

COMMENT CONSTRUIRE UNE EOLIENNE

GUIDE COMPLET

Alternateur discoïde à aimants permanents
2,4 mètres de diamètre

SELVA Gérald
geselva@wanadoo.fr

INTRODUCTION 2 2 3
CONSTRUCTION DES PALES 61,6,23
Assemblage des pales 2 0 1
Les batterie 2 0 1
Le compte tour 1 0 2
SUPPORT DE GENERATEUR 4 4 2
L'articulation du safran 13 7 5
La queue du safran 4 0 1
LE GENERATEUR
Le rotor 9 3 3
Enroulement des bobines 8 1 2
Le stator 29 4 7
Assemblage de la génératrice 7 0 2
Equilibrage des pales 2 0 1
Le nez 14 0 3
Enrouleur de bobines électrique 32 7 2

BRANCHEMENT 2 0 1
SCHEMAS 0 5 5

192 PHOTOS
39 DESSINS TECHNIQUES
64 PAGES



Une photo avec mon hélice de 2m40 de diamètre, le profil à changé maintenant, les pales sont plus fines, moins bruyante

INTRODUCTION

Ce **Guide** va vous aider à construire une éolienne de forte puissance, il vous faut certaines connaissances en soudure (ou vous faire aider), le travail du bois pour les pales, la résine et les quelques connexions électriques sont à la portée de tout bricoleur qui se respecte !

Lisez **TOUTE** la doc avant de commencer
Regardez les schémas en fin de livre.

N'oubliez pas les règles essentielles de sécurité pour :

LA SOUDURE
LE TRAVAIL DU BOIS
L'ELECTRICITE

Les pales

Ces plans décrivent comment construire une éolienne de 2,4 m de diamètre de rotor. Trois pales de 1m 20 de rayon vont produire l'énergie électrique dont vous aurez utilité.

La production d'énergie pour une vitesse de vent moyenne de 18 Km/h (5m/s) est de **90 à 100 Watt**

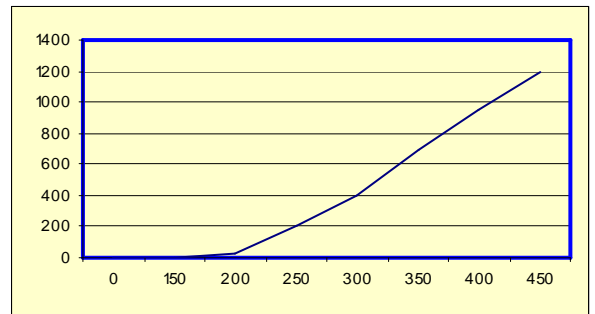
Soit par jour **de 2kWh à 2,5 kWh par jour**

La construction des pales et le plus gros chapitre de ce livre (5 feuilles de dessin, 61 photos)

Le générateur

Le générateur va produire pour charger des batteries, soit vous vous servez directement de l'énergie des batteries pour alimenter des lampes en 12 Volts, soit-le plus intéressant -à l'aide d'un convertisseur 12 Volts 220 Volts, vous alimentez des appareils en 220 Volts. Chez moi, j'ai tiré plusieurs lignes de courant indépendante du réseau EDF .J'alimente ainsi, **tout** l'éclairage de ma maison. J'ai acheté un convertisseur 12 Volts 220 Volts 1000 Watt sur Ebay pour **71 Euros**
Il marche très bien (marque Profitexx.)

W
a
t
t
s



Tours/mn

Sur le tableau on voit le démarrage vers 160 tr/mn à 250 tr/mn l'éolienne produit déjà 200 Watts

Ce n'est pas un jouet !

Ceci est réalisable grâce à 24 aimants au néodymium (les aimants les plus fort du monde !), le couple de démarrage est faible, pas d'engrenages, et pas de rotor à alimenter (comme dans les modification d'alternateur de voiture par exemple).

En cas de vent fort : un système simple, mais très ingénieux, place les pales hors du vent.

Compte-tour

Dans ce guide un système facile pour faire un compte-tours efficaces avec un simple compteur de vélo !

Contactez moi en cas de problème de compréhension ou autre

gerald.eolienne@laposte.net

N'oubliez pas d'indiquer l'Objet :

EOLIENNE (Sinon pas de réponse)

Toutes vos remarques peuvent me servir à améliorer ce guide.

Envoyez moi les photos de vos réalisation et amélioration ! Avec votre autorisation, je les publierais dans ce guide !

COMBIEN VA ME COUTER MON EOLIENNE

Question difficile, tout dépend de vous !

Vous devez essayer de récupérer un maximum de matériel !

Il vous faut un moyen de voiture, si vous l'achetez chez le concessionnaire du coin !

Allez à la casse entre **15 et 30 Euros** maxi, vous devez faire des moules en contre-plaqué, allez gratter votre voisin amis ou autres. Ou acheter les plaques complètes, mais ne faites surtout pas faire des coupes : plus cher (Parfois dans les grandes surfaces de bricolage, on vous propose un chariot de chute ! pour 15 Euros : vous arriverez à vous débrouiller avec cela)

Le fil de cuivre peut se récupérer sur des vieux moteur électrique (bien sur cela vous fera du boulot pour débobiner)

Sinon, comptez **20 à 30 Euros le Kilo à l'achat ! il faut 3 Kilos**

Pour les tubes de fer, essayer aussi la grappille ! C'est dommage de tout faire couper, allez chez un artisan qui travaille le fer, dites lui ce que vous faites, vous allez peut-être l'intéresser, vous pourrez bénéficier de ces prix et de ces conseils !

Vous pourrez peut-être, vous procurer la résine chez un fabricant de piscine ou si vous connaissez quelqu'un travaillant de ce type de matériaux, sinon il vous en coûtera **entre 50 et 60 Euros !**

Le point noir de votre budget éolien : ce sont les aimants ! Je sais où en trouver des petits, mais la taille qu'il nous faut !

Comptez 8 Euros par aimants... multipliés par 20 soit 240 Euros (ou par 10 si vous voulez ne faire qu'un demi rotor, la puissance sera moindre)

Malgré tout vous aurez des frais !

On vous propose parfois de faire une éolienne pour trois fois rien, mais cette éolienne produira trois fois rien ! (Mais la construction reste intéressante dans la plupart des cas)

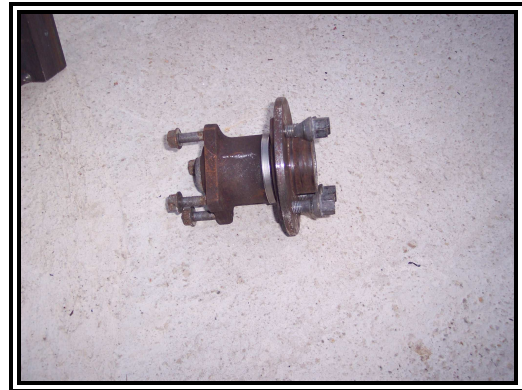
Encore une fois, cette éolienne n'est pas un jouet !

Je donnerais un prix indicatif quand je pourrais sur les différents éléments !

Et j'écrirais cela **en vert** comme pour les aimants

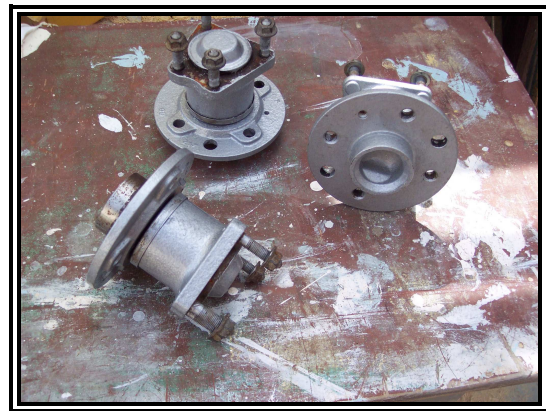
Commencez par vous procurer un moyeu chez le casseur du coin:

VAUXHALL CAVALIER, OPEL VECTRA pour moi **20 EUROS**



Voici l'objet

C'est l'âme de votre éolienne ! C'est lui qui tient les pales et le générateur.

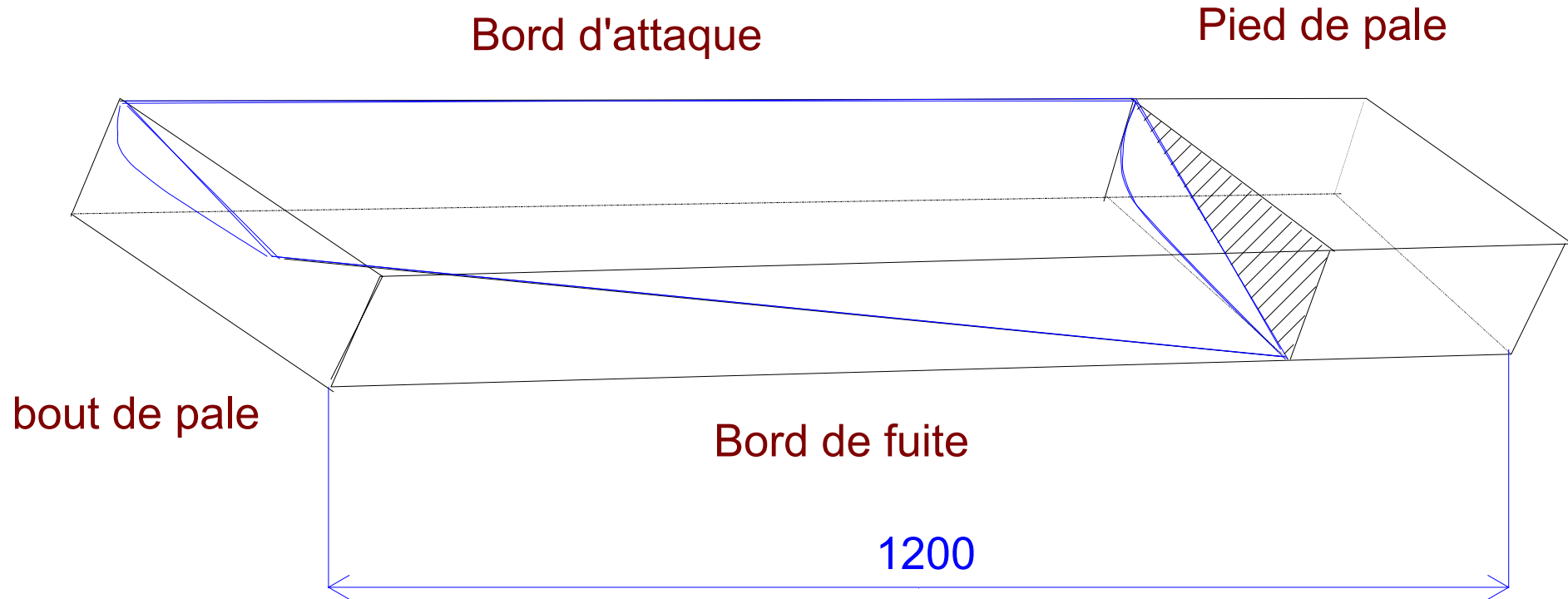


Voici des moyeux préparés peints et percés (Voir préparation dans le chapitre suivant)

Vous pouvez très bien en partant de ce guide vous faire une éolienne de plus petit (ou gros) diamètre ! Prenez les idées dont vous avez besoin !

Notez que ce projet existe pour une éolienne beaucoup plus puissante avec une hélice de 3 m 40 contactez moi.

la pale en bleue

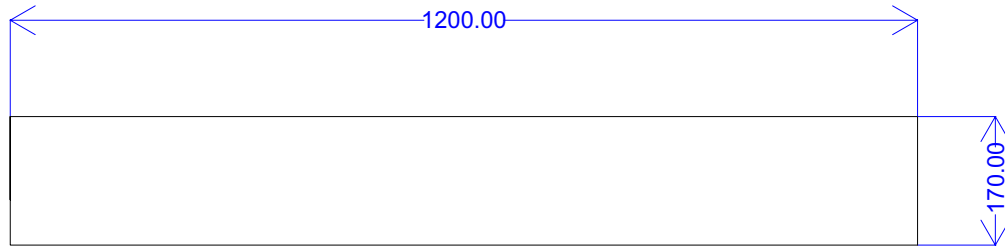


Longueur 1200 ,Largeur 170 ,Hauteur 60

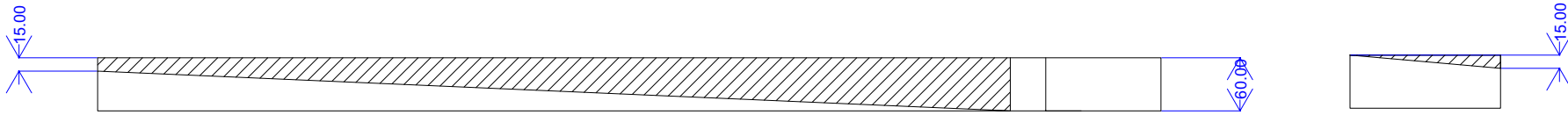
INTRADOS : Partie plate ,face au vent

EXTRADOS partie courbe

FEUILLE 2



FEUILLE 3

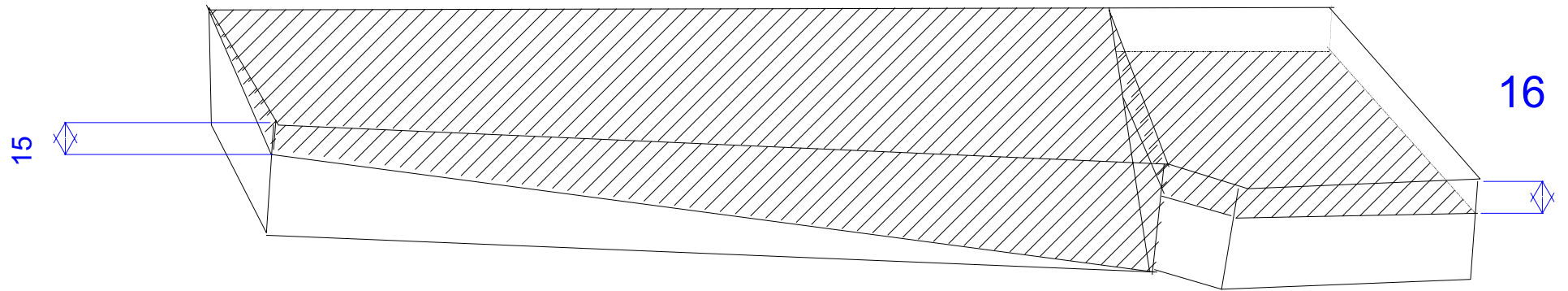


traçage sur le coté coupé a la scie sauteuse

Traçage en
bout de pale

Il faut enlever la partie hachuré

Feuille 4



On voit mieux sur cette perspective ce qu'il faut faire

22.00

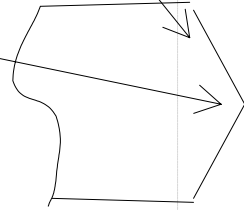


20.00

FEUILLE 5

Angle 30 °

Angle 120 °



Pied de Pale

COMMENT FAIRE LES PALES

Avant de commencer

Lisez toute la documentation jusqu'au bout, ensuite vous pourrez sortir les outils et travailler.

Introduction

Pales en bois, plus facile à travailler

Bois sec, le pin de l'ouest, le cèdre et certains pins de l'est (Amérique du nord) sont des bois léger et solides. Très bon le SIKTA : presque introuvable...

Fibres droites et régulières, pas de gros nœuds ! Sapin du Jura, le frêne le hêtre, le merisier. Possibilité en bois laminé -pas de balsa-

La surface finie doit être parfaitement lisse

Une peinture de surface de type marine...

Pour ma part j'ai pris du sapin du nord.... (Charpente) pas cher

Travaillez déjà avec ce bois (pour vous faire la main), même si par la suite vous prenez un bois de qualité supérieure.

Un peu de technique

Prenez la feuille 1 en main .Intrados partie plate face au vent, extrados partie courbe, bord de fuite le plus fin possible afin de laisser le moins de traînée possible, Pied de pale : c'est là ou on accroche la pale ! Familiarisez vous avec ces quelques mots !

Il faut savoir que les calculs pour faire une pale sont assez compliqués les coefficients Cz et Cx sont déterminées par le type de profils utilisés. Pour plus info tapez NACA 4412 ou Clark-Y conventionnel dans Google. Vous y verrez foultitude de calcul savant !

Mais, ce qui nous intéresse : C'est la sculpture de la pale, les tracés que je vous propose vous permettent de réaliser sans trop d'erreur (et sans calcul) un bon profil de pale très correct. J'ai fais tourner (pas moi, le vent -fort-) mon hélice de 1m50 à plus de 1000 tr/mn ! (J'expliquerais dans une autre doc comment faire un compte tour digital efficace pour 8 ou 10 Euros.)

Dernières recommandations

N'oubliez pas toutes les règles de sécurités

Lunette, Masque anti-poussière ...

Ne rabotez jamais jusqu'au traits de crayon laisser quelques millimètres, le reste se fait à la ponceuse à bande, diminuer la profondeur des passes à mesure que vous arrivez au trait de crayon .

C'est parti

Aller chez un fournisseur de bois (pas dans les grandes surfaces de bricolage : trop chère

Ce faire couper 3 morceaux de 1 m 20 dans un basting de 6 x18 (c'est son nom) raboté
La cote après rabot devrait être de : 170 mm sur 60 ou un peu moins pas très grave
INDICATION : Coût (chez mon fournisseur) : pas plus de 15 Euros les 3bout de 1m20 ; je pense que 20 Euros et un maximum pour ce type de bois

CONTOUR DE LA PALE

Regardez sur le croquis de la feuille 1 ce que l'on doit faire (en fait quand j'ai commencé je n'avait que ce dessin !)

TRACER SUR LA PLANCHE (croquis -feuille 2- pour les dimensions)



Equerre, crayon, traçage, lame de scie sauteuse de longueur importante (bien plus que l'épaisseur de la planche)



Bloquez toujours votre pièce afin d'éviter un accident, il ne reste qu'à couper; Avancez doucement pendant la coup, afin d'éviter que la lame parte de travers. Un petit coup de rabot sur la tranche coupée pour essayer de mettre tout à plat.

SCULPTURE DE L'INTRADOS (partie plate face au vent)

Faites le tracé reportez vous au croquis pour les dimensions et regarder sur la feuille 4 ce que l'on veut obtenir.



Traçage sur la grande tranche, sur le coté, pourquoi pas avec 2 rabots (un après l'autre, pour leurs laisser le temps de refroidir)



Attaquer avec le rabot par ce coté, il faut tout éliminer jusqu'au trait du bas..... !!!!!
Le rabot travail en position incliné, sur la photo on voit que l'attaque est plus profonde vers l'avant que vers l'arrière,

Vous partez de la droite et vous attaquez avec de grosse passe (maxi sur votre rabot),
ATTENTION NE RABOTTEZ PAS L'ARÊTE EN FACE DE VOUS, le rabot travail incliné, vous n'attaquez que devant comme sur la photo pour faire un plan incliné qui va de votre trait de crayon jusqu'à l'arête du haut, **SANS RABOTER CETTE ARÊTE**



Vous pouvez raboter dans ce sens quand vous aurez une coupe presque parallèle toujours
SANS RABOTER L'ARÊTE DU HAUT (maintenant vous le savez)



Ou un peu de travers comme ci-dessus



Voilà ce que vous devez obtenir, vous êtes coincé par le bout de pale, le rabot ne passe pas !

SCULPTURE DU PIED DE PALE COTE INTRADOS



Remettez le tout sur la tranche et faites deux traits à 1,6cm de chaque bord idem de l'autre côté (croquis)



Quelques coups de scie (à main) arrêtez vous à hauteur des traits



Quelques coups de ciseaux à bois (dans le sens des fibres du bois)



Et voilà
(Vous auriez pu faire cette étape au début)



Maintenant vous pouvez passer là ou cela était impossible!



Un petit coup de rabot par ici !



On est encore dans le brut.



Brancher la ponceuse à bande Gros grain (50) et en avant sur toute la surface



Avec la ponceuse à bande vous pouvez terminer ICI, mettez le pied de pale a plat (parallèle à l'autre face) la ponceuse a bande contrairement au rabot travaille au ras de son coté droit !



Arrondissez aussi par la avec la ponceuse, doucement ou grain plus fin (80)



Voila ce que vous devez obtenir



En avant la ponceuse à bande jusqu'au trait de crayon, sans le dépasser, bien a plat, partez d'un bout à l'autre et revenez;



Passez régulièrement de la ponceuse à bande au régllet pour vérifier que tout soit bien plat, le régllet doit poser à plat d'un bord à l'autre, et sur toute la longueur : surtout pas de bosses –



Coté fini (encore du ponçage fin par la suite) passer avec la ponceuse à bande avec du grain 80 ,puis 120

A partir de maintenant on ne passe plus le rabot sur l'intrados (partie plate)

SCULPTURE DE L'EXTRADOS (partie arrondie)



Procédez comme plus haut pour faire sauter la partie sous ce trait du pied de pale



1,2 3 vous connaissez maintenant



Et 4 avec un petit coup de ponçage
(Gros grain 50)



Encore un traçage et maintenant, il va falloir enlever toute la partie au dessus du trait !



Mettez votre future pale dans ce sens,



Si, si il faut tout enlever au dessus du trait !!!



Faites attention de ne pas dépasser le trait de crayon (vue de l'arrière)



Dégrossissez de la même manière que le pied de pale: Mais faites très attention le trait de scie ne va pas jusqu'au trait de crayon au moins 6 ou 7 millimètre au dessus, de plus pas de coup de scie vers le pied de pale, la partie est beaucoup trop fine du coté bord de fuite. Votre trait de scie sera plus profond d'un coté que de l'autre !



Puis attaquez la planche avec le rabot dans ce sens pour remettre tout à niveau. Vous pouvez aussi retourner la planche pour travailler comme ceci, au début dégrossissez comme vous pouvez, ne dépassez pas les différents traits ! (sur la photo la planche n'a pas encore était dégrossi au ciseaux à bois)



Voilà pour ce coté retournez la planche (ne retournez pas le dessus dessous mais le devant, derrière- suis-je clair)

Essayer de faire le bord de fuite, descendez presque jusqu'à l'arête du bas (Du coté pied de pale vous n'avez pratiquement rien à enlever)



Quand vous travailler dans ce sens pensez déjà à l'arrondi, vous avez moins de matière vers le bord de fuite que vers le bord d'attaque

!



Casser l'angle du haut au rabot (plusieurs passes)
Quand vous y êtes presque : Ponceuse à bande grain 50



Rapprochez vous du bord du bas avec la ponceuse à bande d'un bout à l'autre en position inclinée attention n'attaquez pas le bord de fuite, mais vous êtes inclinez au maximum.



Casser les angles et faites des arrondis au niveau du pied de pale



Voici comment faire l'arrondi de la pale sur la face arrière, partez du bord de fuite, et vous basculez la ponceuse ...



.. Jusqu'à l'arrière. Et ceci d'un bout à l'autre, plusieurs fois



Avec une cale à poncer tout doucement, pour enlever les bavures! , le bord d fuite doit être rectiligne pas de creux.



jusqu'au bout !

Voilà un beau bord de fuite ! comme cela



Bon boulot, on continue !



Le bout de pale est un peu trop carré !



On va arranger ceci avec la ponceuse à bande.
Doucement...en mouvement de bascule, casser l'angle et arrondissez



Et voila, pas si mal !

Terminer le pied de pale

Voici le traçage à faire



Il vous faut 120° par ici



Soit 30° de chaque côté, intervention de la scie sauteuse.



Voilà



Pesez votre pale

Le bois n'ayant pas la même densité partout vos pale n'auront pas toutes le même poids !
S'il y a une grosse différence 200 g, vous avez du mettre un coup de rabot de trop ou pas assez, essayer de regarder si les pales ont le même profil !

Dans ce cas rabotez sur l'extrados (parti arrondi) pour enlever des grammes de matières.
C'est la raison pour laquelle, je ne fais ma finition sur l'extrados que quand j'ai pesé mes trois pales et que celle-ci sont dans des bonnes normes de poids

A titre indicatif ma pale (de 1m20) pèse environ 1Kg5 (avant peinture)- 750 g pour les 0m75-
Une différence de 50 g n'est pas un drame, mais faites mieux !

Vous allez rattraper cela avec la peinture + de couche sur la plus légère !

Au moins trois couches sur chaque pale.

Puis vous pesez à chaque couche, essayer de les avoir à 10g près ou mieux

De tout façon il faudra tout équilibrer au montage final (comme une roue de voiture Sinon Gare!)

En cas d'incident (coup de rabot ou de ciseaux à bois), vous pouvez réparer avec de la pâte à bois ou mieux de la résine à bois (Avec le durcisseur), puis ponçage...**MAIS IL VAUT MIEUX EVITER**



Avant de peindre pas d'autre solution, grain fin 120,240 peaufinez l'arrondi, prenez le papier à la main (sans cale) pour les endroits difficiles au niveau du pied de pale.

La ponceuse excentrique au grain de 240 pour finir (ou à la main !)

Pour la peinture attendez le séchage complet entre chaque couche (Fine) et poncez avec la ponceuse excentrique (240 ou plus) entre chaque couche.

Assemblage des pales

Il faut :

2 disques de contre plaqué marine de diamètre 250 mm et d'épaisseur 13 mm, des vis à bois

Prendre un disque en métal du roto, placer **un** des disques de contre plaqué dessous, bien ajuster et marquez les 4 trous percez au diamètre 16 mm.

Tracer deux cercles de diamètre 150 et 200 mm sur les faces des deux disques (Cela nous permettra de mettre les vis proprement)

Tracer 3 rayons sur ces disques, chacun à un angle de 120° avec les deux autres.

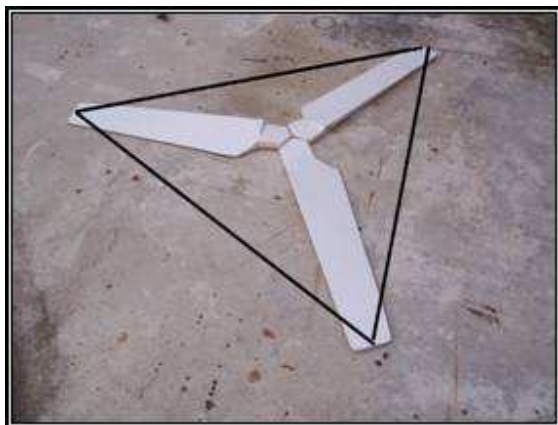
Arrangez vous pour qu'aucun des rayons ne soit en face d'un des trous

Normalement 2 pales seront traversées par **un** boulon de 12, et une pale sera traversée par **deux** boulons de 12.

Mettez un disque au sol et posez dessus les 3 pales, les rayons de 120° , vous donne une idée approximative de l'emplacement des pales !

Première chose vérifier que la distance du centre au bout de chaque pale et la même 1200 mm en principe (je triche parfois un peu pour passer à 1230)

Calez les pales ...et maintenant mesurez l'équidistance des pales



Sur cette photo, je vous ai rajouté, comment mesurer l'équidistance par des traits noirs. N'oubliez pas qu'en dessous vous avez un disque de contre plaqué

marine ! (Je n'ai malheureusement pas pris de photos pendant cette opération !)

Placez le deuxième disque sur l'ensemble ... ne bouger plus. Mettez une vis dans chaque pale en traversant le disque supérieur. (Vérifier l'équidistance) comme il n'y a qu'une vis dans chaque pale vous pouvez les déplacer un peu, sur la gauche ou la droite.

Quand tout est ok, mettez le reste des vis (En tout 9 vis par pales). L'ensemble tiens bon, maintenant que ce côté est vissé, vous pouvez retourner l'ensemble doucement pour mettre les 27 vis de l'autre côté.

Mettez l'ensemble sur une vieille chute de bois, dessus le disque percé et traversez l'ensemble au diamètre 16 attention bien perpendiculaire (percez plus petit pour voir si tous se passe bien, vous pourrez rectifier un peu)

Après peinture, vous obtenez ceci (sur la photo ce sont de petites pales de 1m00 et non des 1m20):



Vous êtes prêt à monter les pales sur le générateur

Les batteries

Une des composantes les **PLUS** importante de votre système éolien (ou solaire), ce sont les batteries, le mieux, bien sur, ce sont les batteries à décharge profondes (préparez votre portefeuille).

Ma solution, basé au maximum sur la récupération, ce sont les batteries de voitures ! Voir de camions (photos)



Ne récupérez pas n'importe quoi ! Dans certaines casses on peut vous vendre des batteries, essayer d'avoir un prix, en achetant plusieurs. Pendant mes recherches, moyeu et autre, en discutant éolienne, j'ai réussi à sympathiser avec le *Boss* de la casse et j'ai récupéré ces 4 batteries pour **30 Euros** (photos du bas) une de 55 A/h, une de 44A/h et deux de 40A/h.



ATTENTION toutes ces batteries sont capable de faire démarrer une voiture !
Mon test est simple

1. Je charge la batterie a fond (avec un chargeur !) et j'essaye de démarrer ma vieille voiture (En retirant la batterie d'origine), on sens bien au démarrage si la batterie en veux !
2. Puis j'allume les phares pendant 10 minutes ! j'attends
3. Et j'essaye de redémarrer (bon des fois c'est limite)
4. je déconnecte tout, j'attends un peu (10minutes) et je branche le voltmètre sur la batterie si 12,3 Volts : super batterie
(Si votre batterie a réussi à démarrer votre voiture, c'est déjà bien)

Mon banc de batterie ce compose actuellement de (31juin2007)

- 3 batteries neuves de 60A/h
- 2 batteries de camion de récupération de 135 A/h
- 1 de 55 A/h récup
- 2 de 44 A/h
- 1 de 40A/h

Soit sur le PAPIER (Ou sur les étiquettes) Un total de 633 A/h, suffisant pour l'instant pour l'éclairage de ma maison. Pendant l'installation, j'avais prévu un système pour basculer du réseau EDF à mon réseau perso ! Depuis l'installation des 2 batteries de 135 A/h, je n'ai pas eu à passer sur le réseaux Edf (Cela m'arrivais avant). J'ai enfoncé le clou depuis l'ajout des 4 autres batteries.

Comme il faut charger les batteries à 10 % de leurs capacités, je peux charger à 63 Ampères (756 Watt), comme mon système ne me permet pas pour l'instant de produire cette puissance, je n'ai pas mis de régulateur ! (Je surveille d'un œil)

.....

LE COMPTE-TOUR

Ce chapitre permet de faire à moindre frais un compte-tour efficace pour votre éolienne. Il suffit d'acheter un compteur de vélo (vous allez trouver cette merveille dans n'importe quel grande surface, inutile d'investir, le mien m'a coûté 8 Euros ...)

Choix du compteur Vélo

N'achetez pas un compteur sans fil -trop cher – et pas forcément mieux dans notre cas !

Essayer de trouver un compteur qui indique la vitesse au dixième près.

Il faut qu'il indique 18,6 Km/h par exemple et non 18 Km/h, ce n'est pas primordial, mais cela permet d'avoir une meilleure précision.

Le mien indique les dixièmes en plus petit que le nombre principale.

Comment cela fonctionne

Pour ceux qui font du vélo ou qui ont déjà vu ce type de compteur pas de problème.

Le système est simple un aimant est placé sur un rayon du vélo, et une sorte d'interrupteur (qui se déclenche quand un aimant passe à coté) et placé sur la fourche du vélo.

A chaque tour de roue l'aimant passe à coté de l'interrupteur qui envoie une impulsion au compteur, un calculateur à l'intérieure de celui-ci transforme les données **en fonction du diamètre de la roue, du nombre de tours/secondes** et donne la vitesse du vélo.

Un peu de théorie

Prenons le cas d'un cycliste ayant une roue de 700 (diamètre en mm) et dont la roue tourne 3 fois par secondes on a :

$700 \times 3,14 = 2198$ de circonférence en millimètre soit 2,198 en mètre

$2,198 \times 3 \times 3600$ (nombre de secondes dans une heure) = 23738,4 en mètre par heure soit 23,7 Km/h.

Une formule plus générale de ceci

$2,198 \times 3 \times 3600/1000=23,7$ Km/h

Ou encore :

Circonférence x Nombre de tours par seconde x 3600/1000= Vitesse en Km/h

Mais laissons le cycliste de coté et revenons à notre éolienne : ce qui serait intéressant pour nous c'est de connaître les tours par minutes. Il nous faut trouver pour quelle circonférence de roue, le compteur nous indique une valeur de 10 Km/h pour 100 tours par minutes (soit 1,666 tours par secondes), ce qui permettrait de voir immédiatement le nombre de tours par minutes.

Le compteur indique :

10 l'éolienne tourne à 100 tours/mn

20 l'éolienne tourne à 200 tours/mn

30 l'éolienne tourne à 300 tours/mn

Et mieux encore. Si vous avez trouvé un compteur plus précis au dixième :

Le compteur indique :

10,6 l'éolienne tourne à 106 tours/mn

22,3 l'éolienne tourne à 223 tours/mn

37,8 l'éolienne tourne à 378 tours/mn

Comment faire ?

Prenons notre formule :

Circonférence x Nombre de tours par seconde x 3600/1000= les Km/h

Un peu de maths !

Circonférence x 1,666 x 3600/1000=10

Circonférence x 1,666x3,6=10

Circonférence x 5,9976=10

Circonférence=10/5,9976

Circonférence=1,666

Ce qui donne une circonférence de 1,666 en mètre et de 1666 en millimètre.

Pourquoi cette dernière précision ! Quand vous allez allumé votre compteur pour la première fois c'est ce qu'il va vous demander : il vous faut entrer la circonférence de votre roue en millimètre!

(Regardez la notice fournie avec votre appareil)Indiquez donc 1666 et c'est tout !

Vérifiez que vous êtes bien en Km/h et non en Miles (certains compteurs font les deux)

En fait de tout cela il n'y a qu'une chose à retenir

Mettre 1666 comme circonférence

Une dernière chose : en principe les compteurs de vélo ne vont pas au-delà de 99,9 Km/h , Vous ne pourrais donc pas mesurer des vitesses supérieures à 999 tours/minutes ! Je vous déconseille fortement de laisser votre éolienne allait au-delà de 400 tr/mn ! A vos risques

La pratique

Une fois votre compteur programmé, installé le où vous voulez (j'ai rallongé les fils de 6 mètres sans problème -Voilà pourquoi il ne faut pas un compteur sans fil)

Fixez solidement l'aimant (sur Ebay, on trouve des aimants en forme d'anneau cela permet de les fixer avec une vis à bois) sur une pale près du centre, et mettez le capteur sur le support de la génératrice, faites tourner à environ 1 tour par seconde le compteur devrait indiquer 60 (Tours par minutes)

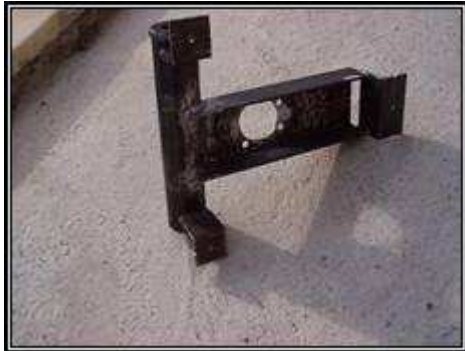
Et maintenant laissez faire le vent !



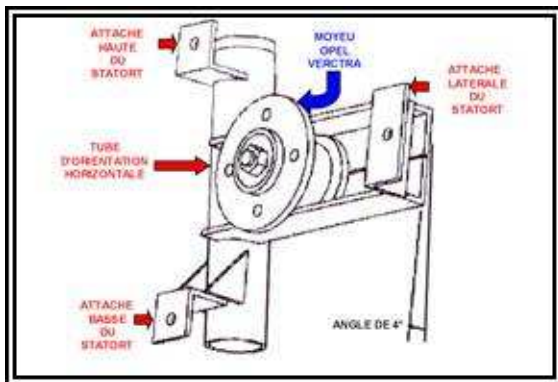
Sur la photo (en haut) 8,4 soit 84 tours /minutes

FABRICATION DU SUPPORT DU GENERATEUR

Voici ce que vous devez obtenir



Attention les soudures doivent être de très bonne qualité, si vous n'êtes pas sur, faites vous aider !



Matériaux

- 1 tube acier longueur 300 Diamètre 60,3 épaisseur 3 mm
- 2 cornières acier longueur 293 Largeur 50 épaisseur 6 mm
- 2 cornières acier Longueur 50 Largeur 50 Épaisseur 6mm
- 1 cornière acier Longueur 100 Largeur 50
- 2 triangles plaque acier Longueur 50 Largeur 50
- 1 tube acier Longueur 13 diamètre 20 mm De faible épaisseur
- 1 plaque acier de 65 par 65, pour faire le capuchon

Soudez sur l'axe principale du support de la génératrice (Tube pétrole longueur 300 mm. Diamètre 60,3 épaisseur 3 mm) le



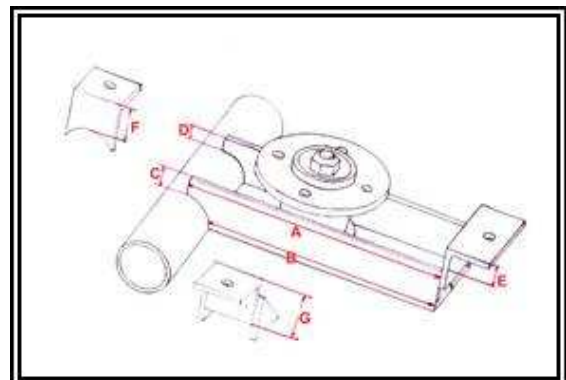
Capuchon, Faites un trou de diamètre 20 au milieu pour faire passer les fil (vue sur la photo ci-dessus)

Attention, il faut que le capuchon soit bien à l'équerre ! C'est lui qui repose sur le mat de votre éolienne !

Les 2 cornières acier longueur 293 Largeur 50 épaisseur 6 mm sont soudées entre elle pour former un fer U ! Et percée d'un diamètre suffisant pour que le moyeu puisse se positionner à sa place et être boulonné ! (Le trou est visible sur la photo en haut à gauche)

Le support de la génératrice se verra appliquer un angle de 4° par rapport à la verticale, cela permet aux pales de s'écarter du mat ! Voir dessin

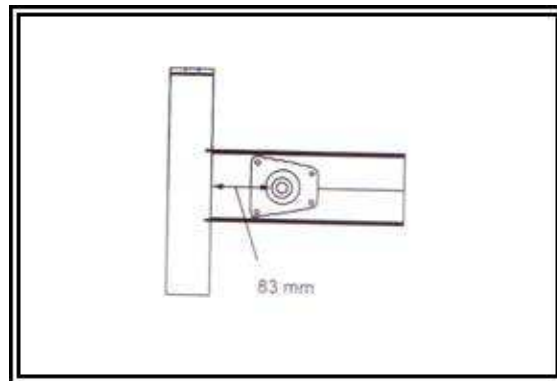
L'extrémité de votre fer U devra être meulé pour bien s'appliquer contre axe principale.



Si ces dimensions sont respectées l'angle de 4° sera correct !

Tout en mm

- A** longueur de la cornière 293
- B** Longueur au creux de l'encoche 263
- C** largeur à laisser à l'encoche du bas 20
- D** largeur à laisser à l'encoche du haut 13
- E** surélévation de la cornière du bout de stator 26
- F** surélévation de la patte du haut de stator 36
- G** surélévation de la patte basse 51

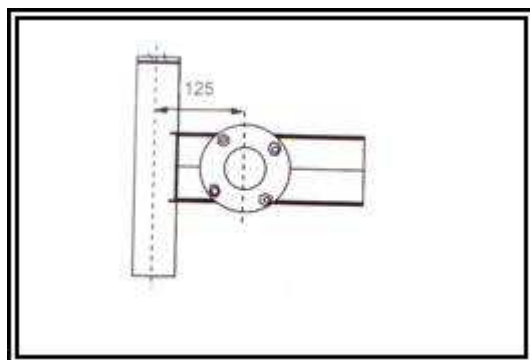


Attaches du stator

Le stator sera monté sur trois goujons de 12 mm (issu de la tige filetée)
Les trois pattes sont réalisées dans la cornière acier de 50 mm.
Les deux petites pattes font 50 mm
Et la grande 100 mm, celle-ci est soudé contre l'extrémité de la goulotte. Les pattes courtes seront soudées au tube de giration (le dessin est suffisamment *parlant*)
Les petites pattes seront renforcées par des goussets.
Le problème qui se pose est de souder les trois cornières dans le même plan !

Assemblage du moyeu

L'axe de perçage du trou se trouve à 125 mm du centre du tube de giration



Ce n'est pas facile de définir cet axe, mais en mesurant 83 mm comme sur le dessin, vous serez bien (pour un moyeu Opel Vectra ou Opel Corsa (A l'arrière sur ces véhicule)

Préparation du moyeu

Il suffit de d'élargir les trous au diamètre 12 mm (Attention il est difficile de percer dans ce type de matériaux)
Pendant le démontage, gardez les boulons pour pouvoir fixer le moyeu sur le support du générateur
Vous pouvez Boulonner...



...Le moyeu, sur le support du générateur
Voici ce que vous obtenez avec le moyeu monté (sur la photo, il y a encore les goujons de roue ! ils sont inutiles pour notre éolienne)



Fabrication de l'articulation du SAFRAN

Matériel

1 tube d'acier de 200 mm de Longueur
diamètre intérieur 33.4 Epaisseur 3 mm

1 tube d'acier de 1200 mm de longueur de
diamètre intérieur 42.2 et de 3 mm
d'épaisseur

1 tube d'acier de 150 mm de longueur de
diamètre intérieur 42.2 et de 3 mm
d'épaisseur

1 disque d'acier (ou une très grosse
rondelle) de 42.2 mm de diamètre et de 8
mm d'épaisseur.

1 plaque d'acier de Longueur 100 mm, de
largeur 56 mm et d'épaisseur 10 mm

1 barre d'acier de Longueur 300 mm et de
30 de diamètre, épaisseur de 8 mm

Voici ce que vous devez obtenir

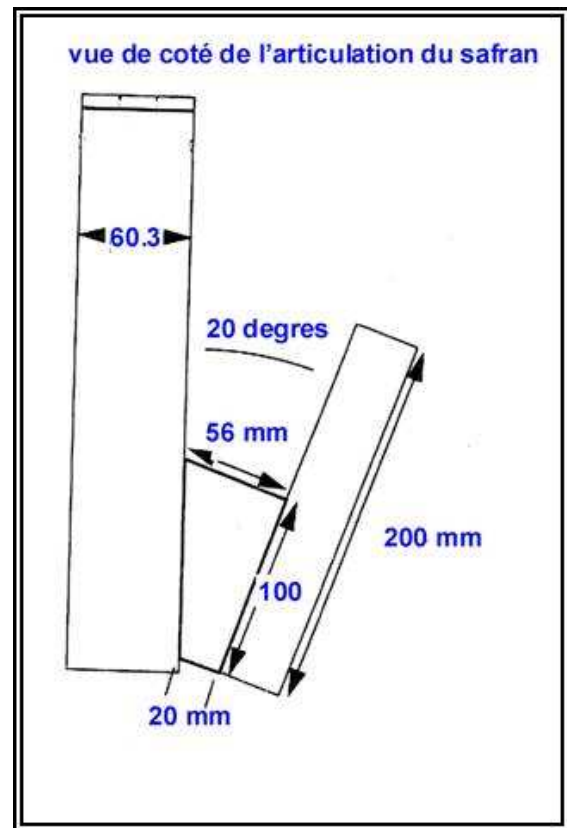
Démonter le moyeu s'il est sur le support.



Regardez sur cette photo la qualité des
soudures ! On ne colle pas, on soude !

Attention aux efforts importants dans cette
zone !

Aidez vous des dessins

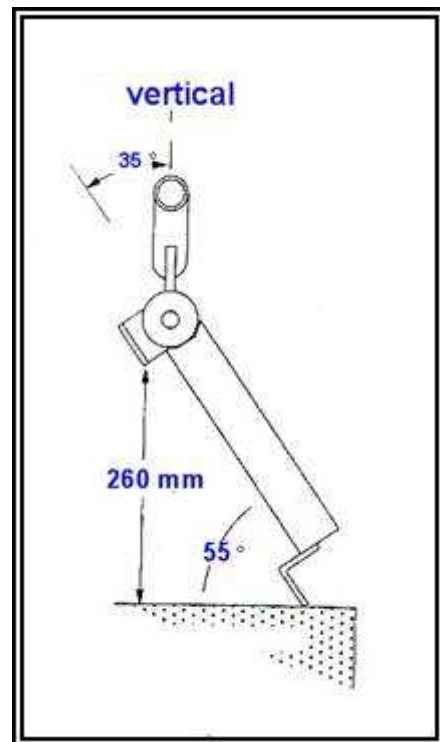
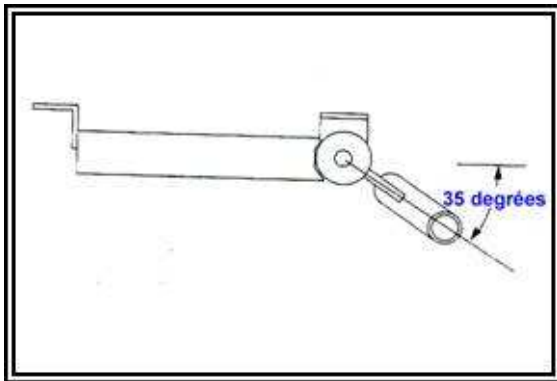


La plaque d'acier est coupée dans une
barre plate de 100 x 10 mm. Pour obtenir
l'angle de 20 ° il suffit d'avoir 56 mm d'un
coté et 20 mm de l'autre.

Soudez d'abord cette plaque sur le tube et le tout sur le support de la génératrice
A gauche sur cette photo



L'articulation est soudée de telle sorte que l'angle soit de 35° comme sur ce dessin.



Voici ce que vous obtenez une fois peint, inutile de peindre le petit tube, vous allez l'enrober de graisse au montage



Masque, gants (le sac poubelle en plastique derrière : pas top – on ne le fera plus, promis) remarquez que nous sommes souvent deux à travailler. Il en faut un qui prenne les photos...et pour la sécurité, c'est mieux !



Vous pouvez remonter le moyeu, passons à la queue du safran.

Mais avant ceci un peu de théorie

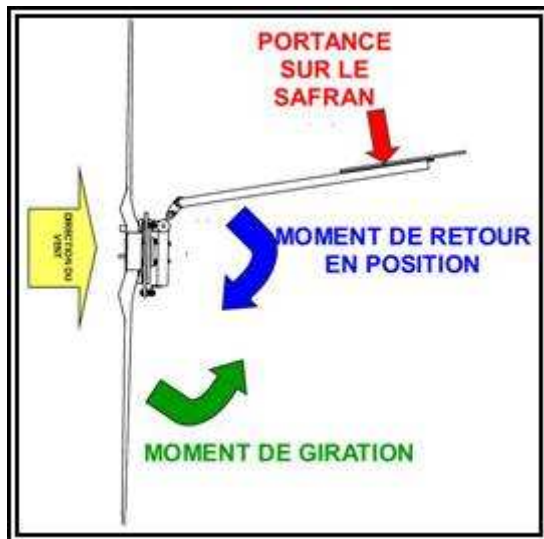
L'EFFACEMENT LATÉRAL

L'effacement latéral permet aux pales de l'éolienne de se mettre hors vent- En cas de vent fort- et de protéger ainsi l'éolienne.

En effet, il faut savoir que la puissance du vent est proportionnelle au cube de sa vitesse : si la vitesse du vent est doublée sa puissance est multiplié par huit.

Le système proposé est AUTOMATIQUE et de conception très simple. Il suffisait simplement d'y penser...

Si la vitesse du vent augmente, elle peut mettre en danger la génératrice, les diodes (Surchauffe) Les pales et même le mat (destruction mécanique)!



En Principe (et dans le cas d'un safran fixe) les pales sont perpendiculaires à la direction du vent. Ce qui a pour but de prendre un maximum de vent (c'est ce que nous voulons pour faire tourner notre hélice)

Sur notre support, de générateur nous allons décentrer l'axe de rotation des pales par rapport au mat (Moins de 20 centimètres suffisent), de cette façon l'hélice a tendance à sortir du vent (si vous ne montez pas le safran : c'est ce qui va se passer)

Le mieux c'est d'avoir la machine face au vent quand celui-ci n'est pas trop puissant et de se sortir du vent quand celui-ci est trop fort !

Avec ce type de safran à effacement latéral ce problème est résolu. En temps normal vent faible ou moyen, le safran place l'hélice perpendiculaire au vent, quand le vent souffle plus fort, la puissance sur les pales augmente et elles sortent du vent ! Et plus il souffle plus les pales sortent du vent... la puissance sur le safran n'est plus suffisant pour tenir les pales face au vent !



...Jusqu'à se trouver pratiquement perpendiculaire par rapport au vent

L'éolienne est complètement en **FURLING**



Sur cette photo c'est très net. A noter que dans cette situation, la vitesse des pales pour une hélice de 2m40 de diamètre est supérieure à 350 tr/mn ; la vitesse en bout de pale est de plus de 150 Km/h et la production va avec !

Note : Calcul de la vitesse en bout de pale

$\Pi \times \text{diamètre} \times \text{tour par minutes} \times 60 / 1000$

Soit dans notre cas :

$3.14 \times 2.40 \times 350 \times 60 / 1000 = 158,25$ km /h

On pourrait utiliser un autre système, moteur, ressort ... mais pourquoi faire compliqué ? **Il vous faudra peut être retoucher le poids du safran pour être optimum.**

Attaquons maintenant :

La queue du Safran

Voilà une photo du safran monté.



Soudez le tube de 1200 et le tube de 150 comme sur ce dessin, des encoches sont à prévoir dans le bas du tube de 150, mais il vaut mieux faire cela quand tout est en place

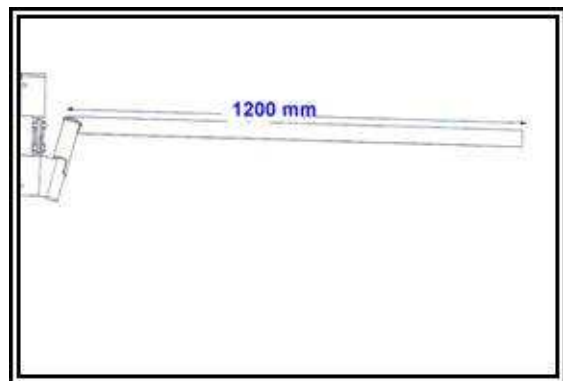
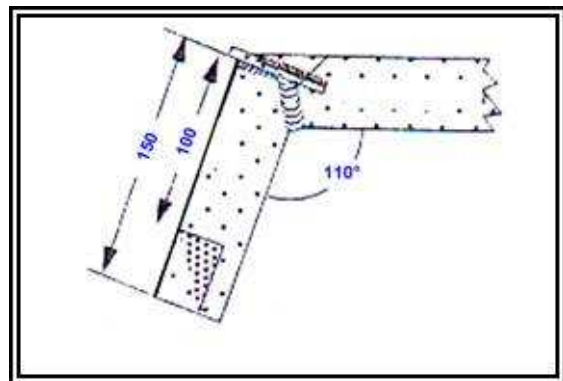


Figure 1

Sur cette photo on voit mieux cette zone.



Placez l'éolienne sur un bout de mat dans un étau pour faire les réglages de l'orientation du safran.

N'oubliez pas de souder des pièces de renfort, quand le vent souffle en rafale, vous allez vous apercevoir que cette partie est vraiment sollicitée.



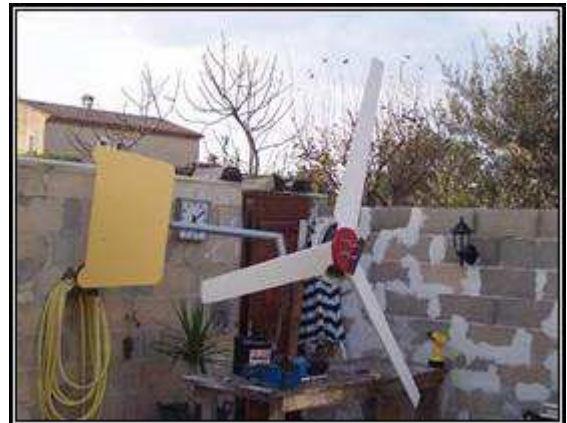
Encore une fois soudure impeccable. (Personnellement mon voisin est soudeur professionnel, et je n'hésite pas à avoir recours à son savoir faire)



Profitez-en pour souder la barre plate de 300 x 30 x 8 qui supporte le safran. Laissez l'éolienne en position naturelle. Pour fixer le safran.



Quand l'éolienne est en FURLING le safran monte, ceci est normal



Fixez la queue du safran

LA QUEUE DU SAFRAN

La forme n'a aucune espèce d'importance
Mais si vous voulez faire simple...

Il vous faut du contreplaqué **MARINE**
Une planche de 900 x 600 et d'épaisseur
10 mm. **Pas plus de 15 Euros.**
Reproduisez ce que vous voyez sur les
photos. Le petit pot sert à faire les
arrondis !



Et voilà !



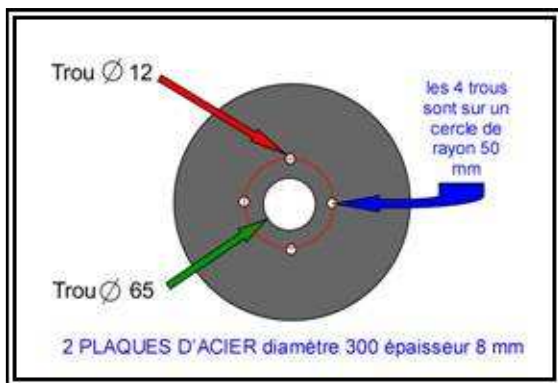
**Et pourquoi pas une forme plus
originale ! A vous de voir !!!!**

Découpez avec une scie sauteuse : La
queue de safran est finie

LE ROTOR

Le générateur discoïde à aimants permanents est composéD'aimants !
Et de deux disques (si vous décidez de faire une double rotor) d'acier doux d'épaisseur 6 ou 8 mm et de Ø 300

Sur chaque plaque sera positionné 12 aimants et le tout sera recouvert de résine polyester ! Pour les tenir fermement et empêcher la corrosion !



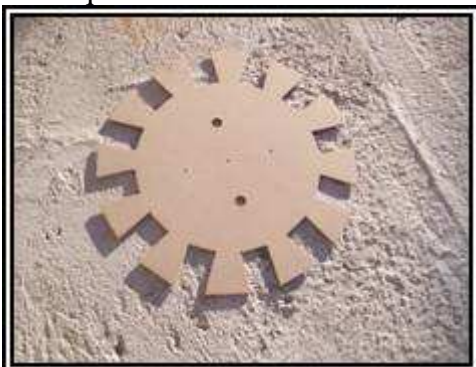
Il faut utiliser le moyeu comme guide pour le perçage des 4 trous de 12 mm sur chaque disque

CONSTRUCTION DU GABARIT DE POSITIONNEMENT DES AIMANTS

Afin de pouvoir mettre en place les aimants sur les disques, il faut faire un gabarit...

Un bois fin ... Ou un carton très épais fera l'affaire (Exemple: Isorel de 3 mm)

Voici ce que l'on doit obtenir :



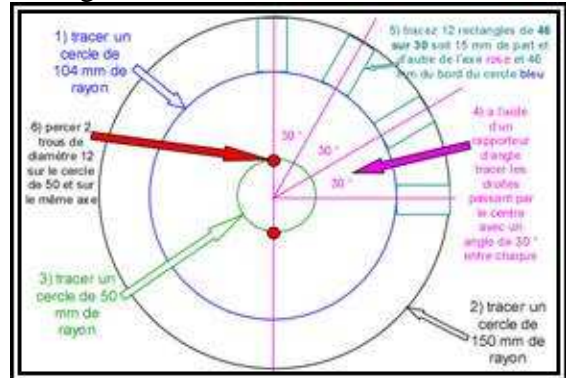
Méthode

Matériel

Un compas

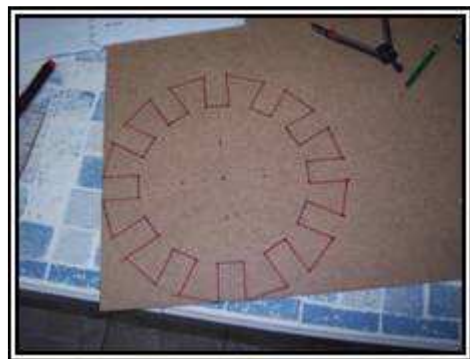
Une règle

Un rapporteur d'angle ou une équerre avec un angle de 30 ° !



Suivez les indications du dessin ci-dessus dans l'ordre indiqué (attention l'échelle n'est pas respectée)

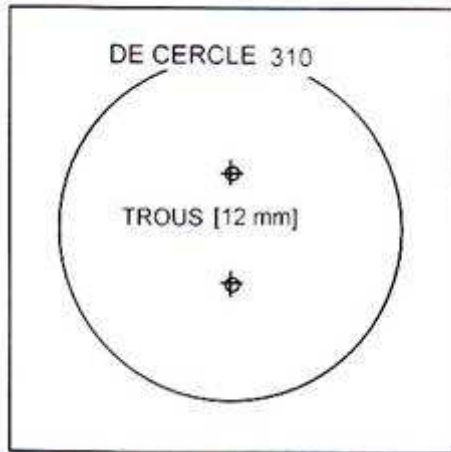
Puis tracer au marqueur comme sur la photo ci dessous



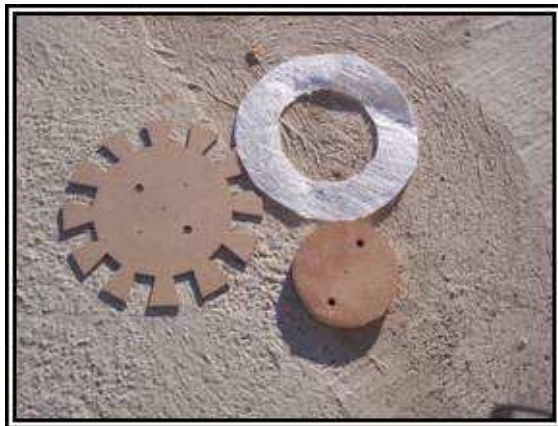
Terminez avec la scie sauteuse ! Percez les deux trous de diamètre 12 mm
Et vous obtenez le gabarit.

Moule du rotor

1 plaque de 400 x 400 d'épaisseur 19 mm,
Faites un cercle de 310 de diamètre au milieu de la plaque

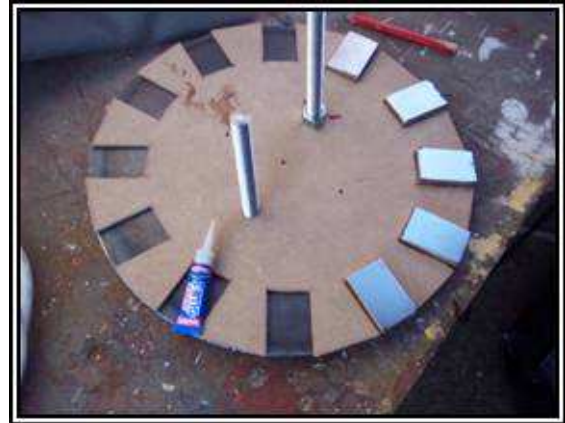


2 plaque avec une surface lisse de même dimension, pour le fond et le dessus.
 Un îlot de diamètre 158 mm et d'épaisseur 10 mm avec les mêmes perçages de 12 mm
 Centrer un disque en métal pour positionner le perçage des deux trous de 12.



Sur cette photo le gabarit, l'îlot central et un disque de tissus de fibre de verre de dimension :
 Externe le disque d'acier
 Interne l'îlot central !

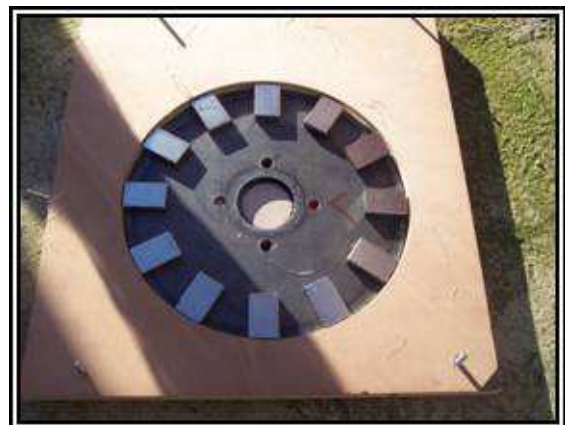
Prenez une plaque en acier posez le gabarit dessus centrer le avec les trous comme sur la photo



Coller les aimants avec de la super glue
ATTENTION EN MANIPULANT LES AIMANTS

TRES IMPORTANT les aimants sont montés inversés à chaque fois le premier pole sud vers le haut le suivant le pole nord (pour vérifier) prenez un aimant dans la main et au passage sur le premier il doit être attiré et repoussé sur le deuxième ! (Où l'inverse)

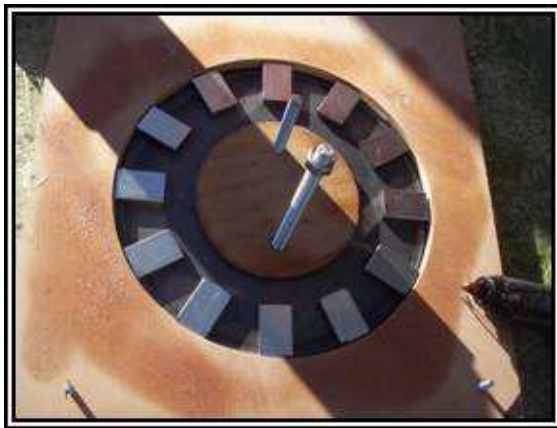
Une fois tous les aimants coller placer le disque de métal et les aimants dans le moule (Fond fixé à la partie du milieu du moule à l'aide de vis à bois)
 Les trous du fond en face des trous du disque !



Placez l'îlot dessus (C'est pour cela que l'épaisseur de l'îlot n'est que de 10 mm)



J'ai collé l'îlot central avec le pistolet à Colle



Mettez les deux boulons en place **et repérer la polarité des aimants en face des boulons**
Parce que pour le deuxième rotor les polarités devront être inversé

TRES IMPORTANT
Quand vous aurez fait vos deux ROTORS et ceux si en place sur le support du générateur, ils doivent impérativement s'attirer entre eux.



Vous pouvez mettre de la cire ou du Spray démoulant (photo : Mr Bricolage **20 Euros**)

Préparez votre mélange (comme pour le stator) et coulez une première couche en faisant entrer la résine entre le moule et le disque d'acier

Placez dessus le disque de fibre de verre, tapotez pour faire prendre la résine dans le tissu ; recouvrez encore de résine jusqu'à ras bord !

N'oubliez pas de mettre de la cire (ou spray démoulant) sur la surface du couvercle en contact avec la résine



Bloquer avec des vis m12 et poser comme sur la photo des clés sur le couvercle pour aider à comprimer le tout !
Mettre à 25° mini et attendre 2 heures !

Démouler !

Enroulement des bobines

L'enroulement des bobines n'est pas très difficiles, mais doit être faites de manière rigoureuse.

Il vous faut :

1. soit l'enrouleur de bobine manuel
2. soit l'enrouleur électrique (plus pratique).

Sur les photos qui suivent vous voyez la machine électrique !

Les bobines en fil émaillé de 1.4 mm de diamètre en 90 tours font 250 g soit 2kg250 de fil de cuivre (Le fil émaillé se vend par bobines de 3, 5 ou 20 Kg !) une bobine de 3 Kg vous suffit largement.

Quand vous avez votre bobine prévoyez un support, ou construisez un support, afin que la bobine puisse tourner librement



Sur mon support une bobine de 20 Kg !

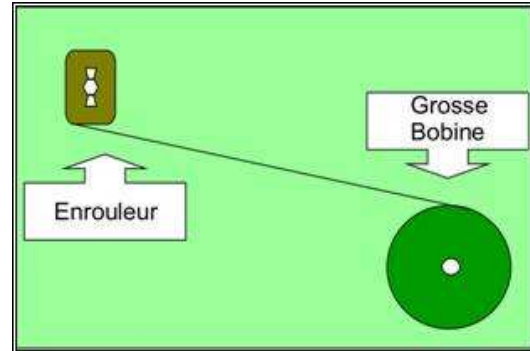
Mise en place du fil



Sur la photo la bobine est finie ! (Je n'ai pas pris de photo au début) mais voyez que

le fil s'attache autour de l'écrou papillon ...descend derrière le gabarit de l'enrouleur ... et viens par-dessus la bobine ! Ouf

Ce petit dessin vous aide à mieux comprendre



Maintenant vous allez bobinez ! Dans le sens que vous voulez, horaire ou antihoraire

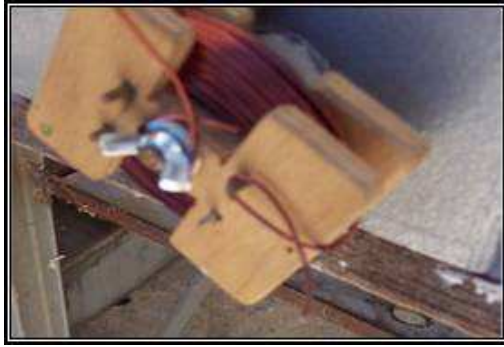
Mais attention une fois le sens décidé! **Enroulez dans le même sens pour toutes les bobines** (sur mon dessin on va enrouler dans le sens horaire !)

Une main sur la manivelle (ou le pied sur la pédale pour la machine électrique) et l'autre tiens le fil en main (Un gant est utile- surtout avec la machine électrique) gardez le fil tendu pour serrer les rangs.

Ne laissez pas le fil s'enrouler n'importe comment, essayer de le maintenir pour remplir un rang après l'autre, sinon vous n'arriverez pas a mettre 90 tours dans le gabarit !

Vous avez fait vos 90 tours, gardez le fil tendu sans relâcher la pression et bloquez le fil !

Comme sur la photo, coupez le fil !



Dévisser l'écrou papillon pour sortir l'ensemble bobine et gabarit et mettre le chatterton en place, en passant par les encoches prévues



La même chose de l'autre côté, vous pouvez sortir la bobine doucement du gabarit.
Un côté



Puis l'autre!



Prendre du chatterton de couleur ou blanc cela vous permet de mettre des annotations ! Faites comme moi, pour éviter toutes erreurs, je note le numéro de la bobine (de 1 à 9, si 9 bobines !) du côté du fil émaillé *sortant* (regardez sur la photo pour comprendre). En principe ne marquer rien de l'autre côté (personnellement j'ai noté 90, c'est le nombre de tours, parce qu'au moment de la mise au point, j'ai testé plusieurs bobines avec différents nombre de tours !)

Faites vos 9 bobines. On va attaquer le stator !



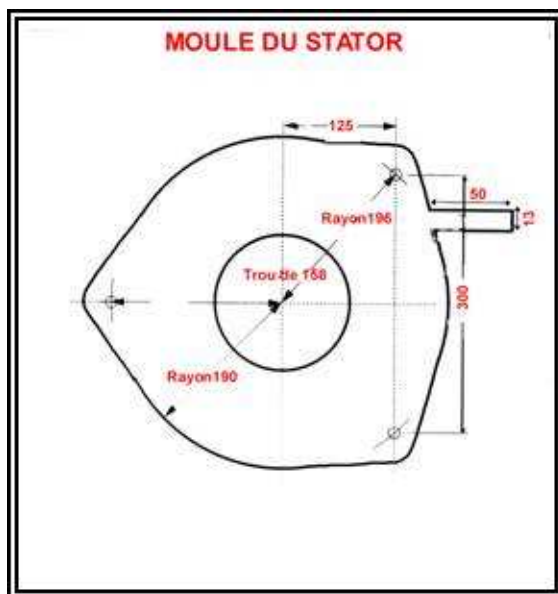
Si jamais vous avez un doute sur le nombre de tours : pesez les bobines une par une le poids est sensiblement le même ! Mais vous avez une marge de manœuvre, je dirais de 86 à 94 tours.

FABRICATION DU STATOR

LE MOULE

Matériel

Contreplaqué de 600 x 600 épaisseurs 12
2 plaque à surface lisse 600 x 600
épaisseur (peu importe c'est pour le fond et
le dessus -suffisamment rigide)
Reproduisez le dessin suivant sur votre
plaque de 12 mm .seules les cotes indiqués
ont de l'importance !



Tracez les axes vertical et horizontal bien
perpendiculaire!un autre axe vertical à 125
mm à la droite du premier.

Tracez deux cercles de rayon 79 (pour le
trou de 158) et un de 190 mm ...à
l'intersection des axes (comme sur le
dessin) marquez à ces endroits les trous de
montage du stator.

Tracez 3 cercles de diamètre 30 mm sur
ces points, ce sont les *oreilles* de montage
du stator. Rejoignez les cercles obtenus
avec le cercle principal, comme sur le
dessin !

Découpez le tout et gardez tout ! Le rond
central, le moule et l'intérieur qui va vous
servir lors des perçages du stator !

Pour faire le moule cette plaque va être
prise en sandwich entre les deux plaques
lisses.

Empilez les trois plaques une sur l'autre et
percez des trous de positionnement pour
avoir un alignement parfaits lors du
montage.

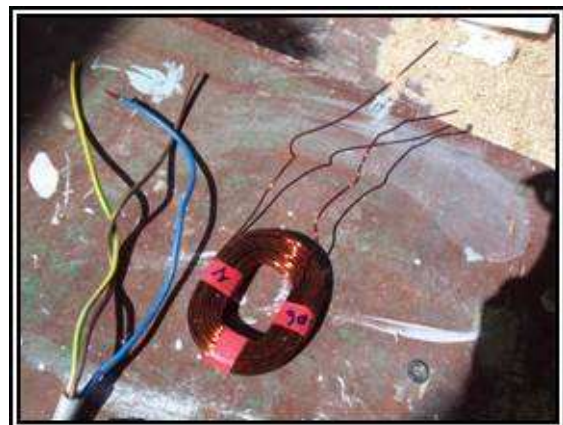
Percez des trous de 5 ou 6 mm sur le tour
et mettez des vis, comme sur la photo



Prévoir autant d'écrous papillon et de
rondelles pour refermer le couvercle lors
du moulage !

LE BOBINAGE

Il faut faire 9 bobines (ou 10)



Numérotez chaque bobine

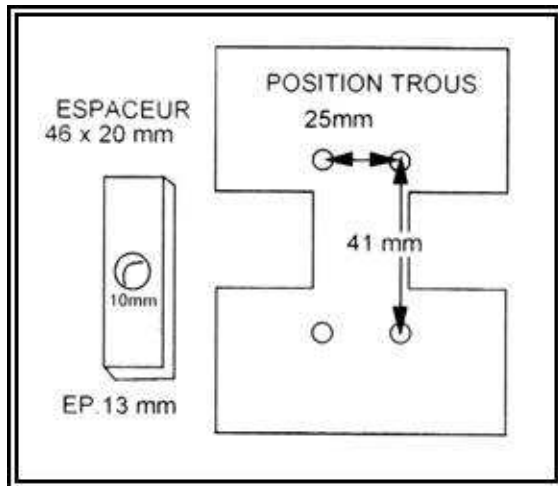
Pour cela il vous faut construire un
enrouleur de... bobine



Comme ceci

FABRICATION DE L'ENROULEUR DE BOBINE MANUEL

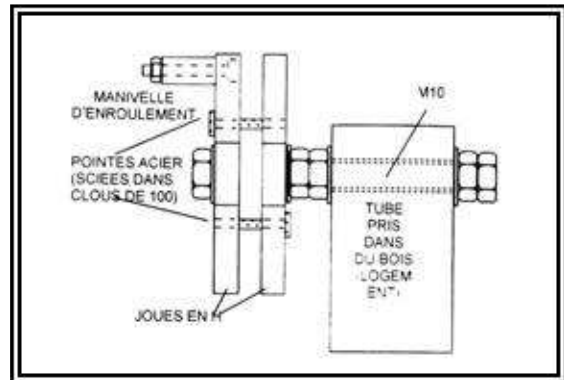
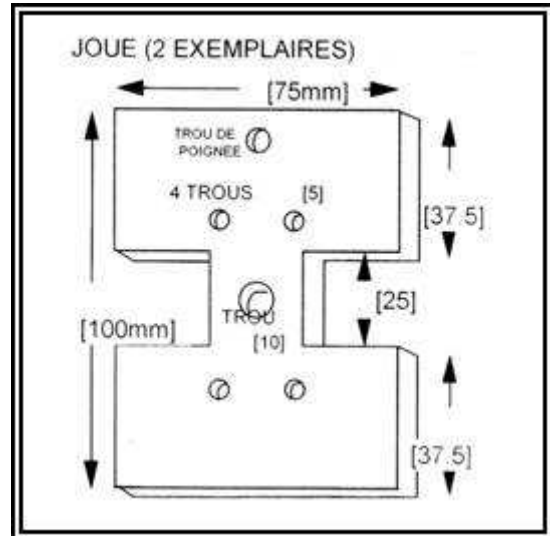
Faites dans un contreplaqué de 12 mm un espaceur et deux pièces en H



EP 13 sur le dessin mettre 12 ou 11.5

La forme extérieure n'est pas très importante, seul l'encoche est importante qui vous permet de passer de l'adhésif pour bloquer les bobines quand vous les sortirez de l'enrouleur.

Casser les angles afin que le fil de cuivre ne se prenne pas dans les coins...
Les dessins sont suffisamment explicites

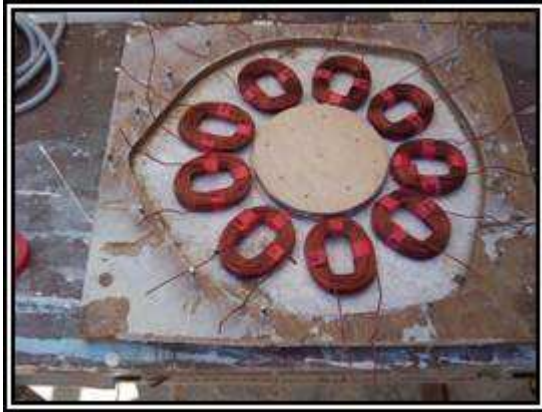


Faites vos bobines avec du fil de cuivre émaillé de **1,4 mm de diamètre** 90 tours. Toutes les bobines **enroulées dans le même sens**. Marquez toutes les bobines de 1 à 9 et les sorties de chaque bobine 1A et 1B, 2A et 2BLe A doit correspondre au fil de début de bobine et le B au fil de fin (à l'intérieur de la bobine) et cela pour **TOUTES les bobines**. Les bobines de 90 tours en fil de cuivre émaillé de 1.4 mm font 250 grammes.

Aidez vous du moule du stator pour mettre en place votre jeu de bobines



Avec l'îlot centrale c'est mieux



Il est très important que toutes les bobines soient enroulées dans le même sens et les sorties bien repérées.

Plusieurs Branchements possibles

1. **En étoile** : Début de production à basse vitesse de rotation, mais moins puissante.
2. **En Triangle** : Plus puissant, mais début de production à vitesse de rotation plus élevée
3. **Les deux**, avec un interrupteur (ou système automatique -a voir) qui permet d'être branché en étoile quand le vent n'est pas fort et de passer au branchement triangle quand le vent est plus fort.
4. **Un autre branchement** permet de mettre 10 bobines dans le moule du stator (uniquement si dans votre région le vent est particulièrement fort)

Dans ce qui suit, les liaisons et rallongement des fils des bobines se font avec du câble souple de 2,5mm² de section soudé avec de l'étain. N'oubliez pas de retirer la pellicule isolante sur le fil émaillé. Soignez particulièrement les soudures, faites vous aider, si vous ne le sentez pas.

Mettez les bobines dans l'ordre et aidez-vous du moule du stator pour les mettre en place, deux possibilités s'offrent à vous

1. Où vous faites ressortir tous les fils de chaque bobine en allongeant les fils des bobines de tel sorte que le câble dépasse de 25 cm - en notant bien le numéro et le chiffre 1A ,1B...soit 18 fils. (une deuxième encoche est nécessaire dans ce cas).



2. Où vous commencer une partie de votre branchement dans le stator. Considérant que vous avez appelé **A** le bout de fil Extérieure de la bobine et **B** l'autre fil et les neufs bobines de 1 à ...9.

Reliez **1B** avec **4A** ,**4B** avec **7A**
Reliez **2B** avec **5A**, **5B** avec **8A**
Reliez **3B** avec **6A**, **6B** avec **9A**
Il vous reste libre **1A**, **2A**, **3A** et **7B**,
8B, **9B**

Rallongez ces fils, de telle sorte qu'ils dépassent de 25 cm du moule, et notez les fils 1A 2A 3A 7B 8B 9B

Vérifier votre travail :

Avec un ohmmètre le courant passe (une légère résistance 8 ou 10 Ohms il me semble)

De 1A vers 7B

De 2A vers 8B

De 3A vers 9B

Cette vérification est très importante, parce que tout ce petit monde va être coulé dans la résine, et il ne sera plus possible de faire marche arrière ! Si vous trompez, il vous faudra recommencer (temps, coût ...) Retirez le bobinage du moule ; il doit avoir une certaine rigidité.



Sur cette photo, j'ai mis au milieu un anneau de fil de cuivre qui est relié à ... rien. C'est simplement pour mieux maintenir le bobinage, un morceau de scotch maintien chaque bobine sur ce fil.

MOULAGE DU STATOR

Matériaux

1,5 kg de résine polyester de stratification

Pour réparation et moulage

22 EUROS LES 2 Kg chez Mr BRICOLAGE (49 euros les 5Kg) ou beaucoup moins si vous connaissez quelqu'un qui travaille avec ce type de produit (Constructeur de piscine, bateau)

1.2 Kg de poudre de talc

Du tissu de fibre de verre



Sur le photo : le type de produit que j'ai utilisé pour ma première réalisation !

Coupez deux feuilles de fibre de verre qui rentrent dans le moule (avec la chute du moule vous avez le gabarit parfaits) prévoir

des petits morceaux supplémentaires pour renforcer les oreilles.



Mat de verre 8 Euros le mètre carré Mr Bricolage





Avec le pistolet à colle je fais une sorte de joint dans tous les coins du moule pour éviter que la résine passe entre les éléments. Le rond central est vissé par dessous (5 vis à bois)

On attaque avec la résine

Comme d'habitude, respectez toutes les conditions de sécurité pour travailler avec ce type de produit

Lire attentivement la notice du fournisseur ou faites vous aider-

Mélangez 200 g de résine avec la quantité de catalyseur nécessaire- reportez vous à la notice (Environ 1/2 cuillère à café)- Mélangez sans faire trop de bulles d'air. Prenez immédiatement ce mélange et badigeonnez le fond du moule.



Déposez le tissu de fibre de verre dessus



Avec un pinceau tapotez pour imprégner la fibre de résine





Mettre en place les bobinages en positionnant les câbles dans l'emplacement prévu, bien vérifier le centrage! Bloquez les câbles dans la fente et bouchez cette fente avec de la colle thermo fusible (pistolet à colle) ou une autre méthode.



Sur cette photo, on voit les câbles ressortir pas les encoches prévues.

Préparer
400 g de résine + catalyseur, bien mélanger et ajouter 400 g de talc (cette charge sert à éviter la surchauffe de la résine).



Videz le tout dans le moule



Frappez le moule pour faire sortir les bulles d'air !



Renforcez avec du tissu au endroit sensibles ; là ou l'on doit percer

Remplissez jusqu'au bord, mettre le deuxième tissu de fibre, imbibe et repoussez l'air avec un pinceau.

Mettre le couvercle en place et vissez fermement, essuyez la résine qui déborde...et serrez encore...



Mettre le moule dans un endroit chaud (25 à 30 °) pour faire démarrer.
Attendre que la résine est durcie (2 heures) vous pouvez démouler.
Opération difficile si vous n'avez pas assez ciré le moule.



Mon premier stator !



Aidez vous de la chute intérieure de votre moule pour percer le stator aux endroits voulus !



Dessus retiré



Percez au diamètre 13 mm !
Les emplacements des trous correspondent avec les trous du support de la génératrice



Et voilà



ASSEMBLAGE DE LA GÉNÉRATRICE

Matériel

Dans des tiges filetées de diamètre 12 mm (en INOX, sinon vous devrez les changer !)

Couper :

3 tiges de 80 mm

4 tiges de 180 mm

Il vous faut aussi 40 écrous inox



Si nécessaire chanfreiner les 4 écrous, pour qu'ils se mettent bien en place sur le moyeu.



Installer le support de la génératrice sur un tube coincé dans l'étau.

Placez la première partie du rotor sur le moyeu, aimants vers vous ! (Vérifier bien que le rotor repose bien à plat sur le moyeu)



Faites le tourner pour voir si tout est ok !

Vissez 4 écrous de plus sur chaque tige filetée

Installer les 3 tiges sur le support de la génératrice, sécurisez l'écrou arrière avec de la LOCTITE, bloquer avec un écrou devant. Et remettez 1 écrou de plus sur chaque tige filetée. Ces écrous sont à peine vissés, juste assez pour mettre le stator en place et que les tiges filetées ne dépassent pas ou très peu du stator. (Le stator va nous servir à mettre en place la seconde partie du rotor).



Mettre le stator en place, élargissez un peu les trous pour qu'il puisse passer.

Vous pouvez en faisant un petit branchement rapide, avec une ampoule de 12 Volts 8 watts, vous amuser à faire un peu de courant !



Eh oui, cela fonctionne !



Prenez la deuxième partie du rotor, aimants vers l'assemblage **(FAITES TRES ATTENTION L'ATTRACTION DES DEUX ROTOR ET TRES PUISSANTE)** Et placer le rotor sur le système, maintenant à l'aide des 3 écrous derrière le stator, vous aller descendre le stator et le rotor dans leurs positions, serrer chaque écrou un derrière l'autre de quelques coups de clés pour faire descendre tout doucement l'ensemble. Faites le descendre bien à plat, serrer un écrou de quelques coups de clés, puis l'autre et enfin le dernier et recommencer au premier! Ainsi de suite !

Une fois le rotor en place, il ne peut pas descendre plus parce qu'il arrive sur les

écrous, mettre les écrous derrière pour le bloquer !



Sur la photo on voit que je m'aide du stator pour descendre le deuxième rotor doucement à l'aide des trois boulons

Continuer à descendre le stator seul, pour le positionner au milieu des deux parties du rotor, faites tourner le rotor: Il doit y avoir aucun frottement; si vous n'avez pas assez de place entre les deux parties du rotor démonter le stator et la partie supérieure du rotor et rajouter une rondelle (voir un écrou) sur chaque tige fileté. Et recommencer!

Vous devez avoir de l'ordre de 3 à 5 mm entre rotor et stator.

Faites tourner, pas de frottements : Ok
Brancher tous les fils de sortie ensembles
Essayer de faire tourner C'est dur !!!!
Vous avez gagné !

Vous pouvez refaire un essai avec une ampoule ...

Montage et équilibrage des pales

ATTENTION

Cette étape est très importante.

Les tests du générateur sont finis, il faut monter les pales sur le ROTOR. Faites cette opération à l'abri du vent. Notez la position des pales par rapport au rotor, (marqueur), si vous devez démonter, il faudra remettre dans le bon sens.

Installez la génératrice sur un petit mat coincé dans un étau (bien sécurisé) suffisamment haut pour que les pales puissent tourner sans raccrocher le sol. (Attention au plafond aussi !)



Pour moi, sur la photo pas de plafond, par contre je suis à l'abri du vent. Sur la photo ce sont les anciennes pales avec l'ancien profil.

L'assemblage des pales sur le rotor se fait dans la souffrance, les goujons ne sont pas bien en face, il faudra user du maillet (Avec modération, ne casser pas votre œuvre).

Dès que les goujons dépassent, mettez les rondelles et les écrous en place et approchez les pales du rotor.

Premièrement : l'alignement des pales :

Faites tourner les pales et mettez vous sur le côté, vous verrez qu'une pale (ou plusieurs) se rapproche plus du support.

Par rapport à votre établi, mesurez la distance entre chaque bout pale et l'établi, resserrez le boulon du côté de la plus éloignée pour la rapprocher, refaites un tour et recommencez et cela autant de fois que nécessaire, il ne doit pas y avoir un

écart de plus de 10 mm. Si vous n'y arrivez pas, il faut ressortir le bloc des pales et mettre des rondelles pour compenser.

Quand l'alignement est bon approchez les contre écrous et bloquez l'ensemble

Deuxièmement : Equilibrage du rotor

Lancer les pales, il va y avoir un gros déséquilibre, si vous laissez les pales s'arrêter seules, elles vont avoir un mouvement de balancier et s'arrêteront à chaque lancer au même endroit : **très mauvais cela**. Il vous faut du plomb (pêche ou autre) charger de plomb (maintenu avec de l'adhésif pour l'instant) sur le rond centrale (vers l'extérieur) à l'opposé du côté qui est vers le bas, relancez, observez ...plus de plomb, moins de plomb... (Attention sur ma première éolienne j'ai chargé 900 grammes de plomb tellement le déséquilibre était important !!!!!!!)

Quand l'équilibrage est bon vissez le (ou les) plomb(s) sur le rond avec des vis à bois inoxydable. Si c'est possible mettez ces plombs entre les deux disques de bois-entre les pales, plus discret) ou ici



Quand l'équilibrage est bon, lancez plusieurs fois de suite les pales, elles ne doivent pas s'arrêter au même endroit à chaque lancer.

Bravo, votre éolienne est finie !

Astuce, si vous avez un petit déséquilibre vous pouvez rajouter des couches de peinture sur la pale du côté du plomb.

Le nez de l'éolienne

Ce n'était pas prévu à l'origine, mais avec cet élément, l'éolienne a un aspect plus fini. On ne voit plus les boulons et autres vis ! J'ai peut-être un gain par rapport aux turbulences du vent au centre ?



Avant



Après

Sur les photos les pales ne sont pas à fond vers le centre, je les ai sorties au maximum pour gagner un peu de d'envergure !

Réalisation en résine et mat de verre.

Il a fallu que je trouve une solution pour faire un moule, ah... les souvenirs d'enfance.

Réalisation du moule... en papier mâché... prendre des journaux (Pas de papier glacé) et en faire de petits morceaux.

Deux méthodes

1. tout à la main (long !)
2. comme moi, si vous avez un broyeur de papier



Avec cet appareil vous allez gagner un temps considérable ...

Mettez vos bouts de papier dans une bassine et mélanger le tout avec de l'eau (chaude c'est mieux)



Vous obtenez une pâte, vous pouvez y ajouter de la colle à papier peint. (Colle en poudre)



Prenez un support d'un diamètre de 25 cm (Vérifier sur votre réalisation, le diamètre du rond qui maintient vos pales). J'ai de la chance, une bobine de fil de cuivre fait les bonnes dimensions.



Mat de verre

Façonner votre dôme avec la pâte à papier, le sommet est entre 8 et 10 cm de la base ;(vérifiez en gros de combien dépasse vos boulons-il y aura de toutes façons toujours moyen de les réduire)

Je fais confiance à vos dons d'artiste pour la réalisation du dôme (Ou demandez à un enfant de 10 ans, il ont l'habitude de la pâte à modeler et autre !!!)

En principe on attend que la pâte à papier sèche, mais inutile dans notre cas ! (Vous pouvez faire votre moule avec de l'argile, de la pâte à modeler, ou toute autre matière suffisamment malléable).



Résine



Mettre du spray démoulant sur le dôme et sur le rebord du plateau !

Préparez votre résine (suivez les instructions indiquées sur vos propres matériaux) résine + durcisseur (Je me suis servi de la même résine et fibre que pour le stator)

Badigeonnez le dôme et le rebord de résine avec un pinceau placer dessus de petits morceaux de fibre que j'arrache à la main (comme sur la photo). Veillez à ce que les morceaux se chevauchent... faites pénétrer la résine dans la fibre, rajouter de la résine avec le pinceau ...



Mettez trois couches de fibre partout, en tournant autour du dôme couche par couche.



Regardez sur la photo, la fibre descend en dessous du rebord.

Laissez prendre, température 25 ° mini, mais si vous avez fait le rotor et le stator, vous connaissez tout cela. Attendre 2 ou 3 heures

Avec un appareil type DRIMEL (sorte de petite perceuse) et un petit disque à tronçonner, découper tout ce qui dépasse du rebord.... Démoulez (toujours difficile)



Voici l'objet démoulé

C'est le premier que je fais, je pense que le prochain sera recouvert d'une couche de mastic ou autre produit pour donner un aspect plus fini !

Vérifiez que le nez s'adapte !!!! Percez sur la tranche 4 trous de 3 mm, assemblez avec des vis à bois !



Un coup de peinture!



Sympa !

Un enrouleur de bobines ELECTRIQUES (Facultatif)

Les différents branchements sont sur des feuilles en fin de chapitre

Je vais réaliser un enrouleur de bobines électrique. (J'ai un peu de temps, et il me manque un peu d'argent, pour commander mes aimants, par contre j'ai tout le matériel pour construire cet enrouleur, allons-y)

Il faut reconnaître que cela n'est pas évident de tourner la manivelle, contrôler le déroulement et l'enroulement- Bien régulier- du fil compter les tours ...et cela 16 ou 17 fois pour la grosse éolienne !

Je veux me retirer une partie de ces soucis

Plus de manivelle

Plus besoin de compter les tours – je vais y ajouter un compteur électronique à afficheur à LED (Pour le FUN, j'aime bien)

Je pense mettre un interrupteur à pied (style machine à coudre), mes mains et mon attention ne serviront QUE pour l'enroulement du fil émaillé.

Deux vitesses ! En effet le transformateur que je viens de récupérer a deux sorties... je ne vais pas me priver !

C'est parti

Je ne donne aucune dimension chacun fera en fonction du moteur qu'il aura récupéré, seule l'idée est intéressante !

Récupération et test

L'enrouleur et le même, je part de ma base et j'enlève la manivelle



Toujours à la casse je récupère un moteur d'essuie-glace. Voici l'objet



Je me fabrique une petite taule qui puisse accueillir mon moteur un trou centrale pour faire passer l'axe, et trois trous pour la fixation !

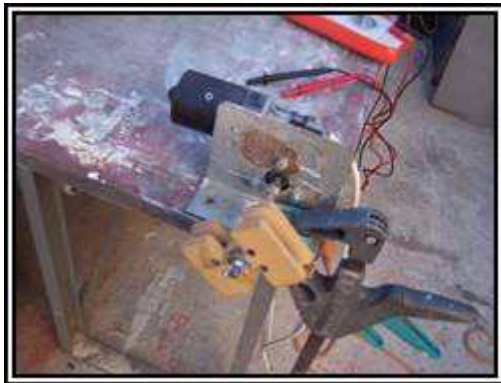


Voici l'ensemble, mais la taule est un peu longue



Je rajoute au bout de l'axe du moteur d'essuie-glace, une tige filetée de 8 mm,

seul un écrou et un contre-écrou bien serrés servent à faire la jonction entre l'axe du moteur d'essuie glace et ma tige filetée



Voici l'ensemble monté, taule raccourcie, noté que l'enrouleur en bois est maintenu avec un écrou papillon (Plus pratique !)

(Notez que sur cette photo on voit une poulie blanche, près de l'enrouleur ! Je pensais me servir de cette poulie comme palier pour mieux maintenir mon axe, je ne pense pas que cela soit nécessaire !)

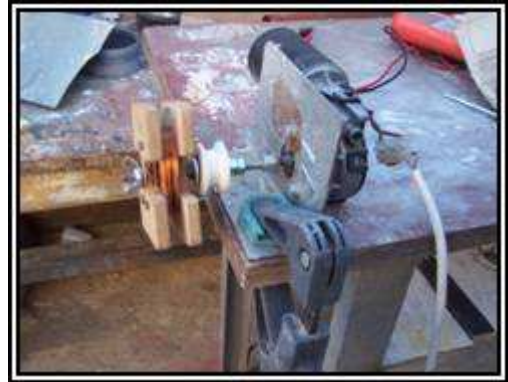
Premier essai ! Bloqué comme je peux, pour voir !

Un coup de 12 Volts avec une batterie !
OUPS mauvais sens tout se dévisse !

ATTENTION simplement à faire tourner le moteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, sinon l'écrou papillon va se desserrer et l'axe aussi ! (Comme le moteur est a courant continu, une simple inversion des fils et le tour et joué)

Un autre coup de 12 Volts !.....

Et en plus cela fonctionne ! Si, si, on voit le fil sur l'enrouleur !



Je vais ajouter une alimentation, interrupteur marche arrêt, LED de contrôle Interrupteur pour les vitesses, interrupteur au pied, compteur de tours ...

Une boîte pour mettre l'ensemble ... Génial !

Finally I decide to use the pulley, I'm a bit stuck for the positioning ... !



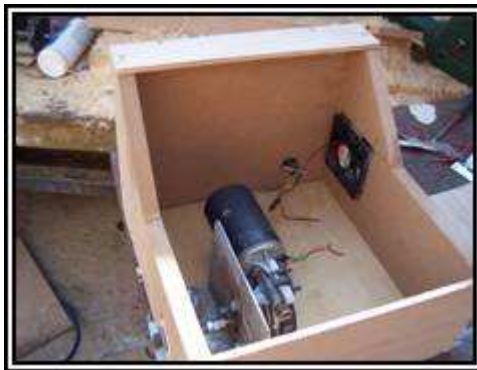
Mais je préfère !



Contact Gerald.eolienne@laposte.netObjet éolienne



Le caisson commence à prendre forme, il me reste de la place pour le transfo et tout le reste ! On voit l'axe dépasser sur la gauche, mais sans l'enrouleur en bois.



Le ventilateur est récupéré dans une alimentation de PC, voir plus loin dans ALIMENTATION



Voici le caisson fini, avec deux interrupteurs :

1. un marche arrêt
2. un interrupteur pour changer les vitesses

Trois LED de control

1. Tension
2. vitesse 1
3. vitesse 2

La fenêtre pour passer les afficheurs à LED de mon compteur.

Il manque le poussoir de remise du compteur à zéro, pour attaquer une autre bobine.

Et le *switch* de comptage des tours

Alimentation

Si vous voulez faire très simple, brancher directement le moteur sur la batterie ! (Via un interrupteur)

Sinon :

Pour l'alimentation je mets mon transformateur de coté parce qu je suis tombé sur cela :



J'avais récupéré (Encore récupération !!!) ces vieilles alimentations d'ordinateur ! Je savais bien qu'un jour ...

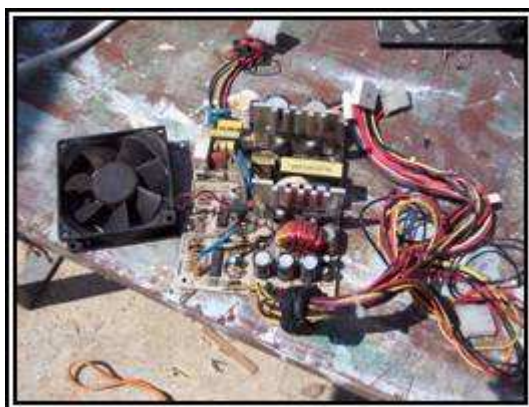
(Vous pourrez faire plein d'autre chose avec ces alimentations).



Le mieux pour notre cas ce sont, les plus vieilles (photos) on avait à l'époque la reprise du moniteur sur l'alimentation !

Le problème avec les nouvelles, c'est que l'ordinateur commande l'alimentation pour l'arrêt ! (Ce n'est pas insurmontable, il faut trouver les bons fils et les relier ensemble)

Pour reconnaître les *bonnes alimentations*, c'est simple, vous les branchez, le ventilateur doit tourner !!!!



Remarquez que sur la photo, je démonte tout

L'avantage des alimentations de PC, c'est robuste, on a 3 ou 4 tensions différentes parfaitement stabiliser d'une puissance plus que raisonnable



Sur la mienne :

5 Volts 20A

12 Volts 8A

-5 Volts 0.5A

-12 Volts 0.5A

Pour toutes ces alimentations

Fil noir MASSE

Fil rouge +5 Volts forte puissance (20A pour moi)

Fil jaune 12 Volts Forte puissance (8A pour moi)

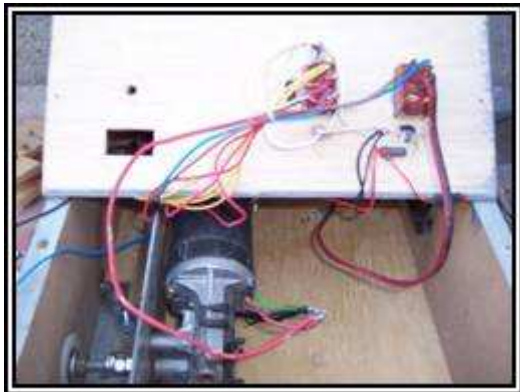
Et je n'ai pas besoin du reste

Les deux alimentations de forte puissance vont me servir pour alimenter (deux vitesses) le moteur d'essuie glace.' (A moins de vous servir directement de l'option des vitesses directement sur le moteur, quand elles existent !) Et le compteur digital sur le 12 Volts

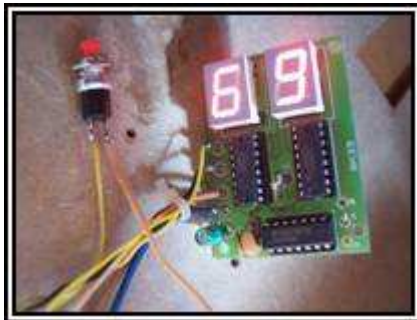
Je récupère la prise de l'alimentation de Pc, je l'intègre dans mon boîtier, c'est plus propre, cela évite que les fils traînent partout.



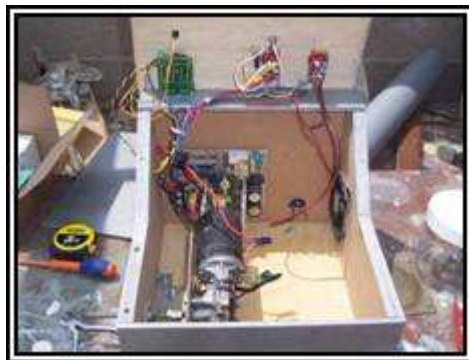
Câblage, hors compteur digital



J'en ai profité pour tester mon compteur ... 69 Tours !!!! Coquin va !



Le bouton poussoir rouge et la remise à zéro



Vue de l'intérieure

A l'aide d'une rondelle, quelques coups de scie et de lime, je me fais une came, photos suivantes



Je place la came sur l'axe, je suis coincé pour mettre le *switch* à l'intérieur, je le mets à l'extérieure... !



Voici une vue d'ensemble *switch* et came montés



Je fais quelques essais 1, 2, 3 Cela fonctionne

Il a fallu que je rajoute un écrou pour faire passer le bobineur.



Vue de l'ensemble.

On va attaquer la partie électronique

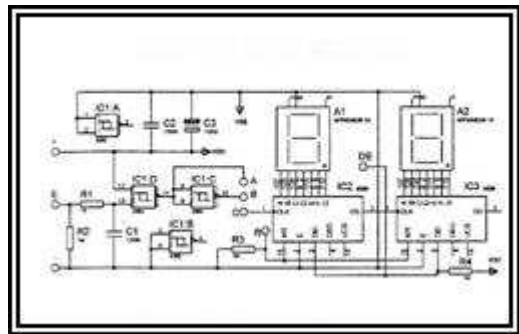
Le compteur à affichage digital

Très peu de composants pour ce circuit !

Si vous êtes intéressé contactez moi, je peux vous faire le circuit 5 Euros + port tarif lettre

Ou le compteur complet monté, testé pour 22 Euros + port (2,10)

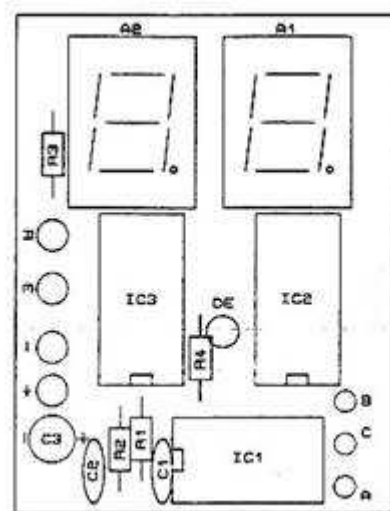
Schéma structurel du compteur digital



NOMENCLATURE

- 1 résistance $1K\Omega$ marron/noir/rouge
- 3 résistances de $1M\Omega$ marron/noir/vert
- 2 Condensateur de 100 nF
- 1 Condensateur de $100\mu F$
- 1 circuit intégré 4093 IC1
- 2 circuits intégrés 4026 ou 4033 IC2 et IC3
- 2 Afficheurs 7 segments A1 et A2
- 1 bouton Poussoir

Implantation des différents composants



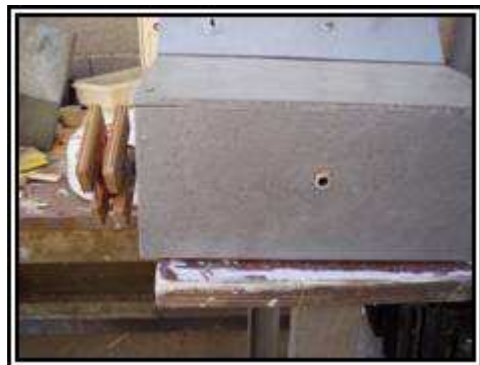
LE TYPON ET BRANCHEMENT A VENIR

J'ai récupéré cette vieille pédale de machine à coudre, je vais adapter une prise jack.



Adaptation de la prise jack.(vous pouvez vous brancher directement)

je me débrouille avec l'intérieur (je pourrais y adapter un accélérateur, mais pour l'instant cela suffit)



prise jack femelle !

Branchement



Ma bobineuse à affichage digital avec sa pédale et tout prête à l'emploi, y'a plus qu'a !

Je ne peut pas vous aider plus que cela, je ne sais pas ce que vous aller récupérer comme pédale !

BRANCHEMENT

Regardez toutes les fiches qui suivent pour comprendre les branchements

Ce n'est pas difficile regardez bien les dessins en fonction du branchement que vous voulez réaliser !

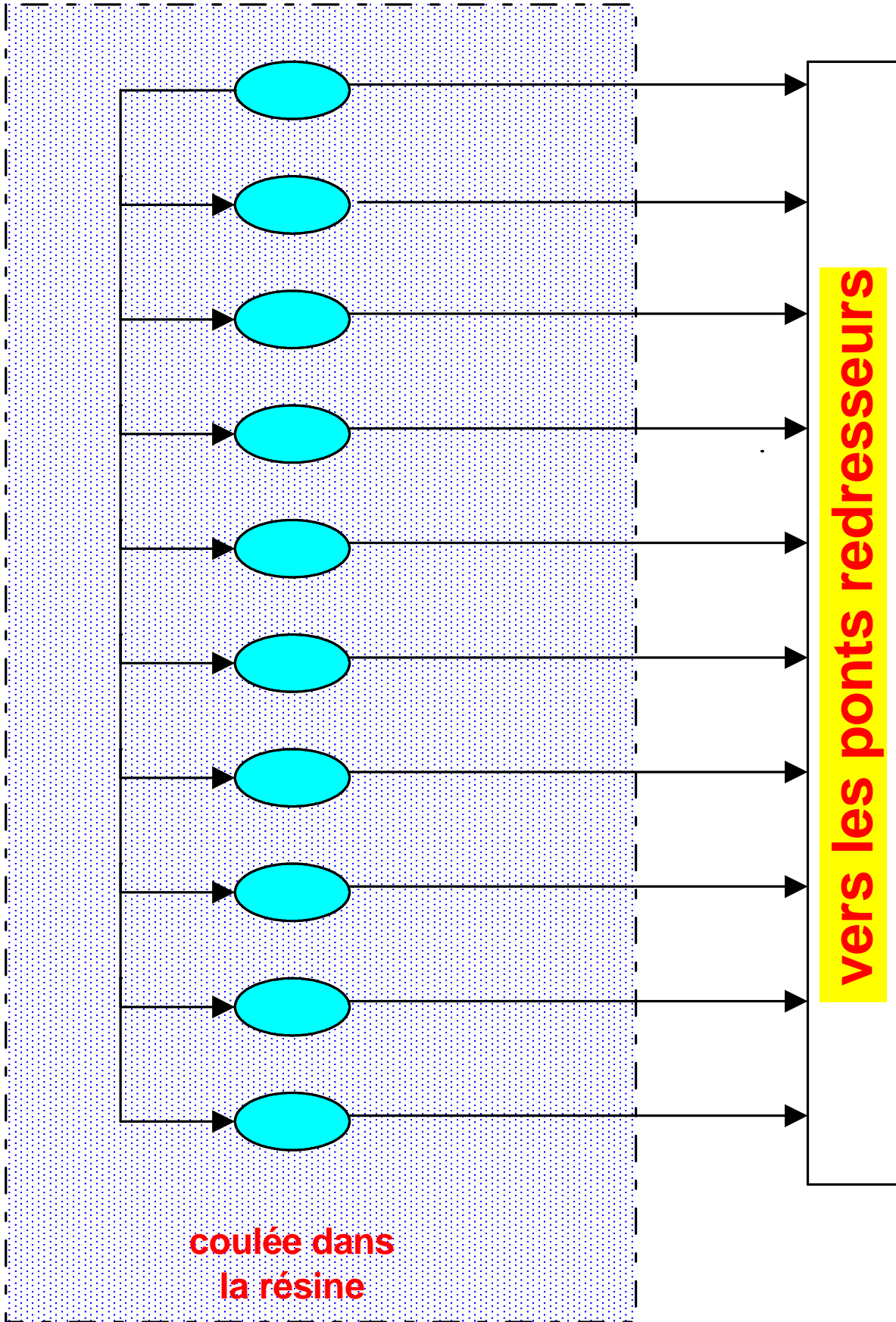
Montez vos ponts de diode sur ce type de radiateur



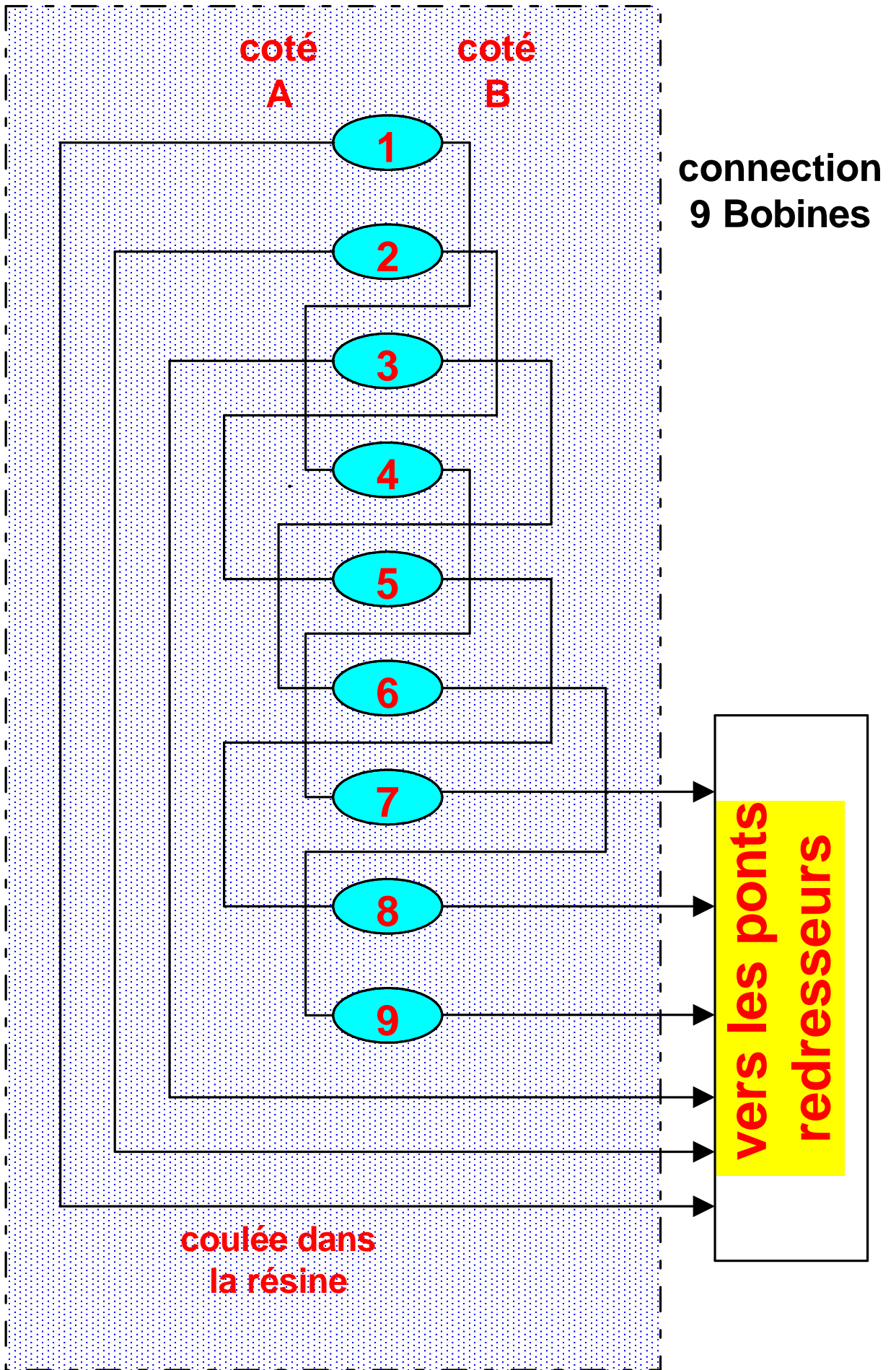
Ou comme ceci



connection 10 Bobines



Connection petite éolienne

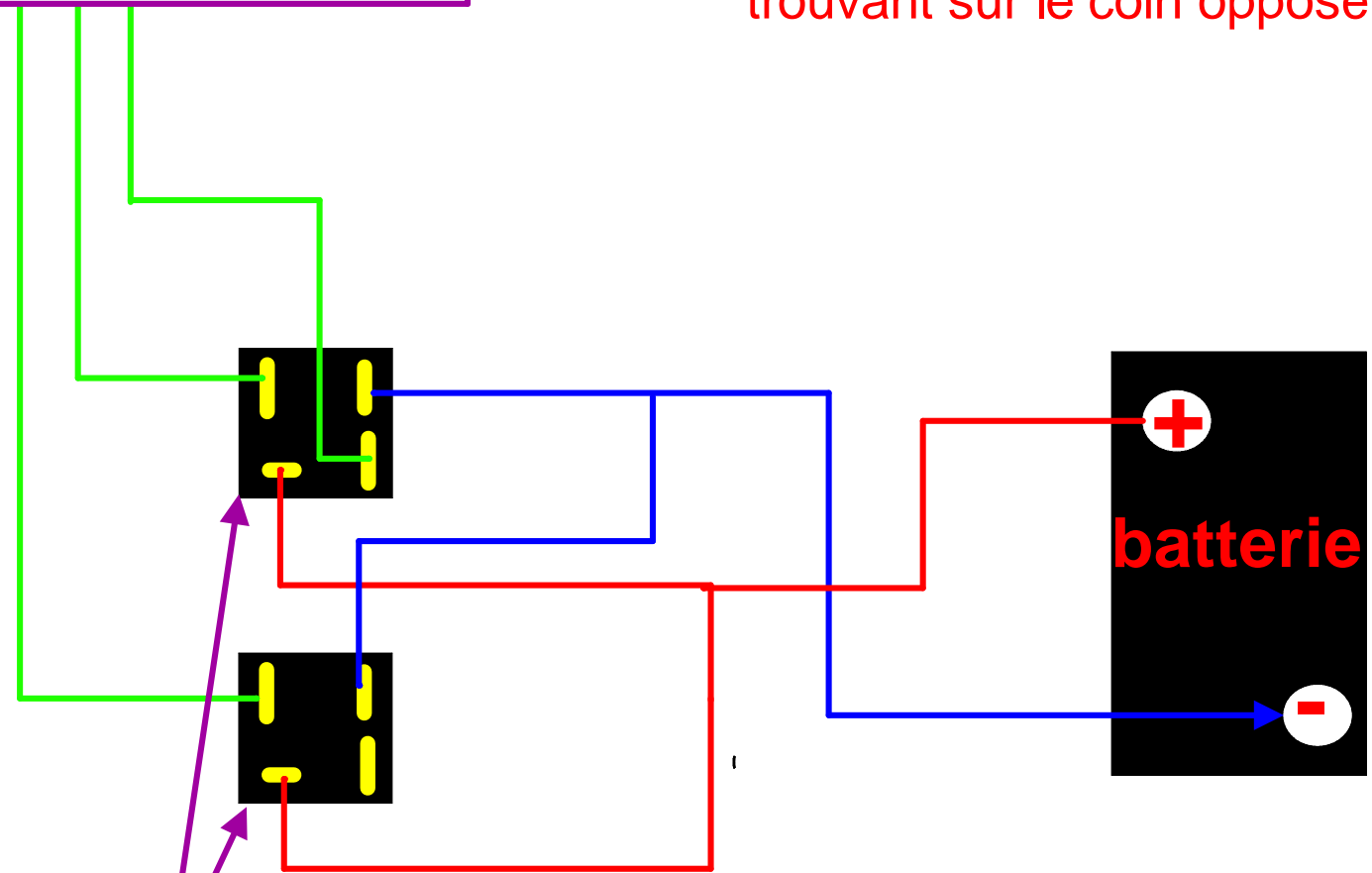


Connexion petite éolienne

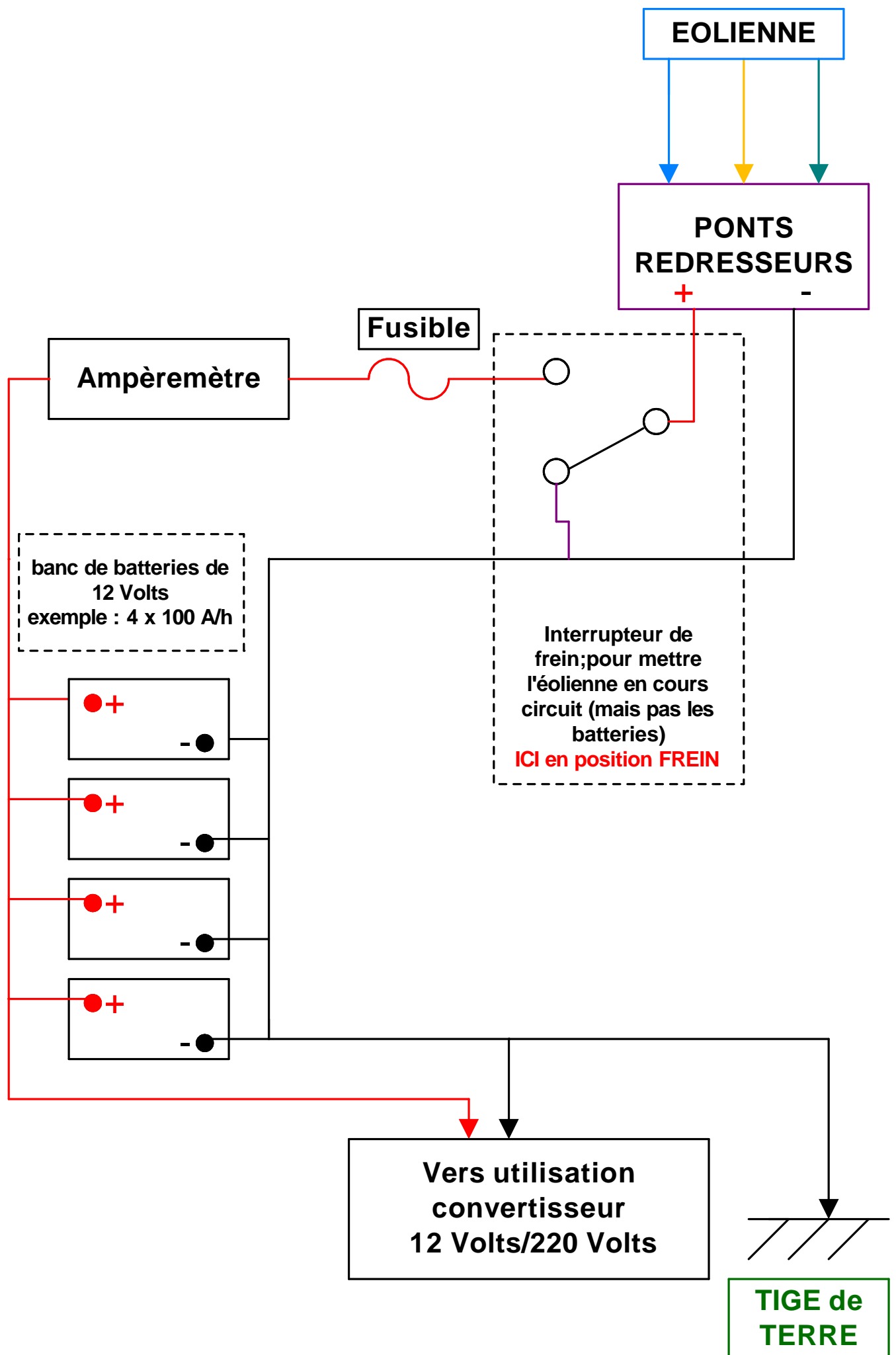
Branchement au pont de diodes

le **PLUS** des pont de diodes se repère facilement la cosse est retournée par rapport aux autres .En principe elle est tout simplement marqué d'un **+** le **moins** est la cosse se trouvant sur le coin opposé

Branchement étoile ou triangle

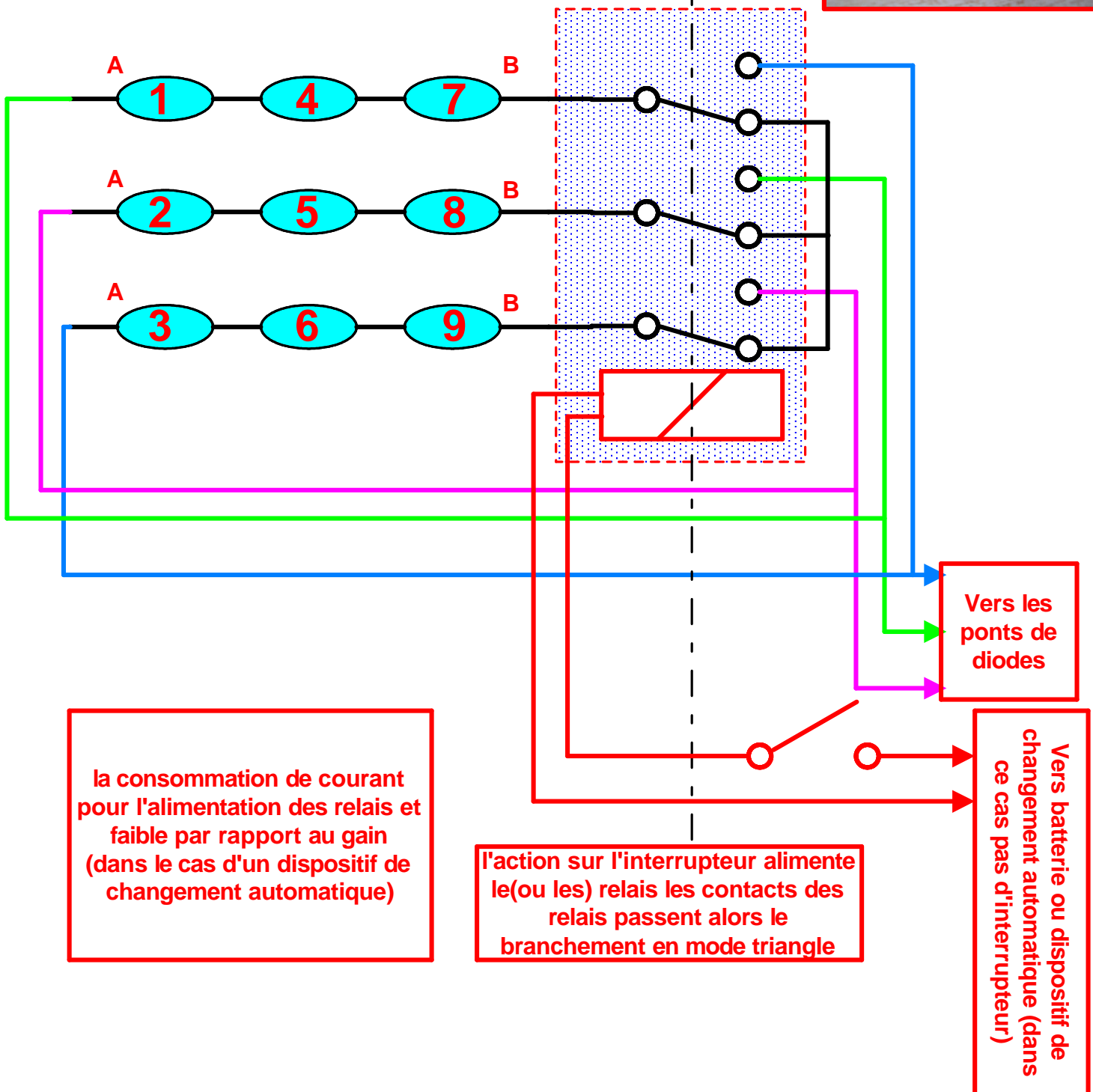
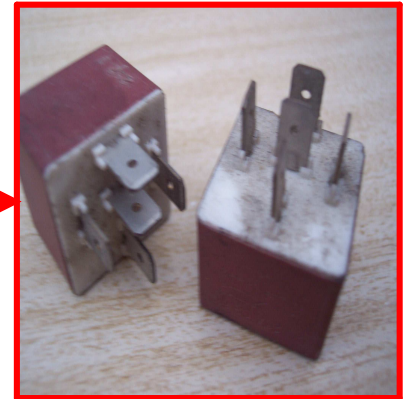


Pont de diodes mini 35 Ampères



Branchement pour passer du montage étoile au montage triangle à l'aide d'un relais 3 Repos travail ou de trois relais 1 repos travail connectés ensemble

J'utilise 3 relais de voiture certain ont un ouvoir de coupure de 40 Ampères



Vers les ponts de diodes

Vers batterie ou dispositif de changement automatique (dans ce cas pas d'interrupteur)

la consommation de courant pour l'alimentation des relais est faible par rapport au gain (dans le cas d'un dispositif de changement automatique)

l'action sur l'interrupteur alimente le(ou les) relais les contacts des relais passent alors le branchement en mode triangle