



TELEFORMATION  
PLUG-HOUSE

# Dossier de présentation



**Constructions écologiques et naturelles  
basses énergies & modulaires  
à construire et à poser soi-même**

# **Table des matières :**

- **L'homme et sa vision**

1. Identité
2. Historique
3. Visions – Missions – Valeurs

- **Le concept technique global**

1. Objectifs du système
2. Technique de productions de transport et de pose
3. Formations

- **Finalités**

1. Au service de l'humain
2. Transmettre et partager
3. Objectifs à court termes
4. Objectifs futurs.

# • L'homme et sa vision

## 1. Identité

**Philippe Leboutte 50 ans marié père de famille, entrepreneur Général  
Domicilié 3 Place de Berck sur Mer à 5000 Namur**

**Téléphone : 0485 333 870**

**Email : [philleboutte@gmail.com](mailto:philleboutte@gmail.com)**

## 2. Historique

- Fondateur et président de l'ASBL Grappaille de Décembre 2007 à Novembre 2009.

Depuis cette époque, j'étais convaincu que la construction en Paille était une véritable solution pleine d'avenir et qu'elle méritait plus qu'un coup de pouce. J'ai créé l'Asbl Grappaille avec un groupe d'architectes engagé ainsi que divers intervenant impliqué dans la construction avec les matériaux écologiques, et plus encore avec les matériaux Naturels. Après deux années d'existence, nous avons œuvré à la création d'un réseau Belge, nous avons participé aux rencontres européennes, aux assises de la paille en France, nous avons organisé une formation ainsi qu'un festival grand public. Finalement, le constat fut fait qu'afin de développer la filière il fallait professionnaliser celle-ci.

- Fondateur initiateur de Pailletech SCRL et président du conseil d'administration de 2009 à 2014

[www.pailletech.be](http://www.pailletech.be)

<https://www.facebook.com/pailletech/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Paille-Tech>

Paille-Tech est une entreprise belge de construction de bâtiments préfabriqués en paille, bois et terre créée en novembre 2009. L'entreprise s'efforce depuis le premier jour de construire des maisons de plus en plus efficaces à moindre coût en ne faisant aucune concession sur l'écologie, l'utilisation de matériaux naturels provenant de circuits court.

La fabrication mécanisée en atelier des panneaux extérieurs, toiture, cloisons et planchers sur base modulaire permet une construction rapide et peu dépendante des aléas climatiques. Une maison unifamiliale de quatre chambres peut ainsi être préparée en atelier en moins d'un mois et assemblée sur le site en moins d'une semaine

Mes postes clés étaient la coordination générale, la communication ainsi que le développement industriel.

- C'est à cette époque (fin 2014) qu'est née l'idée du projet modulaire **Plug-House.**

Plusieurs années de recherches intellectuelles, de dessins 3D, de confrontations avec architectes et entrepreneurs m'ont permis de faire évoluer le concept jusqu'à la réalisation de maquettes et la présentation du produit au grand public.

Pour ce faire deux maquettes grandeur nature ont été construites et la deuxième fût présentée lors de la dernière édition du salon Bois & Habitat à Namur en 2017.



Réalisation des murs, ici 2 modules et 2 allèges de 50kg maximum, 50cm de largeur 250cm de hauteur pour le module et 100cm pour l'allège, ossature remplie d'isolant sur 24cm + 1 panneaux d'isolant à enduire de 6cm sur chaque face, une version avec panneau fibre de bois et une version avec panneau paille.



Maquette finie avec tous les détail techniques murs -allèges-linteau- cloison- enduit extérieur – bardage – enduit terre et enduit plâtre intérieur. Le système autorise au choix une multitude de finitions intérieures et extérieures.

Suite à ce travail et à la confiance récoltée de quelques « supporters », il y a maintenant 3 projets concrets de construction avec ce système.

- Un projet d'appartement de 90m<sup>2</sup> au deuxième étage d'un immeuble d'habitation prévu au printemps 2018. Terrain acheté, projet accepté par les autorités, permis en cours de dépôt.



- Une extension rectangulaire de 50m<sup>2</sup>. Projet accepté par le client, et travaux de démolitions en cours.



- Une extension arrondie de 65m<sup>2</sup>. Plan et projet acceptés par le client. Dossier administratif en cours.



### **3. Visions, missions, valeurs.**

#### **Visions**

Dans un monde où l'accès à la propriété est de plus en plus difficile, Plug-House propose un système constructif avec des solutions Financières – Techniques – Humaines – Écologiques.

L'idée du projet est de mettre au point un système constructif simplifié accessible à tous où le transfert des connaissances s'opère facilement. Le système constructif **Plug-House** dans sa vision la plus complète permettra aux acquéreurs s'ils le désire de participer à :

- La conception de leur maison
- La fabrication de leur maison dans nos ateliers
- La construction sur site de leur maison

Le tout rapidement et à moindre coût afin d'affranchir les familles de prêts hypothécaires trop long et trop cher.

De plus, il nous apparaît évident que les familles se doivent d'investir leur énergie dans leur 3ème peau qu'est le logement. Apprendre et participer à la construction de sa maison est un acte militant et fort surtout quand il s'inscrit dans un apprentissage partagé avec des passionnés qui transmettent. Le tout inscrit dans une économie sociétale où le circuit court est privilégié ainsi que les matériaux naturels.

#### **Missions**

Les missions de Plug-House AISBL sont :

- Créer le lieu qui va permettre d'accueillir les ateliers et les classes.
- Finaliser la mise au point du système constructif ainsi que toutes les techniques précises de fabrication et de pose des bâtiments.
- Mettre au point les modules d'apprentissage avec l'objectif final de faire de la formation continue afin de développer d'autres centres d'apprentissage et de fabrication ainsi que les formateurs.
- Mettre en place une feuille (ou un logiciel) de calcul simple pour aider les familles à chiffrer leur projet en fonction de leur implication (conception, production, montage, transmission,..)
- Faire connaître les solutions au grand public, gérer un réseau.

## Valeurs

- L'écologie comme fil conducteur avec l'utilisation de matériaux naturels dans un circuit court. Le tout avec une grande attention au bilan carbone et les énergies grises.
- Viser l'autonomie énergétique, une fois de plus avec comme objectif de libérer les familles des coûts sans cesse grandissant des énergies fossiles.
- La responsabilité sociétale des entreprises afin de remettre l'humain et son bien être au centre des réflexions professionnelles et commerciales.
- La transmission des savoirs au travers la formation privée et la formation de formateurs.

Concrètement, fort de plus de dix années de recherche et développement industriel avec les matériaux naturels et écologiques, mes objectifs avec Plug-House AISBL sont de mettre au point toutes les formations nécessaires pour permettre aux familles d'arriver rapidement et à moindre coût à construire leur gros œuvre fermé de très haute qualité hors d'eau et hors d'air.

C'est à dire éditer pour chaque poste de la conception du projet en passant par sa fabrication et la pose, d'un manuel et d'une vidéo d'apprentissage, les familles pourront ainsi apprendre - produire construire et transmettre ces différentes étapes.

Les fondations - les planchers - les murs - les cloisons - la toiture - les châssis- les enduits intérieurs et extérieurs - les bardages.

- **Le concept technique global**

- 1. Objectifs du systèmes**

Le système constructif de Plug-House et le résultat de 10 années d'expérience dans la construction préfabriquée – ossature bois – isolée avec des matériaux naturels et écologiques.

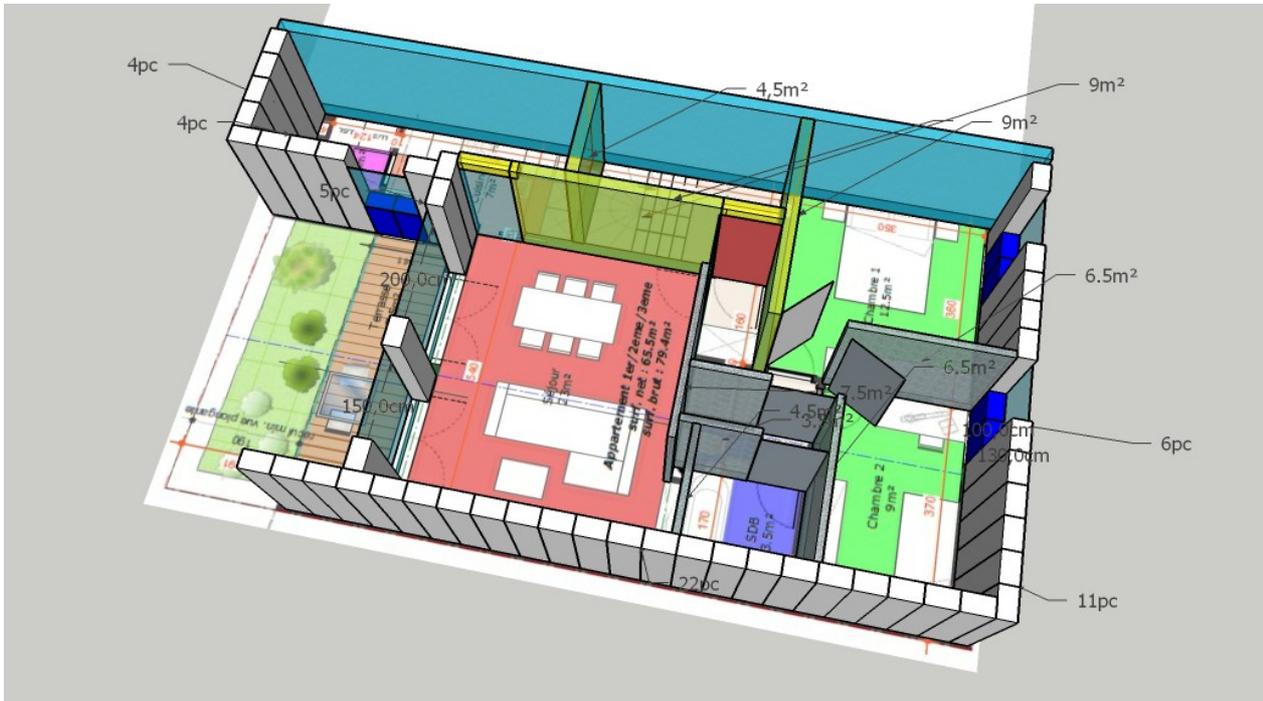
Sans faire de concessions avec l'écologie et en mettant en avant la responsabilité sociétale des entreprises, les différents objectifs sont :

- **La rationalisation de la conception architecturale.**
- **Un vue claire pour les acquéreurs des objectifs financiers et des délais.**
- **La rationalisation de la production.**
- **La rationalisation du transport.**
- **La rationalisation du montage.**
- **La rationalisation de la mise en œuvre des finitions.**
- **La mise en place des modules de formations.**

En conclusion, le système doit proposer des solutions techniques financières et rapides afin de « débarrasser » les familles des problématiques lourdes de l'accès à la propriété.

- **La rationalisation de la conception architecturale.**

Grâce à la modélisation 3D et l'utilisation de logiciels de dessins libres et faciles d'utilisation, les futurs acquéreurs pourront après quelques heures de formations modéliser eux même leur projet de construction.



- **Un vue claire pour les acquéreurs des objectifs financiers et des délais.**

Grâce à la combinaison du logiciel de dessin et d'une feuille de calcul même simplifiée type « Excel », ou une feuille de papier, les futurs acquéreurs pourront voir presque instantanément apparaître les différents critères de prix et de délais de réalisation et de pose. En effet le système constructif simplifié ne possède que quelques éléments différents, de la même manière que les « Lègos ».

L'addition des différents éléments de fabrications donneront à la fois :

- Le prix du projet
- Le délais de fabrication
- Le délais de pose
- Un estimatif final du prix total du projet avec ses

finitions.

- **La rationalisation de la production.**

Le système constructif de Plug- House ne nécessite l'usage que de quelques outils.

- Une scie radiale
- Une scie plongeante avec guide
- Une petite table d'assemblage
- Un compresseur avec un cloueur et une agrafeuse
- Quelques palettes
- Un élévateur type « clarck »

L'expérience acquise par le passé m'a démontré l'importance de rationaliser l'espace de travail, il faut en effet avoir une vision claire de celui-ci, il faut à l'avance déterminer chaque poste à savoir :

- Le stockage
- Les différents postes de productions
  - Découpe bois
  - Découpe isolant
  - Assemblages sur les différentes tables propres à chaque étapes
  - Stockage des produits finis
  - Emballage
  - Chargement
  - Gestion des déchets
  - Bureaux – classes – dortoirs

Pour chaque étape, une méthode simple d'utilisation du poste et des outils sera mise en œuvre, avec théorie et pratique. Chacun (particuliers, hommes & femmes) devant savoir maîtriser sans difficultés ceux-ci.

Lors de formation avec l'ASBL Grappaille, j'ai déjà pu expliquer et montrer aux stagiaires (hommes & femmes) comment utiliser facilement tous ces outils sans risques et sans fatigue. En temps que responsable de la ligne de production chez Pailletech, l'ergonomie du travail en atelier est aussi une de mes spécialité.

- **La rationalisation du transport.**

Grâce aux formes modulables et carrées du système, les différentes pièces seront à la fois portables à la main et facilement empilables sur palettes. Les différentes pièces seront donc chargées sur remorque ou sur camion soit à la main soit sur palettes avec un élévateur.

Une fois sur place, le déchargement pourra avoir lieu à la main ou avec engin de levage.

- **La rationalisation du montage**

Le système à été conçu pour que 4 personnes arrivent à poser en 1 journée tous les murs et cloisons d'un rez de chaussée de  $\pm 100\text{m}^2$ .

Grâce à la technologie **Plug-House** (invention non détaillée) , les murs, les linteaux et les cloisons devront automatiquement être :

- Alignés sans efforts
- Posés d'aplomb
- Les équerrages seront parfait sans effort

- **La rationalisation de la mise en œuvre des finitions.**

Une fois de plus, grâce à la technologie **Plug-House**, Les façades seront planes ce qui permettra plus tard :

- De poser les menuiseries avec facilité.
- De poser une quantité réduite d'enduit sur chaque face.

Le tout évitant les erreurs, favorisant la précision, les gains de temps et l'énergie physique.

- **La mise en place des modules de formations.**

Pour chaque étape, une vidéo d'apprentissage sera élaborée. Cette vidéo démontrera :

- Les objectifs à atteindre.
- La procédure idéale à utiliser.
- La présentation de cas avec focus sur les détails d'utilisation des machines et sur l'ergonomie du poste de travail.

Le tout afin d'autonomiser les stagiaires ceux-ci pouvant à tout moment demander l'aide de la structure afin de faire à leur place les étapes qu'ils ne parviendraient pas ou ne désireraient pas réaliser.

## 2. Technique de production de transport et de pose

La production en atelier ne comporte que quelques postes toujours répétitifs :

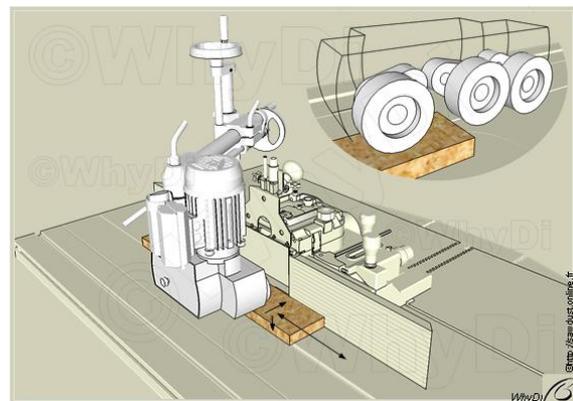
- Découpe du bois et des isolants pour les ossatures avec la scie radiale.



La technique est identique pour chaque découpe :

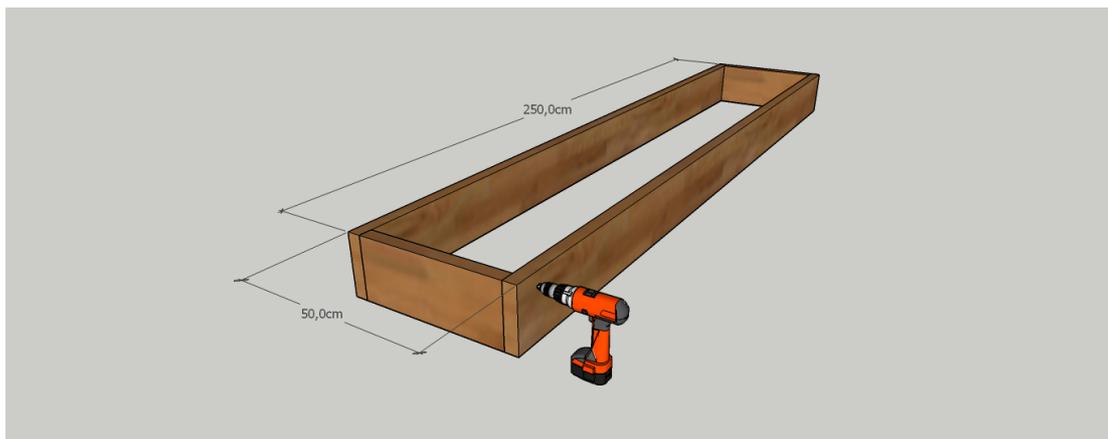
- Positionnement de la butée
- Dépose du bois à couper
- Stockage du bois découpé
- Gestion des déchets.

Le passage à la toupie avec entraîneur de toute l'ossature.



L'utilisation de l'entraîneur permet un usage facile et sécurisé de la machine, il suffit d'amener la pièce de bois d'un coté et de la récupérer de l'autre, la machine faisant tout le travail.

- Assemblage ossature par clouage pneumatique ou vissage

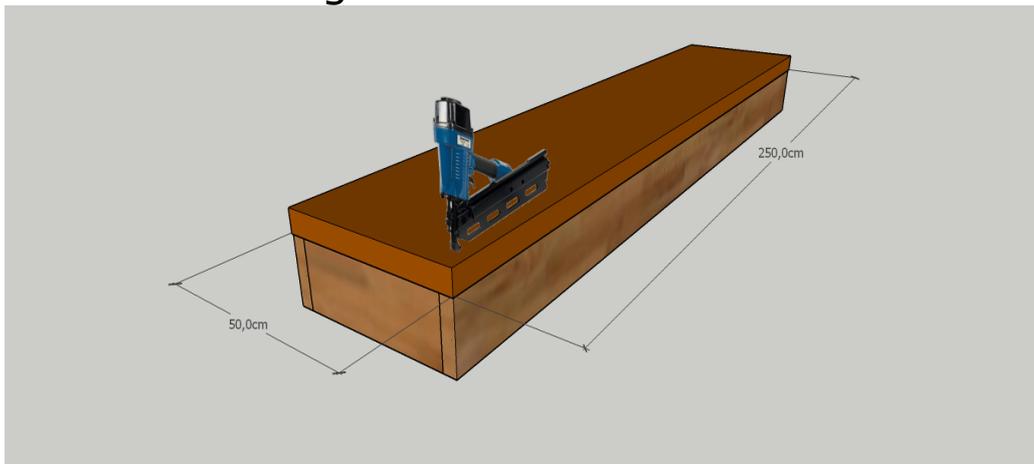


- Chaque produit à assembler possède sa table de montage qui permet une pose précise de chaque pièce ainsi qu'un positionnement précis de l'outil.  
A la sortie de la table, l'équerrage sera parfait.

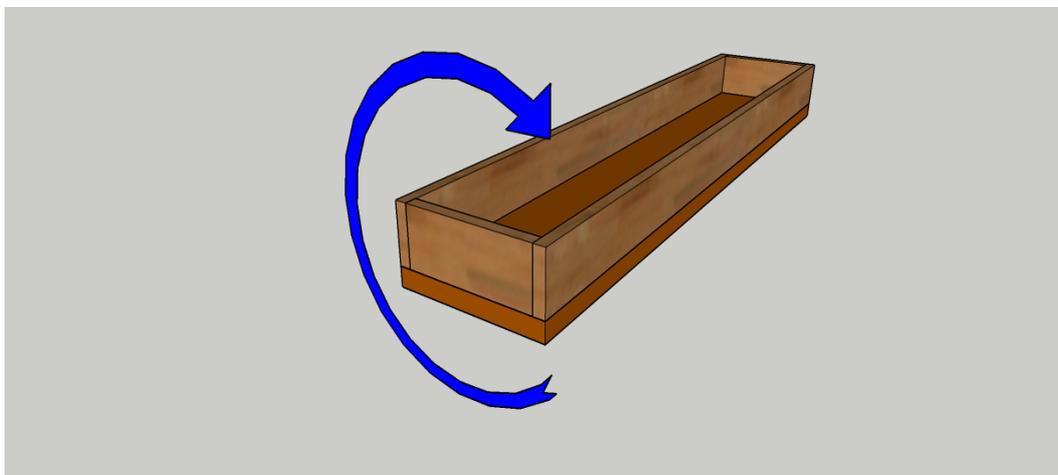
- Pose des isolants internes et externes.

La pose des isolants se fait en 3 étapes.

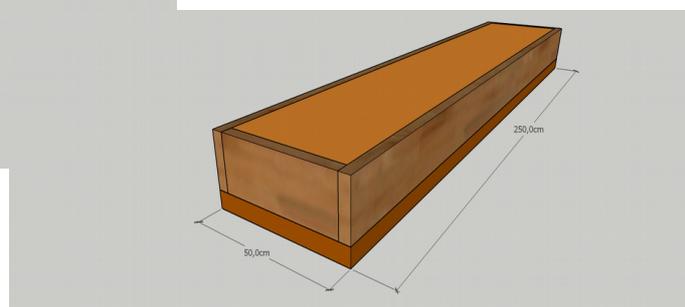
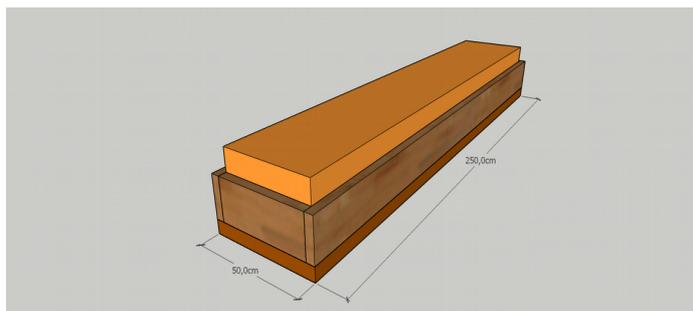
1. Pose du premier panneau sur l'ossature et agrafage des isolants rigides.



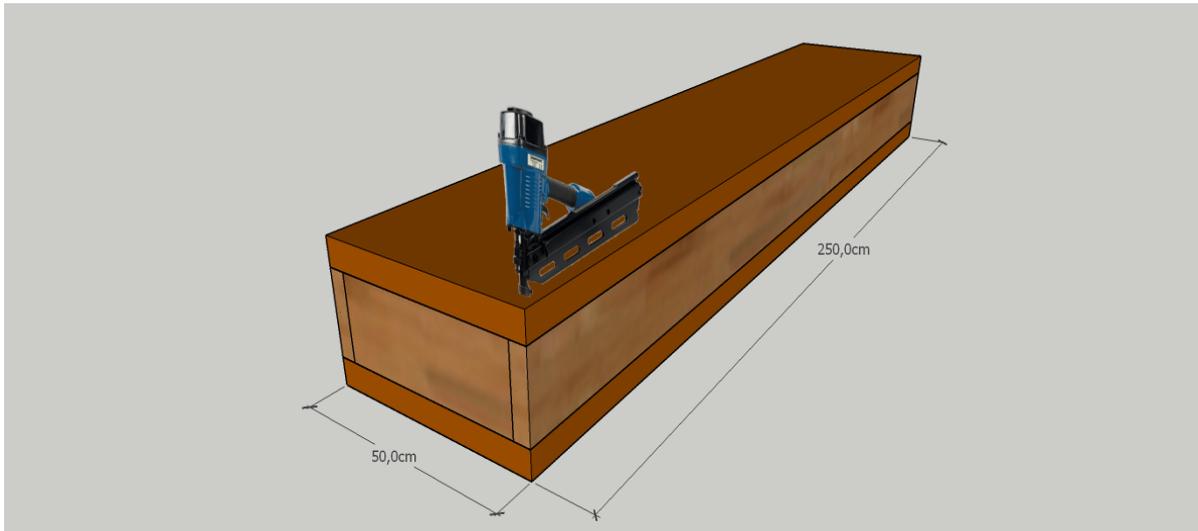
Retournement du caisson.



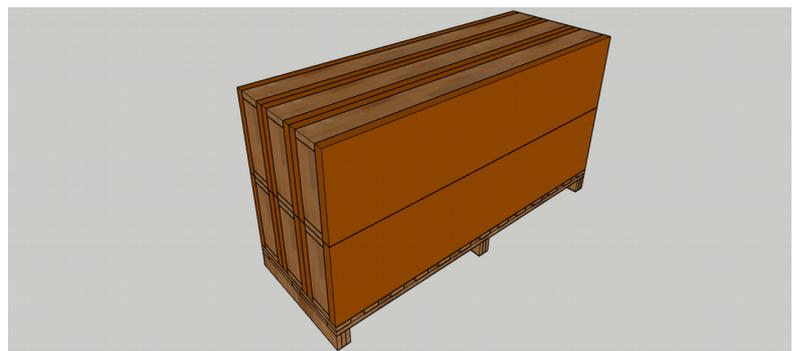
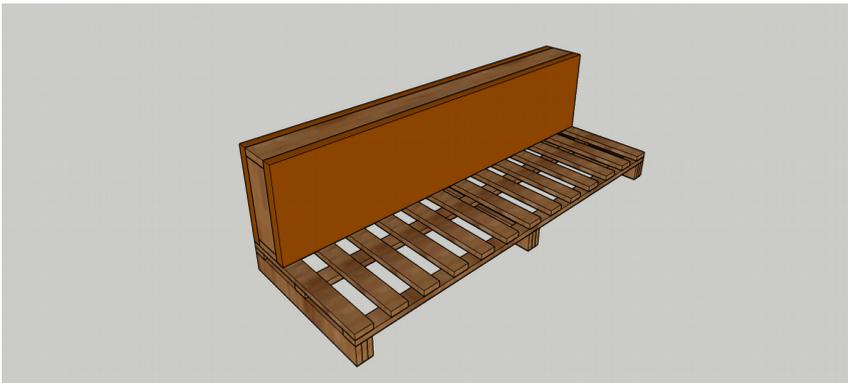
2. Pose de l'isolant souple interne.



### 3. Pose de l'isolant rigide sur la deuxième face



- Stockage sur palettes et entreposage



- Le transport peut s'effectuer avec tout type de véhicules et remorques.  
Il est à noter que chaque module pèse maximum 50Kg et peut donc être manipulé par deux personnes.  
Une palette de 6 modules pèsera  $\pm$  320kg

## • Technique de pose

### 1. Pose de la lisse et mise à niveau

Traçage au sol de l'emplacement et mesure des diagonales. vérification des niveaux.

Pose de la lisse, si nécessaire calage de celle-ci et fixation mécanique (cheville à frapper)

### 2. Traçage du positionnement des différents produits (modules – allèges – portes – cloisons)

### 3. Pose et fixation des différents éléments

Grâce à une petite invention (pas expliquée ici)

l'alignement tant horizontal que vertical sera facilité et les erreurs seront impossibles. En effet grâce à cette invention la pose n'autorisera aucune erreur d'alignement, les angles seront à 90° et la verticalité sera parfaite aussi. Le tout permettra de passer d'un étage à l'autre avec une précision hors pair qui sera d'un grand bénéfice pour la réalisation de la toiture (plane) et la pose des enduits en faible quantité (0,5 cm) ce qui permettra aussi des gains de matières premières et de temps donc d'argent.

### 4. finalisation des coins

### 5. mise en place de la lisse haute

Alignement parfait grâce à notre invention.

### 6. Plancher différentes techniques

### 7. Toitures

### 8. Menuiseries

Facilité de pose au vu de la précision de la taille des ouvertures. De plus les menuiseries pourront être commandée avant le montage (grâce aux plans 3D et à la précision de fabrication et de pose), ce qui permettra de fermer le bâtiment le lendemain de la pose des murs.

### 9. Électricité – eau – évacuations

Techniques courantes avec variantes.

### 10. Finitions intérieures – extérieures

Techniques courantes et présentation de techniques pour auto-constructeurs.

### **3.Formations**

1. Logiciel Sketchup, conception de l'habitat – Excel, tableur avec différents prix et estimations de délais.
2. Stage atelier pour production des différents éléments
3. Stage atelier maquettes (électricité et fluides)
4. Stage pose des menuiseries
5. Stages enduits intérieurs et extérieurs et pose bardage
6. Stage montage maquette en atelier
7. Accompagnement chantier

#### **• Finalités**

##### **1. Au service de l'humain**

Vous l'aurez compris Plug-House vise à remettre l'humain au centre de la construction, le cycle complet d'apprentissage se fera sur plusieurs w.e. ou chacun devra s'approprier les différentes techniques de la même manière que l'on doit apprendre les recettes culinaires. S'en suivra la partie technique ou chacun devra s'approprier les gestes techniques toujours sous le regard des formateurs et coachs. Pour terminer par le montage ou chaque famille pourra faire appel à l'aide de la famille des amis et aussi via les réseaux de chantier participatifs (<http://www.natpro.be/habitat/chantierparticipatif/index.html>) ou tous viendrons à la fois aider et apprendre dans l'esprit de transmettre et partager.

##### **2. Transmettre et partager**

Grâce au système Plug-House spécialement conçu pour l'autonomisation, chacun pourra transmettre les compétences acquises aux travers des chantiers participatifs. Le centre de formation sera toujours là pour suppléer les manquements, les oublis et l'atelier sera toujours disponible pour la production dans les conditions les plus optimales qu'il soit.

### 3. Objectifs à court termes

Trouver les fonds nécessaire pour mettre en place le centre de formation (terrain et bâtiments) avec :

- Les différentes classes.
- L'atelier de production avec les machines.
- Le contenu et les supports de cours, le site internet.
- La réalisation des premières vidéo de montages.

### 4. Objectifs futurs.

- Faire fonctionner l'ensemble du centre de formation, de production et des montages sur différents projets
- Faire une analyse des différents timesheet afin d'en tirer les conclusions nécessaire à l'amélioration continue du système.
- Former des formateurs
- Créer de nouveaux centres.
- Continuer la R&D sur
  - La production d'isolants naturels
  - Développer des Plug-in sketcup pour automatiser les prix et les timings de production et montages
  - La fabrication d'enduits intérieurs et extérieurs (terre – chaux – Plâtres)
  - Mettre en place une unité de production de brique de terre crue emboîtable.