



# FORMATION SUR LES TECHNIQUES DE BASE DE CONSTRUCTION ET LES MATERIAUX LOCAUX POUR LES MAISONS DE STOCKAGE

---

*EN COLLABORATION AVEC LE BUREAU D'ETUDES I.CO.R BTP*

*Présenté par Michel RATSIMISETRA*

*Juin 2014*

## **INTRODUCTION**

Dans le cadre de son programme d'activité, l'Association FERT en partenariat avec le bureau d'études ICOR BTP a pris l'initiative de mettre en place un nouveau type de grenier. En effet, le modèle de la génération précédente présente quelques propriétés qui ne répondent pas aux exigences des produits à stocker ; ou aux attentes de l'Organisation Paysanne elle-même.

Aussi, ICOR BTP et l'association FERT ont procédé ensemble à une visite de quelques uns de ces greniers dites première génération pour les diagnostiquer et en proposer une nouvelle génération plus innovée.

Pour accompagner le processus, l'Association FERT veut enrichir et développer les connaissances fondamentales de base de ces agents et paysans partenaires. D'où l'idée d'organiser une formation grandeur nature sur le site du CEFFEL à Andranobe Antsirabe. Selon la disponibilité des participants, la formation a été organisée en deux sessions : du 14 Avril 2014 au 18 Avril 2014, et du 12 Mai 2014 au 16 Mai 2014.

Le présent document constitue le rapport de cette formation, par le soin du formateur, en la personne de Monsieur Michel RATSIMISETRA, ingénieur formateur, pour résumer son déroulement.

## **LA FORMATION**

### **1.DEROULEMENT**

La formation a été réalisée en deux séances. Le premier s'est déroulé le 14 au 18 avril 2014 tandis que le deuxième avait lieu le 12 au 16 mai 2014. Elle a vu la participation des Paysans Relais et des Responsables techniques des Antennes Régionales du FERT.

La formation a ensuite été divisée en deux : une formation théorique et pratique. La formation théorique (en salle) concerne l'explication des méthodes et principes de base de construction. Pour ce cas, il a été plutôt question des techniques traditionnelles et les techniques plus ou moins modernes.

La formation pratique consiste en l'application de ces théories en salle sur la construction d'un grenier de type C (deuxième génération) qui sera bel et bien fonctionnel

### **2.THEMES ABORDES**

Les thèmes abordés sont notamment les thèmes qui sont en lien avec les techniques de constructions, dont voici :

1. Le terrain à bâtir
2. L'implantation, l'équerrage et le niveling
3. La nature du sol
4. Les fondations en maçonnerie
5. L'élévation : le mur et la toiture
6. Les mortiers de terre et de ciment
7. L'enduit bâtarde et ciment
8. Les matériaux de constructions standards et matériaux locaux
9. Le béton et le ciment
10. Quelques notions de dosage

A travers ces quelques sujets qui certes incomplets, nous avons essayé d'expliquer et de partager les notions de base en termes de construction selon les études théoriques et les expériences des pratiques ancestrales. A titre d'exemple, on a tenté d'expliquer à l'assistance pourquoi il ne faut pas construire sur un remblai « récent ». On a adopté une approche participative ; c'est-à-dire que chacun est encouragé à partager ses expériences, aussi minimes qu'elles soient. Et l'on a vu une très large participation de l'assistance sur tous les sujets qu'on a exposés.

A l'issu de cette formation, nous osons espérer, que les participants sont capables des choses suivantes :

-choisir un bon emplacement pour leurs futurs greniers respectifs ;

-choisir une bonne orientation en fonction du sens du vent dominant, de la géographie du lieu, de l'ensoleillement, ... ;

-de préparer le terrain (terrassement manuel, déblai, remblai,...) ;

-d'implanter l'ouvrage en fonction des bâtiments qui l'entourent (alignement) ;

-de le mettre à angle droit (équerrage) ;

-de procéder à divers opérations de niveling ;

-de procéder à des traitements de divers matériaux, en particulier le bois ;

-d'assurer les suivis des travaux et les devis pour arriver à avoir une qualité satisfaisante des travaux avec efficience.

### **3.LE CHANTIER ECOLE**

Pour la formation pratique, on a érigé sur le terrain du CEFFEL le modèle de grenier de 15 tonnes de capacité selon les plans y afférents. L'objectif est de faire découvrir aux participants le maximum des aspects des phases de construction qui les attendent.

#### **3.1 Observations générales**

En tant que formateur et selon les expériences déjà vécues dans des cas pareils, nous nous permettons d'apporter en premier lieu nos points de vue.

1-Pratiquement, les chantiers écoles ne fonctionnent pas comme un chantier ordinaire. Un chantier ordinaire est un chantier sous contrat, ne serait ce que par accord verbal. Les contractants sont tenus responsables de la qualité des travaux et le respect du délai d'exécution imparti. Ils sont choisis pour ses compétences et ils sont payés selon la satisfaction du Client.

2-Le cas d'un chantier école est plutôt différent. Les participants sont des gens choisis comme ayant des notions sur la construction, mais ne sont pas des ouvriers spécialisés. Au contraire, certains d'entre eux n'ont jamais eu avant l'occasion de tenir une truelle ou un marteau. Tout cela pour dire qu'on ne peut pas beaucoup attendre des participants en termes de qualité de travaux et de rendement. En outre des dysfonctionnements au niveau de l'organisation pourrait engendrer des résultats auxquels on ne s'attendait pas.

3-Selon la prévision, la première session de formation concernait les travaux préparatoires et les fondations. La formation reprendra après quatre semaines. Et pendant ce temps, deux maçons vont continuer à travailler pour qu'on puisse se retrouver lors de la deuxième session en phase de la couverture et de la finition. Mais comme dans tout chantier, quelques imprévus auraient tout chamboulé ; en particulier le séchage des briques en terre. Ainsi, au vu du délai d'exécution intermittent, les deux ouvriers ont négligé une étape des travaux qui leur paraît insignifiant : le traitement des bois de pin sous le mur en briques (les insectes et termites sont plus ou moins insensibles aux bois résineux tel le pin).



**Photo 1 : travaux pratiques : maçonnerie de briques**

### **3.2 Choix de terrain**

Le terrain désigné pour notre grenier est un terrain situé au nord de l'ensemble des constructions déjà érigées sur le site du CEFFEL à Andranobe. Aussi, pour être en harmonie avec ces dernières, son façade principale (c'est-à-dire la façade où se trouve la porte d'entrée) doit être tournée vers le sud. L'alignement a été effectué par rapport aux allées qui le desservent.

### **3.3 Matériaux locaux**

La formation a aussi permis de dégager un point très important concernant les matériaux locaux :

1-Les matériaux locaux sont différents d'une région à autre ; voire d'une localité à autre. Exemple : le bois est plus accessible aux alentour du district d'Ambositra et autour du « Corridor forestier » Fandriana-Vondrozo ; alors que c'est loin d'être le cas pour la région d'Ihorombe. Autour d'Antsirabe en allant vers Faratsiho, les participants trouvent plus adéquat l'utilisation de briques cuites au détriment des briques en terre ou des murs en pisé de terre. Autour de Mandoto par contre, on trouve en abondance des roches volcaniques poreuses. Il est un peu difficile d'avoir un même type de grenier pour toutes les zones d'intervention. A cet effet, le chantier école pour la formation pratique n'est qu'une sorte de guide ou échantillon. Il peut et doit être adapté selon les contextes propres à chaque région.

2-Un des matériaux qui a suscité beaucoup de remarques est la fondation en maçonnerie de moellons. Il est à noter que le choix de moellons pour les fondations est dû au fait que les moellons en particulier, et les blocs de pierre en général ne transmettent pas l'humidité du sol vers la superstructure. Alors pour les régions où les blocs rocheux se font plutôt rares, il a été convenu qu'on peut réduire les rangées de moellons en des plots ou des maçonneries « isolées ».

3-il existe bel et bien des méthodes artisanales de traitement de bois. Leurs efficacités sont indéniables et plus accessibles que les produits chimiques.



**Photo 2 : vue d'ensemble de la formation en salle**

### **3.4 Hauteur de la maçonnerie de moellons (fondations)**

Le grenier dite de deuxième génération a été conçu de manière à ce que l'aération se fasse de bas en haut (ventilation basse = entrée d'air frais / ventilation haute = sortie d'air vicié). Pour y parvenir, la maçonnerie de moellons de fondation doit avoir une certaine hauteur ; qui est de 40 cm en moyenne selon les prescriptions des plans.

Les participants ont émis quelques soucis à ce propos selon lesquels cette surélévation n'assure pas la sécurité vis-à-vis des voleurs qui peuvent opérer au dessous du plancher.

Mais au final, sachant que c'est le bâtiment lui-même qui est vulnérable, il a été tout simplement décidé de choisir une hauteur sur site assez basse pour faire « dissuader » les mal intentionnés : et assez haut pour pouvoir assurer le rôle d'aération.

### **3.5 Actions des Rats et souris**

Un des problèmes majeurs des maisons de stockage c'est le Rat. Et lors de la formation, tout le monde est quasiment unanime pour affirmer que même avec de type de fondation pareil, les rats sont inévitables. Toutefois, une solution qui paraît presque anodin pourrait être très efficace : c'est le fait de planter des espèces de plantes épineuses autour des rangées de moellons.

### **3.6 Fermes en bois ronds**

Malgré le fait que les éléments à assembler pour constituer une ferme doivent être- normalement- des bois équarris sur quatre faces (pour se conformer aux notes de calcul) ; et que leurs éléments de fixations devront être des boulons, il est très tentant d'utiliser les bois ronds et de les assembler par des pointes ; puisqu'on peut les considérer comme des matériaux locaux. D'ailleurs, des exemples en existent. Il suffit de prendre en considérations les quelques notions suivantes.



**Photo 3 : travaux pratiques : assemblage d'une ferme**

Il va sans dire que leurs capacités à supporter des charges dépendent des dimensions de leurs sections et de la constitution des diagonales. Si les dimensions ne permettent pas, on peut utiliser deux bois ronds ensemble (doublés). Pour avoir une plus grande surface de contact, on devrait enlever une partie de la section du bois rond. L'assemblage se fera alors à l'aide des pointes disposées en quinconce.

## **CONCLUSION**

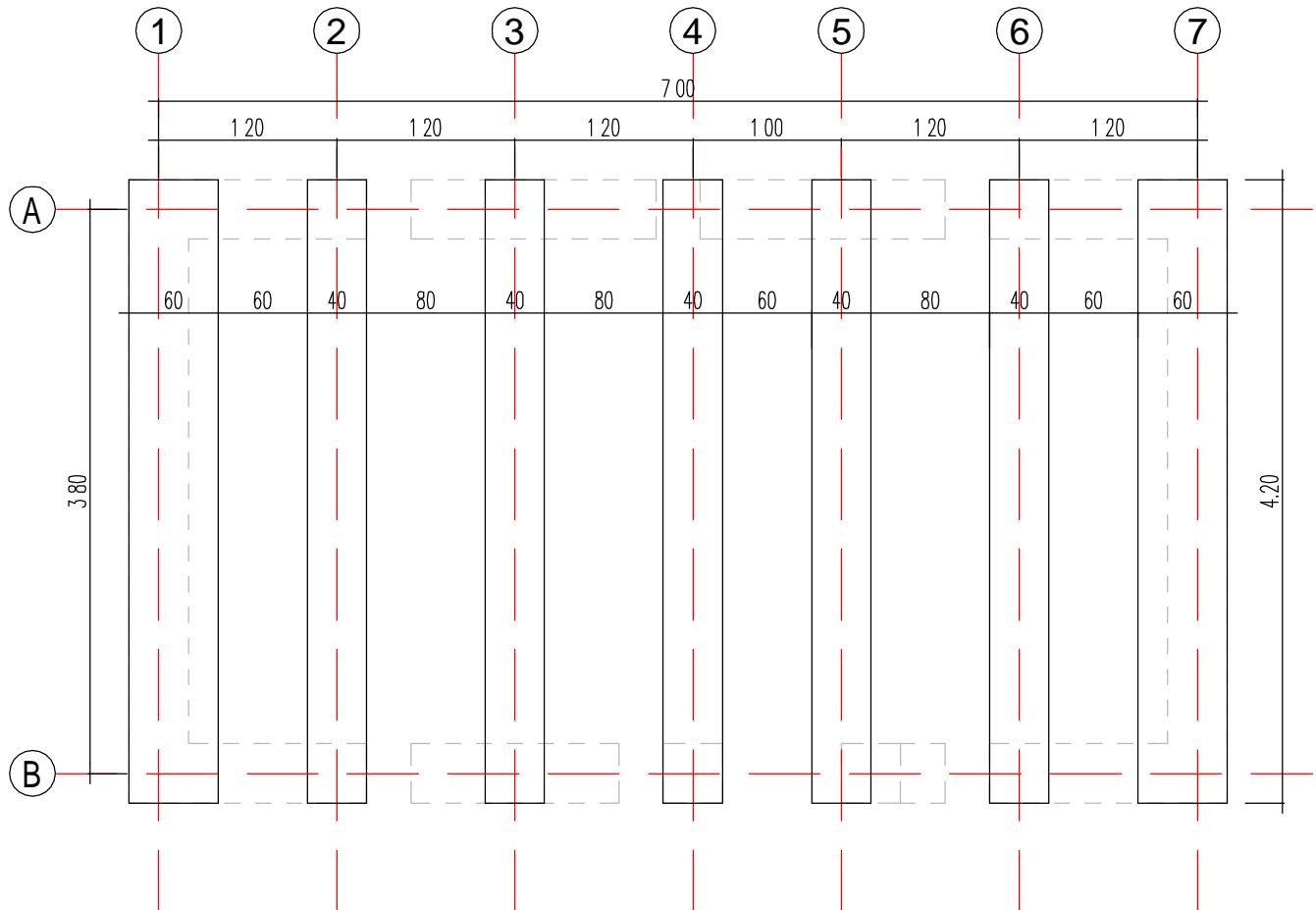
La formation qui a eu lieu sur le site du CEFFEL a été très important et enrichissant. Les sujets abordés sont certes une partie de ce que les techniciens et les paysans relais doivent savoir. Mais avec ce minimum de bagages, nous pensons qu'ils seront à la hauteur des défis qui les attendent. C'est l'objectif, et à notre humble avis, cet objectif est atteint.

La formation a été plus qu'une réussite pour nous. Les savoirs ont été transmis car les participants ont affiché un air volontaire, captif et attentif. Nous pensons qu'il est tout à fait naturel de trouver quelques malfaçons ou négligences par ici et par là, car c'est dans la logique et la nature même d'un chantier école. Des fois, On devrait apprendre ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire en les montrant.

Sur ce, nous souhaitons à tous les participants bons courages pour la suite des opérations, et une longue et fructueuse collaboration entre l'Association FERT et le Bureau d'études ICOR BTP.

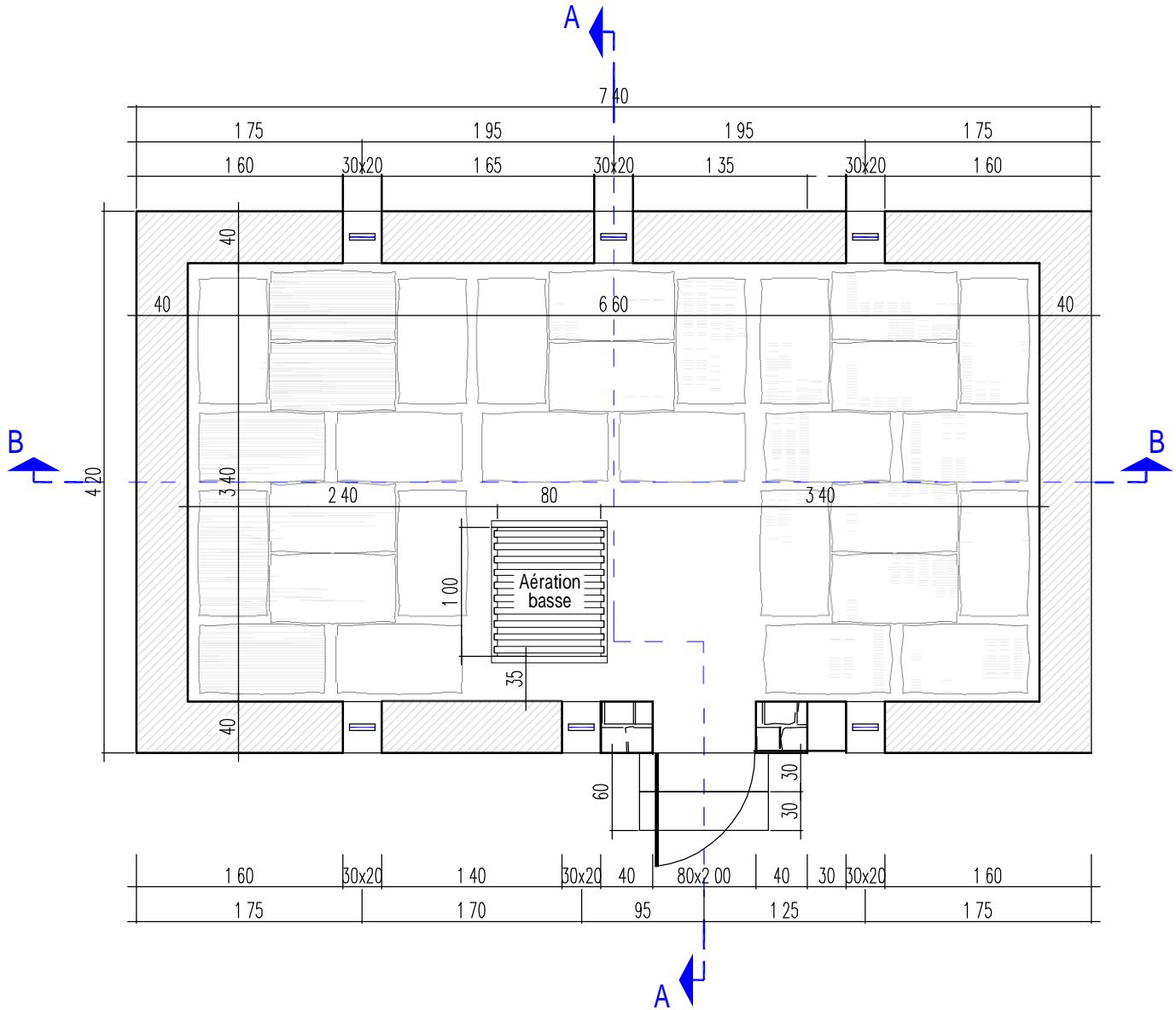
Merci.

## **ANNEXES**



## GRENIER DEUXIEME GENERATION

BATIMENT TYPE B	PLAN DE FONDATION	
 INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP		
Logement N° 2 - Cité des Mines Ampandrianomby - 101 ANTANANARIVO Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11	Date : 05-07-13  Indice :	
	Déssiné par : TOLOTRA	
	Vérifié par : MICHEL	
	Approuvé par : ROBEL	
Indice :	Unité : m Ech : 1/50	07-A0-01.1



## GRENIER DEUXIEME GENERATION

### BATIMENT TYPE B



INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP

Logement N° 2 - Cité des Mines  
Ampandrianomby - 101  
ANTANANARIVO  
Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11

E-mail :  
[icor.btp@gmail.com](mailto:icor.btp@gmail.com) /  
[ramrobel@ymail.com](mailto:ramrobel@ymail.com)

Indice :

### VUE EN PLAN



**fert**

Date : 05-07-13

Indice :

Dessiné par : TOLOTRA

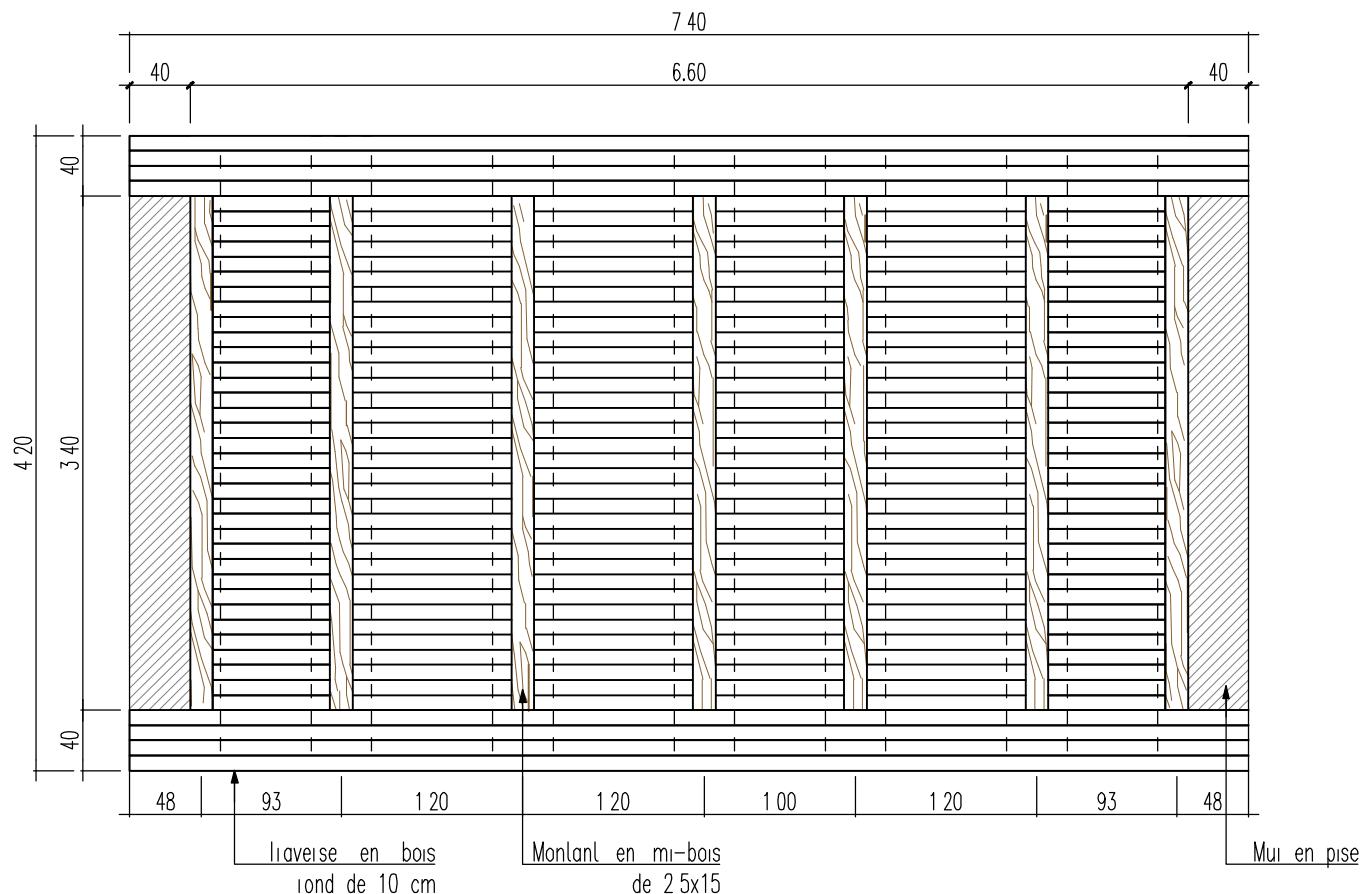
Vérifié par : MICHEL

Approuvé par : ROBEL

Unité : m

Ech : 1/50

**07-A0-01.2**



## GRENIER DEUXIEME GENERATION

### BATIMENT TYPE B



INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP

Logement N° 2 - Cité des Mines  
Ampandrianomby - 101  
ANTANANARIVO  
Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11

E-mail :  
[icor.btp@gmail.com](mailto:icor.btp@gmail.com) /  
[ramrobel@ymail.com](mailto:ramrobel@ymail.com)

### VUE EN PLAN SUPPORT PLANCHER



**fert**

Date : 05-07-13

Indice :

Dessiné par : TOLOTRA

Vérifié par : MICHEL

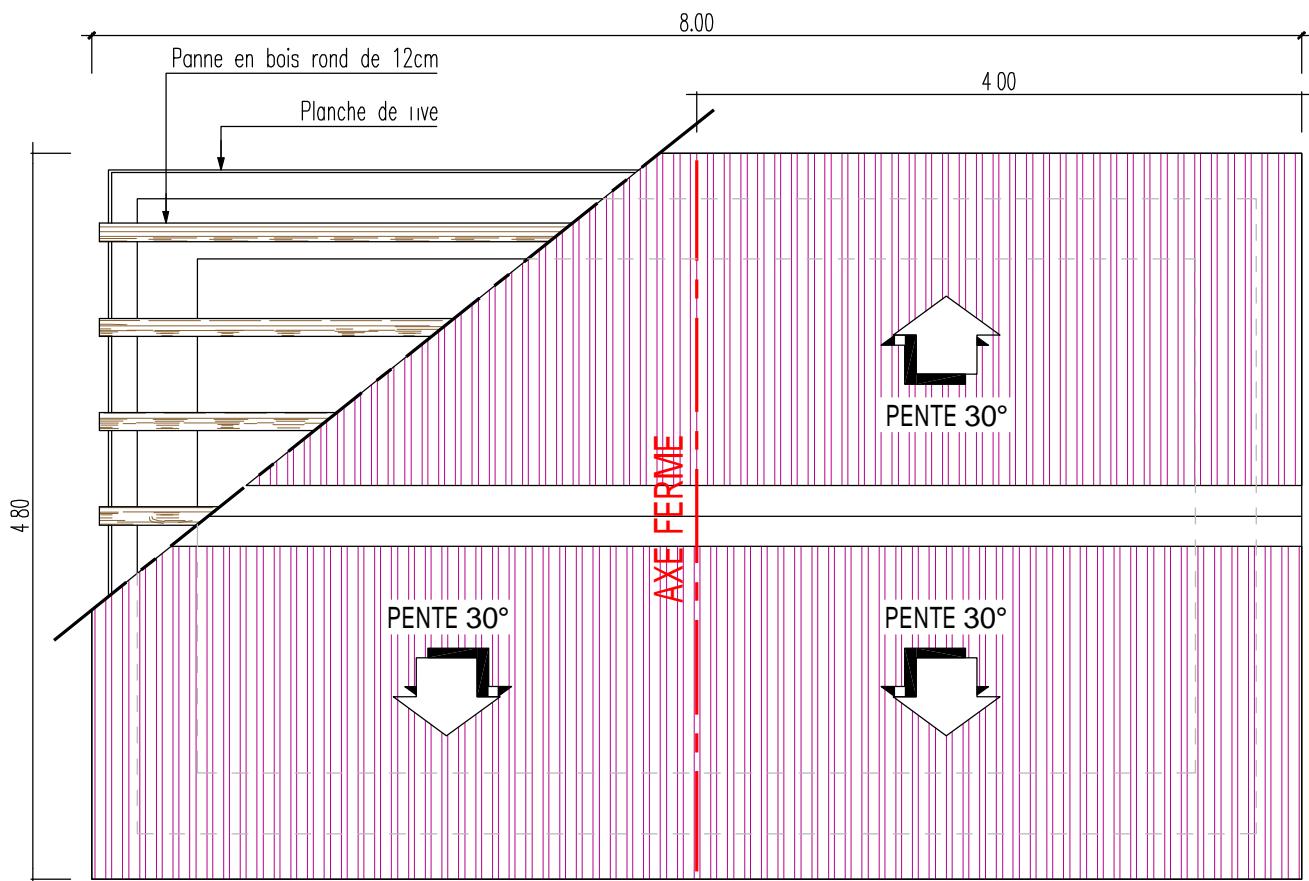
Approuvé par : ROBEL

Indice :

Unité : m

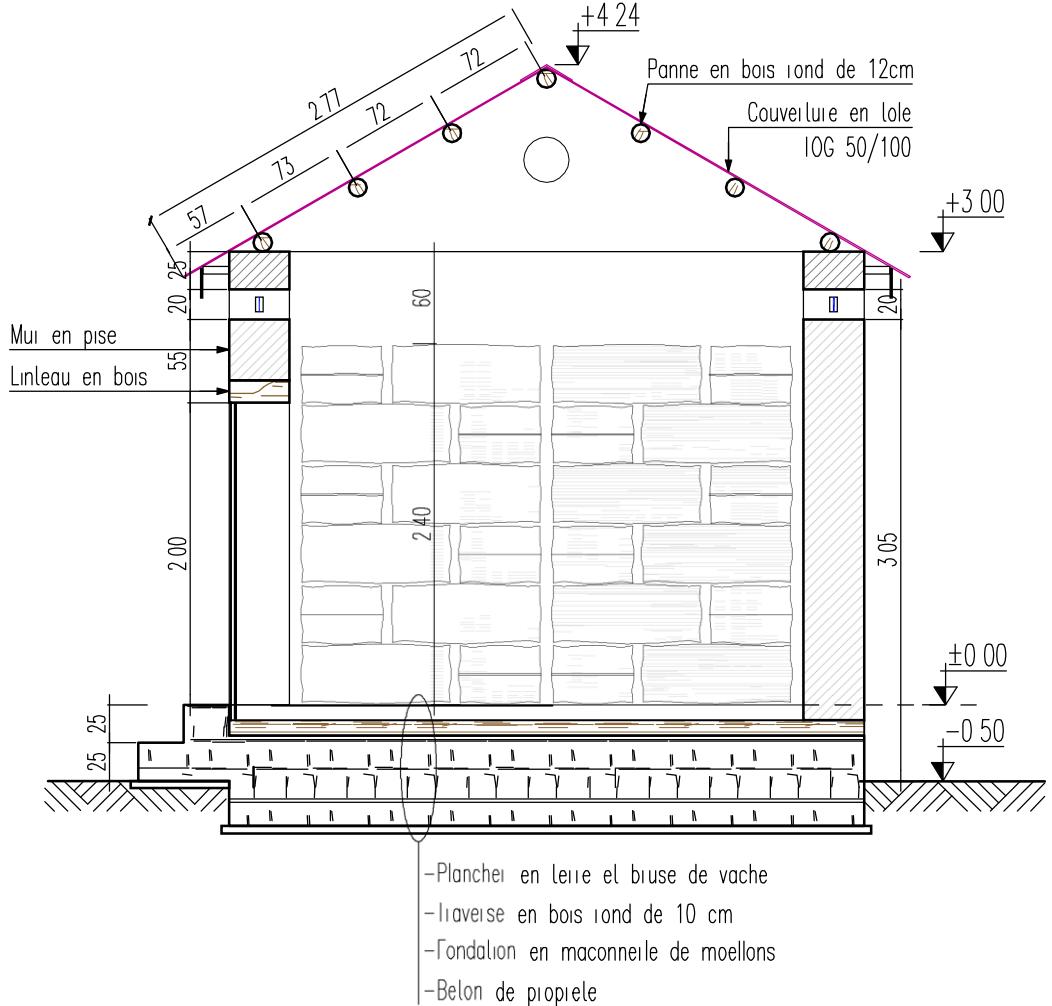
Ech : 1/50

**07-A0-01.3**



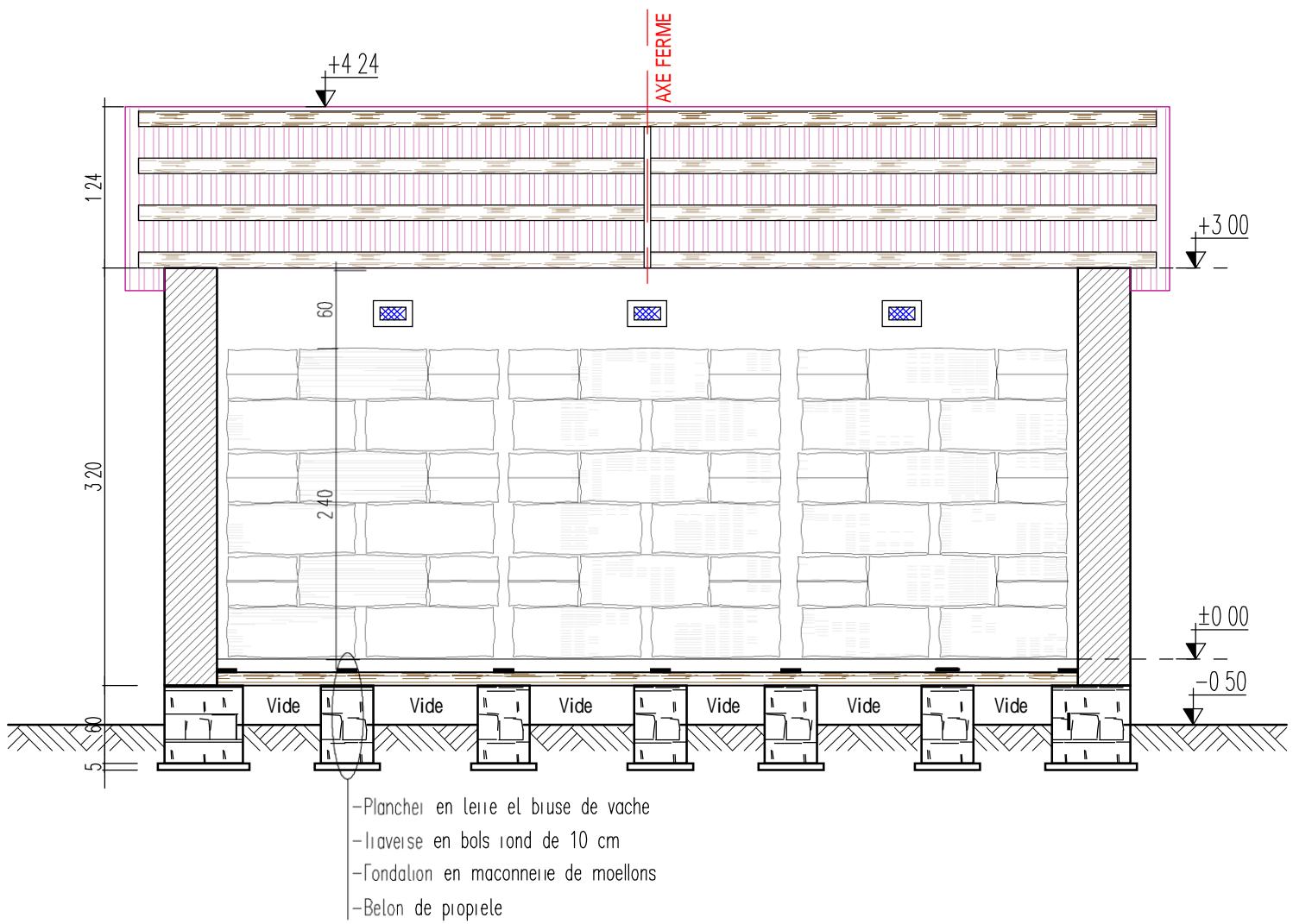
## GRENIER DEUXIEME GENERATION

BATIMENT TYPE B	PLAN DE TOITURE	
 INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP		Date : 05-07-13
		Indice :
		Dessiné par : TOLOTRA
		Vérifié par : MICHEL
		Approuvé par : ROBEL
Indice :	Unité : m	07-A0-01.4
	Ech : 1/50	



## GRENIER DEUXIEME GENERATION

BATIMENT TYPE B	COUPE AA	
<b>I.CO.R BTP</b> INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP	Date :	05-07-13
Logement N° 2 - Cité des Mines Ampandrianomby - 101 ANTANANARIVO Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11	Indice :	
E-mail : <a href="mailto:icor.btp@gmail.com">icor.btp@gmail.com</a> / <a href="mailto:ramrobel@ymail.com">ramrobel@ymail.com</a>	Dessiné par : TOLOTRA	Vérifié par : MICHEL
Indice :	Approuvé par : ROBEL	Unité : m
		Ech : 1/50
		<b>07-A0-01.5</b>



## GRENIER DEUXIEME GENERATION

### BATIMENT TYPE B



INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP

Logement N° 2 - Cité des Mines  
Ampandrianomby - 101  
ANTANANARIVO  
Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11

E-mail :  
[icor.btp@gmail.com](mailto:icor.btp@gmail.com) /  
[ramrobel@ymail.com](mailto:ramrobel@ymail.com)

**COUPE BB**



Date : 05-07-13

Indice :

Dessiné par : TOLOTRA

Vérifié par : MICHEL

Approuvé par : ROBEL

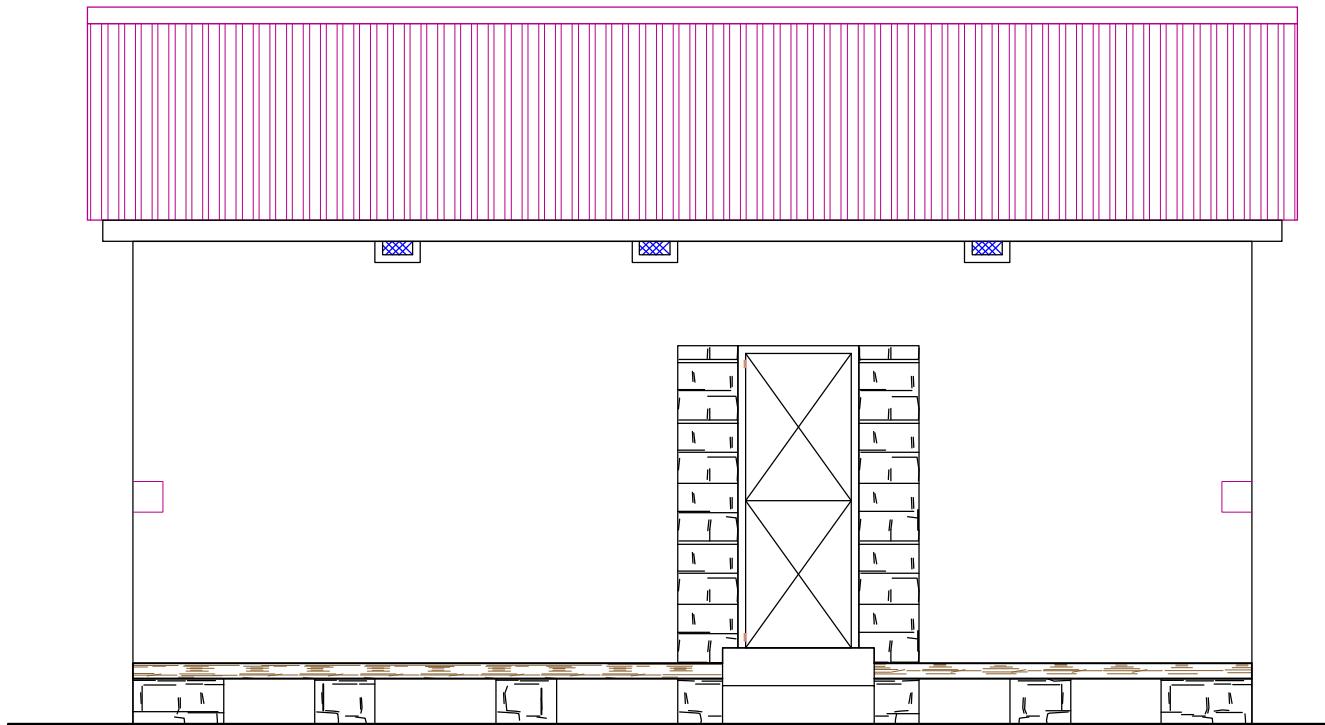
Indice :

Unité : m

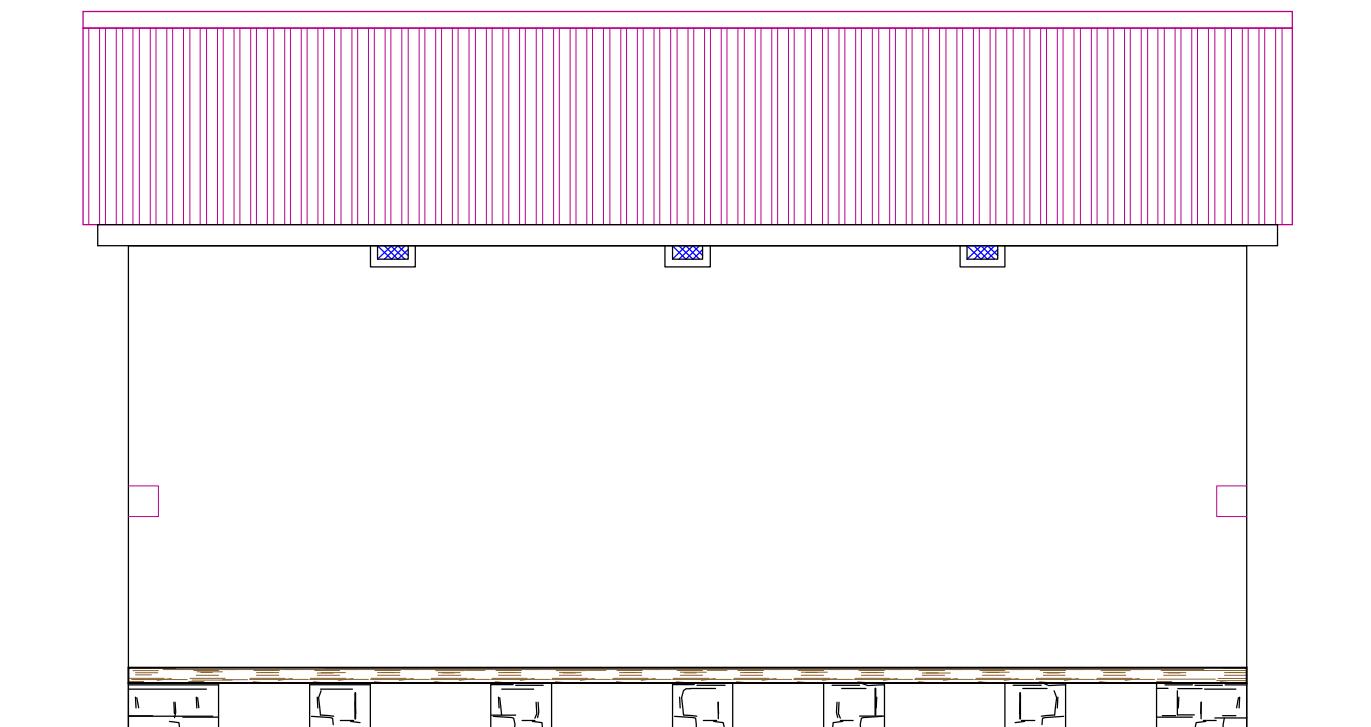
Ech : 1/50

**07-A0-01.6**

## FACADE PRINCIPALE



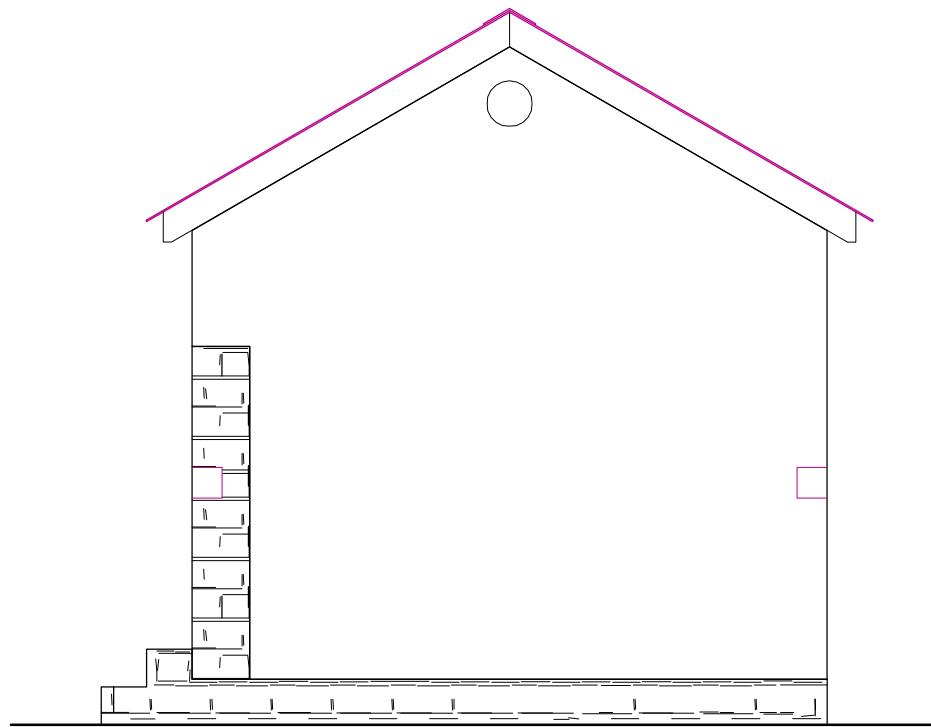
## FACADE POSTERIEURE



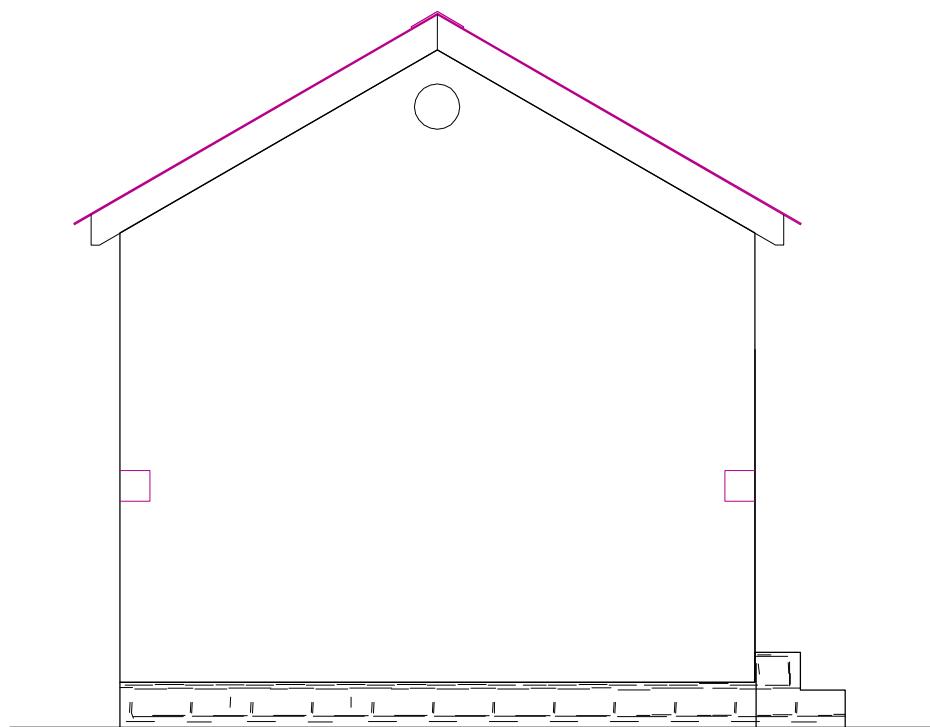
## GRENIER DEUXIEME GENERATION

BATIMENT TYPE B	FACADES	
 INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP  Logement N° 2 - Cité des Mines Ampandrianomby - 101 ANTANANARIVO Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11	Date :	05-07-13
	Indice :	
	Déssiné par :	TOLOTRA
	Vérifié par :	MICHEL
	Approuvé par :	ROBEL
Indice :	Unité : m	07-A0-01.7
	Ech :	1/50

## FACADE LATERALE GAUCHE



## FACADE LATERALE DROITE



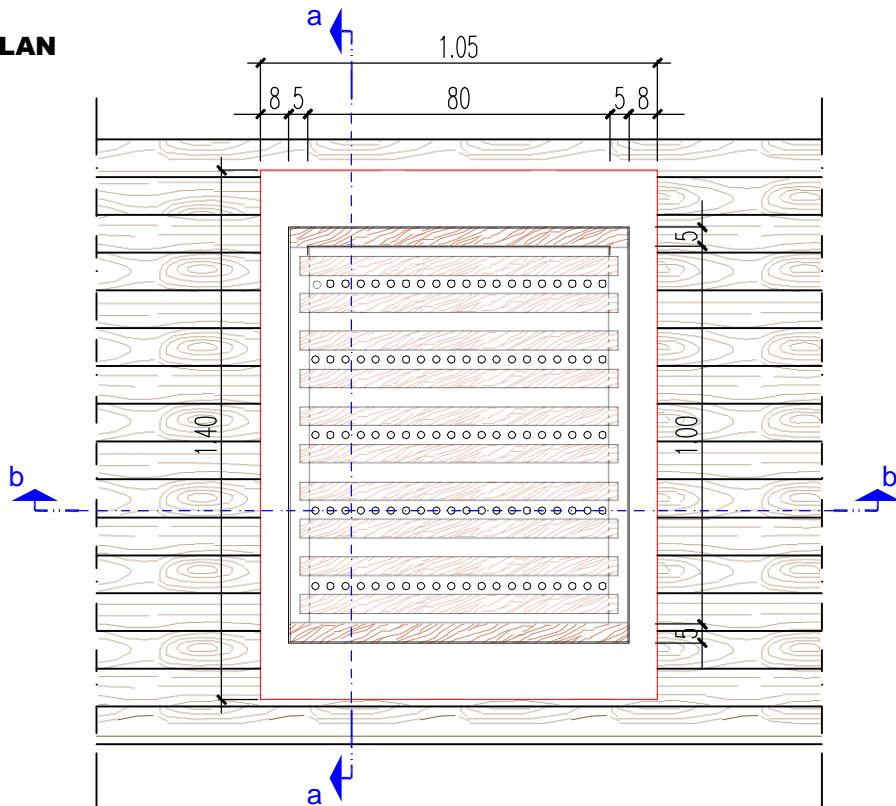
## GRENIER DEUXIEME GENERATION

BATIMENT TYPE B	FACADES LATERALES GAUCHE-DROITE	
 INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP	 	Date : 05-07-13
		Indice :
		Dessiné par : TOLOTRA
		Vérifié par : MICHEL
		Approuvé par : ROBEL
Indice :	Unité : m	07-A0-01.8
	Ech : 1/50	

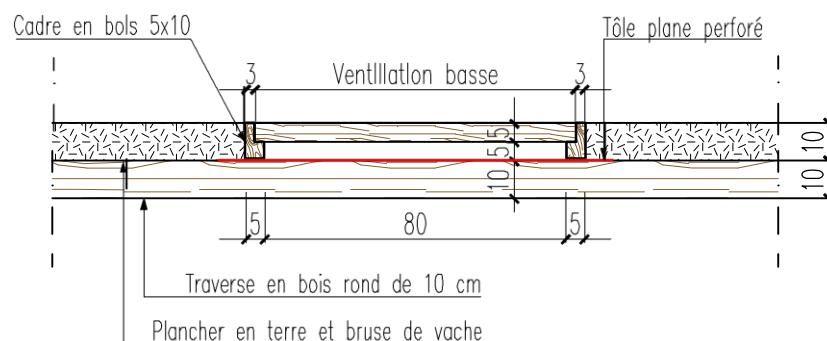
Logement N° 2 - Cité des Mines  
Ampandrianomby - 101  
ANTANANARIVO  
Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11

E-mail :  
[icor.btp@gmail.com](mailto:icor.btp@gmail.com) /  
[ramrobel@ymail.com](mailto:ramrobel@ymail.com)

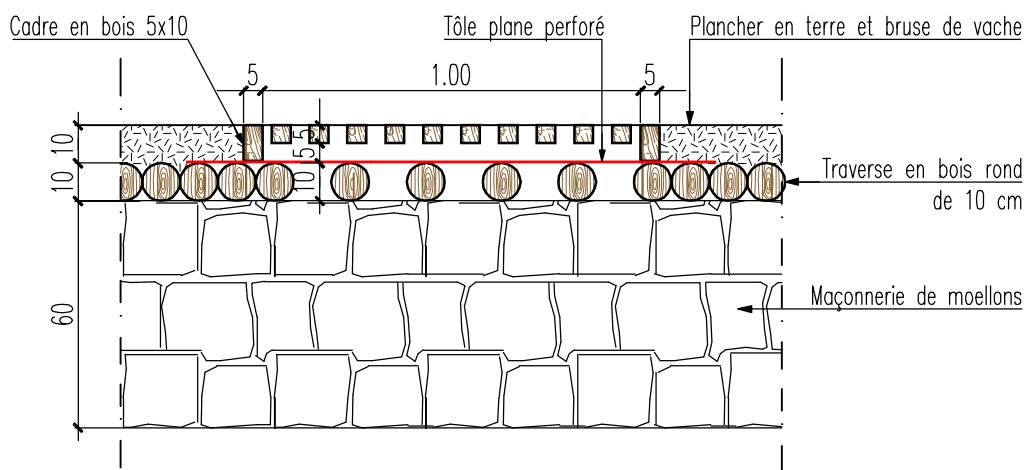
## VUE EN PLAN



## COUPE AA



## COUPE BB



## GRENIER DEUXIEME GENERATION

### BATIMENT TYPE B

**I.CO.R BTP**

INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP  
Logement N° 2 - Cité des Mines  
Ampandrianomby - 101  
ANTANANARIVO  
Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11

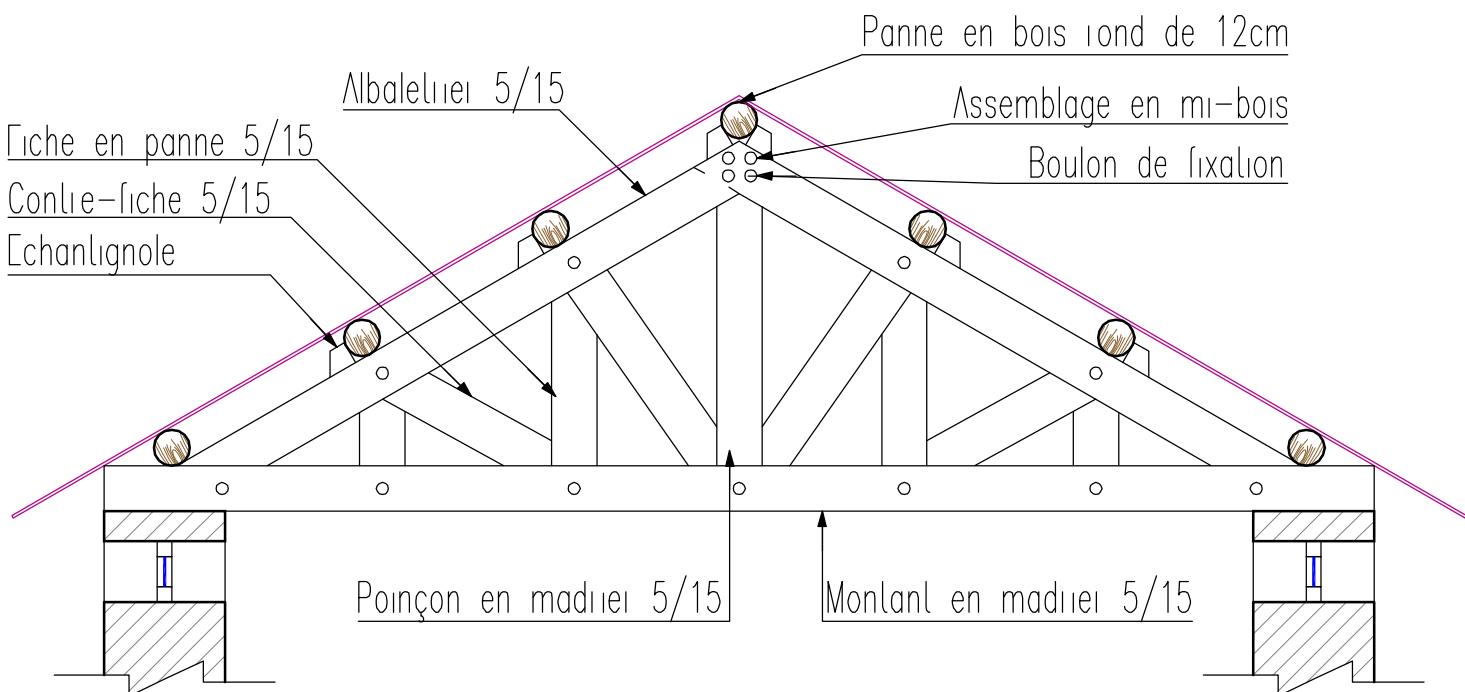
E-mail :  
[icor.btp@gmail.com](mailto:icor.btp@gmail.com) /  
[ramrobel@ymail.com](mailto:ramrobel@ymail.com)

Indice :

### AÉRATION BASSE



Date :	05-07-13
Indice :	
Dessiné par :	TOLOTRA
Vérifié par :	MICHEL
Approuvé par :	ROBEL
Unité : m	
Ech : 1/20	07-A0-01.9



## GRENIER DEUXIEME GENERATION

BATIMENT TYPE B	FERME EN BOIS	
 INGENIERIE - CONSEILS - REALISATION BTP	Date :	05-07-13
Logement N° 2 - Cité des Mines Ampandrianomby - 101 ANTANANARIVO Tél. : 033 11 411 29 / 034 10 695 11	Indice :	
	Déssiné par :	TOLOTRA
	Vérifié par :	MICHEL
	Approuvé par :	ROBEL
Indice :	Unité : m	07-A0-01.10
	Ech :	1/40