

[NOTICE D] - SOLIVAGE ET PLANCHER*

* solivage, fixation à la remorque, tôles perforées, pare-pluie, plancher provisoire

Entropie



👁 **[N] C** - Fabrication et contreventement d'un mur
👁 **[P] A-G** - Plans de l'ossature



MANUEL D'AUTO-CONSTRUCTION

LE PROJET

Cette documentation est mise à votre disposition gratuitement, sous licence libre.

La tiny house **LIBER'TINY**, développée par l'association Entropie, a été conçue et construite en 2018-2019. Ses plans ont été validés par un bureau d'étude.

L'intégralité du chantier a été documenté et fait l'objet d'un manuel d'auto-construction, dont fait partie ce document. Vous retrouverez l'ensemble des plans, fiches de débit, pas à pas de fabrication illustrés sur le site internet du projet. **Vous pouvez ainsi reproduire la tiny house Liber'tiny étape par étape ou simplement vous en inspirer !**

Malgré tout le soin et l'attention que nous avons porté à cette documentation, il est possible que certaines erreurs ou oublis subsistent. Nous comptons sur votre indulgence... et votre exigence pour nous aider à apporter les corrections qui s'imposent.

Découvrez le projet : tinyhouse.asso-entropie.fr
Contact : libertiny@gmx.fr

Ce projet est le fruit d'un travail collectif. Merci à toutes celles et ceux qui se sont investi.e.s et s'investissent encore à travers l'association Entropie ou en collaboration avec elle. Merci au bureau d'étude Bois Conseil pour leur réactivité et adaptabilité.

Et bon chantier à vous !

MODE D'EMPLOI

Le manuel d'auto-construction peut être consulté en ligne ou téléchargé au format PDF sous forme de livrets. Il existe plusieurs types de documents, qui sont complémentaires, veillez à tous vous les procurer pour ne pas perdre d'informations.

TYPES DE DOCUMENTS



Les **PLANS [P]**
nomenclature des différents éléments et leurs dimensions globales.



Les **NOTICES [N]**
pas à pas de fabrication illustrés et explications détaillées des étapes et techniques employées.



Les (fiches de) **DEBIT [D]**
tableaux des pièces à débiter et leurs dimensions.

NOM D'UN DOCUMENT



[N] A correspond à la **[NOTICE] A - Débit de l'ossature**

AUTRE DOCUMENT A CONSULTER



[P] A correspond au **[PLAN] A - Solivage et plancher (A)**



[P] C-1 correspond à la partie **1. Nomenclature de [PLAN] C - Mur opposé (C)**

PASTILLES COLOREES

1

renvoie à des photographies (sur la même page)

1

renvoie à des schémas/plans/vues de détail (sur la page suivante)

[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

Nous avons réalisé le plancher directement sur la remorque. Cette dernière ayant subi des déformations pendant la fabrication, elle n'était pas précisément d'équerre (20 mm d'écart entre les diagonales) et constituait une mauvaise référence. Nous vous proposons donc ici de fabriquer le plancher sur le marbre...

1 - ASSEMBLAGE DU SOLIVAGE

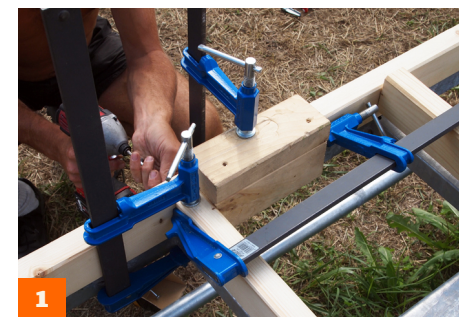
POSITIONNEMENT

- Tracez simultanément tous les emplacements des **solives A2** et **A3** sur l'épaisseur de 40 mm des deux **poutres de rives A1** en les maintenant par des serre-joints > vous aurez ainsi l'assurance que les solives seront parfaitement d'équerre. Reporter ces marques sur la largeur à l'aide d'une équerre.
- Positionnez une **poutre de rive A1** contre la **butée Z4** du marbre en mettant sa face concave contre le marbre **1** > ainsi, le poids des murs la redressera plus tard. Maintenez-la par des serre-joints horizontaux placés tous les 700 mm, dans l'alignement des vis qui maintiennent la butée au marbre > pour éviter de la déformer, et verticaux, aux deux angles et aux endroits où la poutre de rive se soulève.

ASSEMBLAGE

🔩 vis 6*100

- Vissez chaque solive **A2** et **A3** tout à tour à son emplacement avec le gabarit (cf. [NOTICE C] Assemblage et contreventement d'un mur) et les serre-joints. **1 2**
Le plancher est construit à l'envers et sera ensuite retourné : les évidements des solives **A3** doivent donc être placés contre le marbre. **3**
Mettez la face convexe des solives contre le marbre **2** > pour que les brides de fixation au châssis et le poids des murs les redressent.
- Fixez de la même façon la deuxième poutre de rive **A1**. **4**
- Vissez, entre chaque solives, les entretoises correspondantes **A4** et **A5**. **3**



*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



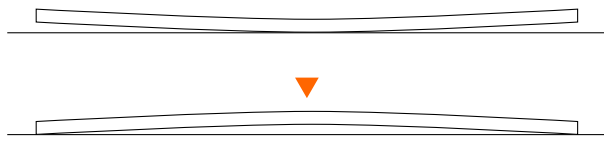
*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...

SENS DES POUTRES DE RIVE A1

1

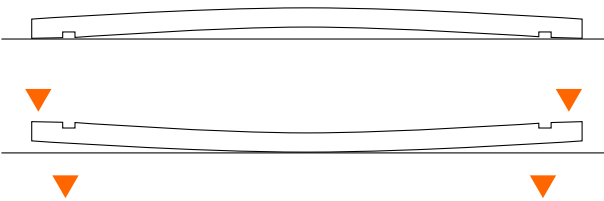


assemblage face concave
contre le marbre

sens final

SENS DES SOLIVES A2 ET A3

2

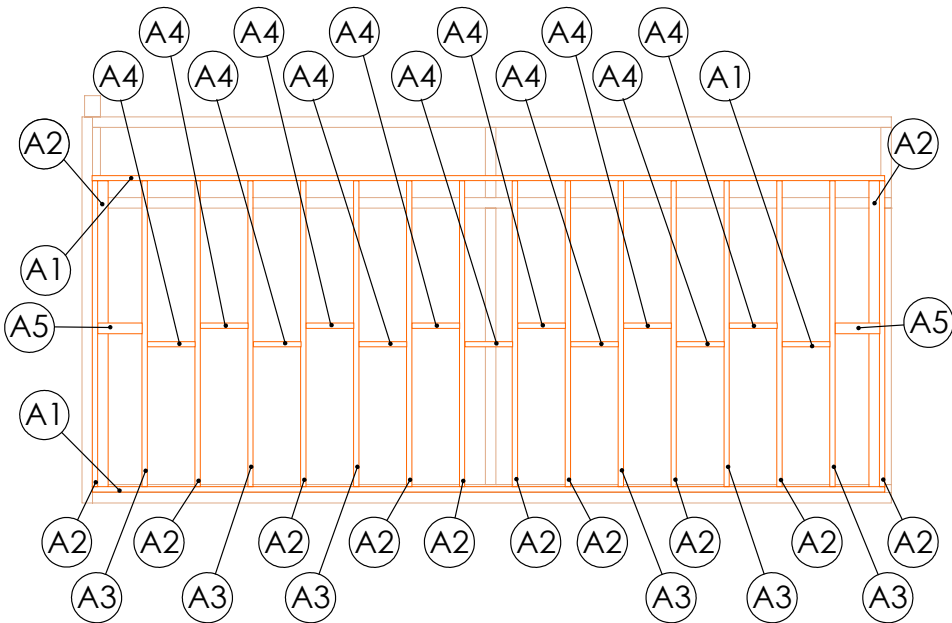


assemblage face convexe
contre le marbre

sens final

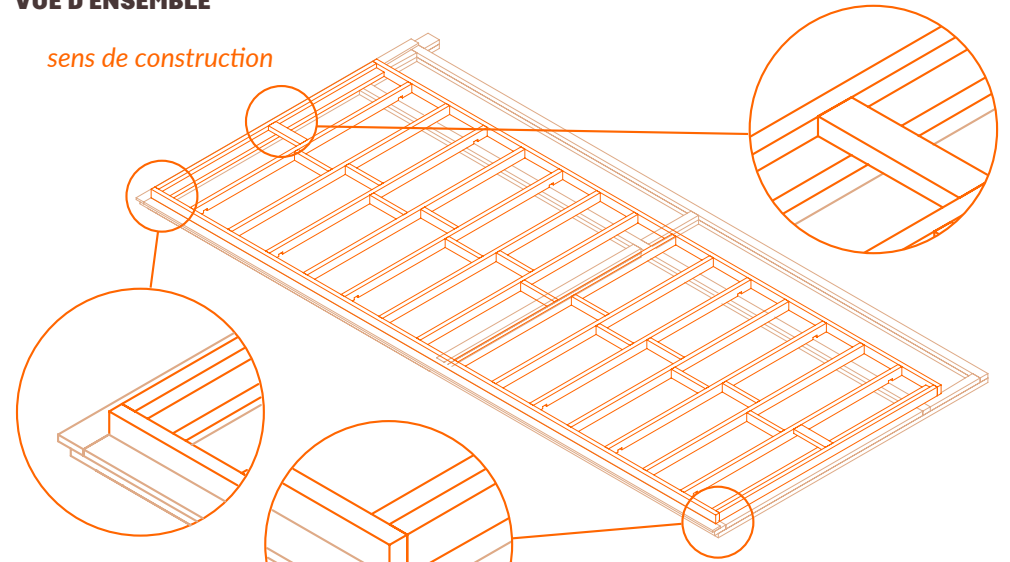
ASSEMBLAGE DU SOLIVAGE

3

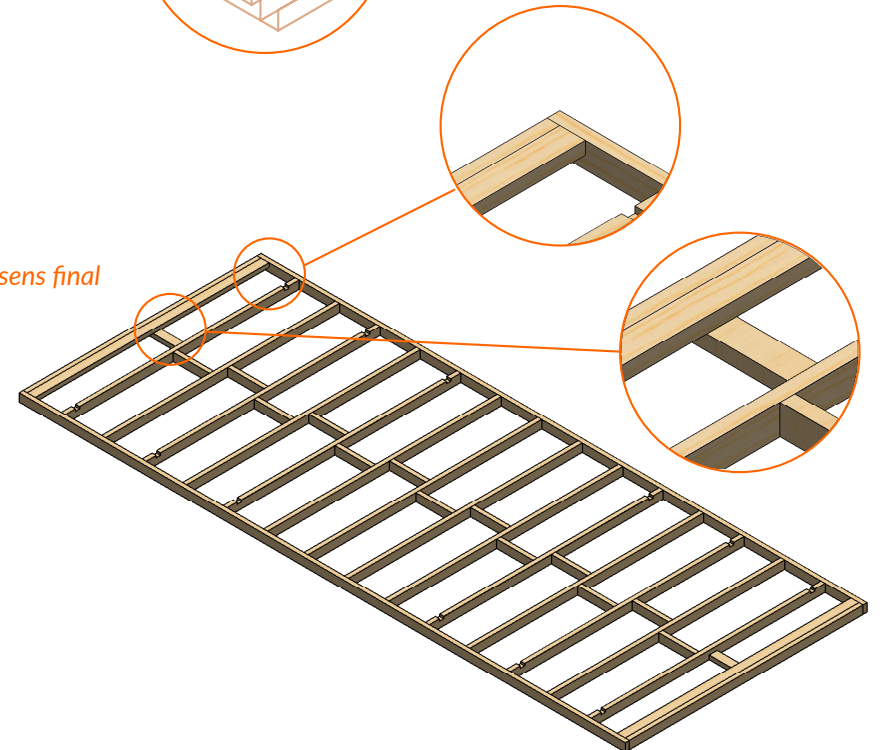


VUE D'ENSEMBLE

sens de construction



sens final



[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

2 - CONTREVENTEMENT

Le plancher est contreventé par deux croix de feuillards métalliques. Il devra être d'équerre, même si la remorque ne l'est pas, le contreventement doit maintenir cet équerage lors des futurs déplacements du plancher ou de la tiny house terminée.

FIXATION DES FEUILLARDS

- En suivant le déroulé de la [NOTICE C] Assemblage et contreventement d'un mur, réalisez la préparation du contreventement [7] et le contreventement [8]. Adaptez celui-ci à la géométrie du contreventement du plancher **1** et prenez en compte la recommandation spécifique ci-dessous :

 *pointes annelées 4*35*

- Fixez le feuillard avec 3 pointes annelées à chaque extrémité. **1**

FINTIONS

 *meuleuse*

- Découpez les bouts de feuillards à fleur en arrondissant les angles. **2 3 4**
Mettez un scotch aux extrémités > *pour qu'elles ne percent pas le pare-pluie.*
- Libérez le plancher du marbre et démontez ce dernier, ses pièces seront utilisées plus tard pour faire le plancher provisoire et le coffre.



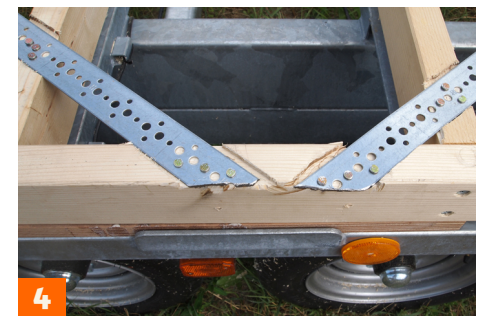
*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



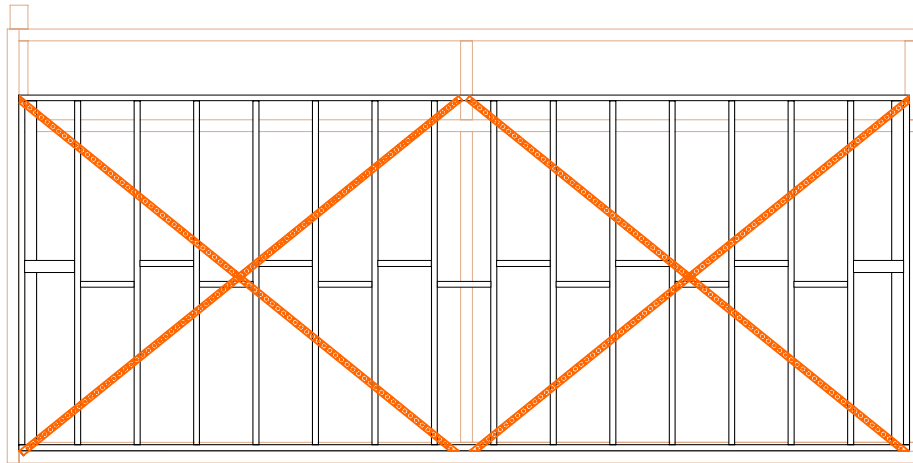
*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



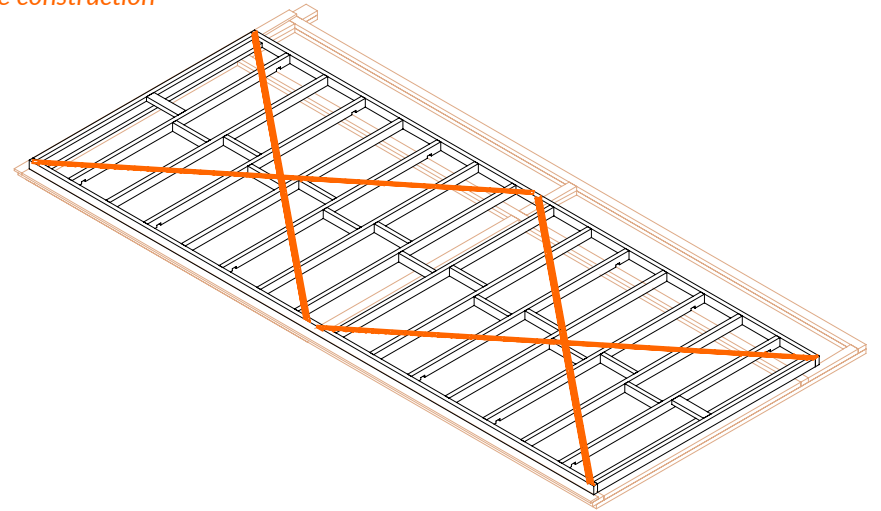
*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



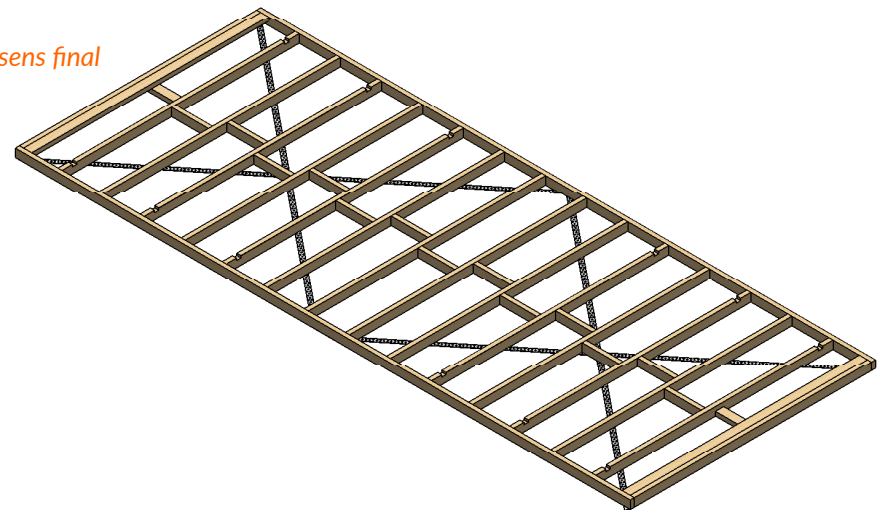
*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



sens de construction



sens final



[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

3 - TESTS

ENCASTREMENT DU SOLIVAGE SUR LA REMORQUE

L'objectif est de vérifier que le solivage s'insère correctement entre les butées de la remorque.

- Placez le solivage sur la remorque, à l'endroit. Maintenez-le encastré contre les butées de la remorque à un angle à l'aide d'un serre-joint et placez 3 serre-joints verticalement aux autres angles.

 *ciseaux à bois, disqureuse, outil multifonction*

- Si vous ne parvenez pas à encastrer le plancher, évidez les zones gênantes. Tracez les zones à découper, dans le bois des traverses, des solives et sur les feuillards. **1**
Remettez le plancher à l'envers et évidez ces parties. **2**
Vérifiez que le plancher se positionne désormais correctement. **3**

ESSAI DE PASSAGE DES BRIDES

L'insertion des brides est testée « à blanc » afin de s'assurer que les évidements des solives sont bons.

- Encastrez le solivage dans le sens final et fixez-le à l'aide de serre-joints si il se soulève à certains endroits. Placez les brides **4** et vissez des écrous normaux > *n'utilisez pas ceux avec le contre-filet en plastique car ils vont s'usiner au vissage, ils devront être employés uniquement pour l'installation finale.*
- Normalement tout doit s'assembler correctement. Si ce n'est pas le cas, apportez les rectifications nécessaires.



Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

4 - TÔLES PERFORÉES

Le calepinage des tôles perforées est réalisé avant la pose du pare-pluie, car les solives ne seront plus visibles après. L'idée est de découper, disposer et numéroter les tôles, et de dessiner un plan de leur future répartition. **1**

CALEPINAGE DES TÔLES

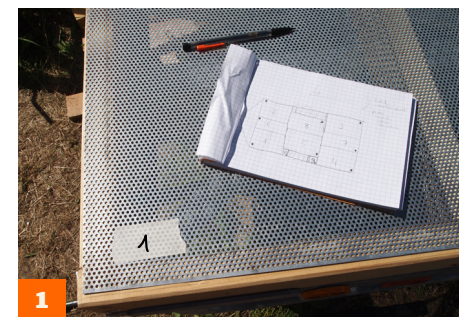
 disqueuse

- Placez quatre tôles sur le plancher aux quatre angles, la longueur de la tôle dans la longueur de la remorque, avec les bords des tôles à fleur des bords du solivage. **1**
Tracez la découpe à réaliser dans chacune pour que son extrémité arrive à la moitié de la solive sur laquelle elle repose. **2 1**
Coupez les tôles. Pour cela, placez une tôle sur une planche de grande dimension et fixez un martyre en bois bien droit le long de votre trait, à l'aide de serre-joints, pour guider la disqueuse. **3**
- Si votre remorque ne comporte pas de garde-boue, placez deux tôles non perforées au dessus des roues **2** > *il nous semble cependant préférable d'opter pour une remorque plateau pourvue de garde-boue.*
- Comblers les espaces restants **3** en prenant en compte les éléments suivants :
 - les tôles doivent être jointives.
 - elles peuvent se superposer par endroits, mais pas sur une solive > *pour éviter une sur-épaisseur.* Le cas échéant, découpez les zones de chevauchement. **4 4**
- Si nécessaire, évidez les zones de passage des butées de la remorque sur toutes les plaques concernées.

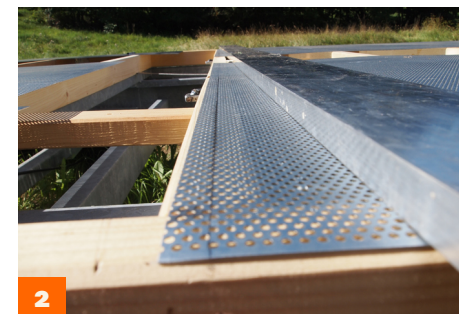
MARQUAGE DES SOLIVES ET FEUILLARDS

- Sur les tôles, tracez les axes des solives > *il faudra visser les tôles dedans après la pose du pare-pluie, mais elles ne seront plus visibles.*
- Tracez les axes des feuillards > *ils devront être évités au moment de visser les tôles.*

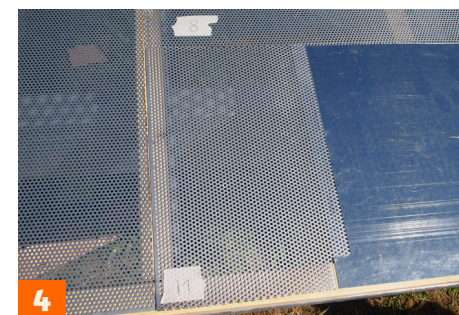
Vous pouvez désormais enlever les tôles, en vous assurant qu'elles sont toutes numérotées et que leur emplacement est pris en note sur votre plan.



*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



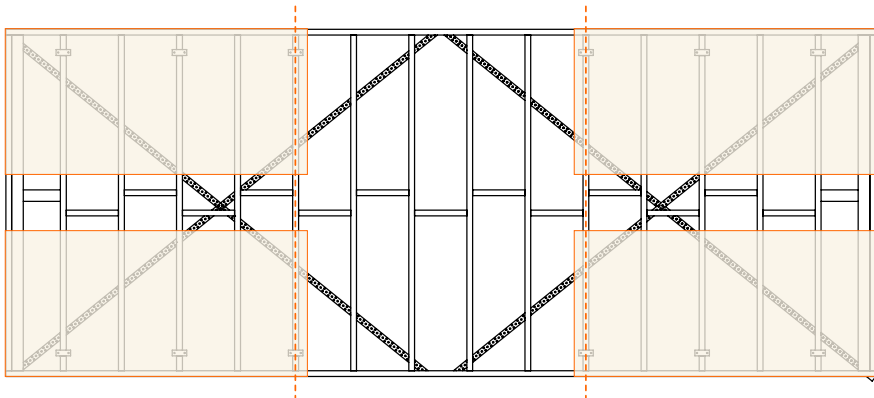
*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...



*Le marbre n'était pas utilisé sur notre chantier...

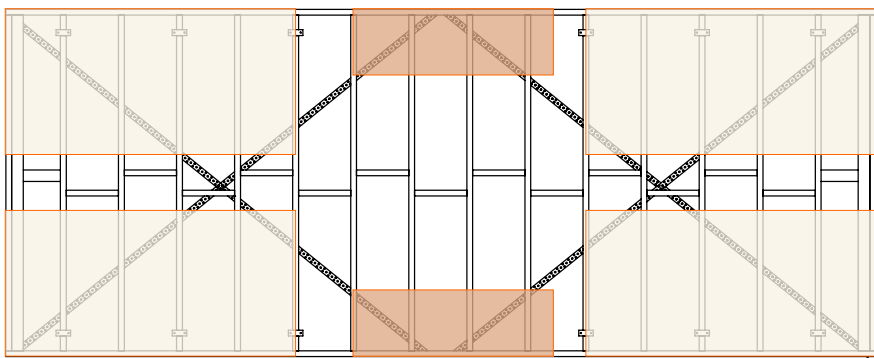
PLACEMENT TOILES ET DECOUPE A PREVOIR

1



GARDE-BOUE

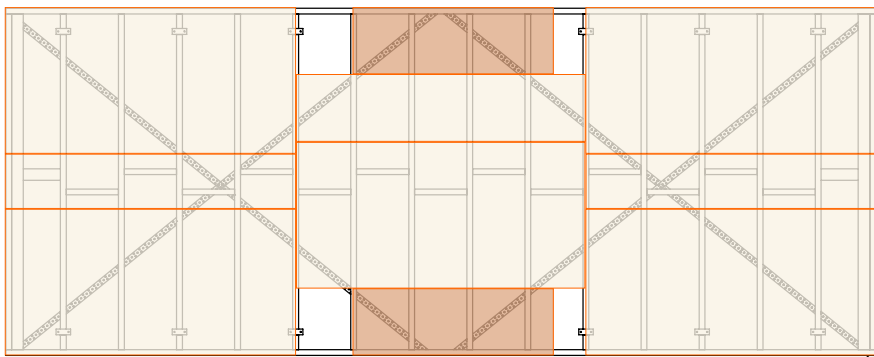
2



2

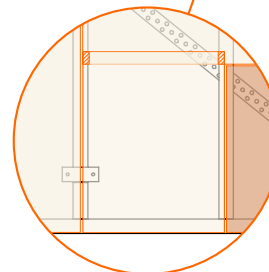
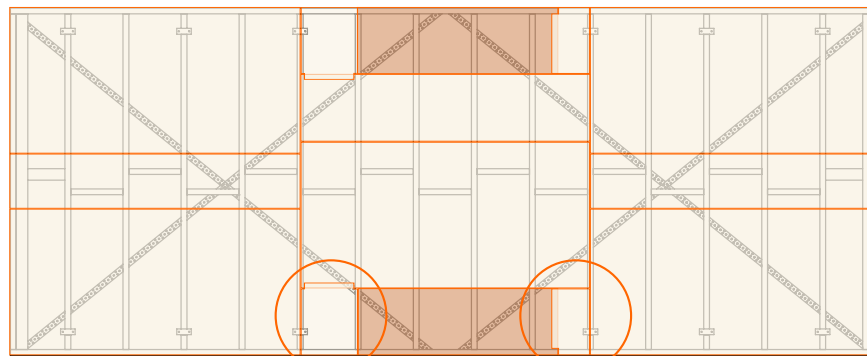
TOILES COMPLEMENTAIRES

3

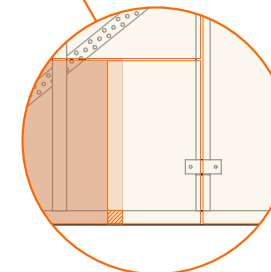


DECOUPE DES TOILES QUI SE CHEVAUCHENT SUR UNE SOLIVE

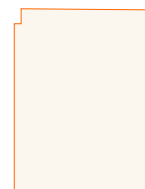
4



zone de chevauchement de deux tôles sur des solives



zone de chevauchement de deux tôles sur une poutre de rive



découpe des zones de chevauchement



découpe de la zone de chevauchement

[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

5 - PARE-PLUIE

Le pare-pluie est fixé sur le solivage placé à l'envers. A terme, il se situera donc contre la remorque.

Les empièchements de pare-pluie doivent se superposer au niveau de leurs jointures pour une bonne étanchéité. La distance de chevauchement préconisée peut varier selon les marques, il faudra donc l'adapter à votre pare-pluie.

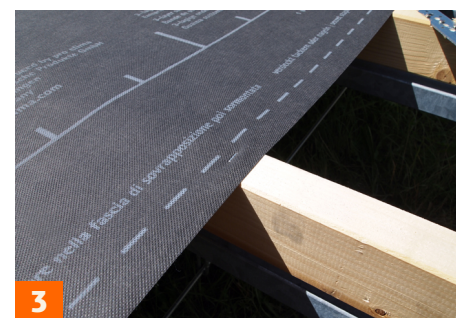
*Le pare-pluie doit déborder de tous les côtés de la remorque pour être prochainement fixé sur l'ossature des murs et recouvert par le pare-pluie des murs. **1***

 *pare-pluie + scotch d'étanchéité + agrafeuse + agrafes 12 mm*

- Deux longues bandes doivent suffire à couvrir le plancher.
Trouvez leurs dimensions en prenant en compte :
 - la distance de chevauchement minimum entre les bandes > *pour nous, 150 mm.*
 - la distance de chevauchement à laisser dépasser sur tous les côtés + 30 mm pour mettre le scotch du futur pare-pluie des murs > *pour nous 180 mm au total.*Découpez ces deux grandes bandes de pare-pluie > *pour nous, 6360 mm de longueur.*
- Posez une première bande dans la longueur de la remorque avec les marges de 180 mm qui dépassent de chaque côté.
Fixez trois agrafes sur la **solive A2** d'un petit côté en tendant bien le pare-pluie.
Ajoutez des agrafes côté **poutre de rive A1**, sur toute la longueur en tendant petit à petit le pare-pluie, une agrafe tout les 500 mm environ, puis fixer l'autre petit côté. **2**
Terminez en fixant de la même façon le pare-pluie au centre des solives. **3**
- Placez un morceau de scotch d'étanchéité sur toutes les agrafes sauf celles du milieu > *car elles seront recouvertes par la seconde bande de pare-pluie.*
- Procédez de la même manière pour fixer la seconde bande.
Les deux bandes se recouvrent de minimum 150 mm au milieu.
- Scotchez la bande du dessus sur celle du dessous. **4**
Marouflez bien le scotch à l'aide de l'outil prévu pour cette opération.



1 Future fixation du pare-pluie sur l'ossature...



[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

6 - FIXATION DES TÔLES

Les tôles vont être fixées aux solives, sur le pare-pluie, en respectant le positionnement établi précédemment.

forêt métal 4 mm

- Pré-percez les tôles pleines sur chaque axe de solive précédemment tracé, en prévoyant trois trous par solive.
Il est possible que les trous des tôles perforées soient trop petits par rapport au diamètre des vis, il faudra alors également les pré-percer au bon diamètre.
- Disposez précisément les tôles d'après le plan que vous avez réalisé.

vis inox 4*30 + mastic construction

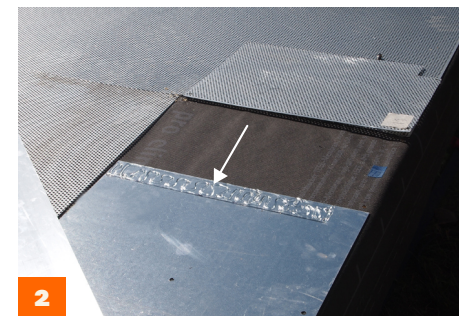
- Avant de visser, mettez une pointe de mastic construction dans chaque trou. **1**
Du mastic sera également appliqué au niveau où les petites tôles chevauchent les tôles pleines. **2**

Vissez d'abord les deux angles en diagonale de chaque plaque de tôle pour qu'elles soient bien placées.

Vissez ensuite les deux autres angles.

Ajouter des vis tous les 250 mm sur chaque solive.

Si un perçage tombe au mauvais endroit (hors solive ou sur un feuillard), reboucher ce trou avec du mastic. Si certaines tôles se superposent finalement sur des solives une fois placées, découpez les zones de chevauchement.



[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

7 - BRIDES DE FIXATION

Les brides permettent de fixer de manière réversible le plancher, et de fait, la tiny house, à la remorque. En cas de nécessité, elles peuvent être retirées pour dissocier la tiny house du châssis.

- Sortez le plancher de la remorque et vérifiez que le niveau de la remorque n'a pas bougé lors des opérations précédentes. Remontez le plancher sur la remorque, à l'endroit. Attention, le pare-pluie est fragile... n'hésitez pas à replier les surplus de pare-pluie et à les fixer avec du scotch pour qu'ils ne vous gênent pas.

GABARIT DE PERCAGE

- Préparez un gabarit pour percer les trous de passage des brides dans la tôle et le pare-pluie. **1**
Les dimensions du gabarit devront être adaptées à vos brides (diamètre et entraxe).
- Tracez un trait au centre du gabarit et au centre des encoches des **solives A3**.

 *perçuse, forêt métal Ø axe de la bride + 1 mm*

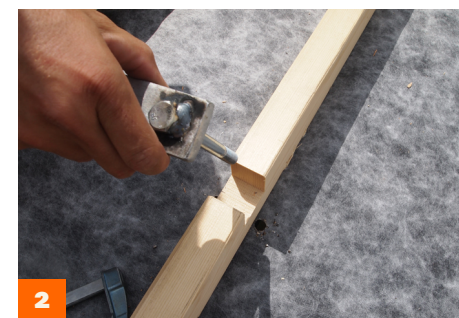
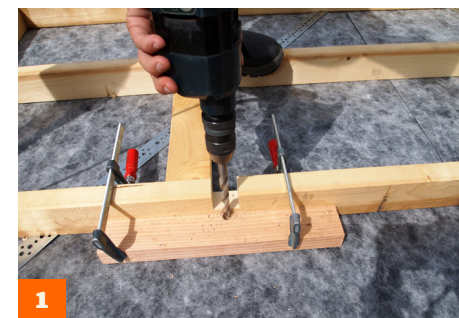
- Pour utiliser le gabarit, maintenez-le avec deux serre-joints contre la solive concernée par le passage d'une bride, en alignant le trait du centre du gabarit avec celui de la solive. **2** Percez. **1**
Reproduisez l'étape de l'autre côté de la solive.

INSTALLATION DES BRIDES

- Tester l'insertion de chaque bride. **2 3**
- Sous la remorque, placez la contre-plaque de la bride et les écrous-freins (l'embase colorée se met vers le bas), serrez au maximum avec une clé à pipe.

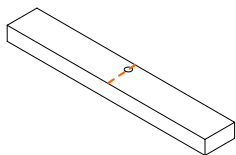
 *mastic construction*

- Remettez du mastic de construction au niveau des perçages et autour des vis de la bride, au dessus **3** et en dessous **4** de la remorque, en étalant avec le doigt. Tous les espaces et trous doivent être bouchés par le mastic de construction.



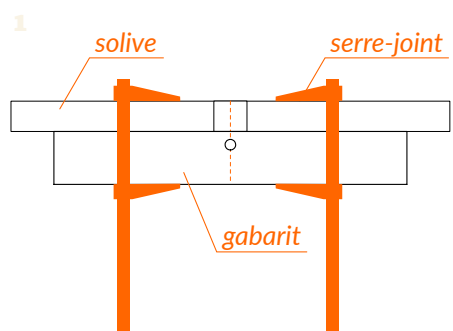
GABARIT DE PERCAGE DES PASSAGES DE BRIDES

1



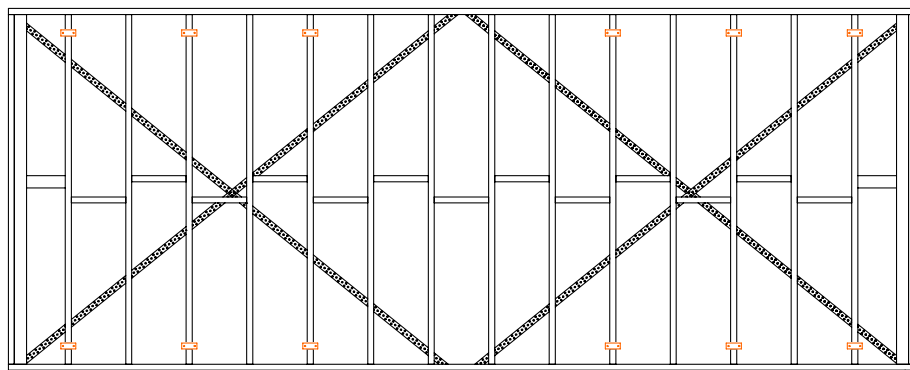
UTILISATION DU GABARIT DE PERCAGE

2

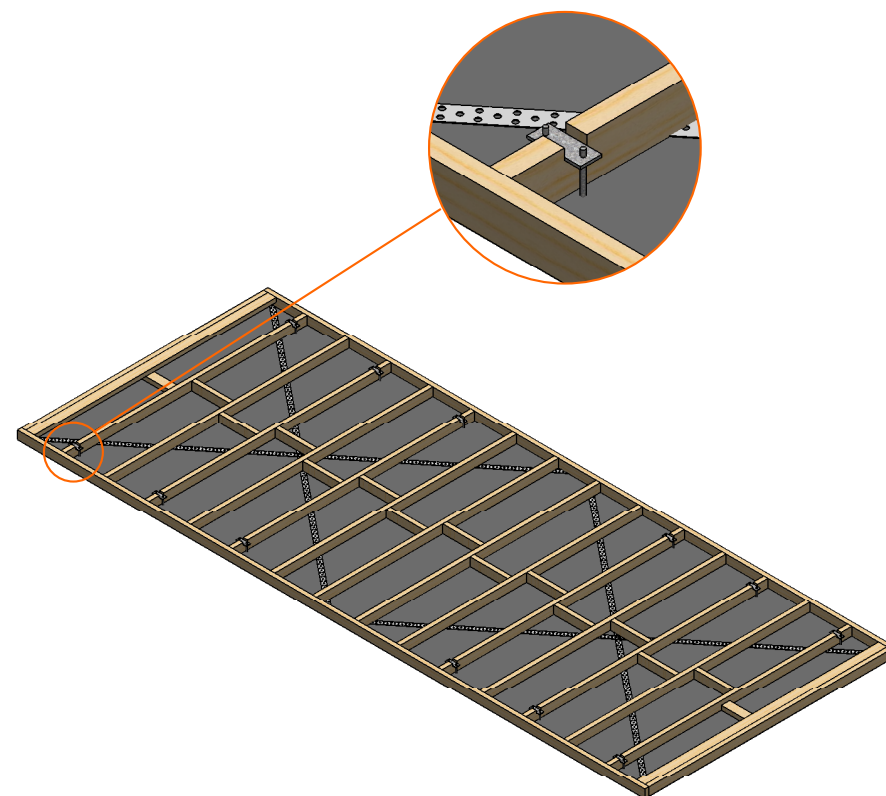


POSITIONNEMENT DES BRIDES

3



VUE D'ENSEMBLE



[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

8 - PLANCHER PROVISOIRE

Ce sol provisoire permettra de marcher sur le plancher en toute sécurité, sans abîmer le pare-pluie. Il a également comme fonction de créer un rectangle parfait de référence sur lequel les murs vont être alignés... les poutres de rives et solives n'étant pas droites, il ne faut pas s'y fier !

FIXATION DES PLAQUES

scie circulaire sur rail

- Couper les plaques d'OSB en deux, elles seront plus faciles à sortir de la tiny house une fois les murs montés > vous pouvez ré-employer celles du marbre.
- Alignez les plaques dans un angle à quelques centimètres des bords extérieurs **1** et répartissez l'ensemble sur le solivage de manière à le recouvrir entièrement. **1**

vis 5*50

- Tracez l'emplacement des solives sur les plaques et fixez-les avec 6 vis par solive. **2**
Si les jointures des plaques tombent dans le vide, vissez une chute d'OSB dessous > vous empêcherez ainsi les plaques de fléchir à cet endroit.
Ne mettez pas les vis trop proches des bords car les plaques vont être coupées à :
 - 120 mm du bord pour les murs longs > largeur du mur reposant sur la remorque, comprenant 80 mm d'ossature + 18 mm de liteaux intérieurs + 10 mm de lambris + une marge pour faciliter le retrait du plancher provisoire.
 - 100 mm du bord pour les pignons > il n'y a plus d'appui au-delà de 100 mm.

scie circulaire sur rail

- Au cordeau, tracez un trait à 120 mm du bord extérieur de la **poutre de rive A1**.
Coupez le long de ce trait **3** > comme vous ne pouvez pas utiliser les serre-joints pour fixer le rail de la scie circulaire, percez ce dernier de manière à le fixer à l'aide de 3 vis dans l'OSB... il faudra fraiser les trous pour que les têtes de vis ne dépassent pas.



[NOTICE D] - SOLIVAGE (A) ET PLANCHER

Le plancher est bien d'équerre, mais les solives et les poutres de rives ne sont pas forcément droites. Si nous alignons nos murs par rapport à ces éléments ils reproduiront ces défauts. Pour y remédier nous avons découpé un rectangle parfait dans l'osb, sur lequel nos murs viendront s'aligner. Cette technique permet à des néophytes d'obtenir de bons résultats sans s'aventurer dans des réglages hasardeux de la planéité des murs.

RECTANGLE DE RÉFÉRENCE

- Pour obtenir un angle parfaitement droit, tracez un grand triangle-rectangle en vous aidant du théorème de Pythagore. **2**
Placez un **point A** (futur angle droit) sur le bord long que vous venez de couper, à 100 mm du bord extérieur de la solive du bord court.
Ajoutez un **point B** à 5000 mm, côté bord long.
Tracez une marque d'une dizaine de cm à 2000 mm du **point A**, sur le bord court.
A l'aide d'un compas, placez un **point C** sur cette marque, à précisément 5385 du **point B** > la distance BC constitue l'hypoténuse du triangle rectangle ABC, d'après le théorème de Pythagore, elle doit mesurer 5385 mm.
Reliez **C** et **A**, l'**angle A** est droit.

scie circulaire sur rail

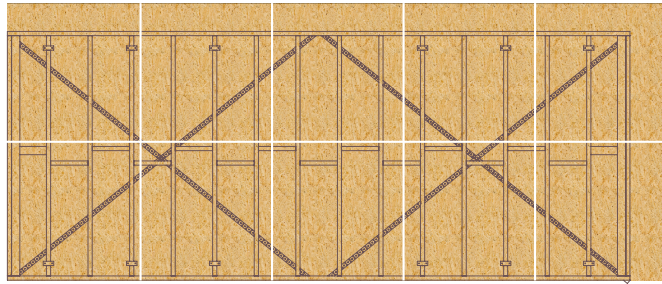
- Prolongez la **ligne AC** sur toute la largeur et coupez.
- Tracer une ligne parallèle à **AB** à une distance de 2152 mm **3** et coupez **1** > cette distance correspond à la largeur du solivage 2392 mm, moins les deux marges de 120 mm.
- Tracer une ligne parallèle à **AC** à une distance de 5792 mm **3** et coupez > cette distance correspond à la largeur du solivage 5992 mm, moins les deux marges de 100 mm.

Désormais, si vous construisez en extérieur, vous devrez toujours bâcher la construction de la tiny en cas d'intempéries.

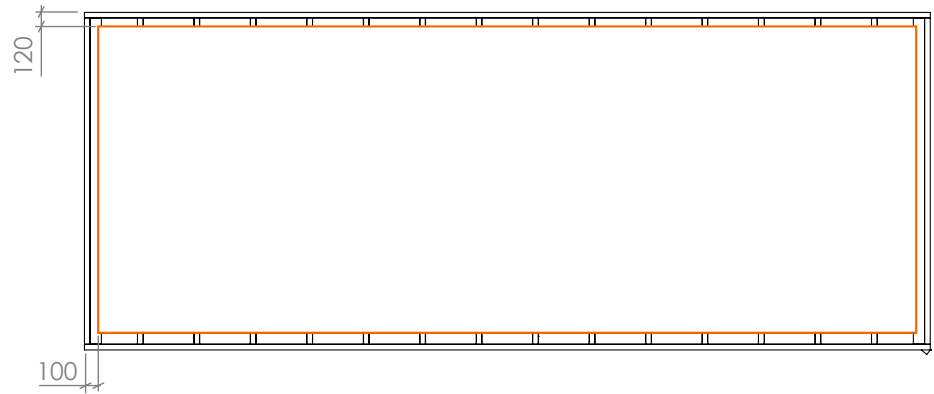


POSITION DES PLAQUES D'OSB

1

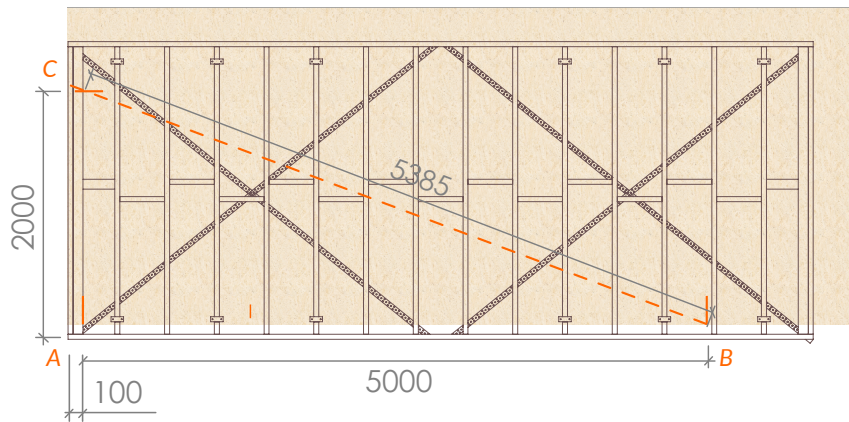


VUE D'ENSEMBLE



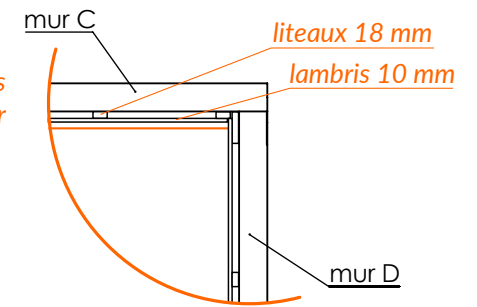
TRACÉ DU RECTANGLE

2



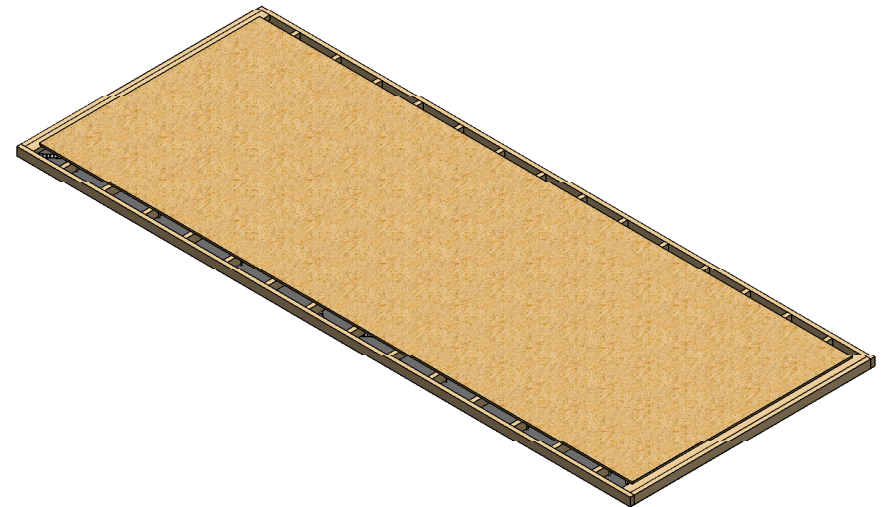
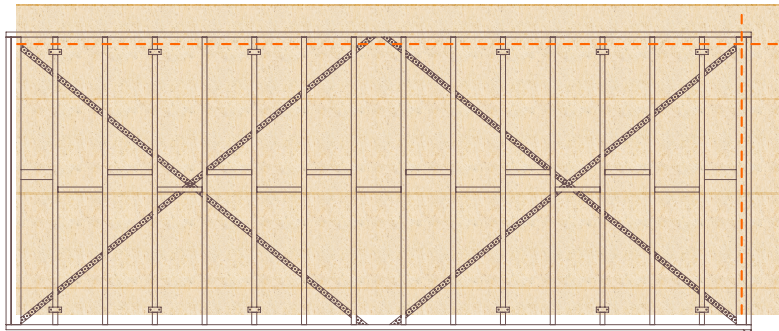
$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 \\ BC^2 &= 5^2 + 2^2 \\ BC &= \sqrt{29} \\ BC &= 5,385 \text{ m} \end{aligned}$$

Vue partielle de dessus
anatomie du futur mur
(côté intérieur)



DECoupES FINALES

3



TINY HOUSE LIBER'TINY

Nommée, non sans un trait d'humour, en référence à la culture libriste qui imprègne le travail de l'association Entropie.

Partage des connaissances, entraide, innovation collaborative et transmission des savoirs-faire techniques sont autant de valeurs portées quotidiennement par la structure dans les projets, les outils pédagogiques et les formations qu'elle développe pour les auto-constructeur.ice.s de tous âges et horizons !

Plus d'infos sur : tinyhouse.asso-entropie.fr

Liber'tiny est :

- x libre d'aller où elle veut (*tant qu'elle ne croise pas un pont de moins de 4m10 de haut*)
- x libertaire (*toute sa documentation est mise à disposition de la communauté et favorise le partage et le bien commun*)
- x non libérale (*sa licence est virale et empêche toute appropriation privative de ce travail collectif*)
- x libertine (*vous pouvez y inviter qui vous voulez, dans la limite estimée de 10 personnes*)

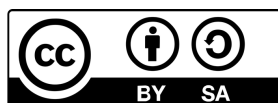
Entropie

Christophe André
responsable technique

Nolwenn Le Nir
conception graphique

AVEC LA COLLABORATION DE :

Tom Cervi, Mathieu Brun, Armelle Poirier, Lisa Caplanne,
Aline Frésier, Raphaëlle Simoneau, Jérémy Félix,
Guillaume Lorimier, Suzanne de Conti



Liber'tiny - v1/30.03.2020

**Cette œuvre est mise à disposition sous licence Attribution -
Partage dans les Mêmes Conditions 2.0 France.**

Vous pouvez donc copier, diffuser, modifier et repartager ce document en précisant les éventuelles modifications, et à condition de lui appliquer la même licence et de citer les auteur.e.s : "Association Entropie: Christophe André, et Nolwenn Le Nir"

Pour voir une copie de cette licence

visitez <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/>