



## Le Centre de Ressources de la Qualité Environnementale du Cadre Bâti

CAUE - 12 rue Mgr de Beaumont BP 868 97477 St-Denis Cedex  
Tél: 02 62 21 60 86/ Fax: 02 62 21 37 52/ Courriel: c.morel@caue974.com

## TOITURES VEGETALISEES

Une réponse architecturale en développement à la Réunion.



## Atelier - débat

Vendredi 14 Novembre à 10h au CAUE



# Les enjeux de la toiture végétalisée

## 1) Les avantages environnementaux

- Rafraîchissement de l'air par l'évapotranspiration des végétaux
- Amélioration de la qualité de l'air par la résorption de la pollution atmosphérique
- Réduction des nuisances sonores absorbées par les plantes et le substrat
- Sauvegarde de la biodiversité grâce à des conditions de vie favorables
- Gestion des eaux pluviales par la réduction des eaux de ruissellement



## 2) Les avantages économiques

- Augmentation de la durée de vie de l'étanchéité protégée par le substrat
- Réduction des coûts énergétiques par l'effet d'isolation thermique



## 3) Les avantages esthétiques et pratiques

- Paysage agréable au regard et mieux intégré en milieu naturel
- Surface disponible pour une production vivrière locale
- Espaces verts protégés pour des activités récréatives



# En hommage aux toitures pionnières



## Quelques exemples de réalisations à la Réunion



1 - 2001 : Collège de Mare à Citrons

2 - 2007 : Cyclotron à Sainte Clotilde

3 - 2007 : Lycée Saint Paul IV

4 - 2007 : Ilet du centre à Saint Pierre

5 - 2008 : Collège de la Ravine des Cabris

6 - 2008 : Ecole de Rocquefeuille

7 - 2008 : Prison de Domenjod

**ZONE 1 :**  
sous le vent

**ZONE 2 :**  
au vent

**ZONE 3 :**  
des Hauts

**ZONE 4 :**  
d'altitude & les cirques

# Collège A. Lacaussade - Mare à Citrons

<b>Maîtrise d'ouvrage</b>	Département M. Duchemann
<b>Concepteur</b>	M. Bertin Lebeigle architecte
<b>Bureau d'étude</b>	INCOM
<b>Bureau de contrôle</b>	Veritas
<b>Mise en oeuvre</b>	SAPEF
<b>Etanchéité</b>	GTOI



## Collège A. Lacaussade - Mare à Citrons



<b>Date de réalisation</b>	2001
<b>Zone climatique 3</b>	altitude 600 m
<b>Surface</b>	300 m <sup>2</sup>
<b>Type de culture</b>	Intensive
<b>Epaisseur du complexe</b>	50 cm

<b>Support</b>	Dalle béton, R+1
<b>Pente</b>	2 %
<b>Mise en oeuvre</b>	Plantation
<b>Végétation</b>	Sanseveria géant, russelia, duranta...

## Collège A. Lacaussade - Mare à Citrons



**Arrosage**

Naturel

**Maintenance**

Aucune

**Motivations**

Création paysagère

**Commentaires**

Espace délaissé et déprécié du fait d'un défaut d'étanchéité

# Cyclotron à Sainte Clotilde

**Maîtrise d'ouvrage**

GIP Cyroi  
M. Mériaux

**Concepteur**

M. Bertin Lebeigle  
architecte

**Bureau d'étude**

INCOM

**Bureau de contrôle**

SOCOTEC  
M. Bousquet

**Mise en oeuvre**

SAPEF  
Mme Grava

**Etanchéité**

ETC



# Cyclotron à Sainte Clotilde



**Date de réalisation** août 2007  
**Zone climatique 2** altitude 60 m  
**Surface** 650 m<sup>2</sup>  
**Type de culture** Extensive  
**Epaisseur du complexe** 12 cm

**Support** Dalle béton, R+1  
**Pente** 2 %  
**Mise en oeuvre** Plantation  
**Végétation** Sanseveria nain,  
carpobrotus,  
rhoéo

## Cyclotron à Sainte Clotilde



**Arrosage**

Manuel (1<sup>er</sup> mois)

**Maintenance**

4 fois /an (arrachage des plantes invasives : pagode, graminée, pourpier...)

**Motivations**

Création paysagère, isolation thermique

**Commentaires**

Lente mise en place de la couverture végétale liée à la sécheresse

<b>Maîtrise d'ouvrage</b>	Région M. Rasolohéry
<b>M.O. mandatée</b>	SR 21 M. Malherbe
<b>Concepteur</b>	M. Delcourt T&T architecture
<b>Bureau d'étude</b>	IOSIS oi M. Hau
<b>Bureau de contrôle</b>	VERITAS M. Cherrier
<b>Mise en oeuvre</b>	EVE M. Noury
<b>Etanchéité</b>	SMAC oi M. Pansier



# Lycée Saint Paul IV - toiture 1



**Date de réalisation** septembre 2007

**Zone climatique 1** altitude 100 m

**Surface** 1 000 m<sup>2</sup>

**Type de culture** Extensive

**Epaisseur du complexe** 12 cm

**Support**

**Pente**

**Mise en oeuvre**

**Végétation**

Dalle béton, R+1

2 %

Plantation

Savane du milieu  
environnant

# Lycée Saint Paul IV - toiture 1



## Arrosage

Automatique type goutte à goutte (occasionnel)

## Maintenance

Arrachage des plantes invasives, coupe à la débrouailleuse

## Motivations

Intégration paysagère, protection des étanchéités, isolation thermique, gestion des eaux pluviales, sauvegarde de la biodiversité

## Commentaires

Bonne couverture végétale au bout d'un an

## Lycée Saint Paul IV - toitures 2 & 3



<b>Date de réalisation</b>	septembre 2007
<b>Zone climatique 1</b>	altitude 100 m
<b>Surface</b>	200 & 150 m <sup>2</sup>
<b>Type de culture</b>	Intensive
<b>Epaisseur du complexe</b>	40 cm

<b>Support</b>	Dalle béton, R+1
<b>Pente</b>	2 %
<b>Mise en oeuvre</b>	Semis
<b>Végétation</b>	Gazon

## Lycée Saint Paul IV - toitures 2 & 3



**Arrosage**

Naturel

**Maintenance**

Aucune

**Motivations**

Protection des étanchéités, isolation thermique, gestion des eaux pluviales

**Commentaires**

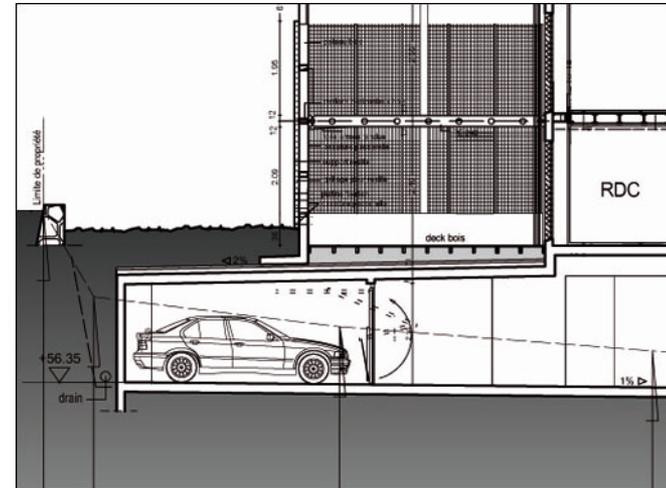
Une toiture a été adoptée par le voisinage comme terrain de jeu

# Ilet du centre à Saint Pierre

<b>Maîtrise d'ouvrage</b>	Privée
<b>Concepteur</b>	2APMR M. Reynaud
<b>Bureau d'étude</b>	GECP
<b>Bureau de contrôle</b>	Veritas
<b>Mise en oeuvre</b>	TPRE
<b>Etanchéité</b>	TPRE



# Ilet du centre à Saint Pierre



<b>Date de réalisation</b>	2007
<b>Zone climatique 2</b>	alt. 80 m, centre ville
<b>Surface</b>	200 m <sup>2</sup>
<b>Type de culture</b>	Intensive
<b>Epaisseur du complexe</b>	30 à 100 cm

<b>Support</b>	Dalle béton, Rdc
<b>Pente</b>	2 à 5 %
<b>Mise en oeuvre</b>	Plantation, semis
<b>Végétation</b>	Arbustives, succulentes vivaces, graminées, bulbeuses... et salades

## Ilet du centre à Saint Pierre



**Arrosage**

Manuel

**Maintenance**

Jardinage

**Motivations**

Intégration paysagère, rafraîchissement de l'air, lutte contre la pollution

**Commentaires**

Bon comportement des plantes hygrophiles sans arrosage à l'ombre

<b>Maîtrise d'ouvrage</b>	Département M. Lallemand
<b>M.O. mandatée</b>	SEMADER M. Thourin
<b>Concepteur</b>	T&T architecture
<b>Bureau d'étude</b>	INCOM M. Alessandra
<b>Bureau de contrôle</b>	SOCOTEC M. Juliot
<b>Mise en oeuvre</b>	SAPEF Mme Grava
<b>Etanchéité</b>	Hoareau frères



## Collège de la Ravine des Cabris



<b>Date de réalisation</b>	juin 2008
<b>Zone climatique 1</b>	altitude 200 m
<b>Surface</b>	230 m <sup>2</sup>
<b>Type de culture</b>	Extensive
<b>Epaisseur du complexe</b>	12 cm

<b>Support</b>	Dalle béton, R+1
<b>Pente</b>	2 %
<b>Mise en oeuvre</b>	Plantation
<b>Végétation</b>	Succulentes rases : rhoéo, sanseveria, aptenia, kalanchoés, euphorbia

## Collège de la Ravine des Cabris



**Arrosage**

Automatique

**Maintenance**

4 fois / an (arrachage des plantes invasives)

**Motivations**

Protection des étanchéités, isolation thermique, gestion des eaux pluviales

**Commentaires**

Bonne prise de la végétation

# Ecole de Rocquefeuille - commune de Saint Paul

<b>Maîtrise d'ouvrage</b>	Mairie de Saint Paul M. Velprat
<b>M.O. mandatée</b>	SODIAC M. Rodriguez
<b>Concepteur</b>	Atelier Grouard M. Birre
<b>Bureau d'étude</b>	INCOM M. Rabengodena
<b>Bureau de contrôle</b>	Veritas M. Pencenat
<b>Mise en oeuvre</b>	EVE M. Noury
<b>Etanchéité</b>	SMAC oi M. Pansier



## Ecole de Rocquefeuille - commune de Saint Paul



<b>Date de réalisation</b>	2008	<b>Support</b>	Dalle béton
<b>Zone climatique 1</b>	altitude 40 m	<b>Pente</b>	2 %
<b>Surface</b>	280 m <sup>2</sup>	<b>Mise en oeuvre</b>	Plantation
<b>Type de culture</b>	Extensive	<b>Végétation</b>	Succulentes rases : rhoéo, sanseveria, keveria, sedums
<b>Epaisseur du complexe</b>	15 à 20 cm		

## Ecole de Rocquefeuille - commune de Saint Paul



**Arrosage**

Manuel

**Maintenance**

4 fois / an (arrachage des plantes invasives)

**Motivations**

Intégration paysagère, isolation thermique

**Commentaires**

Perte de végétaux liée à la sécheresse

# Prison de Domenjod

**Maîtrise d'ouvrage**

APIJ  
M. Weiss

**Concepteur**

Architecture Studio  
M. Bretagnolle

**Bureau d'étude**

Méristème

**Bureau de contrôle**

SOCOTEC  
M. Laffin

**Mise en oeuvre**

APOI  
M. Melchior

**Etanchéité**

ETC



# Prison de Domenjod



<b>Date de réalisation</b>	2008	<b>Support</b>	Dalle béton
<b>Zone climatique 2</b>	altitude 150 m	<b>Pente</b>	2 %
<b>Surface</b>	2 600 m <sup>2</sup>	<b>Mise en oeuvre</b>	Plantation
<b>Type de culture</b>	Extensive	<b>Végétation</b>	Aloès, broméliacées, euphorbes
<b>Epaisseur du complexe</b>	15 à 20 cm		

## Prison de Domenjod



**Arrosage**

Naturel

**Maintenance**

4 fois / an (arrachage des plantes invasives)

**Motivations**

Intégration paysagère, isolation thermique

**Commentaires**

Plantations qui ne nécessite pas d'arrosage au démarrage et un entretien minimum par la suite

**fin**