



credit photo © Hervé Douris



FICHE D'IDENTITÉ

Maître d'ouvrage : UNIVERSITE DE LA REUNION
 Conducteur d'opération : SODIAC
 Maître d'oeuvre : LAB REUNION
 Paysage et QEB : LEU REUNION
 BET : LET REUNION, A3 STRUCTURES, INSET, CREATEUR, DELHOM ACOUSTIQUE
 OPC : MIRANVILLE PILOTAGE
 COORDINATION
 CT et CSPS : VERITAS

Site : CAMPUS DE TERRE SAINTE
 40 rue Soweto, 97410 ST PIERRE
 Type d'opération : BATIMENT UNIVERSITAIRE
 Surface Plancher : 3 885 M2
 Date de livraison : avril 2020
 Coût des travaux : 10,1 M€ HT



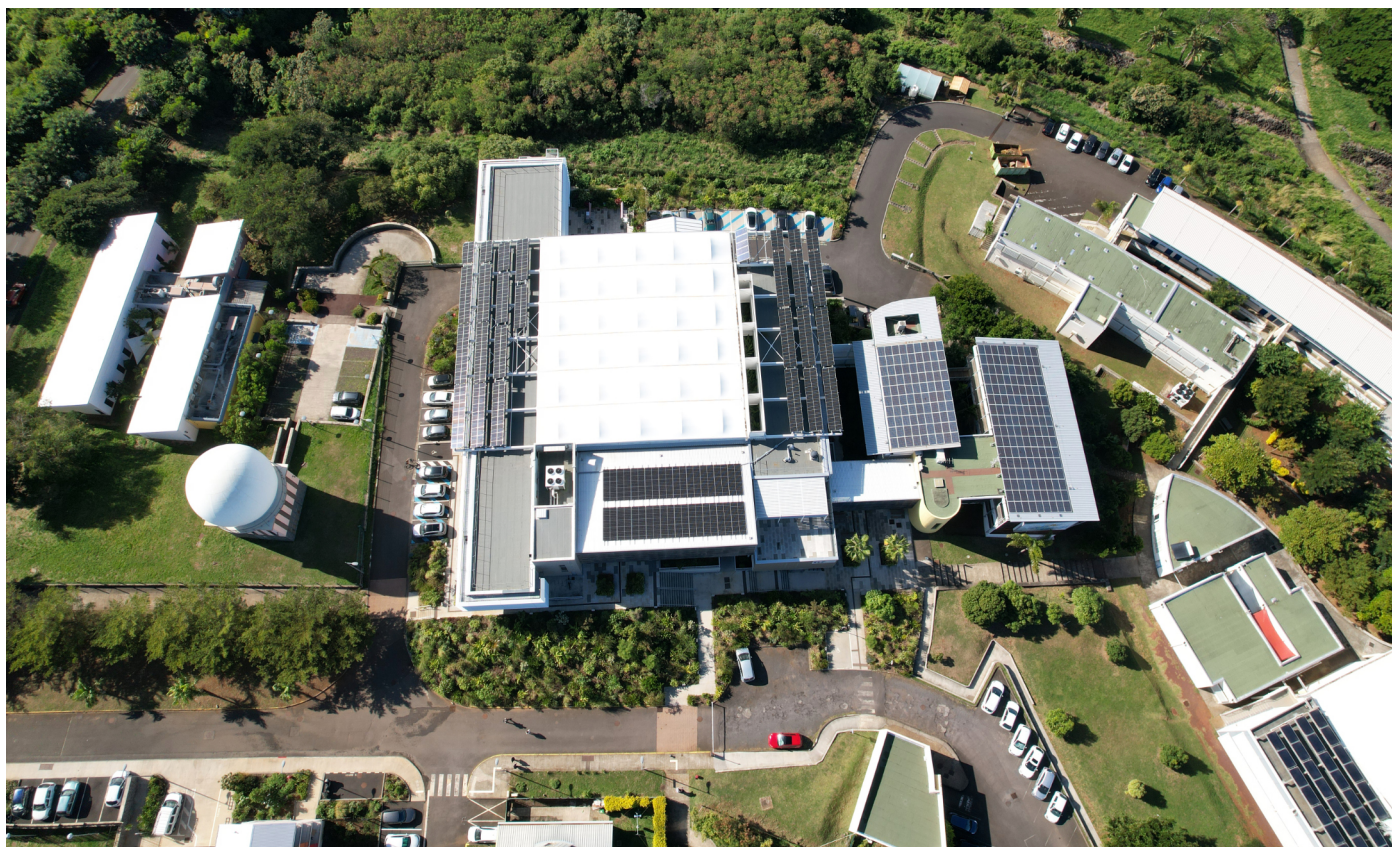
L'OPERATION

Le bâtiment de l'ESIROI est implanté sur le campus universitaire du Sud et une aile du bâtiment y accueille une extension de l'IUT. Ce bâtiment bioclimatique, dans la continuité du bâtiment «ENERPOS», propose des solutions architecturales innovantes, avec un fonctionnement aéraulique optimal et une ossature mixte béton/métal pour réduire son impact environnemental et utiliser chaque matériau dans ses meilleures performances. La qualité d'enseignement passe aussi par des espaces où il fait bon vivre, c'est un objectif de l'équipe de maîtrise d'oeuvre pour la conception de ce bâtiment universitaire.

Des visites techniques du site régulières permettent de sensibiliser les usagers du site, étudiants et personnel, aux aspects environnementaux du projet. Les retours des utilisateurs sont quantifiés, des études doivent être menées à ce sujet.

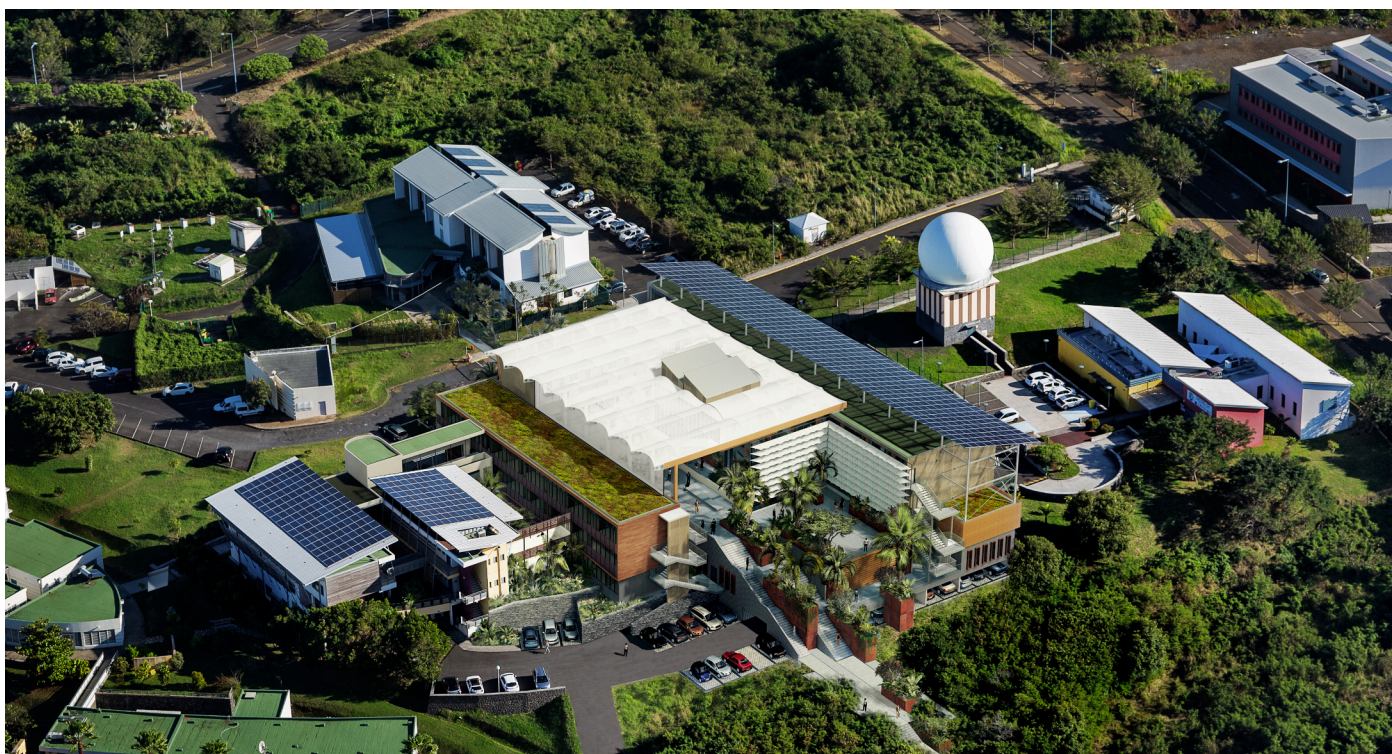


Les façades du bâtiment : protections solaires et végétalisation des abords



crédit photos © DAMAN / Université de La Réunion

Le site du Campus Universitaire de Terre Sainte : aéré et végétalisé, à proximité de la mer soit largement soumis aux brises thermiques



crédit photo © LAB REUNION

INSERTION DANS LE TERRITOIRE

Contexte géographique et Climatique

Doté d'un centre-ville développé et attrayant, Saint-Pierre est souvent considérée comme la deuxième ville de La Réunion. La ville présente une large façade maritime qui a été aménagée pour une fréquentation touristique balnéaire et qui abrite un port. Le campus universitaire se situe en périphérie de la ville, dans la continuité du quartier de Terre Sainte qui est situé à l'est du centre-ville de Saint-Pierre. Terre-Sainte est surnommée le «village de pêcheurs» et est réputée particulièrement balayée par les vents : les brises de mer et de terre et les alizés en hiver.

Ce paramètre est important à prendre en considération pour la conception architecturale bioclimatique, afin de bénéficier d'une ventilation naturelle efficace et d'un confort d'usage du bâtiment.

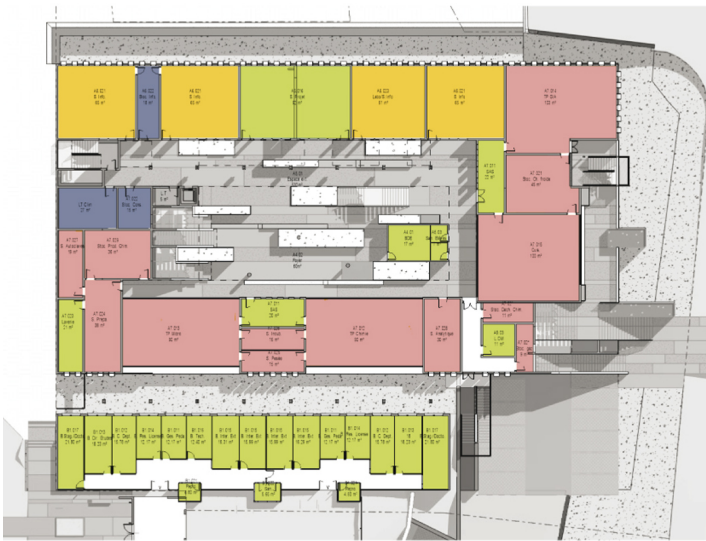
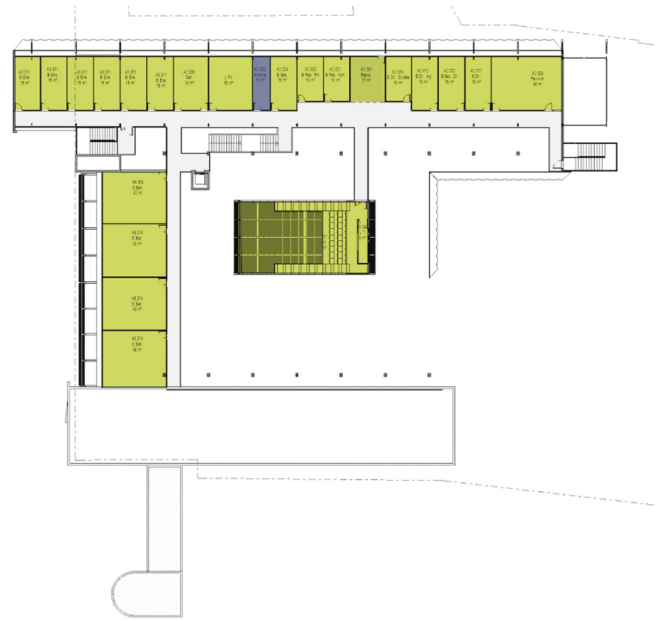
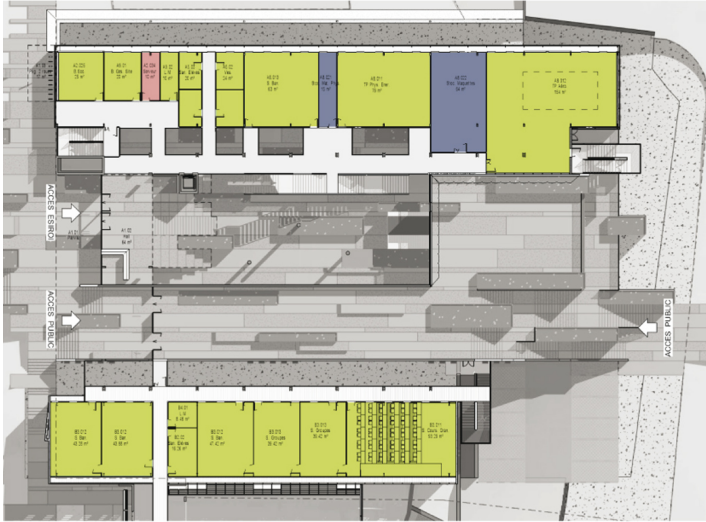
Insertion urbaine et paysagère

Située dans la partie centrale du campus de Terre Sainte, dans la continuité des bâtiments de l'IUT existants et proche du restaurant universitaire, l'insertion se fait dans un milieu déjà construit mais paysager. Le secteur est encore peu dense et bénéficie d'espaces verts et libres en périphérie, avec au Sud l'extension de l'IUT.

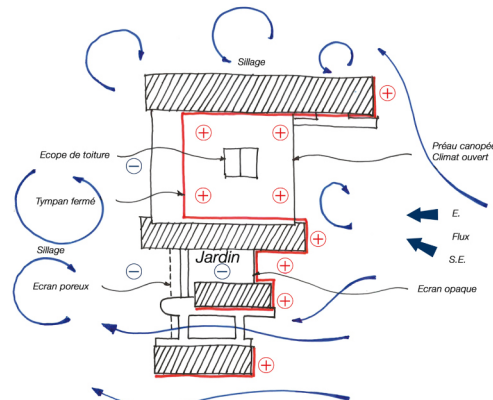
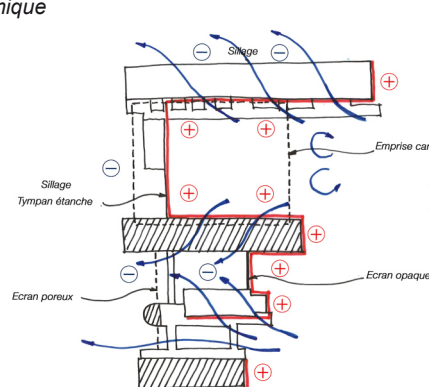
Accès et Flux

Le campus de Terre Sainte est très accessible depuis l'axe principal desservant les différents quartiers hauts de Saint-Pierre, le boulevard Banks, en direction de Saint Joseph.

Comme toute zone péri-urbaine, elle est desservie par des bus ou en voiture. Des parkings sont ainsi prévus sur 2 niveaux.



PLANS DE NIVEAUX: Zonage thermique



SCHEMAS AERAULIQUES



CONFORT, SANTÉ ET AMBIANCES

La conception d'ensemble du projet est une conception bio-climatique et frugale, tout d'abord en énergie. La qualité environnementale du bâtiment permet aux futurs ingénieurs de vivre dans un environnement sain et adapté aux enjeux actuels. Le site étant très ouvert et ventilé, le choix de matériaux de couleur blanche s'avère difficile en entretien pour les utilisateurs. Il apporte cependant de la lumière naturelle, très présente dans l'atrium et dans les salles de cours. Les systèmes choisis en compléments pour l'éclairage et le rafraîchissement d'air sont performants et économes en énergie. Des brasseurs d'air sont installés dans l'ensemble des locaux, l'éclairage artificiel est réalisé à base d'ampoules LED à basse consommation et l'ascenseur est un système à récupération d'énergie. Seules certaines zones dans les étages inférieurs, à faible potentiel de ventilation, comme les laboratoires, cuisines et l'amphithéâtre sont climatisées, avec la mise en oeuvre d'un système performant dans des locaux étanches.



crédit photos © Véronique DE VERDIÈRE



photo H. Douais

Vue de la cafétéria et ambiance de l'atrium

crédit photo © Hervé Douais



Vue du puits dépressionnaire vers l'administration



Vue de l'entrée de l'école ESIROI

crédit photos © Véronique DE VERDIÈRE



photo H. Douais
Vue de l'intérieur de l'amphithéâtre

crédit photo © Hervé Douais

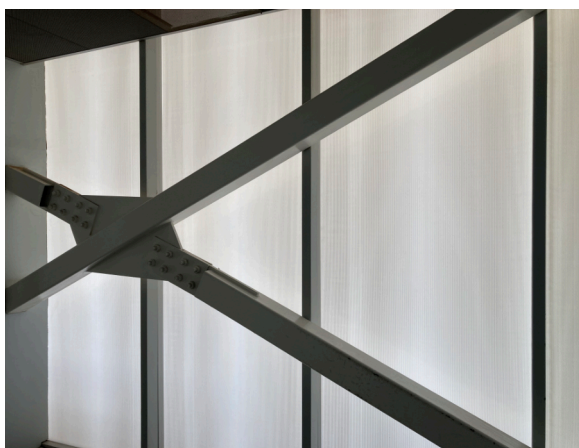
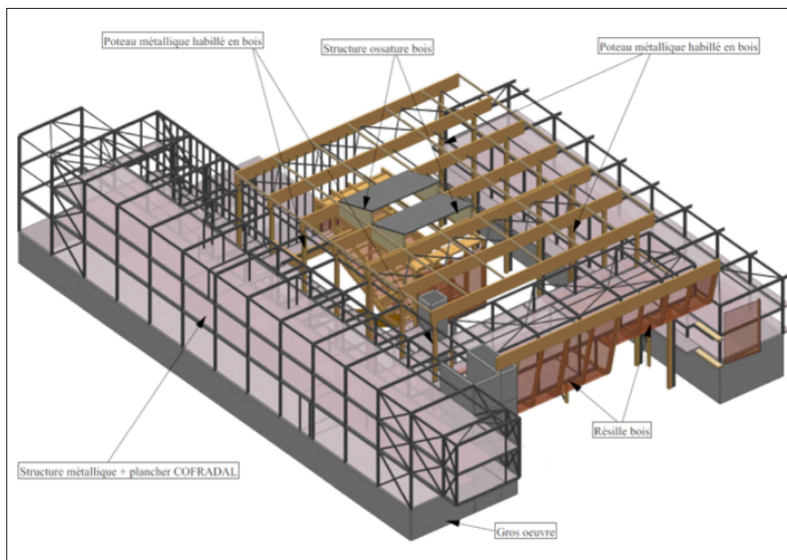


MATÉRIAUX ET RESSOURCES

Le choix d'une structure mixte béton/ métal a permis d'optimiser les coûts de construction en utilisant chaque matériau là où il est le plus efficace par rapport aux normes parasismiques et cycloniques : un socle en béton armé et les superstructures en métal.

Le bâtiment comporte peu de matériaux de second oeuvre, ce qui lui confère un aspect industriel plutôt adapté à son usage : pas de revêtement de sol ni de faux-plafonds.

Le rafraîchissement de l'enveloppe est accentué par sa protection constituée de grands brises soleils sur les façades exposées au soleil.

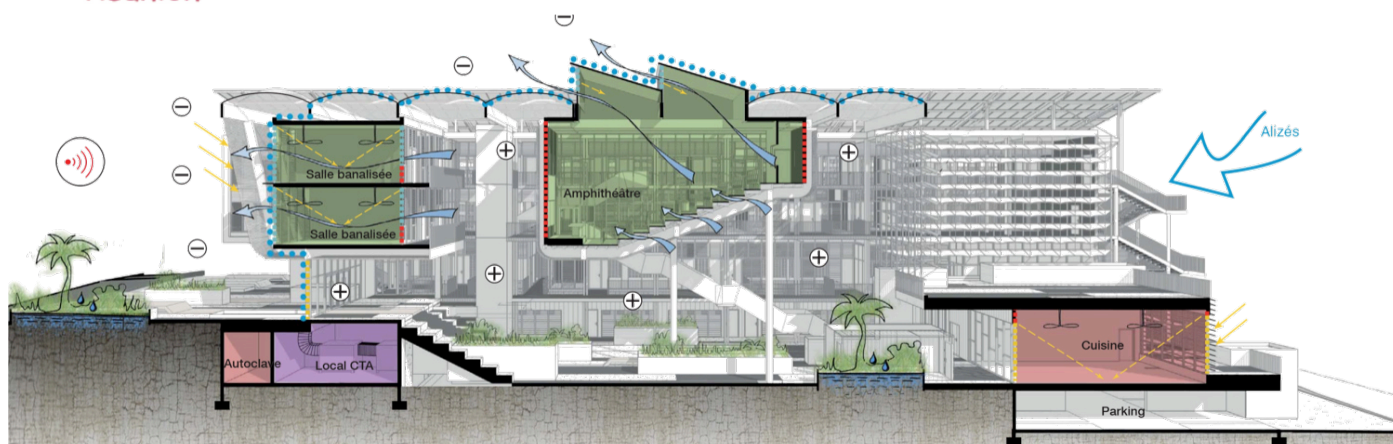


crédit photos © Véronique DE VERDIÈRE



photo © Hervé Douris

Vue de l'atrium avec la toiture en toile de canopée



PERFORMANCES ET NUISANCES

Energies renouvelables et déchets d'activité

Des panneaux photovoltaïques sont installés sur le toit pour la production d'électricité des locaux. Des finitions brutes et l'utilisation de matériaux durables limitent le bilan carbone de l'opération et les déchets en phase chantier.



Vue des panneaux photovoltaïques en toiture

crédit photo © LAB REUNION

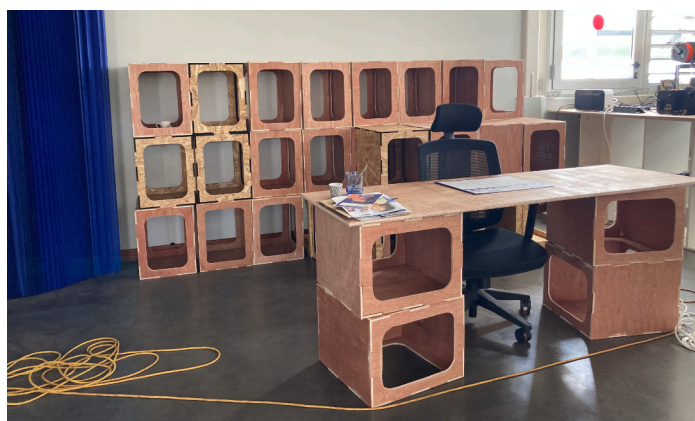
Rafraîchissement des locaux

Le rafraîchissement passif est mis en avant dans cette conception bio-climatique :

Des jardins et jardinières en pleine terre permettent d'apporter de la fraîcheur en périphérie directe du bâtiment.

Ils sont composés de plantes d'espèces endémiques de La Réunion.

Un puit dépressionnaire avec une jardinière plantée a été mis en place le long des bureaux de l'administration. Des casquettes et brises soleil en façades exposées, en particulier au Nord, permettent de protéger l'enveloppe.



Mobilier adaptable et auto-construction

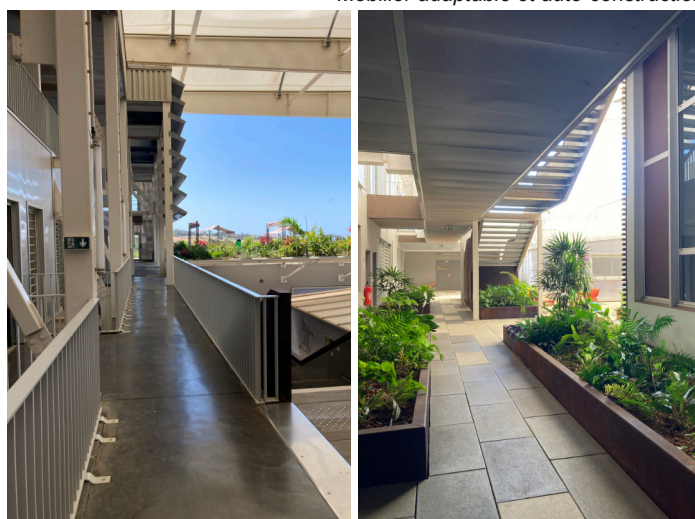
Ventilation naturelle

Des essais ont été réalisés en soufflerie dès les études par le laboratoire PIMENT, situé dans le même campus, afin d'optimiser le rafraîchissement passif du bâtiment.

Celui-ci fonctionne parfaitement bien en été, il s'avère même presque trop efficace pendant l'hiver austral avec le vent très présent dans cette partie de l'île. Le retour des utilisateurs semble être positif excepté sur ce point pendant la période hivernale.

Acoustique

Le traitement de la face intérieure des bacs collaborants et l'utilisation de la fibre de bois limitent les nuisances acoustiques.



Vue depuis les coursives intérieures aux différents niveaux: circulations déportées pour limiter les nuisances acoustiques

crédit photos © Véronique DE VERDIÈRE



POINTS REMARQUABLES

Insertion dans le territoire :

Densification du site (COS de 1), gestion des eaux pluviales à la parcelle, soin apporté aux jardins environnants (en pleine terre, en bacs et en jardinières).

Réduction de la consommation énergétique & emploi d'énergies renouvelables :

Ascenseur à récupération d'énergie, éclairage LED optimisé.

Système de climatisation limité et couplé à des brasseurs d'air.

Rafraîchissement passif par la protection de l'enveloppe et le photovoltaïque.

Rafraîchissement actif avec la majorité des locaux en ventilation naturelle.

Toiture en toile de la canopée pour apport solaire et optimisation de la lumière naturelle.

Confort acoustique de qualité :

Traitement acoustique assuré par les bacs collaborants et la fibre de bois.

Valorisation des déchets « d'activité » :

Limitation des matériaux de second oeuvre au minimum : pas de revêtement de sol ni de faux-plafond.

Valorisation du «savoir-faire» local et performance des enseignements :

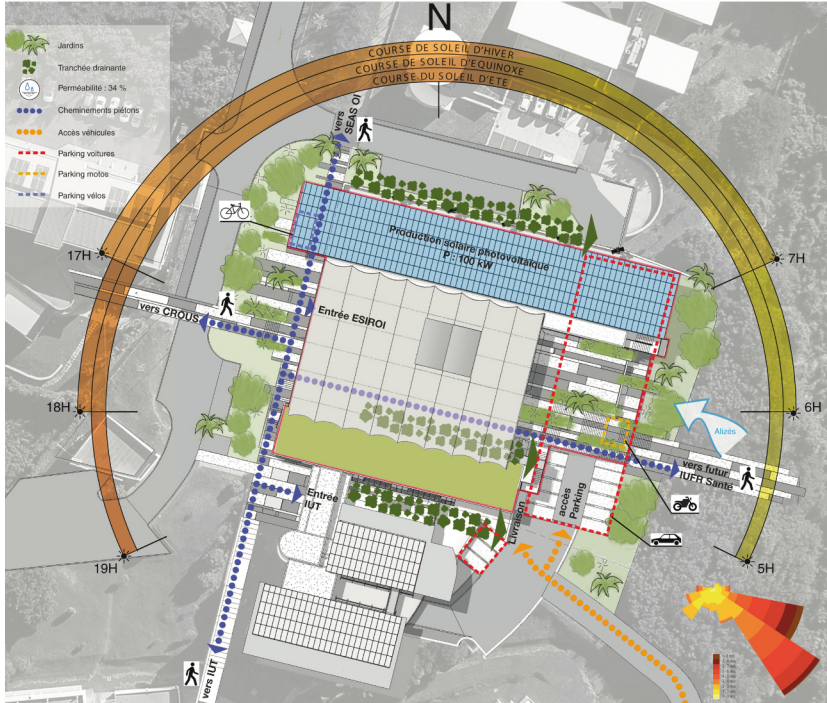
Les étudiants en section «bâtiment énergie» ont à leur disposition une soufflerie pédagogique, réplique miniature de la soufflerie Eiffel qui permet de tester tous les éléments du processus sur des maquettes et de réaliser des mesures fiables.

Un atelier d'essai de brasseurs d'air a également été mis en place : de dimensions 4m*4m, avec un plafond réglable en hauteur, il permet de tester grandeur nature l'efficacité réelle des différents équipements proposés par les fournisseurs locaux.



crédit photos © Véronique DE VERDIÈRE

Laboratoire aéralucique :
prise d'air en façade, resserrement pour
augmenter la vitesse du flux d'air,
modélisation en volume des conditions
environnementales et ventilateur.



PLAN DE MASSE et HELIODON

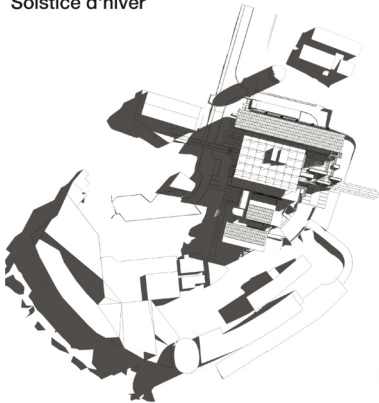
RETOURS UTILISATEURS

Des évaluations en mode occupé des locaux de l'ESIROI ont montré une satisfaction plutôt générale et un confort au moins équivalent en fin de cours à celui d'origine.

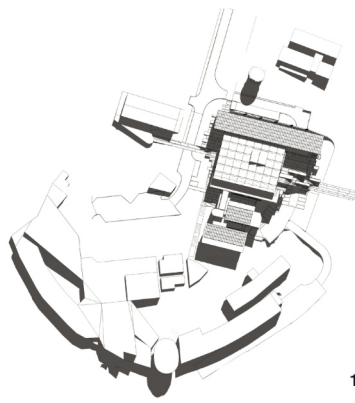
Les utilisateurs semblent satisfaits du confort thermique des locaux, que ce soit les salles de cours, les bureaux de l'administration ou des locaux d'enseignants. Les dispositifs mis en place fonctionnent bien en saison chaude, ils sont presque trop efficaces pour la saison d'hiver qui est dans cette zone de l'île très exposée aux vents d'Alizés.

Les utilisateurs ont adopté les réflexes adaptés dans ce type de locaux en ventilation naturelle et peu de nuisances sonores sont constatées. Les coursives déportées jouent leur rôle et les matériaux absorbants y participent également.

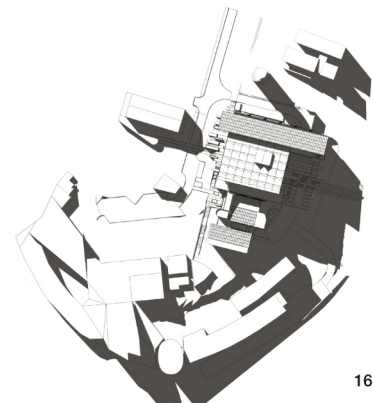
Solstice d'hiver



9h



12h

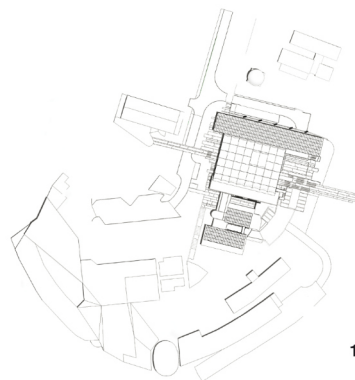


16h

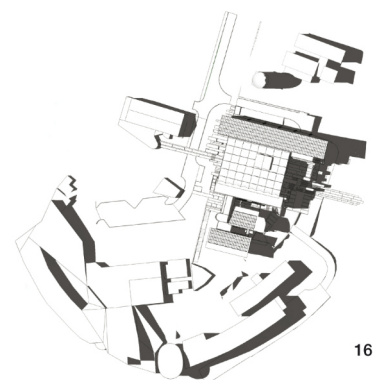
Solstice d'été



9h



12h



16h

ANALYSE DES OMBRES PORTEES SUR LE BATIMENT



MAÎTRISE D'OUVRAGE:

MAÎTRE D'OUVRAGE	UNIVERSITE DE LA REUNION
CONDUCTEUR D'OPÉRATION	SODIAC

MAÎTRISE D'OEUVRE:

Architecte	LAB REUNION
BET pluridisciplinaire	LET REUNION
BET Structure	A3 STRUCTURES
BET Fluides	INSET
BET VRD	CREATEUR
BET Environnement	LEU Réunion
BET Acoustique	DELHOM ACOUSTIQUE
OPC	MIRANVILLE PILOTAGE COORDINATION
Contrôle Technique	VERITAS
CSPS	VERITAS

ENTREPRISES:

Lot Terrassements / VRD	GTOI
Lot Espaces verts	JARDIN GREOLE
Lot Clos Couvert	GTOI / CASTEL&FROMAGET
Lot Plomberie Sanitaires	
ECS / INCENDIE / GAZ	CLIMEO
Lot Climatisation	
traitement d'air / Refrigeration	REALIS
Lot Électricité CF-cf- GTC	ENGIE INEO
Lot Appareils élévateurs	RIVIERE SCHINDLER
Equipements spécialisés	ATHENA
Lot Cloisons /Doublages /Faux-plafonds	HOARAU PLAFOND
Lot Peintures	ENTREPRISE CAZAL
Lot Revêtements durs	SROI