



LE POINT DE VUE DE QUELQUES PARTICIPANTS...

LA RÉGION RÉUNION

La Région Réunion prône dans ses orientations stratégiques et politiques, le développement durable, la protection de l'environnement et la promotion des énergies renouvelables. Le lycée du Tampon III est une traduction opérationnelle et concrète de toutes ces notions.

LE PROVISEUR

- Un lycée a pour fonction d'instruire, d'éduquer et former l'homme, le citoyen de demain. Cet homme, ce citoyen, doit respecter l'environnement et préserver le futur. Le lycée du Tampon III est conçu pour contribuer à relever ce défi.
- Les élèves et le personnel du lycée du Tampon III travailleront dans un lieu qui privilégie le respect de l'environnement :
 - Production de l'énergie électrique par panneaux photovoltaïques
 - Production d'eau chaude par capteurs solaires
 - Récupération et utilisation des eaux de pluie pour l'arrosage
 - Ventilation naturelle des locaux...
- Les équipes pédagogiques pourront explorer de nouvelles pistes permettant une formation des élèves à l'utilisation des énergies renouvelables ainsi qu'au développement durable, enjeu pour la planète.

LES ARCHITECTES : T. BONNEVILLE, J.M. AUBERT, V. DE MENTHIÈRE

- Si elle ne permet pas, à elle seule, de garantir la qualité architecturale d'un projet, la démarche HQE est une incitation pour la maîtrise d'œuvre à évaluer, tant en phase de conception que de réalisation, chacune de ses décisions au regard des incidences techniques, économiques mais aussi, et avant tout, en terme d'impact sur l'environnement local mais également global.
- Au delà de la démarche de conception intuitive, elle aborde une réflexion plus large et plus méthodique en intégrant toutes les compétences dans le processus de choix.
- De plus, elle interroge et motive le concepteur, non seulement dans la recherche de matériaux ou de procédés de mise en œuvre nouveaux, mais aussi dans une redécouverte des produits et des savoir faire ancestraux, comme le bardeau et le basalte, qui participent à la qualité des constructions et au développement durable de notre île

L'AMO HQE : SICLE AB ISABELLE CLAUDEPIERRE

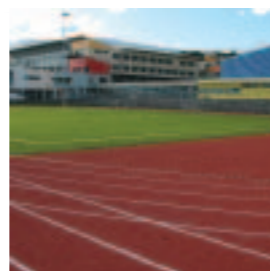
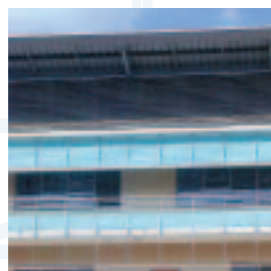
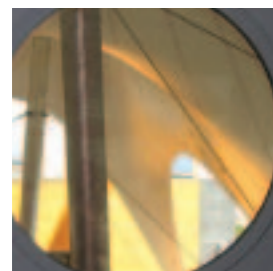
- La démarche HQE vise à créer un bâtiment confortable et sain tout en préservant l'environnement.
- Si elle ne repose que peu sur l'innovation technologique, elle suppose en revanche une nouvelle façon de travailler : plus transversale, en intégrant le critère "environnement" à chaque étape de l'acte de programmer, concevoir, construire, exploiter, entretenir...
- Mais cette concrétisation du développement durable doit se poursuivre avec le concours de chaque acteur, dans la durée, et ainsi amorcer une véritable gestion patrimoniale.

LE BET SOCETEM : GILLES PLASSARD

- Construire dans la zone de moyenne altitude (400-800m) sans recours aux systèmes de climatisation en saison chaude ou de chauffage en saison fraîche, est possible en mettant l'accent sur la protection thermique de l'enveloppe du bâtiment.
- La valorisation du métier de thermicien ouvre des horizons en termes de compétence et de formation.

L'ENTREPRISE SBTPC :

- La démarche HQE impose des changements dans les habitudes de l'acte de construire et dans les mentalités mais offre de nouvelles perspectives :
 - évolution des outils, techniques et matériaux
 - réflexion plus globale sur l'impact de l'ouvrage sur l'environnement (dans sa totalité et de proximité); de la fabrication de ses composants; en passant par son entretien et jusqu'à son recyclage.
- Sur le chantier, cette démarche doit animer quotidiennement tous les acteurs afin que ce qui est perçu par beaucoup comme une contrainte devienne une habitude et une exigence au même titre que les conformités techniques et architecturales. Ceci ne peut se faire que par le biais de formations et d'informations auprès de tout le personnel intervenant sur le chantier mais aussi dans l'enseignement pour les générations à venir parmi lesquelles se trouvent les futurs concepteurs et bâtisseurs.



LES ACTEURS DE L'OPÉRATION

Maître d'ouvrage :

Mandataire du maître d'ouvrage :

Assistant au maître d'ouvrage (Suivi HQE) :

Définition structure pédagogique :

Equipe maître d'œuvre :

Région Réunion

SEMADER

Sicle AB

Le Rectorat

ATB, VDM,

JMA/SOCETEM

Entreprise Générale :

Sous-traitant Photovoltaïque :

Animation Site démonstratif :

Contrôleur technique :

Coordinateur sécurité :

S.B.T.P.C.

S.E.T.B

ARER

SOCOTEC

M. Hamon



LYCÉE DU TAMPON III LYCÉE HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DE LA RÉUNION



AVEC CE NOUVEAU LYCÉE, LE DÉVELOPPEMENT DURABLE N'EST PLUS UN SIMPLE CONCEPT MAIS UNE RÉALITÉ BIEN PALPABLE QUI ASSOCIE TOUS LES PARAMÈTRES DE DURABILITÉ ET D'ÉCONOMIE.

CES PARAMÈTRES SONT DÉFINIS PAR LA CERTIFICATION HQE (HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE) QUI TIENT EN 14 POINTS ET QUI ASSOCIE LES CIBLES D'ÉCO-CONSTRUCTION, ÉCO-GESTION, CONFORT ET SANTÉ.

- Avec sa conception thermique parfaitement adaptée au microclimat environnant, le lycée du Tampon III ne nécessite **ni chauffage, ni climatisation**.
- Avec ses équipements intégrés comme le gazon synthétique et une cuve de stockage, **les besoins en eau sont parfaitement maîtrisés**. Sa consommation sera limitée et les coupures inexistantes.
- Enfin, allant encore au-delà d'un lycée confortable et sain, ses **dépenses d'électricité seront remboursées** par les recettes de l'établissement.

CARACTÉRISTIQUES

| | |
|----------------------|---|
| Capacité d'accueil : | p 718 élèves extensible à 900 |
| Surface du terrain : | p 3,2 ha |
| Surface utile : | p 8 352 m ² |
| Surface extérieure : | p 11 724 m ² |
| Surface abritée : | p 637 m ² et 818 m ² de coursives |
| Restauration : | p 400 demi-pensionnaires |

INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

| | |
|----------------------------|----------------------|
| Surface capteurs : | p 391 m ² |
| Puissance installée : | p 51 kWc |
| Energie produite estimée : | p 71 MWh/an |
| CO ₂ évité : | p 54 tonnes/an |
| Gain exploitation annuel : | p 17 000 € |
| Investissement : | p 366 000 € |

INSTALLATION EAU CHAUDE SOLAIRE

| | |
|-------------------------|---------------------|
| Surface capteurs : | p 86 m ² |
| CO ₂ évité : | p 45 tonnes/an |
| Investissement : | p 86 000 € |

INSTALLATION RÉCUPÉRATION EAU PLUVIALE

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Surface de toiture : | p 3000 m ² |
| Stockage : | p 120 m ³ |
| Investissement : | p 30 000 € |

COÛT

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Coût des travaux : | p 14 263 457 € TTC |
| Coût de l'opération : | p 18 603 654 € TTC |
| Subvention FEDER : | p 9 528 761 € soit 51% du coût global |



Lycée HQE du Tampon III



DÉMARCHE HQE POUR LE LYCÉE DU TAMPON III

BIEN QUE LA DÉMARCHE HQE SUIVE CERTAINS CRITÈRES PRÉCIS, SA MISE EN ŒUVRE POUR LE LYCÉE DU TAMPON III A NÉCESSITÉ UNE APPROCHE PARTICULIÈRE.

UNE ENVELOPPE DE 1,5 MILLION D'EUROS A ÉTÉ ALLOUÉE À CETTE DÉMARCHE ALORS QU'UNE HIÉRARCHISATION DES CIBLES A PERMIS DE FIXER LES EXIGENCES DU MAÎTRE D'OUVRAGE ET D'ARBITRER LES COMPROMIS ENTRE LES CIBLES.

AUTANT DE POINTS QUI ONT PERMIS D'AFFINER LES COÛTS.



conception thermique adaptée au climat des hauts



Restaurant : confort visuel, éclairage naturel et vue sur l'extérieur

LES PRIORITÉS DE LA RÉGION RÉUNION

Cette hiérarchisation des cibles par la Région Réunion traduit les enjeux du développement durable à l'échelle de l'île et du lycée du Tampon.

| | Maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur | | Un intérieur confortable et sain | |
|---------------------------------|---|--|--|--|
| | ÉCO-CONSTRUCTION | ÉCO-GESTION | CONFORT | SANTÉ |
| CIBLES TRÈS APPROFONDIES | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 1 • Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat • Cible 3 • Chantier à faibles nuisances | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 4 • Gestion de l'énergie • Cible 5 • Gestion de l'eau • Cible 6 • Gestion des déchets | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 8 • Confort hygrothermique • Cible 9 • Confort acoustique • Cible 10 • Confort visuel | |
| CIBLES APPROFONDIES | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 2 • Choix intégré des procédés, produits et systèmes de construction | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 7 • Gestion de l'entretien et de la maintenance | | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 13 • Qualité sanitaire de l'air • Cible 14 • Qualité sanitaire de l'eau |
| RÈGLES DE L'ART | | | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 11 • Confort olfactif | <ul style="list-style-type: none"> • Cible 12 • Conditions sanitaires des espaces |

La démarche HQE nous impose le respect de certaines règles définies par autant de cibles. Mais loin d'un cadre rigide et strict, la démarche laisse la liberté aux concepteurs d'adapter et d'améliorer ces règles. Ainsi la cible 1, qui vise l'harmonie de l'ensemble avec l'environnement immédiat, sort du cadre strictement décoratif et englobe de nombreux autres aspects comme le confort acoustique, visuel ou encore la gestion de l'énergie.

Même remarque pour la cible 3 qui traduit l'engagement de la région dans la nécessité de gérer les déchets annuels du BTP.

En bref, soulignons que cette démarche relève davantage du bon sens que de l'innovation technologique et repose essentiellement sur un changement d'habitudes (des concepteurs mais aussi des utilisateurs).

À cet égard, il est opportun de souligner que le lycée de Saint-André III, premier lycée HQE à La Réunion, reste relativement épargné des dépréciations que connaissent les lycées traditionnels. Preuve, s'il en est, que l'appropriation et la reconnaissance de ses utilisateurs suffit parfois à amener le respect et donc le changement dans les habitudes.



2 plateaux polyvalents

LES ÉLÉMENTS PRÉDOMINANTS DE LA DÉMARCHE HQE

CIBLE 1 ET 8 : UNE CONCEPTION THERMIQUE ADAPTÉE AU CLIMAT DES HAUTS.

- Un bâtiment parfaitement conçu pour se protéger des surchauffes en été et de la fraîcheur en hiver. Optimisation par simulations thermiques dynamiques conduites par l'IUT de Saint-Pierre.
- Pas de climatisation.
- Pas de chauffage.
- Quelques solutions techniques :
 - toiture isolée,
 - façades doublées en bardeaux,
 - doubles vitrages en administration,
 - ventilation traversante,
 - brasseurs d'air en salles de classe,
 - surventilation nocturne.



ventilation, brasseurs d'air et éclairage naturel

CIBLE 2 : DES MATÉRIAUX RENOUVELABLES ET TRADITIONNELS.

- Des bardeaux de tamarins : isolation thermique de façade, matériau renouvelable et naturellement résistant (pas de traitement chimique), esthétique.
- Des clins de bois en pin traités classe IV : comparaison in situ avec le tamarin.
- Une réutilisation complète du basalte du site : en soutènements, murets, habillages de façades, sous-couche du terrain de sport...
- Du basalte scié en laniérage.
- Un usage du bambou réduit à sa plus simple expression !! La banque d'accueil. Une procédure d'Avis Technique Expérimentale est nécessaire pour valider son usage en ombrière, garde-corps...



réutilisation intégrale des déblais rocheux

CIBLE 3 : DES DÉCHETS DE CHANTIER VALORISÉS.

- Réutilisation intégrale des déblais rocheux par concassage sur site et usage en maçonneries.
- Tri des déchets et ébauche de traçabilité.

CIBLE 4 : DES DÉPENSES ÉNERGÉTIQUES RÉDUITES AU MINIMUM, ET REMBOURSÉES PAR LES RECETTES DE L'ÉTABLISSEMENT.

- Ni chauffage, ni climatisation.
- Une alimentation gaz en cuisine.
- Un éclairage artificiel en strict appoint de la lumière du jour (asservissement sur capteur).
- 391 m² de capteurs photovoltaïques, soit environ 17 000 € de recette par an.



bardeaux de tamarins et conception thermique

CIBLE 5 : L'ÉCONOMIE D'EAU ET LE STOCKAGE DE L'EAU DE PLUIE POUR ÉVITER LES COUPURES.

- 120 m³ de stockage : arrosage, incendie, sanitaire.
- Gazon synthétique en pôle sportif : en matériaux recyclés, il est toujours opérationnel et ne consomme pas d'eau.
- Chasses d'eau double commande - boutons poussoirs.

CIBLE 6 : DES DÉCHETS TRIÉS ET VALORISÉS.

- Collecte sélective des déchets du Lycée : alimentaires, emballages, déchets verts, 1 point d'apport volontaire accessible au public.
- Signalétique cohérente avec celle de la CCSud.

CIBLE 7 : GESTION DE L'ENTRETIEN ET DE LA MAINTENANCE.

- Station météo.
- GTC : renvois d'alarmes, suivi des consommations par bâtiment et par usage.

CIBLE 9 : UN CONFORT ACOUSTIQUE SOIGNÉ.

- Isolation vis-à-vis des bruits routiers par doubles vitrages de l'administration.
- Faux-plafonds acoustiques généralisés.
- Traitement phonique de la toiture du gymnase.
- Traitement des parois de l'atelier et baffles en plafond.



protection solaire

CIBLE 10 : UN CONFORT VISUEL OPTIMISÉ.

- Des vues mises en valeur.
- Des espaces intérieurs de qualité.
- Un éclairage naturel dominant : sur deux façades en salles de classe, seconds jours et éclairage zénithal en administration.
- Un éclairage artificiel confortable et économe : asservi à la lumière du jour et à la présence.
- Aucun flux lumineux direct en gymnase.

CIBLE 11 À 14 : CONFORT OLFACTIF ET SANTÉ .

- Optimisation du renouvellement d'air.
- Ventilation des locaux.
- Matériaux lavables...
- Suivi de la qualité de l'eau récupérée.



protection acoustique