



DU AN PHONG CHONG NHUNG THIET HAI VE NHA O DO BAO GAY RA O MIEN TRUNG VIET NAM  
PRÉVENTION DES DOMMAGES CAUSÉS À L'HABITAT PAR LES CYCLONES DANS LE CENTRE VIET NAM  
PREVENT TYPHOON DAMAGES TO HOUSING, CENTRAL VIET NAM



# HABITAT ET RENFORCEMENT ANTICYCLONIQUE

## BILAN TRAVAUX PILOTES D'AMÉLIORATION DE L'HABITAT

VILLE DE HUE/COMMUNE HUONG SO  
DISTRICT PHU VANG/COMMUNE PHU DA  
DISTRICT PHU LOC/COMMUNE VINH HAI

Juillet 2000

**HABITAT**  
**ET**  
**RENFORCEMENT ANTICYCLONIQUE**

**BILAN**  
**TRAVAUX PILOTES**  
**D'AMELIORATION DE L'HABITAT**

**Ville de Hué /Commune Huong So**  
**District Phu Vang /Commune Phu Da**  
**District Phu Loc /Commune Vinh Hai**

**Juillet 2000**

## SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCTION</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>A / COMMUNE HUONG SO / VILLE DE HUE</b> .....                                  | <b>3</b>  |
| I. Maison de Le Thi Tra / - - bloc ciment - bambou - fibrociment .....            | 4         |
| II. Maison de Le Thi Khoai / Bois - bloc ciment - bois - tuiles.....              | 6         |
| III. Maison de Nguyen Lun / B.A - bambou - bambou - tuiles .....                  | 10        |
| <b>B / COMMUNE PHU DA / DISTRICT PHU VANG</b> .....                               | <b>12</b> |
| I. Maison de Nguyen Lac / B.A + bois - bambou - bambou - tuiles .....             | 13        |
| II. Maison de Tran Van Chinh / B.A - blocs ciment - bois - tuiles.....            | 15        |
| III. Maison de Truong Thi Nhan / B.A + bois - bois /tôles - bois - tuiles.....    | 16        |
| <b>C /COMMUNE VINH HAI / DISTRICT PHU LOC</b> .....                               | <b>19</b> |
| I. Maison de Doan Thi Tinh / - - bloc ciment - bois - tuiles ciment .....         | 20        |
| II. Maison de M. Phan Tan / B.A + bois - bloc ciment - bois - tuiles ciment ..... | 22        |
| III. Maison modèle.....   | 24        |
| <b>D / TABLEAUX RÉCAPITULATIFS</b> .....  | <b>26</b> |
| <b>E / PLANS ET DESSINS TECHNIQUES</b> .....                                      | <b>31</b> |

## INTRODUCTION

Ce document présente le bilan synthétique des travaux tests dans les trois communes pilotes du projet.

Les travaux ont été réalisés en Mai et Juin 2000, et menés par l'équipe du projet.

Rappelons qu'il s'agissait d'apprendre et de tester des techniques pratiques de renforcement, et de montrer que celles-ci étaient simples, utilisaient les matériaux disponibles, et se trouvaient à la portée de la plupart des familles.

En outre, la conception et la construction d'une maison "modèle" visait à définir un catalogue entier de mesures de renforcement anticyclonique.

S'agissant d'une grande variété de situations, les solutions adoptées sont diverses, comme :

- \* simple renforcement de portes et fenêtres
- \* renforcement complet de la charpente et la toiture
- \* reconstruction totale en utilisant les matériaux de l'ancienne maison.

Le projet a financé une partie majeure des dépenses pour ces expérimentations, avec dans certains cas une participation importante de la famille (valorisation des matériaux récupérés, main d'œuvre, apport de matériaux).

Comme il s'agissait de "tests", plusieurs solutions ont pu être apportées au même problème (ex. tenue de la toiture), afin d'expérimenter le plus d'idées.

*En règle générale, les tests ont montré qu'une maison "résistante" (c'est à dire avec une véritable structure, de bonnes liaisons, des contreventements, des fermetures correctes) coûte en moyenne 400 000 Dôngs / m<sup>2</sup> (soit environ 30 \$/m<sup>2</sup>), avec un "surcoût" de renforcement de l'ordre de 15%.*

**A / COMMUNE HUONG SO / VILLE DE HUE**

## I. Maison de Le Thi Tra / - - bloc ciment - bambou - fibrociment <sup>1</sup>

### Situation de la Famille

\*Composition: une femme âgée + 02 petits fils âgés de 18 à 30

\*Profession: sans profession

\*Main d'œuvre disponible: 02

### Situation de la Maison

Ville de Hue/ Commune Huong So

Maison provisoire

#### 1.1. Description et valeur initiale de la construction

Une pièce principale avec véranda / S= 33 m<sup>2</sup>

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| Structure  | poteaux en bloc par cliquet |
| Charpente  | bambou (pente du toit 30 %) |
| Couverture | fibrociment                 |
| Murs       | bloc ciment                 |
| Sol        | terre battue 500mm          |

Valeur de la construction : 6 145 000 Dgs ( 186 000 Dgs / m<sup>2</sup>)

#### 1.2. Travaux effectués

Les travaux ont portés sur le renforcement de le toiture, de la structure ( en particulier la véranda), et l'amélioration (chape de sol, enduit de mur)

##### 1.2.1. Travaux de renforcement

###### a. Murs, poteaux, portes

1. Remplacement de 04 poteaux de l'auvent (en béton armé 120x120)
2. Remplacement des chevilles, agrafe ronde anti-cyclonique / portes

###### b. Toiture

1. Arbalétriers, pannes de l'auvent en bambou
2. Renforcement des pannes avec les arbalétriers par acier Ø3
3. Arbalétriers liés solidement aux murs par des baguettes de fer et béton
4. Ancrage des pannes sur les pignons par acier Ø3
5. Couverture de l'espace vide entre les murs et la toiture par ciment avec densité #50
6. Contreventement de la toiture par Ø6 avec tendeur
7. Renforcement de la toiture par tiges Ø4
8. Barres de blocage anti-cyclonique en acier 30x3x6000
9. Arbalétriers de l'auvent liés aux murs par baguettes de fer et chevilles

##### 1.2.2. Travaux d'amélioration de l'habitat

###### a. Sol

1. Sol en ciment /densité #50 avec une couche épaisse de 100 ( béton et gravier)
2. Fondation pour l'auvent
3. Sol de l'auvent cimenté

###### b. Murs

1. Murs en ciment /densité #50

<sup>1</sup> Description de : Structure / Mur / Charpente / Toiture

**1.3. Coût de renforcement anti-cyclonique et d'amélioration de la maison**

Financement : Projet

| N° | Désignation          | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|----------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bloc ciment          | u              | 45       | 1 350         | 60 750           |
| 2  | Sable                | m <sup>3</sup> | 6        | 32 500        | 195 000          |
| 3  | Gravier              | m <sup>3</sup> | 2        | 85 000        | 170 000          |
| 4  | Acier Ø8             | kg             | 16       | 4 700         | 75 200           |
| 5  | Acier Ø6             | kg             | 12       | 4 700         | 56 400           |
| 6  | Acier Ø4             | kg             | 5        | 6 000         | 30 000           |
| 7  | Fils d'acier         | kg             | 1        | 7 000         | 7 000            |
| 8  | Acier Ø3             | kg             | 2,5      | 8 500         | 21 250           |
| 9  | Acier Ø2             | kg             | 1,5      | 10 000        | 15 000           |
| 10 | Ciment Long Tho      | kg             | 1050     | 730           | 766 500          |
| 11 | Ciment Kim Dinh      | kg             | 100      | 760           | 76 000           |
| 12 | Ciment Bim Son       | kg             | 50       | 810           | 40 500           |
| 13 | Baguettes de fer     | u              | 16       | 5 000         | 80 000           |
| 14 | Tiges                | u              | 150      | 700           | 105 000          |
| 15 | Barres de blocage    | m              | 56       | 6 500         | 364 000          |
| 16 | Tendeur              | u              | 8        | 7 000         | 56 000           |
| 17 | Cheilles             | u              | 8        | 1 000         | 8 000            |
| 18 | Bambou               | u              | 5        | 10 000        | 50 000           |
| 19 | Fibrociments         | u              | 1        | 20 000        | 20 000           |
| 20 | Agrafe ronde /portes | u              | 12       | 1 000         | 12 000           |
| 21 | Main d'œuvre         | jour           | 35       | 35 000        | 1 225 000        |
|    | <b>Total</b>         |                |          |               | <b>3 433 600</b> |

**Répartition :**

Renforcement anticyclonique 1 900 000 Dgs

Amélioration de la maison 1 500 000 Dgs

**1.4. Bilan du renforcement**Coût de construction / m<sup>2</sup> 186 000 Dgs

Coût de renforcement / coût de construction 30 %

## II. Maison de Le Thi Khoai / Bois - bloc ciment - bois - tuiles

### Situation de la Famille

- \*Composition: une femme âgée + ses 02 fils + 01 belle-fille
- \*Profession: sans profession
- \*Main d'œuvre disponible: 02 petits fils

### Situation de la Maison

Ville de Hue / Commune Huong So  
Maison traditionnelle

#### 2.1. Description et valeur initiale de la construction

Maison principale - 3 trames / S = 44 m<sup>2</sup>

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| Structure  | poteaux en bois                     |
| Charpente  | Bois / groupe 2 (pente du toit 31%) |
| Couverture | tuiles 22/m <sup>2</sup>            |
| Murs       | bloc ciment 110                     |
| Sol        | terre battue                        |

Valeur de la construction : 13 700 000 Dgs (310 000 Dgs / m<sup>2</sup>)

#### 2.2. Travaux effectués

Les travaux ont porté sur la réparation / renforcement de la charpente, le renforcement de la structure, des murs et des portes, ainsi que sur l'amélioration de l'habitat (sol, enduit de mur).

##### 2.2.1. Travaux de renforcement

###### a. Fondation

1. Liaison des 06 poteaux (au pied) avec le sol (Fig. 1)  
-Fondation en béton armé avec densité #200.  
-Fondation liée avec les poteaux par baguettes de fer
2. Renforcement de 04 poteaux de l'auvent avec le sol (Fig. 2)  
-Fondation en béton armé avec densité #200.  
-Fondation liée avec les poteaux de l'auvent par baguettes de fer

###### b. Murs, poteaux, portes

1. Contreventement des murs par béton armé (Fig. 3)  
-Béton armé avec densité #200.
2. Remplacement de 04 poteaux de l'auvent en bois 80x80
3. Remplacement de la porte en bois 1200x1200
4. Remplacement des chevilles /portes
5. Deux murs de refend à reconstruire
6. Mur de façade à reconstruire
7. Briques construites sur l'espace entre les murs et la toiture

###### c. Toiture

1. Remplacement des éléments mangés par les termites
2. Tuiles /faîtage et rives liées par ciment
3. Remplacement complet des chevrons de bambou par des nouveaux
4. Remplacement des fibrociments par tuiles Phu Phong
5. Arbalétriers liés par baguettes de fer et clous U
6. Pannes de bambou liées aux arbalétriers par fils plastiques et agrafe ronde
7. Liteaux liés avec les sablières par fils plastiques
8. Couverte de tôles au bout du toit
9. Arbalétriers liés aux murs par fer Ø 4

### **2.2.2. Travaux d'amélioration**

*a. Sol*

1. Sol cimenté /densité #50, avec une couche de béton d'une épaisseur 100
2. Pieds de poteaux à refaire
3. Bords à refaire /portes

*b. Murs*

1. Murs cimentés /densité #50

*c. Autel (pour un abri à l'arrivée du cyclone)*

1. Dalle en béton
2. Murs à reconstruire

**2.3. Coût de renforcement anti-cyclonique et d'amélioration de l'habitat****Financement : Projet**

| N° | Désignation                                   | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|---|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bloc ciment                                   | u              | 150      | 1 350         | 202 500          |
| 2  | Sable   | m <sup>3</sup> | 6        | 32 500        | 195 000          |
| 3  | Gravier                                       | m <sup>3</sup> | 2        | 85 000        | 170 000          |
| 4  | Acier Ø10                                     | kg             | 37       | 4 700         | 173 900          |
| 5  | Acier Ø8                                      | kg             | 12       | 4 700         | 56 400           |
| 6  | Acier Ø6                                      | kg             | 24       | 4 700         | 112 800          |
| 7  | Acier Ø4                                      | kg             | 15       | 6 000         | 90 000           |
| 8  | Fils d'acier                                  | kg             | 2        | 7 000         | 14 000           |
| 9  | Ciment Long Tho                               | kg             | 1000     | 730           | 730 000          |
| 10 | Ciment Kim Dinh                               | kg             | 700      | 760           | 532 000          |
| 11 | Baguettes / poteaux                           | u              | 12       | 5 000         | 60 000           |
| 12 | Baguettes / arbalétriers                      | u              | 12       | 5 000         | 60 000           |
| 13 | Baguettes / poteaux auvent                    | u              | 8        | 5 000         | 40 000           |
| 14 | Clou U  | u              | 6        | 5 000         | 30 000           |
| 15 | Vis 6   | u              | 24       | 500           | 12 000           |
| 16 | Vis 4   | u              | 70       | 300           | 21 000           |
| 17 | Agrafe ronde / pannes                         | u              | 80       | 500           | 40 000           |
| 18 | Boulons                                       | u              | 2        | 1 500         | 3 000            |
| 19 | Tuiles / faitage                              | u              | 70       | 2 000         | 140 000          |
| 20 | Tuiles / toiture                              | u              | 800      | 600           | 480 000          |
| 21 | Briques                                       | u              | 140      | 600           | 84 000           |
| 22 | Bois / pannes toit                            | m <sup>3</sup> | 0,016    | 4 000 000     | 64 000           |
| 23 | Bois / poteaux auvent                         | m <sup>3</sup> | 0,080    | 2 500 000     | 200 000          |
| 24 | Bois / pannes sablières                       | m <sup>3</sup> | 0,020    | 2 500 000     | 50 000           |
| 25 | Bois / arbalétriers obliques                  | m <sup>3</sup> | 0,144    | 3 500 000     | 504 000          |
| 26 | Bois / arbalétriers aux angles                | m <sup>3</sup> | 0,121    | 3 500 000     | 423 500          |
| 27 | Bois / arbalétriers de la toiture de derrière | m <sup>3</sup> | 0,077    | 3 500 000     | 269 500          |
| 28 | Bois supplémentaire / arbalétriers            | m <sup>3</sup> | 0,030    | 2 500 000     | 75 000           |
| 29 | Bois / liteaux                                | m <sup>3</sup> | 0,150    | 2 500 000     | 375 000          |
| 30 | Bambou / chevrons                             | u              | 60       | 10 000        | 600 000          |
| 31 | Bois / portes                                 | m <sup>2</sup> | 2,4      | 190 000       | 456 000          |
| 32 | Clous   | kg             | 4        | 7 000         | 28 000           |
| 33 | Fils plastiques                               | kg             | 3        | 10 000        | 30 000           |
| 34 | Fils d'acier                                  | kg             | 2        | 7 000         | 14 000           |
| 35 | Main d'œuvre                                  | jour           | 35       | 35 000        | 1 225 000        |
|    | <b>Total</b>                                  |                |          |               | <b>7 560 600</b> |

**Financement : Famille**

| N° | Désignation    | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|----------------|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bambou         | u     | 20       | 10 000        | 200 000          |
| 2  | Acier Ø6       | kg    | 6,5      | 4 700         | 30 550           |
| 3  | Ciment Bim Son | kg    | 50       | 810           | 40 500           |
| 4  | Main d'œuvre   | jour  | 10       | 35 000        | 350 000          |
| 5  | Manœuvre       | jour  | 30       | 25 000        | 750 000          |
|    | <b>Total</b>   |       |          |               | <b>1 371 050</b> |

**2.4. Bilan du renforcement**

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Coût de construction / m<sup>2</sup></b>                       | <b>310 000 Dgs</b> |
| <b>Coût de renforcement - amélioration / coût de construction</b> | <b>65 %</b>        |

### III. Maison de Nguyen Lun / B.A - bambou - bambou - tuiles

#### Situation de la Famille

\*Composition: 02 époux + 02 fils

\*Profession: Agriculteur

\*Main d'œuvre disponible: 04

#### Situation de la Maison

Ville de Hue / Commune Huong So

Maison provisoire

#### 3.1. Description et valeur initiale de construction

Maison 3 trames / S = 41 m<sup>2</sup>

|            |                           |
|------------|---------------------------|
| Structure  | poteaux en béton 130x130  |
| Charpente  | bambou                    |
| Couverture | tuiles                    |
| Murs       | panneaux en bambou tressé |
| Sol        | terre battue              |

Valeur de la construction : 3 260 000 Dgs (80 000 Dgs / m<sup>2</sup>)

#### 3.2. Travaux effectués

La maison a été entièrement reconstruite (sur le même site) en réutilisant les matériaux (poteaux, charpente, tuiles)

##### 3.2.1. Reconstruction

###### a. Fondation

1. Fondation / poteaux en béton armé
2. Fondation / murs en bloc ciment
3. Sous-fondation en béton et gravier
4. Contreventement / fondation en béton armé /densité #200
5. Fondation / auvent en bloc ciment

###### b. Murs, poteaux, portes

1. Murs en bloc ciment 3m
2. Poteaux en béton armé
3. Contreventement / murs en béton armé
4. Portes à refaire nouvellement
5. Linteaux à refaire / portes
6. Pignons cimentés sur deux faces

###### c. Toiture

1. Remplacement des pannes en bois de santal blanc
2. Arbalétriers en béton armé
3. Arbalétriers en bois de santal blanc
4. Renforcement de la toiture avec fils plastiques
5. Tuiles / faitage et rives attachées par ciment
6. Renforcement des barres au bout des pignons

###### d. Auvent

1. Auvent longue de 2,2m
2. Pannes, arbalétriers en anciens bambous

**3.2.2. Travaux de renforcement**

1. Pannes liées aux pignons
2. Contrementement de la toiture par acier Ø6 avec tendeur
3. Ancrage des arbalétriers avec acier Ø4

**3.3. Coût de renforcement anti-cyclonique et d'amélioration de l'habitat**Financement : Projet

| N° | Désignation              | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|--------------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bloc ciment              | u              | 1 000    | 1 350         | 1 350 000        |
| 2  | Sable                    | m <sup>3</sup> | 3        | 32 500        | 97 500           |
| 3  | Gravier                  | m <sup>3</sup> | 3        | 85 000        | 255 000          |
| 4  | Acier Ø12                | kg             | 42       | 4 700         | 197 400          |
| 5  | Acier Ø10                | kg             | 73       | 4 700         | 343 100          |
| 6  | Acier Ø8                 | kg             | 27       | 4 700         | 126 900          |
| 7  | Acier Ø6                 | kg             | 27       | 4 700         | 126 900          |
| 8  | Acier Ø4                 | kg             | 27       | 6 000         | 162 000          |
| 9  | Fils d'acier             | kg             | 5        | 7 000         | 35 000           |
| 10 | Ciment Long Tho          | kg             | 600      | 730           | 438 000          |
| 11 | Ciment Kim Dinh          | kg             | 500      | 760           | 380 000          |
| 12 | Bois / portes            | m <sup>2</sup> | 8,8      | 190 000       | 1 672 000        |
| 13 | Tendeur                  | u              | 8        | 7 000         | 56 000           |
| 14 | Bois / barres de toiture | m <sup>3</sup> | 0,1      | 2 500 000     | 250 000          |
| 15 | Main d'œuvre             | jour           | 35       | 35 000        | 1 225 000        |
|    | <b>Total</b>             |                |          |               | <b>6 714 800</b> |

Financement : Famille

| N° | Désignation         | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|---------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bloc ciment         | u              | 300      | 1 350         | 405 000          |
| 2  | Sable               | m <sup>3</sup> | 2,6      | 32 500        | 84 500           |
| 3  | Gravier 1x2         | m <sup>3</sup> | 0,8      | 110 000       | 88 000           |
| 4  | Acier Ø10           | kg             | 56       | 4 700         | 263 200          |
| 5  | Acier Ø6            | kg             | 10       | 4 700         | 47 000           |
| 6  | Acier Ø4            | kg             | 27       | 6 000         | 162 000          |
| 7  | Fils d'acier        | kg             | 5        | 7 000         | 35 000           |
| 8  | Ciment Long Tho     | kg             | 450      | 730           | 328 500          |
| 9  | Ciment Bim Son      | kg             | 450      | 810           | 364 500          |
| 10 | Bois / portes       | m <sup>2</sup> | 1,6      | 190 000       | 304 000          |
| 11 | Briques             | u              | 220      | 600           | 132 000          |
| 12 | Bambou              | u              | 12       | 10 000        | 120 000          |
| 13 | Bois / santal blanc | u              | 25       | 9 000         | 225 000          |
| 14 | Main d'œuvre        | jour           | 12       | 35 000        | 420 000          |
| 15 | Mancœuvre           | jour           | 60       | 25 000        | 1 500 000        |
|    | <b>Total</b>        |                |          |               | <b>4 478 700</b> |

**3.4. Bilan**

Coût de construction / renforcement

275 000 Dgs / m<sup>2</sup>

**B / COMMUNE PHU DA / DISTRICT PHU VANG**

## I. Maison de Nguyen Lac / B.A + bois - bambou - bambou - tuiles

### Situation de la Famille

\*Composition: 02 époux + 8 fils et filles

\*Profession: pêcheur

\*Main d'œuvre disponible: 04

### Situation de la Maison

Relogement Luong Vien / Commune de Phu Da

Maison provisoire

#### 1.1. Description et valeur initiale de la construction

Maison principale - 3 trames avec véranda / S= 37 m<sup>2</sup>

|            |  |
|------------|--|
| Structure  | poteaux en béton 120x120 et bois 100x100 |
| Charpente  | bambou (pente du toit 30%)               |
| Couverture | tuiles                                   |
| Murs       | panneaux de bambou tressés               |
| Sol        | terre battue                             |

Valeur de la construction : 3 250 000 Dgs (88 000 Dgs / m<sup>2</sup>)

#### 1.2. Travaux effectués

La maison a été entièrement reconstruite sur un autre site (moins vulnérable aux cyclones - inondations) dans le même village (S = 48 m<sup>2</sup>).

#### 1.3. Coût de la reconstruction et du renforcement

Financement : Projet

##### a) Construction

| N° | Désignation             | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total        |
|----|-------------------------|----------------|----------|---------------|-------------------|
| 1  | Ciment Kim Dinh         | tonne          | 3,5      | 765 000       | 1 677 500         |
| 2  | Sables                  | m <sup>3</sup> | 7,2      | 50 000        | 360 000           |
| 3  | Gravier 1 - 2           | m <sup>3</sup> | 3,2      | 155 000       | 496 000           |
| 4  | Gravier normal          | m <sup>3</sup> | 10       | 60 000        | 600 000           |
| 5  | Bloc ciment             | u              | 810      | 1 600         | 1 296 000         |
| 6  | Acier Ø10               | u              | 13       | 33 000        | 429 000           |
| 7  | Acier Ø 8               | kg             | 127      | 4 600         | 587 000           |
| 8  | Acier Ø 6               | kg             | 17       | 4 600         | 78 200            |
| 9  | Acier Ø 4               | kg             | 45       | 5 300         | 238 500           |
| 10 | Fil d'acier Ø1          | kg             | 5        | 7 000         | 35 000            |
| 11 | Fil d'acier Ø2          | kg             | 2        | 10 000        | 20 000            |
| 12 | Clou 6                  | kg             | 3        | 7 000         | 21 000            |
| 13 | Clou 4                  | kg             | 2,5      | 7 000         | 17 500            |
| 14 | Bois / portes, fenêtres | m <sup>2</sup> | 8,12     | 220 000       | 1 786 400         |
| 15 | Bois groupe3            | m <sup>3</sup> | 0,075    | 4 000 000     | 300 000           |
| 16 | Bois groupe 4 (A)       | m <sup>3</sup> | 1,248    | 2 000 000     | 2 496 000         |
| 17 | Bois groupe 4 (B)       | m <sup>3</sup> | 0,438    | 1 500 000     | 657 000           |
|    | <b>Total</b>            |                |          |               | <b>12 095 100</b> |

## b) Renforcement anticyclonique

| N° | Désignation                            | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|--|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Baguettes de fer /ancrage des poteaux  | u     | 8        | 7 000         | 56 000           |
| 2  | Baguettes de fer /ancrage des pannes   | u     | 46       | 4 000         | 184 000          |
| 3  | Baguettes de fer /ancrage des chevrons | u     | 228      | 3 000         | 684 000          |
| 4  | Baguettes de fer /ancrage des tuiles   | u     | 60       | 3 000         | 180 000          |
| 5  | Agrafe ronde /ancrage des portes       | u     | 10       | 1 000         | 10 000           |
| 6  | Barres de blocage /portes              | u     | 8        | 7 000         | 56 000           |
| 7  | Fil -attache /portes                   | m     | 8        | 1 500         | 12 000           |
| 8  | Tendeur /contreventement de toiture    | u     | 8        | 7 000         | 56 000           |
| 9  | Acier 6 / ancrage                      | kg    | 6        | 4 600         | 27 600           |
|    | <b>Total</b>                           |       |          |               | <b>1 265 000</b> |

Financement Famille

## a) Matériaux (récupérés)

| N° | Désignation     | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|-----------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Tuiles          | u              | 1 000    | 550           | 550 000          |
| 2  | Bloc ciment     | u              | 300      | 1 600         | 480 000          |
| 3  | Acier Ø16       | u              | 2        | 58 000        | 116 000          |
| 4  | Acier Ø10       | u              | 7        | 33 000        | 231 000          |
| 5  | Acier Ø 8       | kg             | 30       | 4 600         | 138 000          |
| 6  | Acier Ø 4       | kg             | 10       | 5 300         | 53 000           |
| 7  | Fils d'acier Ø1 | kg             | 2        | 7 000         | 14 000           |
| 8  | Sables          | m <sup>3</sup> | 4        | 50 000        | 200 000          |
| 9  | Ciment          | tonne          | 1        | 765 000       | 765 000          |
| 10 | Fibrociments    | u              | 8        | 26 500        | 477 000          |
| 11 | Tiges           | u              | 40       | 500           | 20 000           |
|    | <b>Total</b>    |                |          |               | <b>3 044 000</b> |

## b) Main d'œuvre

| N° | Désignation                          | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|--------------------------------------|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Charpente, maçonnerie / renforcement | jour  | 70       | 35 000        | 2 450 000        |
| 2  | Manœuvre                             | jour  | 50       | 30 000        | 1 500 000        |
|    | <b>Total</b>                         |       |          |               | <b>3 950 000</b> |

## c) Location de coffrage : 262 000 Dgs

## 1.4. Bilan

|   |                       |                                    |
|---|-----------------------|------------------------------------|
| <b>a. Budget total de construction:</b> | <b>20 616 100 Dgs</b> | <b>430 000 Dgs / m<sup>2</sup></b> |
| Participation du Projet:                | 13 360 000 Dgs        | 66 %                               |
| Participation de la famille:            | 7 256 000 Dgs         | 33 %                               |
| <b>b. Renforcement anticyclonique:</b>  | <b>1 265 000 Dgs</b>  | <b>7,4%</b>                        |

## II. Maison de Tran Van Chinh / B.A - blocs ciment - bois - tuiles

### Situation de la Famille

- \*Composition: 02 époux + 6 fils et filles
- \*Profession: Cadre communal
- \*Main d'œuvre disponible: 02

### Situation de la Maison

Relogement de Luong Vien / Commune Phu Da  
Maison demi solide

#### 2.1. Description et valeur initiale de la construction

Maison 3 trames et une véranda / 50 m<sup>2</sup>

|            |                      |
|------------|----------------------|
| Structure  | poteaux en béton     |
| Charpente  | pannes en bois 80x80 |
| Couverture | tuiles               |
| Murs       | bloc ciment          |
| Sol        | terre battue         |

Valeur de la construction : 25 100 000 Dgs (500 000 Dgs/m<sup>2</sup>)

#### 2.2. Travaux effectués

Les travaux ont porté sur le renforcement des portes et fenêtres et l'amélioration de la maison (chape de sol, enduit de mur)

#### Financement Projet

| N° | Désignation   | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|---|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bois /portes, fenêtres (5 doubles - fenêtres, 1 porte et 2 portes d'entrée) | m <sup>2</sup> | 15       | 220 000       | 3 300 000        |
| 2  | Ciment PC30   | tonne          | 0,125    | 765 000       | 95 600           |
| 3  | Sable   | m <sup>3</sup> | 1        | 55 000        | 55 000           |
| 4  | Main d'œuvre /portes  | jour           | 10       | 35 000        | 350 000          |
|    | <b>Total</b>  |                |          |               | <b>3 800 600</b> |

#### Financement Famille

| N° | Désignation  | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|--------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Ciment PC30  | tonne          | 1,3      | 765 000       | 994 000          |
| 2  | Sables       | m <sup>3</sup> | 4        | 55 000        | 220 000          |
| 3  | Gravier      | m <sup>3</sup> | 3        | 60 000        | 180 000          |
| 4  | Maçonnerie   | jour           | 10       | 35 000        | 350 000          |
| 5  | Manœuvre     | jour           | 5        | 30 000        | 150 000          |
|    | <b>Total</b> |                |          |               | <b>1 894 000</b> |

#### 2.3. Bilan du renforcement

Coût de renforcement / coût de construction

15%

### III. Maison de Truong Thi Nhan / B.A + bois - bois /tôles - bois - tuiles

#### *Situation de la Famille*

- \*Composition: une femme âgée
- \*Profession: sans profession
- \*Main d'œuvre disponible: 01 (son petit fils)

#### *Situation de la Maison*

District Phu Vang/ Commune Phu Da  
Maison provisoire

#### **3.1. Description et valeur initiale de la maison**

Maison provisoire / S = 41m<sup>2</sup>

|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| Structure  | poteaux 140x140 (en béton, bois ) |
| Charpente  | bois (pente du toit 31%)          |
| Couverture | tuiles                            |
| Murs       | tôles                             |
| Sol        | terre battue, sablonneuse         |

Valeur de la construction : 5 375 000 Dgs ( 130 000 Dgs / m<sup>2</sup>)

#### **3.2. Travaux effectués**

La maison a été entièrement reconstruite sur le même site, en récupérant des matériaux (poteaux, charpente, tuiles)

Surface : 44 m<sup>2</sup>

Cette maison servira comme maison pour le Projet et le Comité de Prévention de la Commune

### 3.3. Coût de reconstruction et de renforcement

#### Financement Projet

##### a) Reconstruction

| N° | Désignation            | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|------------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Ciment Kim Dinh        | tonne          | 3,5      | 765 000       | 2 677 500        |
| 2  | Sables                 | m <sup>3</sup> | 10       | 55 000        | 550 000          |
| 3  | Gravier 1-2            | m <sup>3</sup> | 2,5      | 155 000       | 387 500          |
| 4  | Gravier normal         | m <sup>3</sup> | 8        | 60 000        | 480 000          |
| 5  | Bloc ciment            | u              | 850      | 1650          | 1 425 500        |
| 6  | Acier Ø10              | u              | 8        | 33 000        | 264 000          |
| 7  | Acier Ø 8              | kg             | 34       | 4 600         | 156 100          |
| 8  | Acier Ø 6              | kg             | 21       | 4 600         | 96 600           |
| 9  | Acier Ø 4              | kg             | 59       | 5 300         | 312 700          |
| 10 | Acier Ø 3              | kg             | 2        | 10 000        | 20 000           |
| 11 | Fil d'acier Ø 1        | kg             | 3        | 7 000         | 21 000           |
| 12 | Clou 5                 | kg             | 4        | 7 000         | 28 000           |
| 13 | Clou 4                 | kg             | 5        | 7 000         | 35 000           |
| 14 | Clou 3                 | kg             | 1        | 8 000         | 8 000            |
| 15 | Bois /portes, fenêtres | m <sup>3</sup> | 7,76     | 220 000       | 1 707 200        |
| 16 | Bois /barreaux -portes | u              | 4        | 60 000        | 240 000          |
| 17 | Vernis /portes         | kg             | 2        | 20 000        | 40 000           |
| 18 | Chaux                  | u              | 5        | 12 000        | 60 000           |
| 19 | Poudre vert            | kg             | 2        | 30 000        | 60 000           |
| 20 | Poudre rouge           | kg             | 0,2      | 75 000        | 15 000           |
| 21 | Colloïde               | kg             | 0,5      | 30 000        | 15 000           |
| 22 | Balai /peinture        | kg             | 2        | 8 000         | 16 000           |
|    | <b>Total</b>           |                |          |               | <b>8 615 100</b> |

##### b) Renforcement

| N° | Désignation                                | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total     |
|----|--|-------|----------|---------------|----------------|
| 1  | Baguettes de fer /ancrage des arbalétriers | u     | 8        | 6 000         | 48 000         |
| 2  | Baguettes de fer /ancrage des pannes       | u     | 80       | 4 000         | 320 000        |
| 3  | Fer /ancrage des tuiles                    | u     | 60       | 3 000         | 180 000        |
| 4  | Tendeur /contreventement                   | u     | 8        | 7 000         | 56 000         |
| 5  | Acier Ø6 /ancrage des tendeurs             | kg    | 6        | 4 600         | 27 000         |
| 6  | Agrafe ronde /portes                       | u     | 8        | 1 000         | 8 000          |
| 7  | Barres de blocage /portes                  | u     | 6        | 7 000         | 42 000         |
| 8  | Fil -attache 2mm /portes                   | m     | 6        | 1 500         | 9 000          |
|    | <b>Total</b>                               |       |          |               | <b>690 000</b> |

**C / COMMUNE VINH HAI / DISTRICT PHU LOC**

## c) Main d'œuvre

| N° | Désignation  | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|--|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Main d'œuvre (maçonnerie, charpente /renforcement) | jour  | 56       | 35 000        | 1 960 000        |
| 2  | Manceuvre  | jour  | 41       | 30 000        | 1 230 000        |
| 3  | Location /coffrage                                 | jour  | 30       | 8 973         | 269 200          |
| 4  | Location /transport du bois pour préparations      | u     | 2        | 50 000        | 100 000          |
|    | <b>Total</b>                                       |       |          |               | <b>3 559 200</b> |

Financement Famille

Matériaux récupérés et compléments pour la véranda

| N° | Désignation                           | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|---------------------------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bois /arbalétriers, pannes, liteaux   | m <sup>3</sup> | 1,598    | 2 000 000     | 3 196 080        |
| 2  | Bambou /bambou                        | u              | 36       | 10 000        | 360 000          |
| 3  | Fibrociments                          | u              | 14       | 26 428        | 370 000          |
| 4  | Tuiles                                | u              | 900      | 550           | 495 000          |
| 5  | Tuiles /faîtage                       | u              | 24       | 3 000         | 72 000           |
| 6  | Béton /poteaux 0,15 x 01,5 x 3,2 x 10 | m <sup>3</sup> | 0,72     | 600 000       | 468 000          |
|    | <b>Total</b>                          |                |          |               | <b>4 961 080</b> |

**3.4. Bilan****a. Budget total de construction:**

Participation du Projet:

**17 825 380 Dgs****400 000 Dgs / m<sup>2</sup>**

Participation de la famille:

12 864 300 Dgs

72 %

4 961 080 Dgs

28 %

**b. Renforcement anticyclonique:****3,9%**

## I. Maison de Doan Thi Tinh / - - bloc ciment - bois - tuiles ciment

### Situation de la Famille

- \*Composition: 6 fils et filles
- \*Profession: pêcheur
- \*Main d'œuvre disponible: 01

### Situation de la Maison

District Phu Loc/ Commune Vinh Hai  
Maison semi-solide

#### 1.1. Description

Une pièce principale et une véranda / S = 37 m<sup>2</sup>

|            |                           |
|------------|---------------------------|
| Structure  | pas de poteaux en béton   |
| Charpente  | bois (pente du toit 31 %) |
| Couverture | tuiles ciment             |
| Murs       | bloc ciment 110           |
| Sol        | ciment                    |

Valeur de la construction : 11 600 000 Dgs (310 000 Dgs / m<sup>2</sup>)

#### 1.2. Travaux effectués

Les travaux ont portés sur le renforcement de la charpente et de la couverture, la pose d'un faux plafond, et la pose de portes et fenêtres.

#### 1.3. Coût du renforcement

##### Financement Projet

##### a) Matériaux

| N° | Désignation                | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|----------------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Baguettes de fer /pannes   | u              | 72       | 4 000         | 288 000          |
| 2  | Baguettes de fer /chevrons | u              | 396      | 3 000         | 1 188 000        |
| 3  | Acier Ø4 /rives            | kg             | 10       | 6 000         | 60 000           |
| 4  | Ciment /rives, débords     | tonne          | 0,3      | 800 000       | 240 000          |
| 5  | Sables                     | m <sup>3</sup> | 1,2      | 60 000        | 72 000           |
| 6  | Plastique /plafond         | m <sup>2</sup> | 27       | 32 000        | 864 000          |
| 7  | Bois 0,06x0,08/pannes      | m <sup>3</sup> | 0,32     | 3 000 000     | 936 000          |
| 8  | Bois 2,5x26 /pannes        | m <sup>2</sup> | 0,036    | 3 000 000     | 108 000          |
| 9  | Bois /Portes, fenêtres     | m <sup>2</sup> | 11,720   | 200 000       | 2 344 000        |
| 10 | Clou 5                     | kg             | 3        | 6 000         | 18 000           |
| 11 | Clou 1                     | kg             | 0,5      | 10 000        | 5 000            |
|    | <b>Total</b>               |                |          |               | <b>6 123 000</b> |

##### b) Main d'œuvre

| N° | Désignation  | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|--------------|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Maçonnerie   | jour  | 10       | 35 000        | 350 000          |
| 2  | Charpente    | jour  | 15       | 35 000        | 525 000          |
| 3  | Mancœuvre    | jour  | 10       | 25 000        | 250 000          |
|    | <b>Total</b> |       |          |               | <b>1 125 000</b> |

**1.4 Bilan du renforcement**

|  |                       |                                    |
|--|-----------------------|------------------------------------|
| <b>a. Coût de construction</b>         | <b>11 600 000 Dgs</b> | <b>310 000 Dgs / m<sup>2</sup></b> |
| <b>b. Renforcement anticyclonique:</b> | <b>7 248 000 Dgs</b>  | <b>62 %</b>                        |
| <b>c. Coût total</b>                   |                       | <b>510 000 Dgs / m<sup>2</sup></b> |

## II. Maison de M. Phan Tan / B.A + bois - bloc ciment - bois - tuiles ciment

### Situation de la Famille

\*Composition: 02 époux + 08 fils et filles

\*Profession: pêcheur

\*Main d'œuvre disponible: 02

### Situation de la Maison

District Phu Loc / Commune Vinh Hai

Maison traditionnelle + Maison neuve

### 2.1. Description et valeur initiale de la construction

Maison ancienne principale - 3 trames / S= 34 m<sup>2</sup>

|            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| Structure  | poteaux en béton 120x120 et bois Ø120 |
| Charpente  | bois groupe 2 (pente du toit 31%)     |
| Couverture | tuiles en ciment                      |
| Murs       | bloc ciment                           |
| Sol        | ciment                                |

Valeur initiale de la construction : 16 300 000 Dgs (480 000 Dgs / m<sup>2</sup>)

### 2.2. Travaux effectués

Les travaux ont porté sur le renforcement de la maison existante, et sur le renforcement anti-cyclonique d'une nouvelle maison construite par la famille.

### 2.3. Coût de renforcement / construction

#### Financement Projet

#### a) Renforcement ancienne maison

| N° | Désignation               | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|---------------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Ciment /murs              | tonne          | 0,4      | 800 000       | 320 000          |
| 2  | Sables /murs              | m <sup>3</sup> | 1,2      | 65 000        | 78 000           |
| 3  | Ciment /toit, rives       | tonne          | 0,15     | 800 000       | 120 000          |
| 4  | Sables /toit, rives       | m <sup>3</sup> | 0,5      | 65 000        | 32 500           |
| 5  | Clous 5                   | kg             | 2        | 6 000         | 12 000           |
| 6  | Tôles /véranda            | m <sup>2</sup> | 19       | 58 000        | 1 096 000        |
| 7  | Acier Ø4                  | kg             | 11       | 6 000         | 66 000           |
| 8  | Baguettes de fer /pannes  | u              | 90       | 4 000         | 360 000          |
| 9  | Baguettes de fer /chevron | u              | 156      | 3 000         | 468 000          |
| 10 | Bois /portes, fenêtres    | m <sup>2</sup> | 2,45     | 200 000       | 490 000          |
|    | <b>Total</b>              |                |          |               | <b>3 042 000</b> |

## b) Renforcement maison nouvelle

| N° | Désignation                      | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|----------------------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Ciment /murs                     | tonne          | 0,7      | 800 000       | 560 000          |
| 2  | Sables /murs                     | m <sup>3</sup> | 1        | 65 000        | 95 000           |
| 3  | Ciment /toit, rives              | tonne          | 0,25     | 800 000       | 200 000          |
| 4  | Sables /toit, rives              | m <sup>3</sup> | 0,5      | 65 000        | 32 500           |
| 5  | Acier Ø4                         | kg             | 11       | 6 000         | 66 000           |
| 6  | Fil d'acier                      | kg             | 1        | 7 000         | 7 000            |
| 7  | Clous 6                          | kg             | 1        | 6 000         | 6 000            |
| 8  | Clous 5                          | kg             | 2        | 6 000         | 12 000           |
| 9  | Baguettes de fer / pannes - toit | u              | 6        | 7 000         | 42 000           |
| 10 | Baguettes de fer /pannes         | u              | 78       | 4 000         | 312 000          |
| 11 | Baguettes de fer /chevrons       | u              | 292      | 3 000         | 876 000          |
| 12 | Bois /portes, fenêtres           | m <sup>2</sup> | 8,25     | 200 000       | 1 650 000        |
|    | <b>Total</b>                     |                |          |               | <b>3 893 000</b> |

Financement Famille (Construction neuve)

## a) Matériaux

| N° | Désignation       | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|-------------------|----------------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Bloc ciment       | u              | 1 000    | 1 800         | 1 800 000        |
| 2  | Ciment Kim Dinh   | tonne          | 3        | 800 000       | 2 400 000        |
| 3  | Acier Ø10         | u              | 10       | 33 000        | 330 000          |
| 4  | Acier Ø8          | kg             | 95       | 5 000         | 475 000          |
| 5  | Acier Ø6          | kg             | 25       | 5 000         | 125 000          |
| 6  | Fil d'acier Ø1    | kg             | 2        | 7 000         | 14 000           |
| 7  | Clou 7            | kg             | 2        | 7 000         | 14 000           |
| 8  | Clou 5            | kg             | 5        | 7 000         | 35 000           |
| 9  | Clou 4            | kg             | 5        | 7 000         | 35 000           |
| 10 | Gravier           | m <sup>3</sup> | 7,7      | 52 000        | 400 400          |
| 11 | Sables            | m <sup>3</sup> | 5,5      | 55 000        | 302 500          |
| 12 | Bois groupe 4 - 3 | m <sup>3</sup> | 1,51     | 2 000 000     | 3 020 000        |
|    | <b>Total</b>      |                |          |               | <b>8 950 000</b> |

## b) Main d'œuvre

| N° | Désignation  | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|--------------|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Maçonnerie   | jour  | 60       | 35 000        | 2 100 000        |
| 2  | Charpente    | jour  | 30       | 35 000        | 1 050 000        |
| 3  | Manceuvre    | jour  | 20       | 30 000        | 600 000          |
|    | <b>Total</b> |       |          |               | <b>3 750 000</b> |

## 2.4. Bilan

|                 | <u>Construction</u> | <u>Renforcement</u> | <u>%</u> | <u>Projet</u> | <u>Famille</u> |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------|---------------|----------------|
| Maison ancienne | 16 300 000          | 3 042 000           | 18%      | 100%          | -              |
| Maison neuve    | 12 700 000          | 3 893 000           | 30%      | 23%           | 77%            |

### III. Maison modèle

#### Situation

Construction d'une maison "modèle" pour servir au Comité de Prévention de la Commune

#### Description

Maison, avec un étage partiel (refuge en cas d'inondation)

|            |                  |
|------------|------------------|
| Structure  | poteaux en béton |
| Charpente  | bois             |
| Couverture | tuiles en ciment |
| Murs       | bloc ciment      |
| Sol        | ciment           |

Surface totale : 42 m<sup>2</sup>

#### 1.1. Coût de construction

##### Financement Projet

##### a) Matériaux

| N° | Désignation            | Unité          | Quantité | Prix Unitaire | Prix total        |
|----|------------------------|----------------|----------|---------------|-------------------|
| 1  | Ciment Kim Dinh        | tonne          | 2,8      | 800 000       | 2 240 000         |
| 2  | Acier Ø10              | u              | 10       | 33 000        | 330 000           |
| 3  | Acier Ø8               | kg             | 110      | 5 000         | 550 000           |
| 4  | Acier Ø6               | kg             | 9        | 5 000         | 45 000            |
| 5  | Acier Ø4               | kg             | 40       | 6 300         | 252 000           |
| 6  | Acier Ø1               | kg             | 6        | 10 000        | 60 000            |
| 7  | Clou 5                 | kg             | 5        | 7 000         | 35 000            |
| 8  | Clou 4                 | kg             | 4        | 7 000         | 28 000            |
| 9  | Sables                 | m <sup>3</sup> | 8        | 18 000        | 144 000           |
| 10 | Sables minces          | m <sup>3</sup> | 23       | 15 000        | 345 000           |
| 11 | Gravier 1 - 2          | m <sup>3</sup> | 3        | 160 000       | 480 000           |
| 12 | Pierre 4 - 6           | m <sup>3</sup> | 2,5      | 120 000       | 300 000           |
| 13 | Tuiles de ciment       | u              | 1 200    | 1 500         | 1 800 000         |
| 14 | Tuiles de faîtage      | u              | 8        | 12 500        | 100 000           |
| 15 | Bloc ciment            | u              | 1 600    | 1 800         | 2 160 000         |
| 16 | Briques                | u              | 150      | 500           | 75 000            |
| 17 | Chaux                  | u              | 8        | 12 000        | 96 000            |
| 18 | Poudre vert            | kg             | 2        | 17 500        | 35 000            |
| 19 | Poudre rouge foncé     | kg             | 0,1      | 60 000        | 6 000             |
| 20 | Colloïde               | kg             | 0,5      | 50 000        | 25 000            |
| 21 | Balai /peinture        | kg             | 2        | 6 000         | 12 000            |
| 21 | Bois groupe 2 /toiture | m <sup>3</sup> | 0,83     | 5 000 000     | 4 150 000         |
| 23 | Bois /portes, fenêtres | m <sup>3</sup> | 10,2     | 200 000       | 2 040 000         |
| 24 | Bois groupe 3 /toiture | m <sup>3</sup> | 1,385    | 3 500 000     | 4 847 500         |
|    | <b>Total</b>           |                |          |               | <b>20 155 000</b> |

## b) Main d'œuvre

| N° | Désignation           | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|-----------------------|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Charpente, maçonnerie | jour  | 60       | 35 000        | 2 150 000        |
| 2  | Mancœuvre             | jour  | 41       | 30 000        | 1 230 000        |
|    | <b>Total</b>          |       |          |               | <b>3 380 000</b> |

## c) Renforcement anticyclonique

| N° | Désignation                         | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Prix total       |
|----|-------------------------------------|-------|----------|---------------|------------------|
| 1  | Baguettes de fer /pannes            | u     | 35       | 5 000         | 175 000          |
| 2  | Baguettes de fer /console           | u     | 30       | 4 000         | 120 000          |
| 3  | Baguettes de fer /pannes de bordure | u     | 10       | 4 000         | 40 000           |
| 4  | Baguettes de fer / chevrons         | u     | 150      | 4 000         | 600 000          |
| 5  | Baguettes de fer /tuiles            | u     | 60       | 3 000         | 180 000          |
|    | <b>Total</b>                        |       |          |               | <b>1 115 000</b> |

## 1.2 Bilan

|   |                       |                                  |
|---|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Coût total / Construction et renforcement:</b> | <b>24 650 000 Dgs</b> | <b>586 900 Dgs/m<sup>2</sup></b> |
| *Construction, matériaux et main d'œuvre:         | 23 535 000 Dgs        |                                  |
| *Renforcement anticyclonique:                     | 1 115 000 Dgs         | 4,5%                             |

## **D / TABLEAUX RECAPITULATIFS**

**1. Huong So**

| Maison existante        | Structure | Mur                    | Charpente | Couverture  | Travaux effectués            |
|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|-------------|------------------------------|
| Type A.1 / Le Thi Tra   |           | bloc ciment            | bambou    | fibrociment | Renforcement et amélioration |
| Type A.2 / Le Thi Khoai | Bois      | bloc ciment            | bois      | tuiles      | Renforcement et amélioration |
| Type A.3 / Nguyen Lun   | B.A       | panneaux bambou tressé | bambou    | tuiles      | Reconstruction               |

| Type | S / m <sup>2</sup> | Construction                                     |                         |  | Renforcement - Amélioration |                         |                  |
|------|--------------------|--|-------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|
|      |                    | Valeur de la Construction Maison existante Dôngs | Coût Construction Dôngs | Coût Construction Dôngs / m <sup>2</sup> | Coût Renforcement Dôngs     | Coût Amélioration Dôngs | % Renf. / Const. |
| A.1  | 33                 | 6 145 000  |                         | 186 000                                  | 1 900 000                   | 1 400 000               | 30 %             |
| A.2  | 44                 | 13 700 000                                       |                         | 310 000                                  | 8 930 000                   |                         |                  |
| A.3  | 41                 |  | 11 190 000              | 270 000                                  |                             |                         |                  |

**2. Phu Da**

| Maison existante           | Structure  | Mur                    | Charpente | Couverture | Travaux effectués            |
|----------------------------|------------|------------------------|-----------|------------|------------------------------|
| Type B.1 / Nguyen Lac      | B.A - bois | Panneaux bambou tressé | bambou    | tuiles     | Reconstruction               |
| Type B.2 / Tran Van Chinh  | B.A        | bloc ciment            | bois      | tuiles     | Renforcement et amélioration |
| Type B.3 / Truong Thi Nhan | B.A + bois | tôles                  | bois      | tuiles     | Reconstruction               |

| Type | S / m <sup>2</sup> | Construction                                     |                         |  | Renforcement - Amélioration |                         |                  |
|------|--------------------|--|-------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------|
|      |                    | Valeur de la Construction Maison existante Dôngs | Coût Construction Dôngs | Coût Construction Dôngs / m <sup>2</sup> | Coût Renforcement Dôngs     | Coût Amélioration Dôngs | % Renf. / Const. |
| B.1  | 48                 |  | 20 600 000              | 430 000                                  | 1 265 000                   |                         | 7 %              |
| B.2  | 50                 | 25 100 000                                       |                         | 500 000                                  | 3 800 000                   | 1 900 000               | 15 %             |
| B.3  | 44                 |  | 17 825 000              | 400 000                                  | 700 000                     |                         | 4 %              |

**3. Vinh Hai**

| Maison existante         | Structure   | Mur         | Charpente       | Couverture    | Travaux effectués  |
|--------------------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|--------------------|
| Type C.1 / Doan Thi Tinh |             | bloc ciment | bois            | tuiles ciment | Renforcement       |
| Type C.2 a / Phan Tan    | B.A et bois | bloc ciment | bois            | tuile ciment  | Renforcement       |
| Type C.2 b / Phan Tan    | B.A         | bloc ciment | bois (cocotier) | tuile ciment  | Construction neuve |
| Type C.3 / Maison modèle | B.A         | bloc ciment | bois            | tuile ciment  | Construction neuve |

| Type  | S / m <sup>2</sup> | Construction                               |                                      |                             | Renforcement                             |                                      |                  |
|-------|--------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------------|------------------|
|       |                    | Valeur Construction Maison existante Dôngs | Coût Construction Maison neuve Dôngs | Coût Dôngs / m <sup>2</sup> | Coût Renforcement Maison existante Dôngs | Coût Renforcement Maison neuve Dôngs | % Renf. / Const. |
| C.1   | 37                 | 11 600 000                                 |                                      | 310 000                     | 7 250 000                                |                                      | 62 %             |
| C.2 a | 34                 | 16 300 000                                 |                                      | 480 000                     | 3 040 000                                |                                      | 18 %             |
| C.2 b | 36                 |  | 16 600 000                           | 460 000                     |  | 3 900 000                            | 23 %             |
| C.3   | 42                 |  | 24 650 000                           | 585 000                     |  | 1 115 000                            | 5 %              |

## **E / PLANS ET DESSINS TECHNIQUES**