturelle

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :

- La plus grosse économie d'énergie à faire dans le contexte tropical est d'éviter tout système de climatisation motorisé car la meilleure énergie est celle que l'on ne consomme pas! Un an de service a prouvé que le bâtiment est vraiment confortable sans climatisation, malgré l'environnement sonore, les obstacles à la ventilation naturelle et l'échauffement de l'air lié à la forte densité urbaine et aux surfaces minérales! Ainsi, il n'y a pas de chauffage, pas de climatisation, pas de VMC.

Le champ d'ombrière photovoltaïque d'une puissance de 145 kWc représente une surface de plus de 1000 m² et produit plus de 7 fois la consommation de l'amphithéâtre, ce qui en fait le premier amphithéâtre à énergie positive au monde.

Environnement

Environnement urbain

Surface du terrain : 7 000,00 m²

Surface au sol construite : 21,00 %

Inséré dans le tissu urbain de St Denis, il fait partie du campus universitaire lui-même relié aux bâtiments du GROUS et au reste de la ville par deux passerelles piétonnes au-dessus du Boulevard Jean Jaurès. Le campus universitaire du Moufia s'inscrit dans un périmètre constitué de bâtiments de grande taille comme l'Hôtel de Région. L'amphithéâtre ainsi que son parking de 420 places sur 3 niveaux viennent compléter les équipements du campus universitaire du Moufia. Au niveau géomorphologique, le terrain dédié à l'amphithéâtre et le parking sont en promontoire sur le rond point marquant l'entrée du campus. - La qualité des traitements paysagers joue sur le confort des espaces: une végétation dense tout autour du bâtiment permet de rafraîchir l'air, créer un microclimat avant de pénétrer dans le bâtiment. - L'implantation d'espèces endémiques dans l'opération permet de renforcer la biodiversité locale. - Qualité de conception et de réalisation font que les espaces de ce bâtiment sont particulièrement agréables à vivre. Il est à retenir que seul l'ENSEMBLE des mesures bioclimatiques évoquées permettent d'atteindre un résultat concluant!

Solutions

Solution

Ventilation naturelle

Oliver Brabant (architecte)

0262355624

<http://www.archi.re/brabant-olivier/>

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

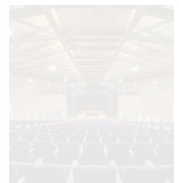
Dispositifs énergétiques : application conséquente des principes bioclimatiques en milieu tropical (protection solaire de la toiture, des baies et des façades, réduction des apports internes, ventilation naturelle traversante); stratégies de conception du confort (thermique, visuel, acoustique) avec un minimum de technique; emploi de bois et de pierre volcanique locale

Une stratégie fine de conception aérodynamique naturelle a été développée conjointement par l'agence d'architecture et le bureau d'étude en aérodynamique des fluides. Cette réflexion a pu permettre de relever le défi de ventiler naturellement une salle de grande dimension tout en permettant de la plonger dans la pénombre.

La ventilation naturelle: une intelligence high-tech pour une architecture low-tech: Les recherches qui ont été faites, aussi bien architecturales que techniques, font de ce projet une véritable innovation en matière de ventilation naturelle!

Le canyon dépressionnaire: Le décollement du vent au faitage crée dans la cavité canyon une forte dépression motrice qui aspire tous les écoulements aérothermiques internes. Cette «pompe» naturelle crée des courants d'irrigation venus des façades et du dessous des gradins en rafraîchissant les occupants de l'amphithéâtre.

Une évaluation en mode occupée a été menée par le laboratoire PIMENT durant la saison chaude auprès des usagers. Les résultats de l'étude montrent que les usagers sont globalement très satisfaits et que l'amphithéâtre reste confortable plus de 80% du temps d'occupation pendant les fortes chaleurs.



Structure bois

Bois De Bout - Laurent DEVAUD

contact@bois-de-bout.fr

<http://www.bois-de-bout.fr/>

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Le bois massif a été employé dans la structure : les poteaux, les poutres et la charpente mais aussi le bardage extérieur et les parois de doublage acoustique intérieur.

Très peu «émissif», le bois est un matériau de construction issu de la filière sèche qui permet de ne pas retransmettre de chaleur dans le bâtiment. Ce matériau biosourcé, le fait d'être économe en énergie dans sa transformation, ses capacités à stocker le CO2 même après sa coupe et son aspect biodégradable en font un matériau écologique par excellence.

Le bois, avec toutes ses variations de teintes naturelles, offre une ambiance agréable et particulièrement chaleureuse à la grande salle. La superstructure, laissée visible joue elle aussi son rôle acoustique avec les panneaux latéraux prévus à cet effet.



Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût total : 12 700 000 €

Aides financières : 6 800 150 €

Santé et confort

Gestion de l'eau

- La construction bois permet de générer peu de déchets, peu d'utilisation d'eau et de nuisances lors du chantier.
- Les sols densément plantés permettent de mieux absorber des quantités d'eau lors des fortes pluies

Confort

Confort & santé : Une stratégie fine de conception aérodynamique naturelle a été développée conjointement par l'agence d'architecture et le bureau d'étude en aérodynamique des fluides. Cette réflexion a pu permettre de relever le défi de ventiler naturellement une salle de grande dimension tout en permettant de la plonger dans la pénombre.

Carbone

Emissions de GES

Le projet est lauréat d l'appel à projets PREBAT Réunion 2011, premier programme DOM-TOM lancé par l'ADEME REUNION visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment.

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux : Le bois massif a été employé dans la structure : les poteaux, les poutres et la charpente mais aussi le bardage extérieur et les parois de doublage acoustique intérieur. Très peu «émissif», le bois est un matériau de construction issu de la filière sèche qui permet de ne pas retransmettre de chaleur dans le bâtiment. Ce matériau biosourcé, le fait d'être économe en énergie dans sa transformation, ses capacités à stocker le CO2 même après sa coupe et son aspect biodégradable en font un matériau écologique par excellence. Le bois, avec toutes ses variations de teintes naturelles, offre une ambiance agréable et particulièrement chaleureuse à la grande salle. La superstructure, laissée visible joue elle aussi son rôle acoustique avec les panneaux latéraux prévus à cet effet.

Concours