

Le principe général est assez simple : les lentilles de Fresnel vont amplifier la chaleur des rayons de soleil et chauffer le métal et donc l'air présent à l'intérieur d'une boîte spécialement conçue pour faire entrer de l'air froid d'un côté et ventiler l'air chauffé de l'autre.

Cette solution expérimentale permet d'obtenir un air chauffé jusqu'à 65 degrés !

MATERIEL NECESSAIRE

La plupart des assemblages réalisés dans cette expérience sont réalisés par boulonnage, cependant, effectuer un assemblage par rivet est possible dans la plupart des cas. L'utilisation de rivets est également plus facile car le perçage nécessaire pour faire passer un rivet est moins grand que celui nécessaire pour faire passer un boulon.

Quincaillerie

Dans le cas d'utilisation de rivets :



Prévoyez un foret au diamètre adapté à vos rivets.

Prévoyez 52 rivets (ou plus en cas de casse...).

Prévoyez 16 vis métal pour fixer le couvercle.

Dans le cas d'utilisation de boulons et écrous :



Prévoyez un foret au diamètre adapté à vos boulons.

Prévoyez 52 ensembles boulons écrous.

Prévoyez 16 vis métal pour fixer le couvercle.

Outils

Une paire de gants pour manier le métal est indispensable.
Les lunettes de protection sont conseillées lors des perçages.
Il vous faudra des ciseaux à métal.
Une règle d'atelier.
Un feutre indélébile.



Produits

Du mastic silicone
Une bombe de peinture noir mat (haute température conseillée)
Du scotch adhésif métallique ou noir très épais



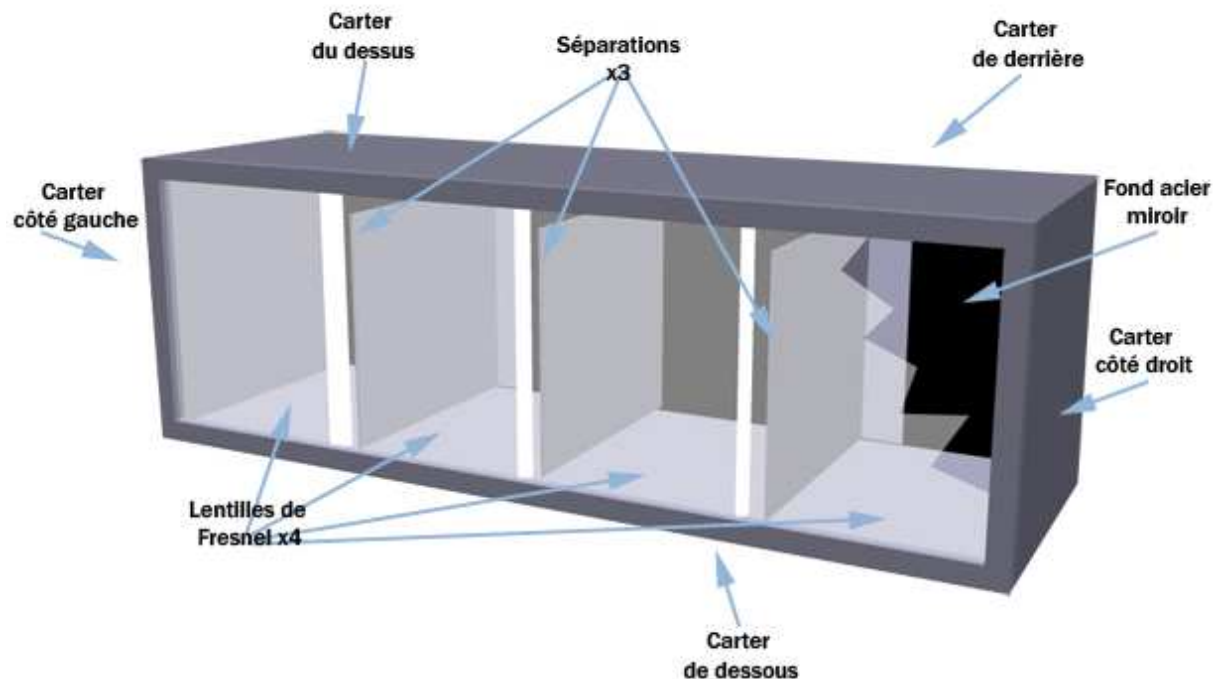
Matériaux

4 lentilles de Fresnel disponible sur www.optik-solution.com.
2 plaques de plexi ou de verre (conseillé) d'une dimension de 77,5cm x 26cm.
1 plaque d'acier brillant 77,4cm x 25,9cm.

Des morceaux de tôles récupérés dans les déchetteries sur des frigos, des gazinières, des machines à laver...

Les étapes de la fabrication du four solaire

Ci-dessous un schéma nominatif des différents éléments constituant le four solaire. (La lentille de Fresnel est cassée à droite sur le schéma afin de permettre de voir le fond du four, il ne faudra pas la casser dans notre installation !!!).



Nous aborderons les éléments ainsi :

- 1^{ère} étape : Fabrication des carters de dessus et de dessous
- 2^{ème} étape : Fabrication des carters des côtés gauche et droite
- 3^{ème} étape : Assemblage des carters de dessous et des carters de gauche et droite
- 4^{ème} étape : Fabrication du carter de derrière et du fond acier miroir et assemblage
- 5^{ème} étape : Fabrication des chambres de séparation et assemblage
- 6^{ème} étape : Perçage de l'entrée et de la sortie d'air
- 7^{ème} étape : Assemblage des lentilles de Fresnel sur leur support et fixation
- 8^{ème} étape : Finitions et fermeture du four
- 9^{ème} étape : Différentes solutions de ventilation

Exemple de réalisation d'un chauffage solaire utilisé pour une cave.



1^{ère} ETAPE : FABRICATION DES CARTERS DE DESSUS ET DESSOUS

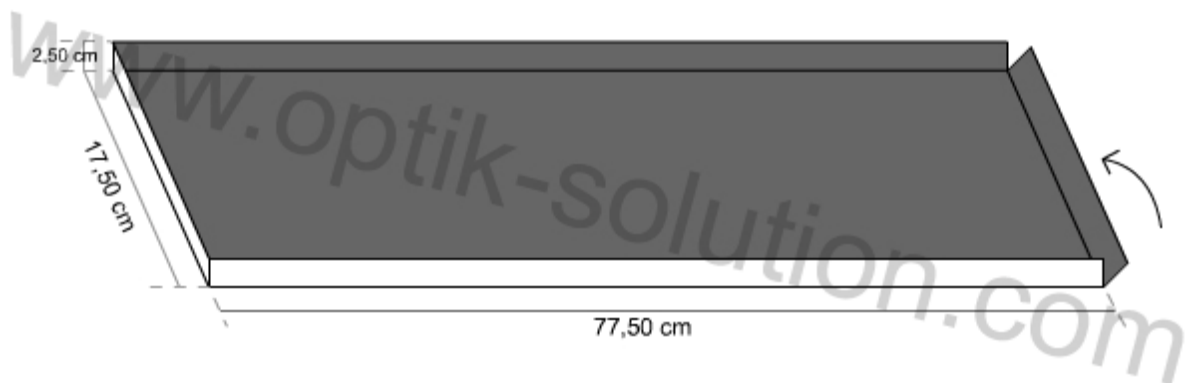


Utilisez le métal que vous avez récupéré dans les carters des machines à laver, des frigos ou de fours sont idéaux pour ces applications. Avec les ciseaux à métal il est assez facile de les découper... prévoyez tout de même les gants pour vous protéger !



Les carters de dessus et dessous auront les mêmes dimensions, il faut des plaques de 82,5cm x 22,2cm, marquez avec la lame du ciseau les traits en bleu afin de faciliter le pliage par la suite, le trait en bleu est à 2,5cm des bords de la plaque. Dans les angles effectuez une découpe d'un carré de 2,5cm X 2,5cm.

Remontez ensuite les bordures de 2,5cm afin d'obtenir une sorte de plateau. Vous pouvez fixer et étanchéifier les angles à l'aide de gros scotch noir ou de scotch métallique dont on se sert pour isoler les plaques de placo.



Le plateau obtenu mesure 77,5cm x 17,5cm et sa hauteur est de 2,5cm.

ATTENTION : Un plateau carter sera au dessus et l'autre au dessous : si votre plaque de métal n'a pas les 2 côtés de la même couleur faites en sorte que l'intérieur des plateaux soient les mêmes et préférez la surface sur laquelle la peinture accrochera le mieux pour l'intérieur.

2^{ème} ETAPE : FABRICATION DES CARTERS DES CÔTES GAUCHE ET DROITE

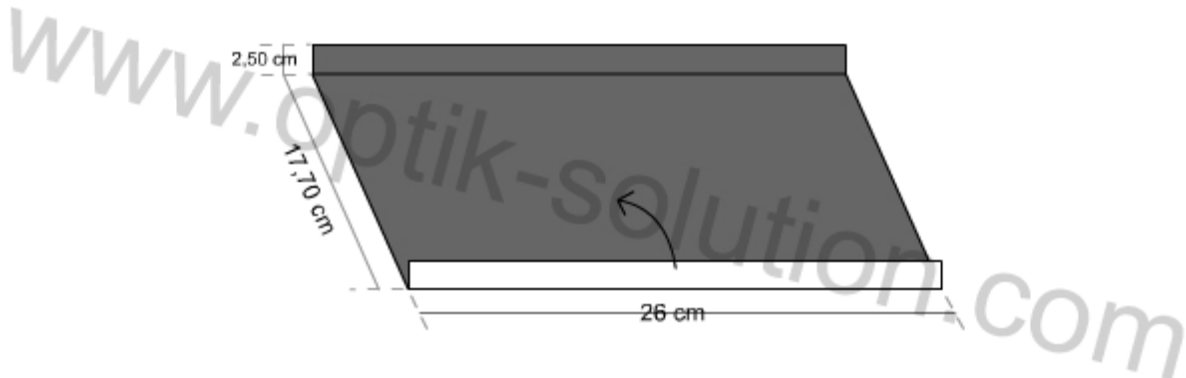


N'oubliez pas les gants pour plus de sécurité !!!

Nous allons maintenant créer les cartes latéraux, pour cela découpez 2 plaques de 22,7cm sur 26cm, marquez les plis à 2,5cm des bords les plus longs.



Remontez ensuite les bordures de 2,5cm.



Le plateau obtenu mesure 26cm x 17,7cm et sa hauteur est de 2,5cm.

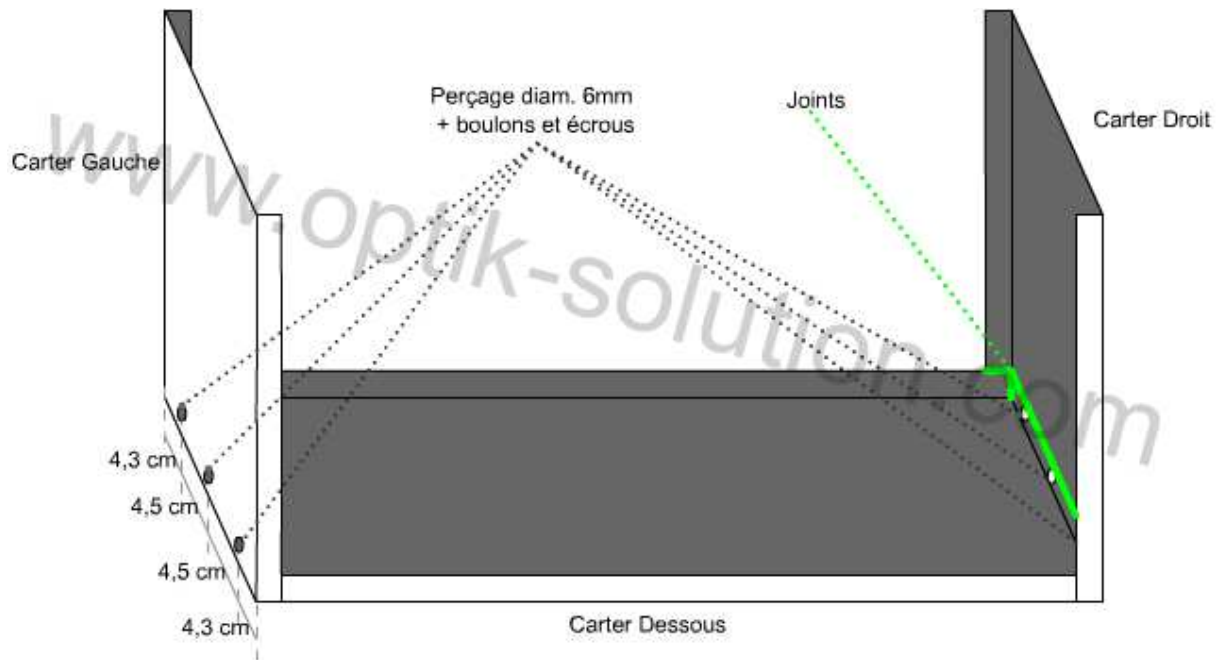
ATTENTION : Un carter sera le côté droit et l'autre le côté gauche : si votre plaque de métal n'a pas les 2 côtés de la même couleur faites en sorte que l'intérieur des carters soient les mêmes et préférez la surface sur laquelle la peinture accrochera le mieux pour l'intérieur.

3^{ème} ETAPE : ASSEMBLAGE DU CARTER DE DESSOUS AVEC LES CARTERS DE GAUCHE ET DROITE



N'oubliez pas les gants pour plus de sécurité !!!

Maintenant percez 3 trous sur un des côtés des carters gauche et droite, le premier trou sera à 43mm du bord, le second sera centré soit environ à 45mm du précédent, et le troisième à 43mm de l'autre bord. Ce perçage devra également être fait dans les bords les plus courts du carter de dessous.



Préparez 6 boulons avec 6 écrous qui vont servir à fixer l'ensemble, avant de boulonner tout cela, appliquez sur les parties qui vont être en contact une couche de joint pour étanchéifier l'ensemble.

Ensuite, avant que le joint n'ait le temps de sécher, enfiler les boulons et serrez fortement les écrous afin de bien bloquer l'ensemble.

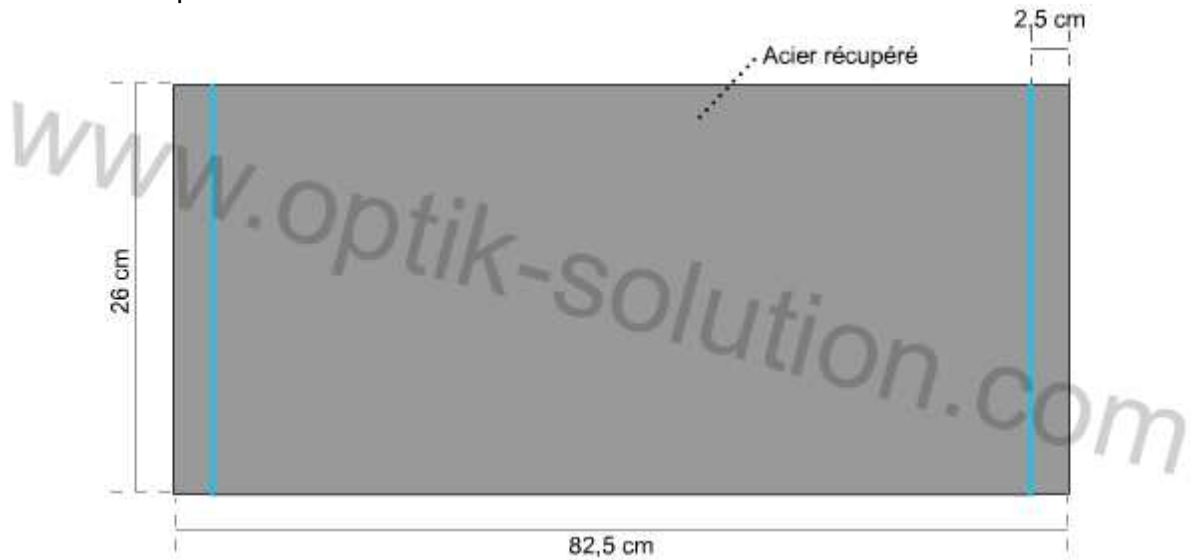
4^{ème} ETAPE : FABRICATION DU CARTER DE DERRIERE ET DU FOND ACIER MIROIR ET ASSEMBLAGE – PAGE 1/3



N'oubliez pas les gants pour plus de sécurité !!!

Nous allons maintenant créer le carter du fond, sur lequel viendra se fixer par la suite la plaque en acier miroir peinte en noir mat, cette plaque collectera la chaleur.

Pour le carter du fond, découpez 1 plaque de 82,5cm sur 26cm, marquez les plis à 2,5cm des bords les plus courts.



Remontez ensuite les bordures de 2,5cm.



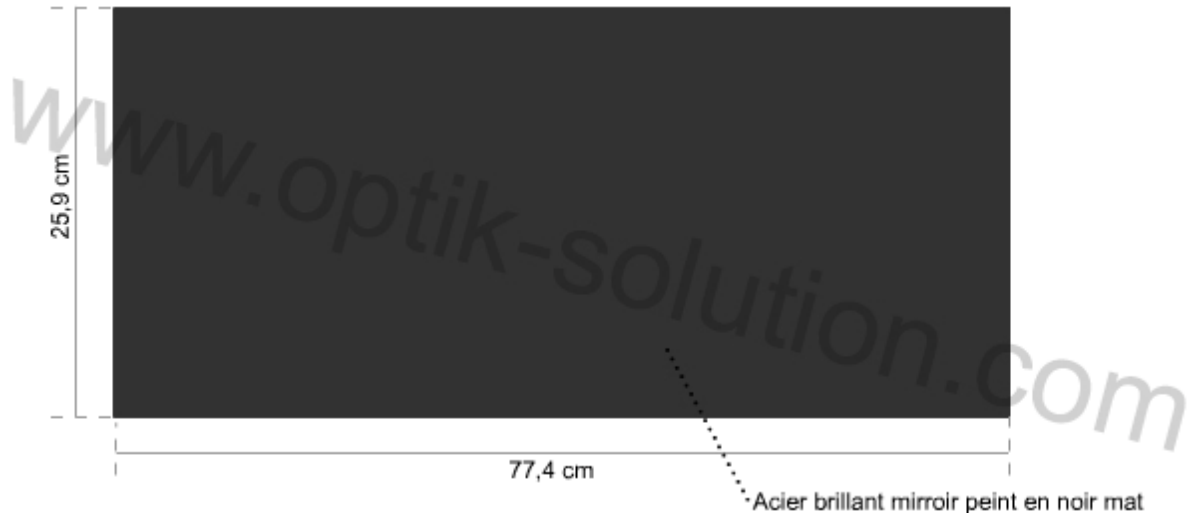
4^{ème} ETAPE : FABRICATION DU CARTER DE DERRIERE ET DU FOND ACIER MIROIR ET ASSEMBLAGE – PAGE 2/3

N'oubliez pas les gants pour plus de sécurité !!!

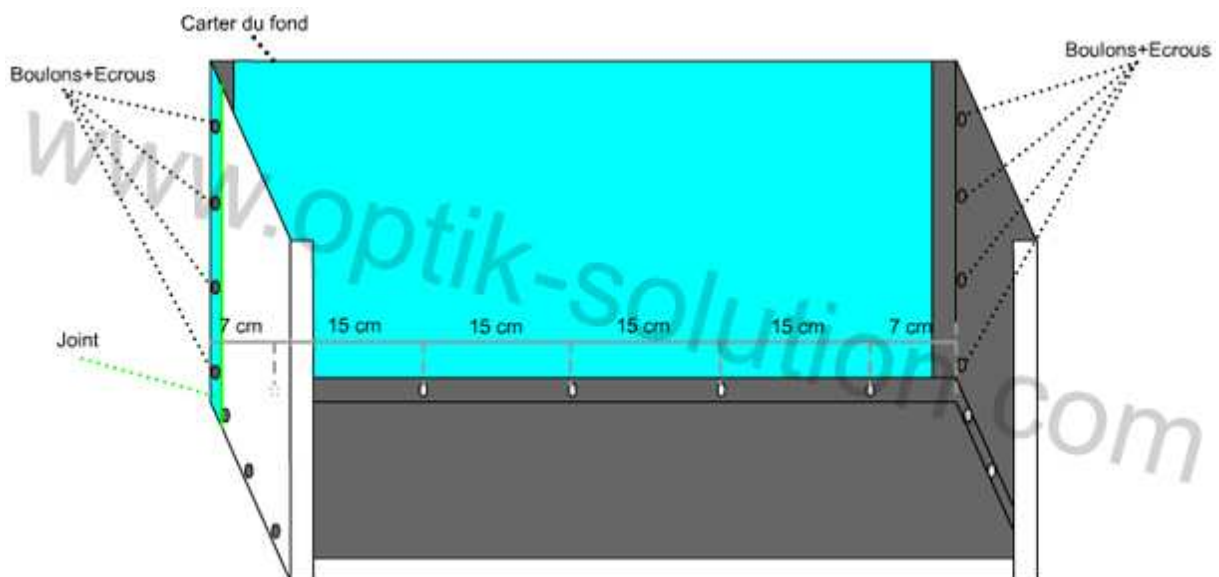
Ce type d'acier miroir très brillant est vendu dans les magasins de bricolage, habituellement elles sont recouvertes de film plastique bleu pour éviter les rayures. Afin de la peindre en noir mat, utilisez une bombe aérosol noir mat haute température facilement trouvable dans les magasins de bricolage.



Ensuite découper la plaque en acier miroir aux dimensions suivantes : 77,4mm de long sur 25,9cm de large.



Placez maintenant le carter du fond autour du montage réalisé lors de l'étape 3. Pour les bords verticaux percez 4 trous et boulonnez, le trou du bas sera à 5cm du bord inférieur, le suivant sera à 5cm du précédent et ainsi de suite. Avant de boulonner placez du joint pour étanchéifier. Faites la même chose de l'autre côté.



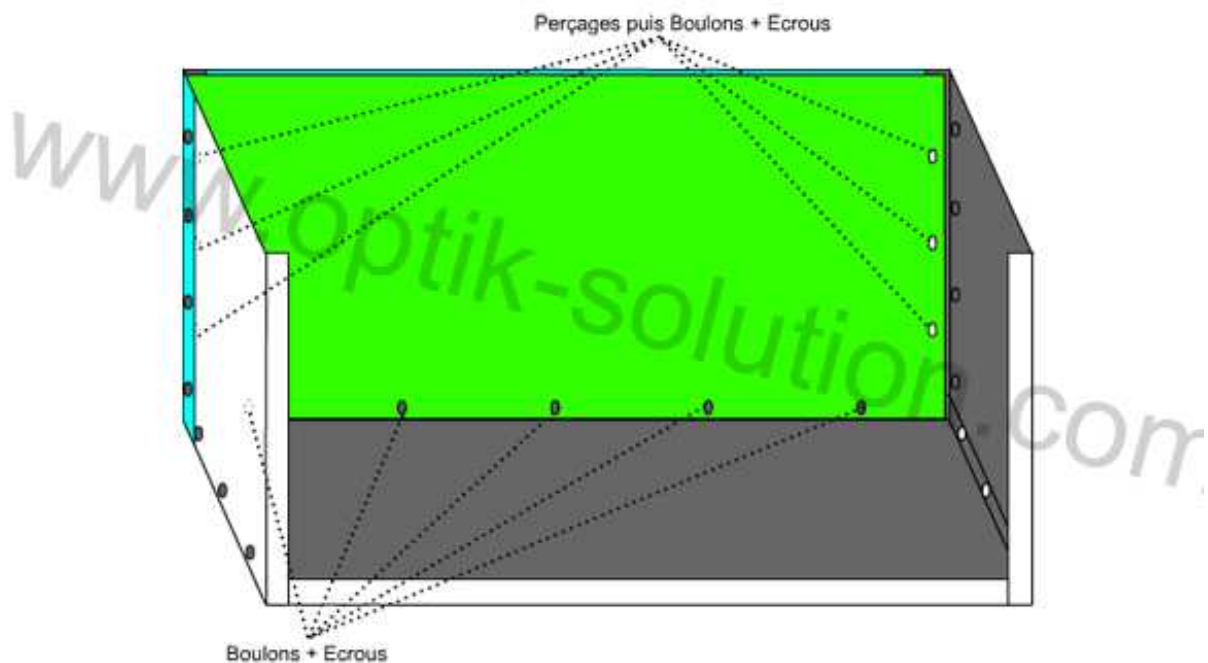
Pour la partie inférieure la plus longue, faites 5 perçages, le premier sera à 7cm du bord droit, le second à 15cm du précédent et ainsi de suite, ne boulonnez pas encore, car la plaque en acier peinte en mat va être fixée par la suite.

4^{ème} ETAPE : FABRICATION DU CARTER DE DERRIERE ET DU FOND ACIER MIROIR ET ASSEMBLAGE – PAGE 3/3



N'oubliez pas les gants pour plus de sécurité !!! Placez maintenant la plaque en acier miroir (en vert sur le schéma ci-dessous), servez-vous des trous réalisés à l'étape précédente pour percer la plaque en acier miroir aux bon endroits, percez également la plaque sur les côtés gauche et droite. Le trou du bas est à 7cm du bas du four, le suivant est à 8cm au dessus du précédent, le troisième est aussi à 8cm du précédent.

Ensuite posez du joint tout sur le pourtour de la partie arrière de la plaque et boulonnez.



Fin de la 4^{ème} étape

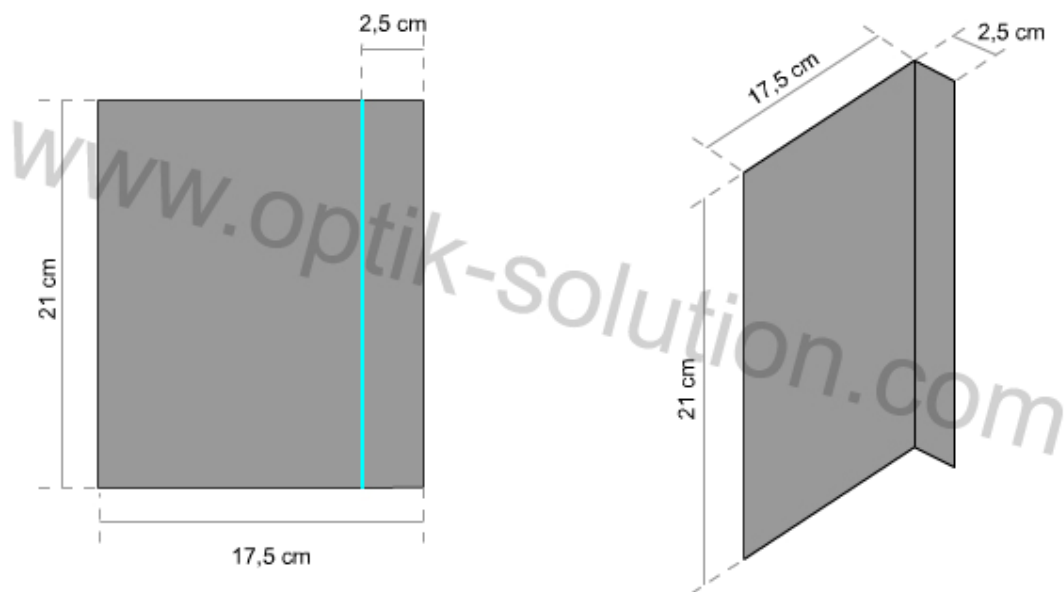
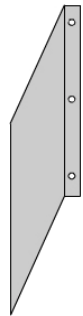
5^{ème} ETAPE : FABRICATION DES CHAMBRES DE SEPARATION ET ASSEMBLAGE – PAGE 1/2



N'oubliez pas les gants pour plus de sécurité !!!

Nous allons préparer 3 séparations pour réaliser 4 chambres dans notre four solaire. Découpez 3 plaques de 21cm sur 17,5cm, marquez ensuite chacune des 3 plaques en appuyant avec la lame du ciseau d'un trait vertical à 2,5cm du bord. Pliez ensuite afin d'obtenir un « L ».

Percez ensuite 3 trous afin de boulonner les ailettes au fond du four, le premier trou sera à 4,5cm du haut de l'ailette, le second trou sera à 6cm du précédent et le troisième sera à 4,5cm du bas de l'ailette.



5^{ème} ETAPE : FABRICATION DES CHAMBRES DE SEPARATION ET ASSEMBLAGE – PAGE 2/2



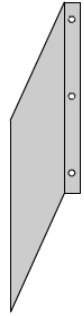
N'oubliez pas les gants pour plus de sécurité !!!

Dans l'étape qui va suivre nous allons installer les ailettes au fond du four.

Commencez par fixer l'ailette du centre, elle sera à 39cm environ des bords droit et gauche du four. Il faut laisser un espace entre l'ailette et la partie du bas du four. Cet espace devra être d'environ 2cm, il y aura à peu près le même espace entre la partie supérieure de l'ailette et le haut du four.

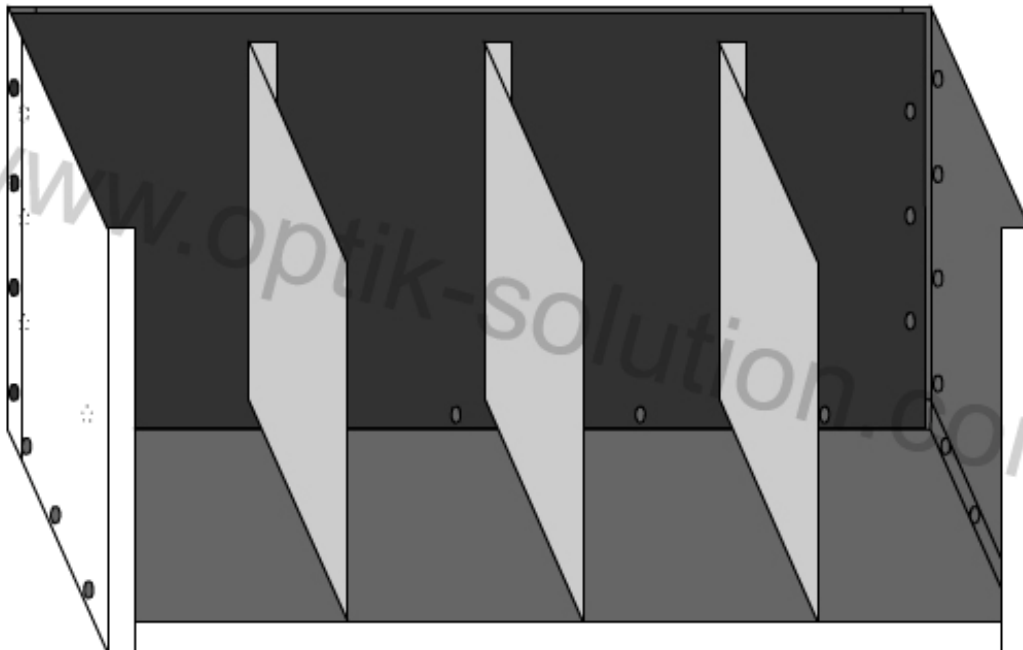
Pour repérer les endroits où vous allez percer, positionnez l'ailette sans la fixer et marquez avec un stylo ou crayon l'endroit où vont se trouver les trous.

Percez également le fond en acier peint en noir, et également le fond du four, boulonnez ou rivetez l'ensemble.



Ensuite placez l'ailette de gauche ou de droite à 17,5cm de la précédente, il ne faut pas dépasser les 18cm (18cm étant la largeur d'une lentille de Fresnel). Et faites de même pour la dernière ailette.

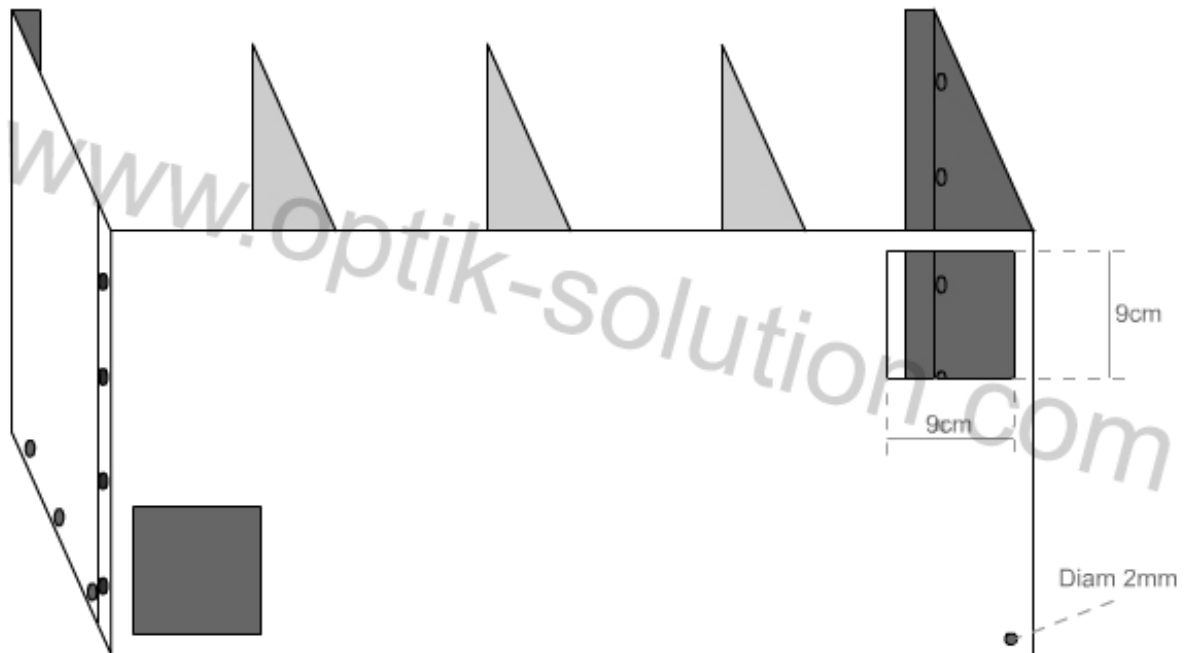
Si votre four est beaucoup plus large que celui de la notice, il faudra garder un espace commun entre les ailettes d'environ 17,5cm.



6^{ème} ETAPE : PERCAGE DE L'ENTREE ET DE LA SORTIE D'AIR

Nous allons réaliser ici 2 trous dans la partie arrière de notre four, un de ces trous sera l'entrée d'air frais, l'autre sera la sortie d'air chauffé.

Dans mon schéma les trous réalisés sont carrés, pour le réaliser c'est assez facile grâce aux ciseaux à métal mais attention aux coupures encore une fois : n'oubliez pas les gants ! Si vous avez une scie à cloche ou une scie sauteuse vous pouvez essayer un trou rond dont le diamètre devra être d'environ 10cm.



Sur le schéma figure également un petit trou d'un diamètre de 2mm il nous permettra de laisser passer le fil électrique d'un ventilateur de pc afin d'expulser l'air chauffé.

7^{ème} ETAPE : ASSEMBLAGE DES LENTILLES DE FRESNEL SUR LEUR SUPPORT DE FIXATION – PAGE 1/3

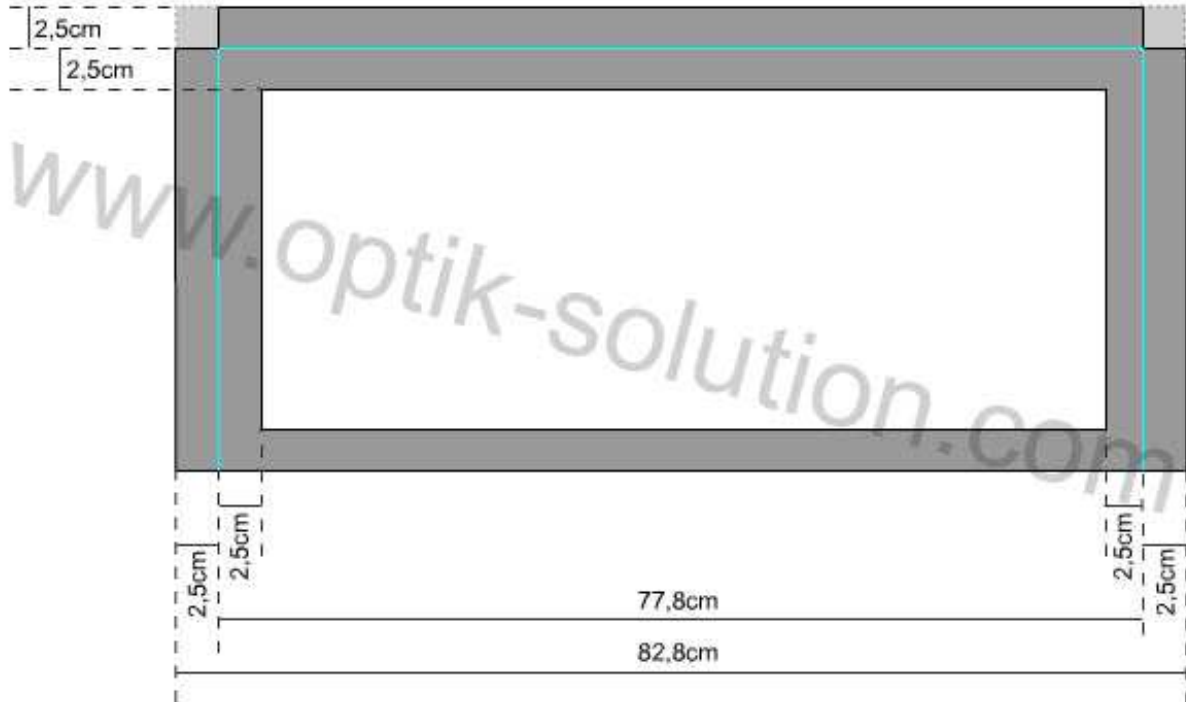
Ca commence à prendre forme ! Nous allons réaliser ici la façade qui supporte en même temps les lentilles de fresnel et les vitres de protection.

Dans une plaque de 82,8cm de large sur 28,5cm de haut, réalisez les découpes et les marquages ci-dessous.



N'oubliez pas d'enlever les carrés de 2,5cmx2,5cm dans les coins supérieurs droite et gauche. Réalisez ensuite le marquage des pliages qui seront réalisés.

Evidez la partie centrale comme ci-dessous.



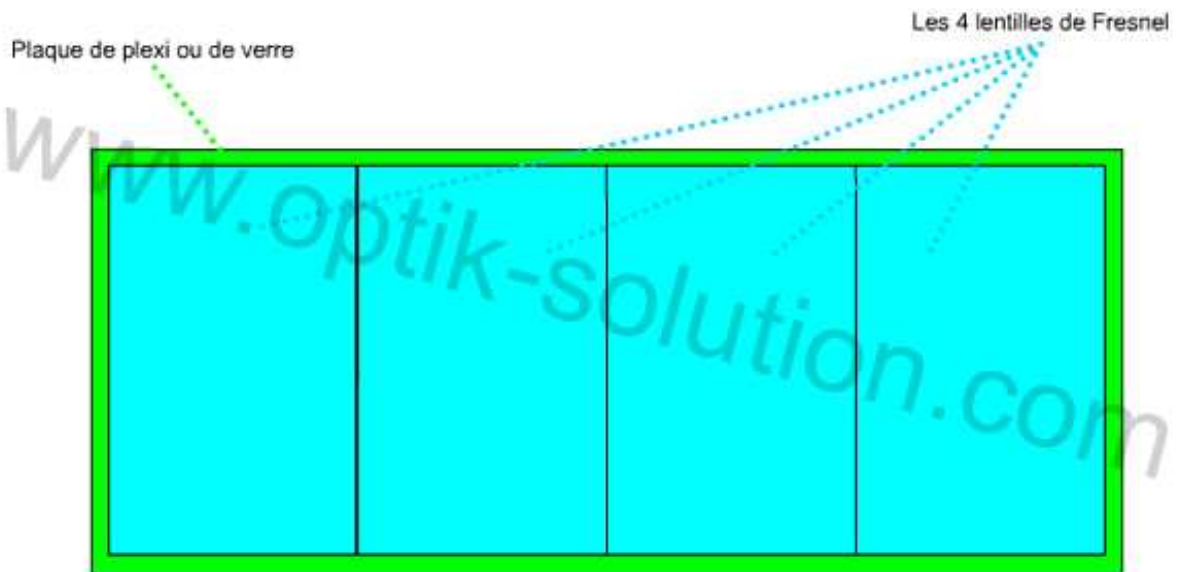
Après pliage des bords vous obtenez un cadre comme celui-ci avec 3 bords de 2,5cm.



7^{ème} ETAPE : ASSEMBLAGE DES LENTILLES DE FRESNEL SUR LEUR SUPPORT DE FIXATION – PAGE 2/3

Ici nous allons réaliser l'assemblage des lentilles.

Prenez 4 lentilles de Fresnel standard en 18cmx26cm. Placez votre vitre ou plaque de plexi à plat sur une table et posez dessus les lentilles de Fresnel en les plaçant bord contre bord. Placez-les toutes avec la surface rugueuse du même côté, avant de passer à l'étape suivante repérez où se trouve la surface rugueuse.



Placez ensuite la seconde plaque de verre ou de plexi pour prendre en sandwich les lentilles de Fresnel, avec un feutre, marquez un petit « F » sur le coin en haut à gauche du côté où sont les surfaces rugueuses des lentilles.

Afin de les maintenir en place et entre elles vous pouvez utiliser du gros scotch ou un peu de silicone apposé dans chaque coin.

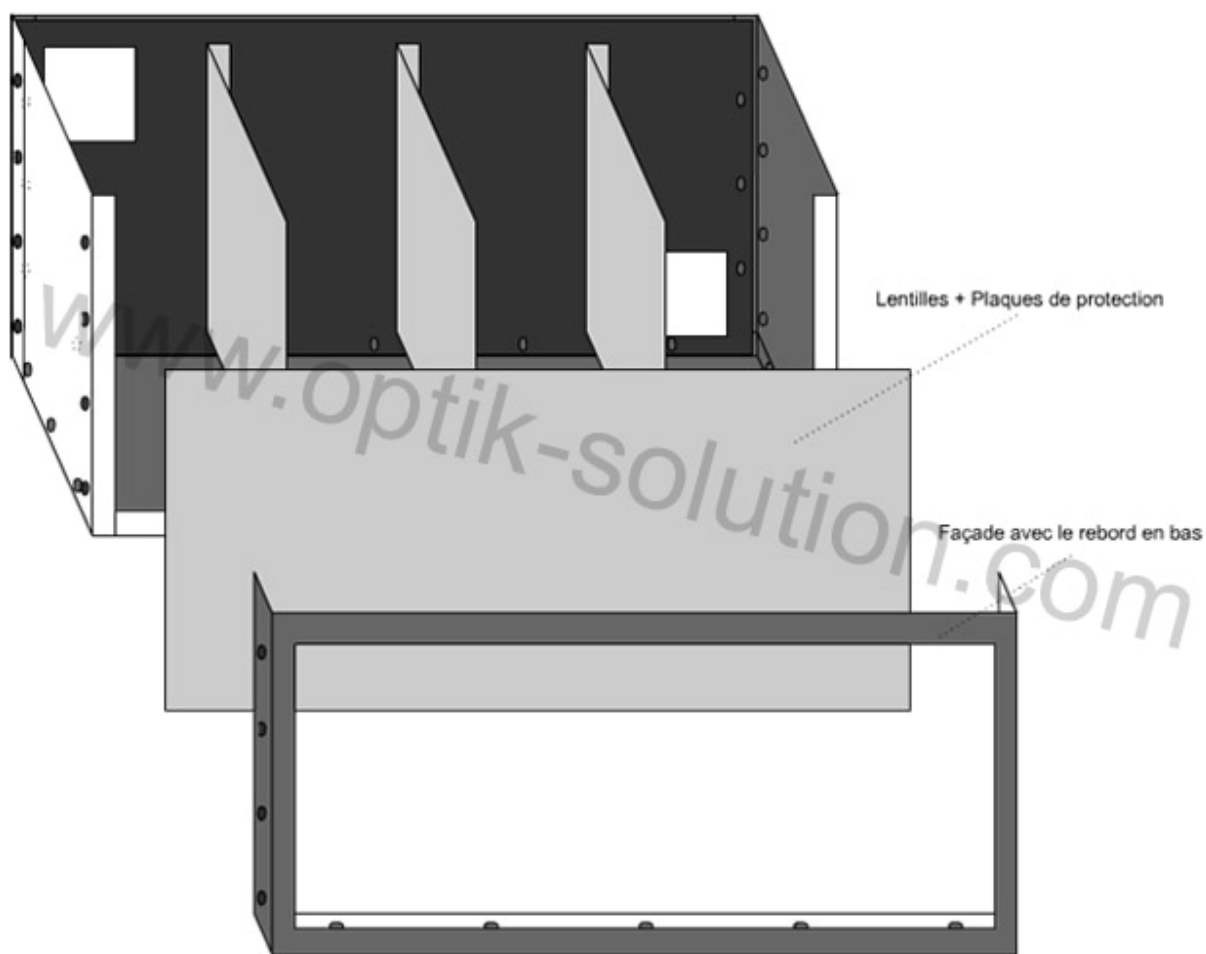


7^{ème} ETAPE : ASSEMBLAGE DES LENTILLES DE FRESNEL SUR LEUR SUPPORT DE FIXATION – PAGE 3/3

Nous allons précéder à l'assemblage de la façade, des lentilles et de leur protection avec le four.

Avant tout, passez un coup de bombe aérosol noir mat sur tout l'intérieur du four, sur les 2 côtés des lames de séparation et également sur la partie intérieure de la façade, peindre l'extérieur permettra également de mieux capter la chaleur, si il vous reste de la peinture n'hésitez pas.

Montage : pour la façade la partie inférieure sera celle où le bord à été replié. Il faudra également percer des trous afin de boulonner la façade. Pour le perçage, faites 5 trous, le premier sera à 7cm du bord droit, le second à 15cm du précédent et ainsi de suite.



Approchez la façade du châssis du four, tournez la face « F » vers l'intérieur du four, insérez l'ensemble lentilles et plaques par le haut et faites glisser tout cela jusqu'en bas afin que les lentilles et plaques soient prises en sandwich entre le châssis et la façade, avant de boulonner la façade, appliquez un cordon de silicone tout autour de la façade sur les 3 bords repliés de 2,5cm, le silicone sera en contact avec le châssis et la façade. Sur les côtés de la façade, boulonnez avec les mêmes intervalles que le boulonnage réalisé sur le carter du fond.

8^{ème} ETAPE : FINITIONS ET FERMETURE DU FOUR

Pour la fermeture du four placez le carter du dessus réalisé lors de l'étape 1 et percez les contours afin de venir y visser des vis à métal.



Il est préférable de visser simplement le carter du dessus, pour le rendre étanche et seulement après avoir installé le système de ventilation, scotchez le capot au châssis du four avec un gros scotch noir ou du scotch métallique.

Passez également du scotch épais sur tous les angles du four, si vous avez déjà installé les systèmes d'aspiration étanchéifiez bien les connexions avec du scotch ou du silicone.

L'étanchéité du four est très importante, vérifiez que toutes les fuites soient bien colmatées.

9^{ème} ETAPE : DIFFERENTES SOLUTIONS DE VENTILATION

Plusieurs solutions sont possibles, l'utilisation d'un ventilateur d'ordinateur sous-volté permettra d'extraire de façon lente l'air présent dans le four et de le souffler dans un tube au bout duquel se trouve votre cabanon ou garage. Si vous montez un ventilateur de pc testez bien le sens de la ventilation, il doit expulser l'air s'il est monté sur la sortie.

Il est assez simple d'acquérir un système de lampe de jardin solaire, à la place des batteries, placez les fils provenant du petit capteur solaire, si l'intensité n'est pas assez forte placez les capteurs en série, lorsque le ventilateur tourne, même doucement, il génèrera en permanence un flux d'air en sortie.



Autre solution : alimentez le ventilateur de pc à l'aide d'un transformateur universel 220V vers voltage sélectionnable, pour pouvez ainsi régler à volonté le débit. Mais attention, selon la taille du four solaire l'air expulsé videra rapidement le volume d'air chauffé du four.



En installation plus avancée vous pouvez monter une sonde de température qui lancera le ventilateur que lorsque l'air aura atteint une certaine température, si en plus l'installation comporte un panneau solaire avec des batteries rechargeables le système sera complètement autonome et ne consommera pas d'énergie.

Un ventilateur de VMC (ventilation salle de bain ou cuisine) peut être également installé en entrée ou en sortie du four. L'avantage de ce genre de ventilateur est qu'il fonctionne directement en 220V mais son débit très rapide videra très vite le four, associé à une sonde la solution peut être efficace car il ne s'allumera que brièvement.

Pour les tubes dans lesquels l'air va circuler vous pouvez utiliser des tubes en acier flexible, l'isolation doit être tout de même assurée pour éviter les pertes calorifiques.

Ce type de four solaire est idéal pour chauffer un cabanon, une cave ou un garage mal isolé. Si vous avez beaucoup de matériaux disponibles, la seule matière à acheter sera les lentilles de Fresnel, ainsi, pour un très petit montant vous commencez à être écolo et économe !

Rappel : (code de la propriété intellectuelle - extraits) :

Art. L. 335-2. Toute édition d'écrits, de composition musicale, de dessin de peinture ou de toute autre production imprimée ou gravée en entier ou en partie, au mépris des lois et règlements relatifs à la propriété des auteurs, est une contrefaçon ; et toute contrefaçon est un délit. La contrefaçon en France d'ouvrages publiés en France ou à l'étranger est punie de trois ans d'emprisonnement et de 300.000 Euros d'amende. Seront punis des mêmes peines le débit, l'exportation et l'importation des ouvrages contrefaits.

Art. L. 335-3. Est également un délit de contrefaçon toute reproduction, représentation ou diffusion, par quelque moyen que ce soit, d'une oeuvre de l'esprit en violation des droits de l'auteur, tels qu'ils sont définis et réglementés par la loi. Est également un délit de contrefaçon la violation de l'un des droits de l'auteur de logiciel.

Copyright France

Ce document a été intégralement déposé chez copyrightfrance.com. Cela protège la globalité du contenu du document ainsi que chacun des chapitres et images le constituant.

Suivez l'évolution des kits pédagogiques sur le site www.optik-solution.com !