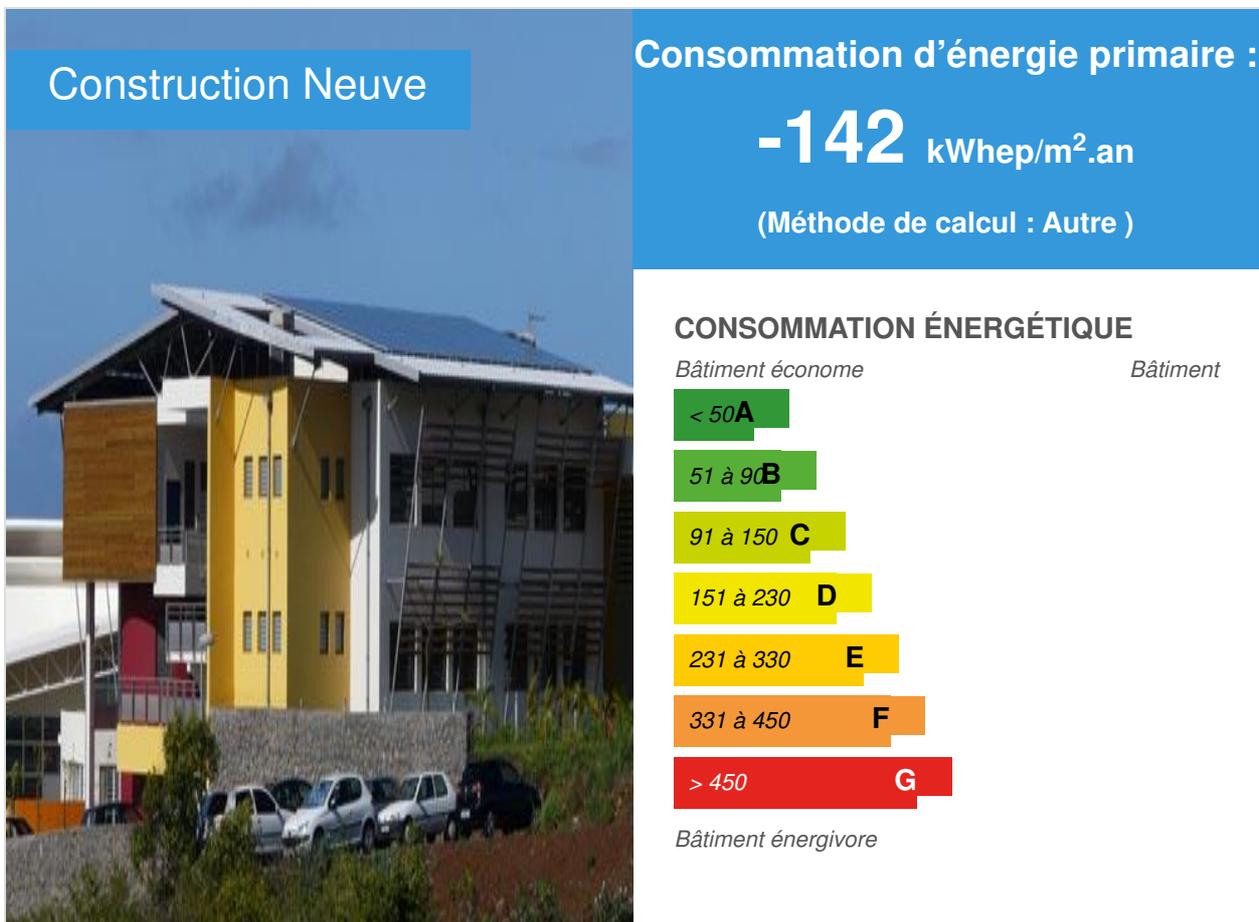


Enerpos - IUT de Saint-Pierre de la Réunion

par [Maeva Tholance](#) / ⌚ 2014-08-27 00:00:00 / France / 👁 9961 / 🇫🇷 EN



Type de bâtiment : Ecole, collège, lycée ou université

Année de construction : 2008

Année de livraison : 2008

Adresse : 40 avenue de Soweto 97455 SAINT PIERRE, France

Zone climatique : [Csa] Continental Méditerranéen - Tempéré, été sec et très chaud.

Surface nette : 739 m² SHON

Coût de construction ou de rénovation : 2 372 000 €

Coût/m² : 3209.74 €/m²

Infos générales

- Bâtiment à énergie positive BEPOS
- Bâtiment conforme à PERENE (label en vigueur à La Réunion)

L'opération «IUT bâtiment ENERPOS» située dans la ZAC OI à Saint Pierre s'insère dans un complexe universitaire hétérogène accessible depuis la voie rapide au nord.

La première tranche des locaux d'enseignement, livrée depuis 2008, a fait l'objet de démarche environnementale dans le cadre du programme «ENERPOS» pour bâtiment à énergie positive.

Le maître d'ouvrage s'est entouré de spécialistes pour expérimenter, réaliser l'ouvrage et suivre scientifiquement les résultats d'exploitation du programme dans une logique HQE sans certification.

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

- Bâtiment à énergie positive BEPOS
- Bâtiment conforme à PERENE (référentiel PERormances ENERgétiques des bâtiments à la Réunion)

ENERPOS est le seul bâtiment d'enseignement à énergie positive en milieu tropical référencé par l'Agence Internationale de l'Energie (<http://www.iea-shc.org/task40>). Il représente la preuve qu'en utilisant les technologies actuelles avec un surcoût d'environ 9%, il est possible de construire un bâtiment qui consomme dix fois moins qu'un bâtiment standard du même type et qui produit six fois sa propre consommation. Il a été démontré que la climatisation pouvait être évitée même durant les journées les plus chaudes. La conception est innovante car les outils de simulation ont été utilisés non pas pour dimensionner des systèmes, mais pour modéliser et optimiser le bâtiment en mode passif. Enfin, la plus grande innovation d'ENERPOS a été de réintroduire dans un bâtiment moderne les principes de base de l'architecture tropicale vernaculaire qui sont la ventilation naturelle traversante et des protections solaires efficaces. Les brasseurs d'air sont un des facteurs clés de succès de ce bâtiment car ils permettent de réduire significativement la période de climatisation. Un autre facteur clé est la sensibilisation des occupants car l'enjeu est d'avoir un bâtiment passif dans lequel les utilisateurs sont actifs plutôt qu'un bâtiment actif avec des occupants passifs. Pour atteindre ce but, les occupants doivent être sensibilisés afin qu'ils adoptent un comportement

écologique et économique tout en conservant un niveau de confort satisfaisant.

Confort

Utilisation des zones de confort de Givoni (sur le diagramme de l'air humide). Scénarios établis sous Design Builder.

Evaluation du confort (été et hiver), de la qualité d'usage : Pendant les 3 premières saisons chaudes d'utilisation du bâtiment, une enquête de confort thermique, aéraulique et visuel ont été réalisés sur les étudiants et leurs professeurs (2000 questionnaires sur environ 600 personnes). Dans le même temps, les principaux paramètres du confort étaient enregistrés (T d'air, T de globe noir, humidité, vitesse d'air, éclairage). Cette enquête donne un retour satisfaisant. La climatisation n'a pas été utilisée pendant les 3 premières années d'utilisation du bâtiment, les brasseurs d'air et la ventilation naturelle étant suffisant pour atteindre le confort dans les salles de cours et dans les bureaux. Dans les salles informatiques, l'usage de la climatisation se révèle nécessaire seulement durant les 6 semaines les plus chaudes de l'année (jan–fév).

Réflexion et prise en compte des usages spécifiques de l'électricité hors champ réglementaire :

Détails sur les postes pris en compte : Bureautique Les ordinateurs utilisés sont de type portable ou à très faible consommation d'énergie. Il est prévu de mettre des temporisateurs sur les gros équipements (photocopieur, imprimante) afin de les couper le soir et le week-end. Le bureau d'étude Imageen a utilisé des données issues de sa propre expertise (mesures sur de précédentes opérations) ainsi que les données constructeurs et des informations données par l'ADEME.

Méthode et outils de calcul : Les calculs ont été réalisés sur des outils internes (Excel), ils intègrent des scénarios d'utilisation et des hypothèses sur le fonctionnement des équipements.

Implication des usagers dans l'exploitation :

Moyens d'implication des usagers : Affichage des consommations énergétiques : un affichage régulier de la consommation / production d'énergie et des économies réalisées est mis en place pour informer les utilisateurs et les motiver à poursuivre leurs efforts. Actions de sensibilisation : une charte de l'éco-utilisateur a été distribuée aux professeurs qui sont chargés de transmettre les informations aux étudiants. Des réunions d'information ont été organisées pour expliquer le mode de fonctionnement particulier du bâtiment. Concernant l'implication des usagers, la principale difficulté vient du fait que le bâtiment est utilisé pour plusieurs formations de l'IUT et également des formations continues, les étudiants sont donc souvent différents et il est difficile de leur expliquer le fonctionnement du bâtiment à chaque fois. Les enseignants sont censés le faire (ils ont reçu des documents et des réunions de sensibilisation ont été organisées), mais comme il s'agit aussi parfois d'intervenants extérieurs, ils ne sont pas toujours informés. En ce qui concerne les usagers des bureaux (personnels administratifs, enseignants et doctorants), un temps d'adaptation et de prise en main du bâtiment est nécessaire, mais ensuite le retour est plutôt positif et les usagers font (pour la plupart) attention à leur consommation.

Description architecturale

Bâtiment universitaire R+2 composé de 2 bâtiments

Aspects bioclimatiques : Végétalisation autour du bâtiment (plantes endémiques) – 2 bâtiments de largeur réduite pour une ventilation naturelle traversante (ouverts sur les deux façades principales pour les salles de cours / jalousies intérieures dans la zone bureaux) – porosité élevée (30%) – orientation Nord-Sud pour ventiler naturellement grâce aux brises thermique – éclairage naturel (autonomie de 90% selon scénarios d'utilisation)
Mode constructif : Béton coulé

Plus de détails sur ce projet

<http://www.enertech.fr/bepos/fiche.php?id=22>

Intervenants

Intervenants

Fonction : Maître d'ouvrage

Université de la Réunion

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

Fonction : Maître d'ouvrage délégué

ICADE G3A

<http://www.icade.fr/>

Fonction : Autre intervenant

DDE Réunion

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/DDE-REUNION.html>

Fonction : Architecte

Thierry Faessel-Bohe

Fonction : Bureau d'études structures

Réunion Turra Ingénierie

Fonction : Bureau d'études autre

INSET

<http://www.inset.fr/>

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage

TRIBU

<http://www.tribu-concevoirdurable.fr>

AMO HQE

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage

IMAGEEN

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

AMO MOE Environnement

Fonction : Entreprise

LEON GROSSE

<http://www.leongrosse.fr/>

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : -142,00 kWhep/m².an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 462,00 kWhep/m².an

Méthode de calcul : Autre

CEEB : 0.0003

Répartition de la consommation énergétique : Construction non soumise à la RT2005 du fait de son implantation à la Réunion ; un calcul a toutefois été réalisé sur feuilles Excel développées en interne et indique -142 kWhep/m²SHON.an PV inclus et 119 hors PV (tous usages). Les besoins en énergie primaire pour un bâtiment standard ont été établis sur la base du référentiel PERENE 2009. Consommation calcul physique : (= mesures sur 12 mois). Le poste "prises de courant" (qui inclut la bureautique, l'électroménager et les lampes de bureaux à LED) représente 44% de la consommation totale du bâtiment. Puis viennent les postes : éclairage extérieur 7% ; ascenseur 7% ; vidéo-projecteurs + arrosage + portail automatique 2%. L'importance du poste ascenseurs s'explique par le fait qu'il n'y avait pas de mise en veille de l'ascenseur (les lumières intérieures restaient allumées) ; un recâblage a été réalisé et a permis de réduire la consommation de moitié.

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation réelle (énergie finale) /m² : 16,00 kWh_{ef}/m².an

Performance énergétique de l'enveloppe

Plus d'information sur l'enveloppe :

Parois extérieures : isolation extérieure polystyrène et bardage bois et tôle ; béton façades principales N&S sans isolation (voile béton plus protection solaire uniquement) Toiture : terrasse isolation polystyrène + sur-toiture constituée de panneaux PV intégrés. Facteur solaire = 0,005 (soit 4 fois moins que le label PERENE) Parois vitrées : Menuiseries aluminium à lames orientables (jalousies) et protection solaire à lames de bois horizontales

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Consommations usage RT mesurée : 44 kWh_{EP}/m²shon/an
Commentaire : = consommation totale tous usages ; mesures sur 12 mois (avril 2010 - mars 2011).
Coût du suivi : Coût de la GTC : 76 k€. Ce coût inclut des compteurs d'énergie par usage, de T et d'humidité dans toutes les salles et bureaux, avec un enregistrement toutes les minutes + un "totem confort" qui mesure les principaux paramètres du confort thermique.
Méthode de mesure : Compteurs d'énergie et de puissance par type d'utilisation, capteurs de température et humidité, détecteurs de présence dans toutes les salles et bureaux sur la GTC du bâtiment.
Reconstitution de la courbe de charge par type d'utilisation. Pas de temps des mesures : la minute. Production d'électricité mesurée : 291 kWh_{EP}/m²shon/an
Commentaire : mesures sur 12 mois

EnR & systèmes

Systemes

Chauffage :

- Autres

ECS :

- Aucun système d'eau chaude sanitaire

Rafrâichissement :

- Système VRV

Ventilation :

- Ventilation naturelle

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Chauffage : Brasseurs d'air dans toutes les salles de cours et bureaux (1 pour 10

m²) Ventilation : Ventilation naturelle traversante (30% de porosité) Rafraîchissement :

Climatisation groupe VRV dans les bureaux et les 2 salles informatiques

370m² de panneaux photovoltaïque

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

Suivi des consommations par GTC

Environnement

Environnement urbain

Implantation périurbaine

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût total : 2 364 800 €

Carbone

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 10,80 KgCO₂/m²/an

Méthodologie :

méthode de calcul non précisée

Emissions calculées pour la consommation d'énergie du bâtiment en exploitation

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux : Bois

Date Export : 20230308223359