

Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

Morne Desaix – BP 614

97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE



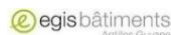
B.P. 70363

97258 FORT-DE-FRANCE

0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE

9, rue des Alpinias - Didier



97200 FORT-DE-FRANCE

0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER

48, rue Gustave Nadaud

59 000 LILLE

03 20 41 58 38 - contact@solener.fr



Contrôleur technique

QUALICONSLT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes

97224 DUCOS

0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers

97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE

DCE

ANNEXE 15
notice R.T.M.

DATE

févr-26

INDICE

1

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE.....	3
1.1 - Contexte.....	3
1.2 - Le projet.....	3
1.3 - Contenu de l'étude	4
2 - HYPOTHESES	5
2.1 - Présentation du projet.....	5
2.2 - Localisation du projet.....	5
3 - CARACTERISTIQUES DES BATIMENTS.....	6
3.1 - Les parois opaques.....	6
3.2 - Les parois vitrées.....	6
3.3 - L'inertie du bâtiment.....	7
3.4 - Plans du projet (RdC).....	8
3.5 - Plans du projet (étages courants).....	9
4 - RESULTATS DES CALCULS	10
4.1 - Calcul des indicateurs de confort thermique (ICT).....	10
4.2 - Synthèse des calculs de ICT.....	11
4.3 - Vérification BBIO < BBIO_ref	12
4.4 - Synthèse des calculs BBIO	13

1 - PREAMBULE

1.1 - Contexte

Pour chaque construction neuve ayant lieu en Martinique, la Réglementation Thermique Martiniquaise (RTM) doit être respectée et appliquée. La région a adopté cette réglementation pour améliorer la performance énergétique de ses bâtiments, ce qui lui permet d'adapter cette dernière aux spécificités de son territoire. Ces règles sont entrées en vigueur dès leur publication le 28 juin 2013.

1.2 - Le projet

Cet ensemble immobilier est exclusivement à usage de logements collectifs.

Nombre de bâtiment	Nombre de logement
1	40



1.3 - Contenu de l'étude

Cette étude a pour objectif de justifier que le projet respecte les dispositions de la Réglementation Thermique Martiniquaise. En effet, comme le montre le tableau ci-dessous, la RTM impose la réalisation de calculs d'indicateurs de confort (ICT), le calcul des Besoins Bioclimatique (BBIO) des bâtiments et la vérification des exigences minimales.

		Partie d'immeuble constituée de :					
		maison individuelle	logements	bureaux	commerces		autre usage
					Spl>100m²	Spl<100m²	
bâtiment existant rénové sans extension/surélévation		non applicable	non applicable	non applicable	non applicable	non applicable	non applicable
extension / surélévation d'un bâtiment existant	Spl nouvelle < 150m² et Spl nouvelle/existante < 30%	non applicable	non applicable	non applicable	non applicable	non applicable	non applicable
	autres cas	applicable sur l'extension	applicable sur l'extension	applicable sur l'extension	applicable sur l'extension	application simplifiée sur l'extension	non applicable
bâtiment entièrement nouveau		applicable	applicable	applicable	applicable	application simplifiée	non applicable
Conditions de conformité réglementaire		ICT≤ICT _{ref} + BBIO≤BBIO _{ref} + exigences minimales		BBIO≤BBIO _{ref} + exigences minimales		exigences minimales	sans objet
		ou RTAADOM ^(*)					
		ou solution technique applicable ^(**)		ou solution technique applicable ^(**)			

(*): sous conditions (cf. art. 22 de la délibération)

(**): cf. chapitre VII de la délibération

La RTM met en place une obligation de résultat en tenant compte de deux indicateurs permettant de juger de la qualité des bâtiments

- L'indicateur de confort thermique (ICT) : Le pourcentage des heures d'occupation pour lesquelles la température intérieure corrigée est supérieure ou égale à 30°C ;
- L'indicateur de besoin bioclimatique (BBIO) : Les besoins en énergie pour la climatisation et l'éclairage dans des conditions standards.

Le contrôle de conformité mis en place par la RTM consiste à calculer ces deux indicateurs pour le projet de construction considéré et à les comparer à des niveaux de référence, constituant des seuils en dessous desquels le projet est conforme.



2 - HYPOTHESES

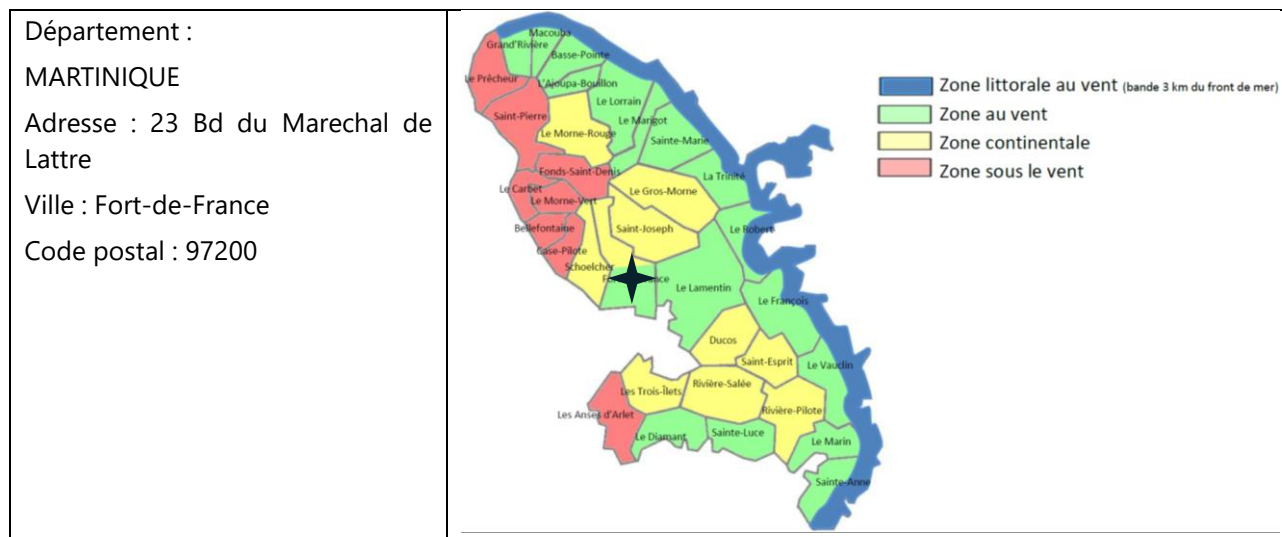
2.1 - Présentation du projet

Cette étude sera réalisée sur la base des documents suivants :

- Les plans architectes de niveaux
- La Règlementation Thermique de la Martinique
- La version 2.02 de l'Outil de calcul RTM (01/06/2015)

Type de logements	Logements collectifs
Zone de vent	Zone B (au vent)
Orientation du vent dominant	Est
Surface habitable	~720 m2 (pour l'ensemble résidentiel)
Nb Studio	30 (~18 m2)
Nb de cuisine	30
Nb de salle de bains et WC	30
Nb de pièces principales / chambres	30
RDC	8
R+1	11
R+2	11

2.2 - Localisation du projet



3 - Caractéristiques DES BATIMENTS

3.1 - Les parois opaques

Les murs extérieurs sont composés de béton plein armé d'une épaisseur (e) de 18 cm avec une conductivité thermique λ de 2.4 W/m.K.

La résistance thermique est déterminée par la relation suivante :

$$R = e / \lambda \text{ exprimée en m}^2 \text{ K/W. } \rightarrow 0.432 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

Un coefficient de déperditions thermique

$$U = 1/(R+0.2). \rightarrow 1.58 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Lors des calculs, il sera essentiel de prendre en compte le coefficient de réduction d'une paroi.

$C_m = 1$ en contact direct avec le soleil

$C_m = 0.3$ avec une protection solaire (exemple, si la paroi est sur une terrasse couverte)

Mais aussi le coefficient d'absorption, pour cette étude nous prendrons :

$$\alpha = 0.6$$

3.2 - Les parois vitrées

Les baies vitrées sont majoritairement constituées de fenêtres à châssis aluminium à lames vitrées de 6mm.

Pour les coefficients thermiques des fenêtres simples vitrage, nous prendrons les valeurs par défaut fournies par la réglementation thermique Martiniquaise. $U_w = 5.8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Lors des calculs, il sera essentiel de prendre en compte le facteur solaire des baies (S_0)

- Pour les pièces non climatisées (séjour, cuisine, WC ...), le facteur solaire S_0 utilisé pour les calculs ICT/BBIO est issu du tableau ci-dessous : $S_0 = 0.78$

Tableau 5. - Facteur solaire sans pare-soleil horizontal S_0 d'une baie fermée par une fenêtre ou porte-fenêtre coulissante sans galandage pour un local non climatisé [nota RTM : pour les calculs ICT des logements et pour les calculs BBIO des bâtiments non résidentiels]

TYPE DE PROTECTION		S_0
Sans volet ni store.	Menuiserie métallique.	0,78
	Autres menuiseries.	0,72
Baie protégée par un volet ou un store vertical non projetable.	Menuiserie métallique.	0,78
	Autres menuiseries.	0,72
Baie protégée par un volet projetable ou un store opaque projetable.	Volet ou store de « couleur claire ».	0,19
	Volet ou store de « couleur moyenne ».	0,25
	Volet ou store de « couleur sombre ».	0,30
	Volet ou store de « couleur noire ».	0,34
Baie protégée par un store transparent projetable.	Store de « couleur claire ».	0,28
	Store de « couleur moyenne ».	0,33
	Store de « couleur sombre ».	0,38
	Store de « couleur noire ».	0,43

- Pour les pièces climatisées (Chambres), le facteur solaire S_0 utilisé pour les calculs ICT/BBIO est issu du tableau ci-dessous : $S_0 = 0.66$

Tableau 6. - Facteur solaire sans pare-soleil horizontal S_0 d'une baie d'un local climatisé fermée par des parties translucides ou transparentes (lames, fenêtre ou porte-fenêtre, partie fixe vitrée) **[nota RTM : pour les calculs BBIO des logements uniquement]** :

Type de protection		Facteur solaire sans pare-soleil horizontal S_0				
		Baie non protégée	Baie protégée par des volets battants ou roulants ou store extérieur opaque			
			« couleur claire »	« couleur moyenne »	« couleur sombre »	« couleur noire »
Fenêtre battante métallique	« couleur noire » ou « couleur sombre »	0,63	0,16	0,18	0,20	0,22
	« couleur moyenne » ou « couleur claire »	0,61	0,12	0,14	0,16	0,18
Autre menuiserie métallique	« couleur noire » ou « couleur sombre »	0,66	0,14	0,16	0,18	0,20
	« couleur moyenne » ou « couleur claire »	0,64	0,10	0,12	0,14	0,16
Menuiserie bois PVC	« couleur noire » ou « couleur sombre »	0,52	0,10	0,12	0,14	0,16
	« couleur moyenne » ou « couleur claire »	0,51	0,08	0,10	0,12	0,14

3.3 - L'inertie du bâtiment

Les fondations, les murs d'enveloppe, de refonds ainsi que le plancher sont en béton plein armé. L'inertie du bâtiment est donc considérée comme étant très lourde.

3.4 - Plans du projet (RdC)



Les zones nuis soumises à la RTM



Parois et baies soumises à la RTM

4 - RESULTATS DES CALCULS

4.1 - Calcul des indicateurs de confort thermique (ICT)

À l'aide de l'outil de calcul, on détermine ICT et ICT_ref, pour chaque logement dans sa globalité, sans distinction des zones jour/nuit et climatisées/non climatisées. Cela conduit à un calcul par logement soit N calculs donnant lieu à N fichiers au format .xml. On vérifie alors $ICT \leq ICT_{ref}$, exigence 1 de la délibération.

Voici un exemple de calcul de ICT pour le logement RdC-St1,5.

Outil de Calcul RTM - v. 2.02

les zones de saisi sont en jaune

Date de création: 28/01/2014
signaler un dysfonctionnement de l'outil

0. Mode de calcul

Type d'usage: Logement

Mode de calcul: Ventilation naturelle (calcul ICT)

1. Données générales du projet

Nom du projet: ICT RdC-St1,5

Individuel ou Collectif: Collectif

Zone de vent: Zone au vent

Orientation du vent dominant: E

Splancher: 22.12 m²

Inertie: Très lourde

Nombre de cuisines en zone d'étude: 1

Nb de WC indépendants en zone d'étude: 0

Nb de salle de bains en zone d'étude: 1

Nb de pièces principales en zone d'étude: 2

Débit de ventilation: 45 m³/h

Altitude: 146 m NGM

Ventilateurs de plafond en zone jour: Non

Ventilateurs de plafond en zone nuit: Brasseurs

2. Saisie des baies

Ne pas intercaler de lignes vides dans ce tableau

nom (facultatif)	Orientation	Surface m²	Surface d'ouverture libre m²	U W/(m².K)	Cm coeff (0-1)	So avec protections solaires coeff (0-1)	Donnant sur un local WC ou SdB ? Oui / Non	Est une vitrine ? Oui / Non	Ratio surfaces ventilation coeff (0-1)
1 SDB-WC	N	0.72	0.58	5.8	1	0.78	Non		0.80
2 CHAMBRE 1	N	1.08	0.86	5.8	1	0.78	Non		0.80
3 CHAMBRE 1	E	2.42	1.94	5.8	0.3	0.78	Non		0.80
4 CHAMBRE 1	W	5.04	4.03	5.8	0.3	0.78	Non		0.80
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

3. Saisie des parois opaques de l'enveloppe

Nom (facultatif)	Orientation	Surface m²	Cm coeff (0-1)	U (**) W/(m².K)	α coeff (0-1)	Saisie de S _{précalculé} (*) Oui / Non	S _{précalculé} coeff (0-1)	S _{rayadom} coeff (0-1)	Donnant sur un local WC ou SdB ? Oui / Non
1 SDB-WC	N	2.16	0.30	1.58	0.60	Non		0.02	Non
2 CHAMBRE 1	N	14.56	0.30	1.58	0.60	Non		0.02	Non
3 CHAMBRE 1	E	6.50	0.30	1.58	0.60	Non		0.02	Non
4 CHAMBRE 1	W	6.50	0.30	1.58	0.60	Non		0.02	Non
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

(*) : possibilité de saisir directement la valeur de S dans le cas où il s'agit d'une caractéristique vérifiée au sens de l'annexe 2 de la délibération

4. Données supplémentaires pour le DPE-M (facultatif)

5. Résultats du calcul

Projet: 8238
Référence: 8238
Nbre heures occupation: 441
Nbre heures d'inconfort: 1914
ICT: 5.35%

ICT_{ref}: 76.5%

Conforme à la RTM, niveau de confort satisfaisant

6. Récapitulatif des taux d'ouverture des façades

Orientation de la façade	Taux d'ouverture de la façade projet	Surface d'ouverture libre projet	Surface d'ouverture libre référence
Nord	7.6%	1.44	0.00
Sud	0.0%	0.00	0.00
Est	21.7%	1.94	2.35
Ouest	34.9%	4.03	2.35

© CSTB 2010-2013

4.2 - Synthèse des calculs de ICT

Niveaux	Logements	Projet		Référence		ICT / ICT ref	Etat
		Nb d'heure d'inconfort	ICT	Nb d'heures d'inconfort	ICT		
RDC	ICT RdC- St1,5	441	5,35%	1874	22,75%	-76,50%	Conforme
	ICT RdC-St2	445	5,40%	1951	23,68%	-77,20%	Conforme
	ICT RdC-St3	284	3,45%	1884	22,87%	-84,90%	Conforme
	ICT RdC- St4,8	304	3,69%	1974	23,96%	-84,60%	Conforme
	ICT RdC-St6	299	3,63%	1918	23,28%	-84,40%	Conforme
	ICT RdC-St7	425	5,16%	1881	22,83%	-77,40%	Conforme
R+1-2	ICT R+2- St1,5,8	337	4,09%	2199	26,69%	-84,70%	Conforme
	ICT R+2- St2,6,9	357	4,33%	2163	26,26%	-83,50%	Conforme
	ICT R+2- St3,7,10	345	4,19%	2142	26%	-83,90%	Conforme
	ICT R+2- St4,11	352	4,27%	2129	25,84%	-83,50%	Conforme

Le projet respecte l'exigence de calcul : ICT < ITC ref.

4.3 - Vérification BBIO < BBIO_ref

Un calcul de Bbio aura lieu sur les parties zones nuits (voir zonage en § 3.4 - & 3.5 - du présent rapport).

Voici un exemple de calcul de BBIO pour ICT R+2-St1,5,8.

Outil de Calcul RTM - v 2.02

Date de création: 28/01/2014
signaler un dysfonctionnement de l'outil

les zones de saisie sont en jaune

0. Mode de calcul

Type d'usage: Logement
Mode de calcul: Climatisation (calcul BBIO)

1. Données générales du projet

Nom du projet: BBIO R+2-St1 5,8

Individuel ou Collectif: Collectif

Zone de vent: Zone au vent

Orientation du vent dominant: E

Splancher: 22,12 m²

Inertie: Très lourde

Nombre de cuisines en zone d'étude: 1

Nb de WC indépendants en zone d'étude: 0

Nb de salle de bains en zone d'étude: 1

Nb de pièces principales en zone d'étude: 2

Débit de ventilation: 100 m³/h

Altitude: 148 m NGM

Ventilateurs de plafond: Non

2. Saisie des baies

Ne pas intercaler de lignes vides dans ce tableau

nom	Orientation	Surface	Surface d'ouverture libre	U	Cm	Se avec protections solaires	Donnant sur un local WC ou SdB ?	Est une vitrine ?	Ratio surfaces ventilation
(facultatif)	NESWH	m²	m²	W/(m².K)	coeff. [0-1]	coeff. [0-1]	Oui / Non	Oui / Non	coeff. [0-1]
1 SDB-WC	N	0,72	0,58	5,8	0,3	0,78	Non		0,80
2 CHAMBRE 1	N	1,08	0,86	5,8	0,3	0,66	Non		0,80
3 CHAMBRE 1	E	2,38	1,50	5,8	0,3	0,66	Non		0,80
4 CHAMBRE 1	W	5,04	4,03	5,8	0,3	0,66	Non		0,80
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

3. Saisie des parois opaques de l'enveloppe

Nom	Orientation	Surface	Cm	U (**)	α	Saisie de S _{précaculé} (*)	S _{précaculé}	S _{taadom}	Donnant sur un local WC ou SdB ?
(facultatif)	NESWH	m²	coeff. [0-1]	W/(m².K)	coeff. [0-1]	Oui / Non	coeff. [0-1]	coeff. [0-1]	Oui / Non
1 SDB-WC	N	4,38	0,30	1,58	0,60	Non		0,02	Non
2 CHAMBRE 1	N	13,32	0,30	1,58	0,60	Non		0,02	Oui
3 CHAMBRE 1	E	5,74	0,30	1,58	0,60	Non		0,02	Non
4 CHAMBRE 1	W	5,74	0,30	1,58	0,60	Non		0,02	Non
5 CHAMBRE 1	H	22,12	0,30	1,58	0,60	Non		0,02	Non
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

(*) : possibilité de saisir directement la valeur de S dans le cas où il s'agit d'une caractéristique vérifiée au sens de l'annexe 2 de la délibération

4. Données supplémentaires pour le DPE-M (facultatif)

Surface de plancher totale du lot: 22,12 m²

Equipement de climatisation: Split à condensation à air

EER de l'équipement: 2,8

CFA: 0,8

Equipement d'ECS: Avec équipement

Type de production d'ECS: Individuelle

Rendement de l'équipement d'ECS: 0,75

Taux de couverture solaire: 0,7

Présence d'un appoint électrique: Oui

Equipement photovoltaïque: Avec équipement

Puissance crête des panneaux PV: 0,533 kW

Valeur par défaut de l'EER pour cet équipement: 2,6

Valeur par défaut du coefficient de fonctionnement annuel de cet équipement: 0,8

Valeur par défaut de rendement est de l'équipement ECS: 0,75

Valeur par défaut du taux de couverture solaire: 0,7

Estimation de la production d'électricité (non plafonnée): 719,55 kWh_{el} / an

Attention : pour le calcul de E_{PE}, appliquer un plafond conformément à l'art. 16 de la délibération DPEM

Indicateur de performance énergétique: 464,8 kWh_{th}/m²/an

Etiquette énergie: G

L_C: 2,08

L_W: 2,5

	kWh _{th} /an	kWh _{th} /an	kgCO ₂ /an
E_C	2541,7	8895,9	2033,3
E_W	92,9	325,2	74,3
E_L	66,4	232,3	53,1
E_AJ	442,4	1548,4	353,9
E_EP	205,6	719,6	164,5
E	2937,8	10282,1	2350,2

5. Résultats du calcul

	Projet	Référence
Besoin froid latent	109	132
Besoin froid sensible	130	203
Besoin éclairage	3	3
BBIO	493	685
BBIO/BBIO _{ref}		-28,0%

Conforme à la RTM

6. Récapitulatif des taux d'ouverture des façades

Orientation de la façade	Taux d'ouverture de la façade projet	Surface d'ouverture libre projet	Surface d'ouverture libre référence
Nord	23,3%	1,44	

egis ETUDE THERMIQUE RTM
BATIMENT CADRE CELIBATAIRE

12/13

Data sensitivity - Internal

4.4 - Synthèse des calculs BBIO

Niveaux	Logements	Projet	Référence	Pourcentage	Etat
		BBIO	BBIO_ref	BBIO/BBIO_ref	
RDC	ICT RdC-St1,5	521	637	-18,20%	Conforme
	ICT RdC-St2	429	605	-29,10%	Conforme
	ICT RdC-St3	465	641	-27,50%	Conforme
	ICT RdC-St4,8	477	669	-28,70%	Conforme
	ICT RdC-St6	467	639	-26,90%	Conforme
	ICT RdC-St7	433	599	-27,70%	Conforme
R+1-2	ICT R+2-St1,5,8	493	685	-28,00%	Conforme
	ICT R+2-St2,6,9	491	683	-28,10%	Conforme
	ICT R+2-St3,7,10	493	693	-28,90%	Conforme
	ICT R+2-St4,11	503	711	-29,30%	Conforme

Le projet respecte donc les exigences minimales.

Le projet respecte également l'exigence de calcul : BBIO < BBIO ref.