

# La Yourte Escargoïdale



Document technique rédigé par l'association ARDHEIA

<http://ardheia.free.fr>  
ardheia (arobase) gmail.com



## **Genèse**

La première cabane n'était pas achevée que germaient déjà les idées pour la suivante ... on voulait du spacieux, du lumineux, du léger ... et puis la couture démangeant les mains de certains d'entre nous ... la yourte nous parut une bonne base de réflexion.

Une yourte, c'est dans l'air du temps me direz-vous (et vous avez sûrement raison) ...

Oui, mais nous on voulait pas :

Une de ces yourtes toutes prêtes venues direct de Mongolie, avec les problèmes d'exploitation des ressources forestières que cela peut poser ... (Certes la yourte est un habitat nomade, mais une yourte fabriquée en Mongolie avec du bois de Sibérie puis importée en France ... c'est limite un peu trop nomade à notre goût ...)

Vivre dans le noir et à la bougie 3 heures avant que le soleil ne se couche par manque d'ouvertures ...

Avoir une yourte toute moisie au bout d'un an ou deux à cause de notre climat un peu pluvieux ...

On a donc décidé d'apporter quelques modifications utilitaires ou extravagantes à cette construction millénaire pour qu'elle se sente bien chez nous au fin fond de la campagne creusoise ...

En vrac : forme escargotiale plutôt que ronde, poêle de masse chauffant le sol (quittant du même coût le côté nomade, et oui ...), plein de fenêtres, une cave, une mezzanine en plancher cloué ....

## **Plan de la yourte escargotiale**

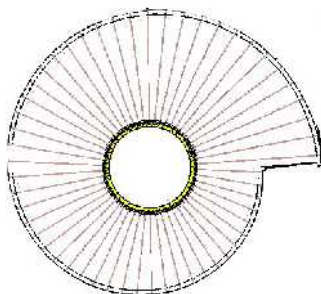
Sisi, on a fait des plans avant de la construire. On a même fait des simulations pour voir vite fait si ça n'allait pas nous tomber dessus.

Mais peut-être qu'un petit rappel sur la structure et la « dynamique » d'une yourte ne serait pas de trop : donc une yourte normale, c'est à dire ronde, est composée d'une couronne rigide au sommet, que l'on appelle le tonoo, dans laquelle viennent s'encaster un nombre plus ou moins important de perches. Ces perches sont accrochées à l'autre bout sur le haut du mur de la yourte. Le mur est généralement un treillis souple (et pliable). Et pour maintenir le tout debout, on a une ou plusieurs cordes qui font le tour du treillis, bien tendues à bloc.

Donc au niveau dynamique, ça donne : le tonoo qui a envie de descendre, attiré par la gravité, qui pousse donc les perches vers l'extérieur, et par la même occasion le haut du mur, mais une corde tendue empêche le mur de s'écarter, en reprenant toute la tension.

Il suffit de couper cette corde pour que la yourte s'effondre ...

Dans notre cas, au lieu de mettre la porte le long du cercle (perpendiculairement au rayon de la yourte), nous avons choisi de la positionner perpendiculairement au cercle (selon le rayon), cela donnant une yourte avec une forme de coquille d'escargot. Les murs dessinent au sol une spirale qui part d'un côté de la porte pour arriver de l'autre côté. La pente du toit restant la même partout.



Les plus perspicaces auront déjà compris que cela ne va pas sans poser de problèmes sur la réalisation. En effet, le treillis mural, accompagnant la spirale, va devoir monter progressivement ... Les perches, dans le

même temps, vont être de plus en plus courtes ... La toile va devoir être taillée en conséquence pour les murs et le toit ...

La Yourte Escargoïdale, ou comment ne pas se simplifier la vie ...



Mais nous on aime bien expérimenter, qu'on a dit ... donc nous voilà partis sur une forme escargoïdale qui cache quand même quelques avantages non négligeables :

- Elle est tout d'abord jolie
- Elle est basse d'un côté et très haute de l'autre, ce qui permet, en l'orientant convenablement, de profiter de grandes ouvertures au sud
- Son mur descend continuellement et régulièrement, ce qui est très pratique pour adapter une gouttière de récupération d'eau du toit et ainsi éviter de mouiller les murs
- L'entrée sur le côté permet de mettre facilement en place un sas où l'on peut laisser chaussures et vêtements de pluie ...

Côté chiffres, notre yourte, ça donne ça :

- Une porte de 1 m 50 de large
- Le mur part d'une hauteur de 1 m 50 et prend 90 cm tout le long du tour pour arriver à 2 m 40 de hauteur finale
- Le tonoo trône à 3 m 36 de hauteur et a un diamètre de 2 m 30
- Le rayon de la yourte varie entre 2 m 75 et 4 m 25
- Le toit a une pente de 60 %, ce qui donne environ 30,96 °
- Les perches varient de 1 m 80 à 3 m 60 de longueur
- Un périmètre de 22 m
- Une surface au sol de 39 m<sup>2</sup>
- Un volume de plus de 102 m<sup>3</sup>

Cet article est accompagné d'une fiche de calcul « calcul\_yourte\_escargoïdale\_ardheia.ods » vous permettant de calculer les valeurs pour votre propre yourte.



### **Terrassement, cave, drainage, fondations**

Bon, première question, où est-ce qu'on la met ? Chez nous le terrain est légèrement en pente, donc pour rattraper cette pente, trois solutions ... soit on surélève la yourte sur pilotis, soit on creuse la colline pour incruster la yourte, soit on fait un peu des deux méthodes précédentes, on creuse à l'arrière et on surélève à l'avant ...

Nous, on a choisi de creuser la colline, donc décaisser quelques mètres cubes de terre, de sable et de cailloux afin d'obtenir un sol plat ... et oui, on choisit souvent l'option la plus drôle ... qui comme d'habitude présente des avantages à nos yeux :

- une meilleure intégration de la yourte dans le paysage. Ses 3 mètres 60 de hauteur dépassent alors beaucoup moins que si elle était perchée sur pilotis
- profiter d'un peu d'inertie thermique du sol et du mur du fond en pierre, insérer un poêle de masse dans le sol, creuser une cave, ne pas isoler le dessous du plancher, économiser de la toile pour le mur nord ...



C'est parti, pelles, pioches, brouette, masse, barre à mine ... pffft ... on crache dans ses mains et au boulot ...



Un p'tite astuce pour terrasser un endroit horizontal dans une colline en pente ( Merci Sam !!) : Commencez à l'endroit le plus haut, faites un trou assez large jusqu'à la profondeur souhaitée. Ensuite vous descendez dans ce trou, vous êtes alors en meilleure posture pour piocher les bords du trou afin de l'élargir. Quelques coups de pioches, quelques coups de pelle pour évacuer ce que vous venez de faire tomber et on recommence. Retenez qu'il est plus pratique, et beaucoup plus satisfaisant de creuser directement à la profondeur voulue ...





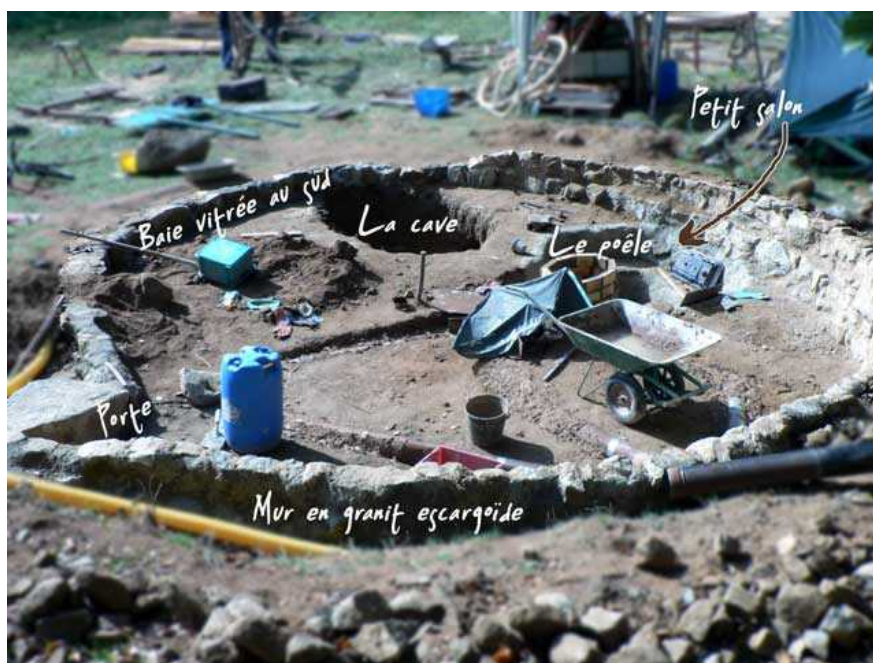
On tombe sur des grosses couches granitiques bien grises ... et lorsque la barre à mine, le coin métallique et la masse ne les font plus bouger d'un poil, on décide de les laisser là où ils sont, ça sera chouette dans la yourte.

On en sort de la caillasse, et du tuff (sable granitique) ... cool on a direct les matériaux sur place pour maçonner le mur de soutènement sur lequel va reposer le treillis ... On le maçonne décalé de la terre de 30 cm à la chaux hydraulique côté yourte et au béton côté terre ... pas question de laisser l'eau s'infiltrer dans la yourte. On pose ensuite un tuyau de drain tout autour de la yourte, entre le mur de soutènement et la terre de la colline, en faisant attention à garder une pente supérieure à 2% tout le long. Puis on le recouvre de pierres que l'on ne maçonne pas.

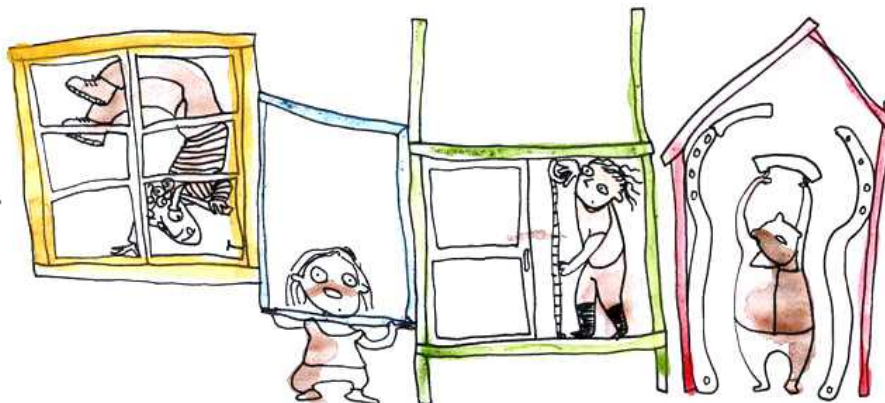


Tant qu'on joue aux forçats, on décide de creuser une cave de 2 m<sup>2</sup> et 2 m de profondeur, ainsi qu'un coin banquette pour accueillir le poêle de masse. La cave nous a servi, pendant les 2 mois où elle n'était pas recouverte, à capturer grenouilles, orvets, salamandres, souris et petits enfants un peu tête en l'air ...

A la fin ça donne à peu près ça :



## Fenêtres et porte



Bon, il serait peut-être temps de laisser tomber le gros œuvre pour s'attaquer à du plus minutieux ... On veut une yourte lumineuse, on va donc préparer pas moins de 6 fenêtres, dont trois grandes doubles ... et elles doivent pouvoir s'ouvrir presque toutes ... donc on part en récup, on fouine à la brocante et cette fois-ci, c'est la grande classe, double vitrage pour toutes (et non pas fait maison, voir la bagane ...). Il nous reste cependant à préparer tous les montants, avec feuillures et charnières ...



Pendant ce temps, Hugues, un ami menuisier, réalise le dormant de la porte d'entrée avec deux anciens montants de charrette ... assemblage en queue d'aronde, ciseau à bois ... du bel ouvrage. Encore faut-il ensuite réaliser une porte sur mesure ...





### Et le treillis qui monte, qui monte ...

L'autre avantage avec des grandes fenêtres, c'est que c'est autant de treillis qu'il ne faudra pas faire ...

Pour notre treillis, on déligne à la circulaire tous les morceaux de bois qui nous passent sous la main, bois de lits, d'étagères ... et on les assemble de façon à ce que le haut des croisements monte régulièrement tout autour de la yourte.



Dans la théorie, ça paraît assez compliqué ... ben dans la pratique, avec un sol pas plat et un treillis qui doit s'adapter à toutes les bosses du mur de soutènement, c'est carrément galère. On abandonne assez rapidement les liens des nœuds de treillis avec des ficelles ou des lanières de cuir, pas assez stables dans notre cas. Des vis, vissées par l'extérieur, les remplacent avec succès. Bon, ok, c'est plus du tout nomade comme habitat, mais avec la cave on se posait déjà des questions ...

Je précise ici que cette forme de yourte peut tout à fait être adaptée en mode un peu plus nomade et repliable, comme les autres.



On décide ensuite de doubler le treillis par un deuxième quadrillage, ça lui donne un air beaucoup plus solide. D'ailleurs les fenêtres doubles vitrages, bien qu'assez lourdes dans leurs montants, ne bougent plus d'un pouce. Et puis un p'tit coup d'huile de lin pour protéger le tout.





## Le Tonoo et ses perches

Le tonoo de notre yourte mesure 2 m 30 de diamètre, il faut donc faire du solide ... Nous choisissons donc de tester le lamellé collé maison, avec 4 couches de planches, en prenant soin d'intercaler les joints des découpes.

En gros tu dessines l'anneau final que tu veux au sol, tu prends des planches et tu recouvres ton dessin avec, en coupant les bouts aux bons angles. C'est normal si tu dépasses par endroit de ton dessin, après tu viendra raboter. Tu fais ça une deuxième fois en décalant les joints et là tu colles très fort, sert-joints à l'appui, les deux couches entre elles. Puis une troisième, puis une quatrième couche.



Tu attends bien que ça sèche, ne soit pas trop impatient ... et là tu t'armes de courage, de ta scie sauteuse et de ton meilleur rabot pour donner la forme et la courbe définitive à ton tonoo. Petit conseil, si jamais tu peux te procurer un rabot de rampiste (c'est un rabot à semelle courbée, permettant de raboter des courbes), c'est le top pour la finition de l'intérieur du tonoo.



Ensuite il faut faire des trous pour tes perches, le bon nombre et régulièrement. Avec une perceuse et une bonne mèche ça fonctionne bien, à condition de se fabriquer un guide pour faire avancer la perceuse toujours avec l'angle correct.





Les perches, c'est des petits frênes coupés 6 mois avant sur notre terrain. Vu que c'était dans une vallée un peu encaissée, les frênes ont poussés très droits, fins et hauts pour aller chercher le soleil, ce qui fait de belles perches de yourte, une fois passés par l'atelier plane afin d'enlever l'écorce (ne pas trop tarder à les écorcer une fois coupés, c'est beaucoup plus facile à faire dans les jours qui suivent l'abattage).



Après on aurait bien aimé avoir un gros taille crayon pour adapter le bout des perches aux trous de notre tonoo. A défaut, la plane et les ciseaux à bois font bien l'affaire.

Pour finir de préparer chaque perche, on les coupe à la bonne longueur, on les numérote (et oui, rappelez-vous, elles sont toutes différentes) et on les présente sur le treillis, en attendant que le tonoo soit en l'air.



Notre tonoo, n'étant pas soulevable par une personne, est hissé autour d'un mât de levage improvisé, une corde, et quelques poulies ... Cette technique, on vous la conseille, et pas que pour monter votre tonoo mais aussi pour n'importe quel charge lourde (exemple : pièces de charpente). On vous fera bientôt un article détaillé sur le mât de levage, ne vous inquiétez pas.



Une fois à la bonne hauteur (c'est à dire 10 à 15 cm au-dessus de sa position finale, car il va redescendre en se mettant en place) , le tonoo est stabilisé à la bonne place et ensuite, un vrai jeu d'enfant : on prend les perches une par une, on les met en place, on perce un trou en bas de la perche dans lequel on passe une ficelle qui vient se nouer autour du croisillon de treillis, et on recommence ... 54 fois dans notre cas



Une fois que tout le monde est bien attaché et encastré, on ne détache surtout pas le tonoo du mat ... tout s'effondrerai, le treillis ne résisterait pas longtemps à la pression des perches vers l'extérieur ... Il faut donc faire passer une (ou plusieurs, par sécurité) corde de tension en haut du treillis. Sur une yourte classique, ces cordes sont attachées de part et d'autre du cadre de la porte, qui est une pièce résistante à la traction. Nous, si on fait ça sans prendre plus de précaution, ça ne marcherait pas bien longtemps, la tension de la corde ferait vriller le montant de la porte, le forçant à se mettre en position « classique » (c'est à dire perpendiculairement au rayon de la yourte). On fait donc redescendre les points d'accroche de la corde vers le sol, avec des bras de force qui reprennent la tension .... mais une photo vaut bien mieux qu'une explication compliquée





Et là on peut relâcher le tonoo, doucement, on sent que tout se met en place ... le tonoo descend un peu mais merveille de la statique, il reste en l'air ... yahou ... enfin il faut s'attendre à devoir resserrer quelques ficelles du bas des perches pour qu'elles prennent toutes à peu près autant de poids...



Le tonoo est descendu plus d'un côté que de l'autre ... il n'est plus horizontal ... pas de soucis, on déplace le mat de levage du côté où ça penche, on accroche un palan à chaîne en haut du mat en on relève petit à petit le côté rabaissé, puis on resserre les ficelles en bas des perches, et on relâche délicatement le tonoo ...

Et au dessus du tonoo, que faire ? Si vous pensez dôme en verre, sachez qu'on y a pensé aussi mais ça serait lourd et difficilement réalisable ... on a préféré fabriquer un petit zome avec quelques baguettes de même taille simplement boulonnées entre elles. C'est solide, bien assez pour supporter le poids des couvertures et de la neige, et puis, lorsqu'on veut aérer ou dormir sous les étoiles, on fait glisser la toile du dessus et hop, c'est ouvert.





### **Et hop la toile et les couvertures ... et la gouttière**

Nous n'allons pas trop nous attarder sur cette partie car un article complet y est dédié sur notre site : La couture de toiles.

En gros, la yourte est isolée avec des couvertures en laine de récupération: 2 épaisseurs sur les murs, 3 sur le toit et 4 au dessus du tonoo. La toile extérieure est du coton imperméabilisé et imputrescible, avec de la bâche PVC en bas des murs pour éviter les remontées d'eau.

Quand on fait du sur mesure, il faut toujours faire quelques retouches sur place ...



Pour éviter que l'eau du toit ne ruisselle sur les murs et soit perdue, on fixe une gouttière tout le tour de la yourte, vu que le mur descend régulièrement. La gouttière est réalisée en bâche PVC. A plat et vue de dessus, c'est un grand anneau avec un ourlet intérieur dans lequel on passe une corde qui est serrée contre le mur de la yourte et un ourlet extérieur dans lequel on passe un grand arceau de tente en fibre de verre (comme on trouve dans toutes les tentes igloo modernes ...). Et puis, régulièrement autour de la yourte, on glisse des petits crochets métalliques venant tenir l'arceau de tente à la bonne hauteur. Encore une fois, avec des photos vous comprendrez mieux :



L'eau est ensuite filtrée à travers un « ingénieux » système de filtre : une bouteille (lisse) d'eau en plastique privée de son culot, un vieux collant résille piqué à une vieille tante acariâtre, et un autre morceau de bouteille, juste la partie cylindrique, pour tendre le collant au fond de la première bouteille :



### Poêle de masse et plancher

Bon, maintenant qu'elle est couverte, on aimerait bien vivre dedans, ça serait chouette ...

Une yourte, sous nos climats un peu pluvieux, nécessite d'être chauffée régulièrement s'il pleut ... nous n'avions pas trop envie d'avoir un poêle qu'il aurait fallu remplir toutes les deux heures pour qu'il chauffe l'air de la yourte, et que ce dernier se refroidisse assez rapidement car une yourte, même avec du double vitrage, c'est pas non plus ce qui se fait de mieux en matière d'isolation et d'inertie thermique ... Et puis chauffer l'air, pour qu'il monte ... à part installer une mezzanine très haute pour profiter de la chaleur ... c'est pas très agréable surtout si on est frileux des pieds ... enfin tout ça pour dire qu'on opte assez vite pour un chauffage par le sol grâce à un poêle qu'on allume juste une ou deux fois par jour, idéal pour les fainéants ... et si en plus on s'aperçoit que ce genre de poêle a une excellente combustion ... le choix est vite fait ...

Dès le début, nous avons, rappelez vous, creusé un « petit salon » plus bas que le plancher final de la yourte afin d'avoir un poêle en dessous du niveau du sol. Après une tentative balbutiante de maçonner entièrement notre poêle nous même, nous optons pour la customisation d'un vieil insert récupéré : la sortie des fumées est redirigée vers l'arrière, une deuxième entrée d'air, préchauffé, est rajoutée en haut du foyer pour permettre une double combustion des fumées et donc une combustion la plus complète possible. Nous lui rajoutons un bon habillage de briques réfractaires maçonnées avec un mélange argile-sable fin, pour stocker le maximum de chaleur autour du foyer et augmenter la température interne du foyer, afin d'améliorer la combustion.



Les avantages de partir d'un insert, c'est avant tout la porte vitrée (c'est trop bien de pouvoir regarder les flammes le soir, surtout quand on a pas la télé ...) et les éléments comme la grille de tirage, le bac d'évacuation des cendres ...



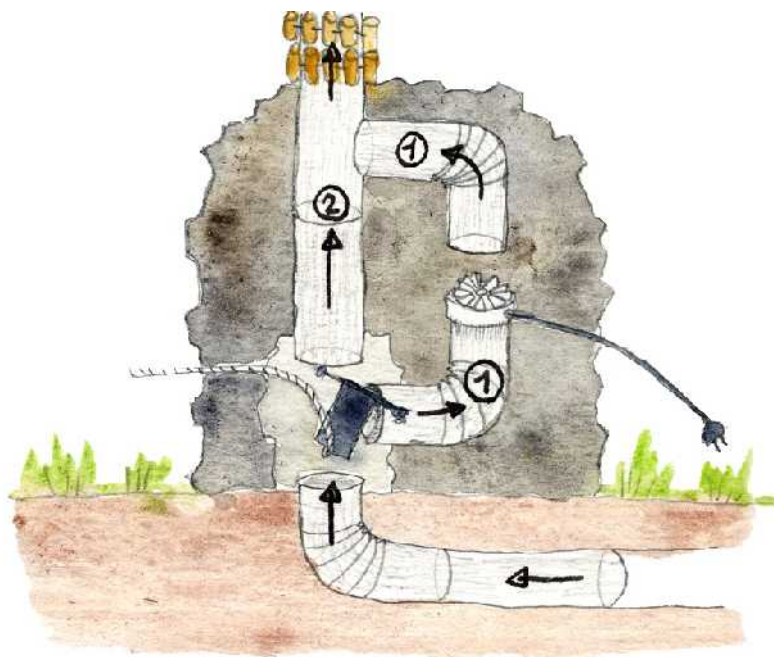
Ensuite les fumées courent dans trois tuyaux qui serpentent sous le plancher de la yourte. Ces tuyaux, qui montent légèrement tout le long de leur trajet, sont recouverts d'une épaisse couche d'argile-sable, agrémentée de vieux bouts de ferrailles en tous genres pour favoriser la conduction de la chaleur dans le mélange. En surface, des tomettes sont maçonnées à la chaux pour rejoindre le niveau du plancher ...





Les trois tuyaux se rejoignent en un seul avant de sortir de la yourte par dessous le mur de soutènement.

Dehors, un double circuit de fumée est maçonné : par défaut la fumée monte tranquillement dans le tuyau de la cheminée (chemin 2), mais au départ du feu, pour aider à amorcer le tirage, on oblige la fumée à passer par un ventilateur (chemin 1) en actionnant une trappe.



La cheminée est isolée d'un collier de bouchons en lièges, pour permettre aux fumées de ne pas trop se refroidir pendant la montée, afin de garantir un bon tirage. Le liège, au contact du tuyau, ne brûle pas vu que les fumées, en arrivant au niveau de la cheminée, ont déjà cédé la plus grande partie de leur chaleur.



Et alors, en fonctionnement, me direz-vous ... et ben aussi étonnant que ça paraisse, ça fonctionne plutôt très bien. 5 minutes de ventilateur au début (il consomme 15 W), et hop, le feu est parti à fond, avec le tirage ouvert en grand pour une parfaite combustion. Et puis une heure de gros feu et on est tranquille pour une douzaine d'heures ... marcher sur les tomettes pieds nus est devenu un petit plaisir.



Et pour ramoner, comment qu'ils vont faire, hein ???

On prend un chat, on le met à un bout d'un tuyau et on met une boîte de pâté de l'autre côté.

Non, plus sérieusement, on a prévu le coup en laissant des câbles métalliques dans les tuyaux qui passent sous le plancher ... affaire à suivre



Et puis sinon, le plancher de la yourte : fixé sur des solives elles-mêmes posées en équilibre sur des pierres. Il faut jouer avec les rochers affleurants, les formes délimitées par les tuyaux, fabriquer une trappe pour la cave ...



Et pour finir un petit traitement magique pour transformer de la planche de douglas de seconde classe en plancher aspect vieux chêne, comme on avait déjà expérimenté dans la cabane. Allez, on vous redonne la recette : couvrir son plancher de boue, frotter la boue pour qu'elle s'imprègne bien, enlever grossièrement le surplus de boue, passer un bon coup d'huile de lin et essence de térébenthine, et recommencez encore une fois ....



### **Aménagement intérieur**

Un des moments les plus agréables, l'aménagement intérieur ... on fait des meubles de partout, des étagères plus biscornues les unes que les autres très vite remplies ... On pose un évier en faïence.



Dans le petit salon, une banquette et de la mosaïque ...





Une mezzanine en plancher cloué, kesako? Dans l'idée, c'est mettre les planches de plancher sur la tranche au lieu de les mettre à plat et les clouer les unes aux autres ainsi qu'aux solives. On pourrait comparer ça au lamellé collé, sauf que ça serait plutôt du lamellé cloué. C'est super sympa à faire, c'est très solide (à la fin c'est comme si t'avais une seule grosse plaque solidaire) et l'aspect est plutôt joli.



Au niveau électricité, la yourte sera bientôt alimentée par panneaux solaires (960 W de puissance) : éclairage, machine à coudre, ordi, sono ...

Au niveau de l'eau, on a déjà en place l'évacuation de l'eau à l'évier ... reste à mettre en place un ingénieux système de pompe pour puiser l'eau au fond de notre cave ... et oui, une des surprises, c'est la nappe phréatique qui remonte pas mal haut lorsqu'il pleut un peu ... mais ne nous inquiétons pas, la cave sera un jour prochain autre chose qu'une piscine intérieure, asséchée et utilisable ...

 Et hop on y vit ...









