

# le « **chenapan** »

## **PLAN ET TUTORIEL D' UN MOTEUR STIRLING, A TRANSFERT DES GAZ INTERNES**

**PUISSANCE : 2 W.**

**R.P.M.: 800 ----- 1000 T.M.**

**TYPE GAMMA**

**CHAUFFAGE : ALCOOL A BRULER, MECHE COTON OU TAMIS MOLECULAIRE  
ACIER D.6: M/M**

**DIMENSIONNEMENT --- REALISATION : FERNAND PETITJEAN**

**PLAN DESSINE SOUS SOLIDWORKS : JEAN-FRANCOIS HANN**

**AVIS : CE PLAN S'ADRESSE A TOUTES PERSONNES AYANT DEJA REALISE AU MOINS  
UN MOTEUR L.T.D., OU AYANT DES BASES EN CONSTRUCTION MECANIQUE.**

**OUTILLAGES NECESSAIRES : MINIMUM UN TOUR A METAUX ( OU UNE DE VOS  
CONNAISSANCES, POUVANT REALISER LES DIFERENTES PIECES )**

**UNE FRAISEUSE N'EST CEPENDANT NULLEMENT NECESSAIRE :**

**POSSEDER UNE PERCEUSE A COLONNE, ET L'OUTILLAGE DE BASE, SERVANT EN  
MECANIQUE FINE ---- ETABLI, ETAU, LIMES, SCIE, TOURNEVIS, FER A SOUDER 100 W.  
PINCES ----- ETC.**

**CE MOTEUR PEUT ETRE REALISE TOTALEMENT EN:**

**LAITON OU ALU... OU TOUT SIMPLEMENT PANACHE SELON DISPONIBILITE DES  
MATERIAUX QUE VOUS POUVEZ TROUVER.**

**VOUS POUVEZ EGALEMENT UTILISER DU CUIVRE POUR LA CONFECTION DES  
BIELLES, APPORTANT LE PLUS BEL EFFET!**

**NOTE: LES MATIERES MENTIONNEES SOUS CHAQUES PIECES, CORRESPONDENT AUX  
METAUX UTILISES POUR LA REALISATION DU PROTOTYPE.**

**AFIN DE MENER A BIEN LA CONSTRUCTION DE VOTRE MOTEUR, LE PLAN EST  
ACCOMPAGNE D'UN TUTORIEL,DE LA TIGE DU DEPLACEUR ET DE SON FOURREAU.**

**LE MODELISME ETANT « UNE ECOLE DE PATIENCE « PREPAREZ MINUTIEUSEMENT  
CHAQUE PIECE! SI UNE PIECE EST RATEE, N'ESSAYEZ PAS DE LA BRICOLER!**

**MIEUX VAUT LA RECOMMENCER!**

**Bonne construction    Fernand**

## GUIDE DE MONTAGE OU TUTORIEL

ET POUR VOUS FAIRE LA MAIN, COMMENCEZ LA REALISATION DE LA PIECE 1 : PLAQUE DE FIXATION DEPLACEUR ET MOTEUR.

COMME VOUS POUVEZ LE CONSTATER, ELLE EST A L'ECHELLE 1. - CE QUI VOUS DONNE LE CHOIX POUR LA REALISATION:

OU FAIRE LE REPPORT DES COTES SUR VOTRE PLAQUE, OU PROCEDER SELON L'ASTUCE SUIVANTE: AVEC LE SCANNER DE VOTRE IMPRIMANTE, TIREZ UN DOUBLE DE LA PIECE 1; PUIS COLLEZ LE PLAN SUR VOTRE PLAQUE, DE PREFERENCE AVEC DE LA COLLE EN STIK, POUR ECOIER, PLUS FACILE A ENLEVER.

AVEC UNE SCIE A DECOUPER ELECTRIQUE, MUNIE D'UNE LAME METAL, DECOUPEZ LES CONTOURS AUX DIMENSIONS, POINTEZ A L' AIDE D'UN POINCON LES DIFFERENTS TROUS A PERCER, SANS OUBLIER LE CANAL DE TRANSFERT DES GAZ, RELIANT LE DEPLACEUR AU PISTON MOTEUR, AINSI QUE LES DEUX TROUS POUR LA FIXATION DE LA PLAQUE SUR LE SOCLE.

LE SIGLE DU DIAMETRE CORRESPOND AU D. DU TROU A PERCER. S'IL EST SUIVI OU PRECEDE DE LA LETTRE « M » ACCOMPAGNE D'UN CHIFFRE, ( PAR EXEMPLE M4 ) VOULANT DIRE QU'IL FAUT TARAUDER LE TROU AU DIAMETRE INDIQUE, POUR Y FIXER UN BOULON DE D.4 M/M PERCEZ, AVEC VOTRE PERCEUSE A COLONNE, MECHE BIEN A LA VERTICALE, LES TROUS MENTIONNES. EFFECTUEZ LE TARAUDAGE DANS LA FOULEE !

**TARAUDAGE:** LE TARAUDAGE DOIT SE FAIRE EN DOUCEUR ET SANS FORCER!

ENGAGEZ LE TARAUD DANS L'AXE DE SYMETRIE DU TROU PERCE. NE JAMAIS TARAUDER UN TROU D'UN SEULCOUP, VOUS AUREZ PEU DE CHANCE DE LE RETIRER SANS LE CASSER. PROCEDEZ PAR ETAPES: LUBRIFIEZ AVEC DE L' HUILE A TARAUDER, A DEFAUT, PRENEZ DE L'HUILE DE VASELINE. TARAUDEZ ENVIRON 5 TOURS, ET REVENEZ EN ARRIERE DE 2 OU 3 TOURS, EN TENANT L' ORIFICE VERS LE BAS, PUIS TAPOTER AFIN D'EVACUER LES COPEAUX, ET AINSI DE SUITE JUSQU' A REALISATION DE VOTRE FILET.

LA REALISATION TERMINEE, DECOLLEZ LE PAPIER, PUIS PONCER L'ENSEMBLE AU PAPIER ABRASIF, GRAIN 600, SANS OUBLIER LES ARETES. BIEN PONCER LES DEUX CHAMPS VISIBLES ( LE DESSUS ET LE COTE) POUR AVOIR UN POLI « MIROIR »

VOTRE PREMIERE PIECE EST TERMINEE!!

**PIECE 2:** PLAQUE VOLANT-MOTEUR : PLUS FACILE A REALISER! PROCEDEZ COMME POUR LA PIECE 1

**PIECE 3 :** REFROIDISSEUR: AÏE ! LA IL VOUS FAUT UN TOUR !! JE RECOMMANDE PLUTOT D' UTILISER DU LAITON, CAR BIEN PLUS FACILE A FACONNER.

LE DIAMETRE INTERIEUR DE LA PIECE EST VOLONTAIREMEMENT SUPERIEUR DE 0,3 M/M CE QUI PERMET D'Y FIXER LA COLLE ET SURTOUT.... D'EVITEZ, PAR LA DILATATION DU METAL, L'ECRASEMENT DU TUBE PYREX 5 ( CORPS DU DEPLACEUR EXTERNE ) SURTOUT, NE PAS UTILISER DE LA COLLE EPOXY A DEUX COMPOSANTS, CAR BIEN TROP DURE APRES DURCISSEMENT, MAIS DE LA BOSTIK A FORTE ELASTICITE, HAUTE TEMPERATURE, A DEFAUT, UTILISEZ DE LA COLLE SILICONE ( PREFERENCE EST DONNEE A DE LA SILICONE TYPE: AQUARIUM A FORTE TENEUR EN SILICE D'OU UNE BONNE ADHERENCE SUR LE VERRE EN PYREX. )

**PIECE 4 :** VOLANT-MOTEUR: LA AUSSI, DE PREFERENCE EN LAITON, PLUS FACILE A USINER! MAIS PEUT ETRE EGALEMENT EN ALU.

ICI, PAS QUESTION D'ENGAGER UN JET DE 70M/M DANS LE MANDRIN DU TOUR ET DE LE TRONCONNER!

VOICI UNE ASTUCE EFFICACE POUR SA FABRICATION. (VOIR FEUILLES-DETAILS) DECOUPEZ DANS UNE PLAQUE DE 8 M.M UN CARRE DE 72 M.M DE COTE. TRACEZ LES DEUX DIAGONALES, AU POINT DE RENCONTRE, PERCEZ UN TROU DE 10 M.M; ENGAGEZ UN BOULON DE 10 APRES AVOIR RECTIFIE LA FACE INTERNE DE LA TETE DU BOULON.

**ASTUCE:** AFIN D'EN FAIRE FACILEMENT SA MISE EN PLACE, VOUS AVEZ SANS DOUTE REMARQUE QUE LE D. D'UN BOULON EST TOUJOURS LEGEREMENT INFERIEUR AU D. INDIQUE, AUSSI POUR EVITER SON FLOTTEMENT, ENROULEZ DE DEUX TOURS UN MORCEAU DE CHATERTON, SCOTCH, ... SUR LE FILETAGE, AU NIVEAU DE L'ENGAGEMENT DE LA PLAQUE.

**PIECE 5:** CORPS EXTERNE DU DEPLACEUR: VOUS POSSEDEZ UN TOUR? ENGAGEZ LE TUBE A ESSAIS PYREX DANS LE MANDRIN, PUIS SERRER MODEREMENT. FIXEZ A L'AIDE D' ELASTIQUES, ( GENRE

**UTILISES EN AEROMODELISME ET SERVANT POUR LA FIXATION DES AILES ) UNE MINI-PERCEUSE EQUIPEE D'UN DISQUE A TRONCONNER (OU MIEUX, UN DISQUE DIAMANTE ) SUR LE CHARIOT MOBILE. FAITE TOURNER LENTEMENT L'ENSEMBLE JUSQU'A DECOUPE.**

**VOUS NE POSSEDEZ PAS DE TOUR , MAIS VOUS POSSEDEZ UN PETITE PERCEUCE ELECTRIQUE TYPE « PROXON » PREPAREZ VOTRE PIECE COMME CI-APRES, EN SCIANT LE POURTOUR JUSQU'A DECOLLEMENT AVEC UN DISQUE A TRONCONNER.**

**VOUS NE POSSEDEZ PAS DE TOUR , NI PERCEUSE ?? ( VOIR FEUILLES-DETAILS ) MARQUEZ LA LONGUEUR DU TUBE AU FEUTRE, ENROULEZ UN MORCEAU DE SCOTCH, PUIS AVEC UNE LIME TROIS-POINTS « SCIEZ « UNE ENCOCHE D'ENVIRON 4---5 DIXIEME SUR TOUT LE POURTOUR, PUIS CASSEZ NET, PAR UN COUP SEC, LES DEUX PARTIES. OTEZ LES BAVURES AU TOURET A MEULER.**

**PIECE 6: DEPLACEUR: UTILISEZ LA MEME PROCEDURE QUE LA PIECE 5 .**

**PIECE 7: BAGUE-GUIDE: SE FACONNE AU TOUR**

**PIECE 8 ET 8A: LIVRE AVEC LE PLAN.**

**PIECE 9: CUL DU DEPLACEUR: SE FACONNE AU TOUR, DE PREFERENCE EN ALU, PLUS LEGER. SANS OUBLIER DE PERCER LE PETIT TROU DE DECOMPRESSION AU D. 0,8 ( SANS CONSEQUENCE PRATIQUE SUR LA BONNE MARCHE DU MOTEUR).**

**PIECE 10: CHAPPE : EN LAITON. SE FACONNE AU TOUR. POUR L'EVIDEMENT DE LA CAGE RECEVANT LA BIELLE, UNE METHODE EFFICACE CONSISTE A SCOTCHER 4 LAMES DE SCIES ENSEMBLES, PUIS EFFECTUEZ LA SAIGNEE. RECTIFIEZ AVEC UNE LIME PLATE.**

**PIECE 11 ET 15 : BIELLES:--- LAITON-- ALU ---- CUIVRE – LES TROUS D'AXES SONT A ALESER DE +/-0,1 A 0,2 M/M, PERMETTANT A L'AXE DU MANETON DE TOURNER LIBREMENT.**

**PIECE 13: BAGUE D'AXE VOLANT – LAITON OU ALU**

**PIECE 12 ET 14 : MANETON DEPLACEUR ----- MANETON MOTEUR : DE PREFERENCE LAITON, LA VIS DE FIXATION DU MANETON --- AXE, TIENDRA PLUS SOLIDEMENT. LE DESSIN ETANT A L'ECHELLE 1, PROCEDEZ COMME AVEC LES PIECES 1 ET 2 , ( ENCOLLAGE DESSIN SUR LA PIECE ) SURFACEZ LE CHAMP EXTERNE AU TOURET A MEULER, SINON A LA LIME, PUIS PONCER AU PAPIER ABRASIF.**

**PIECE 16 : SUPPORT AXE ET VOLANT – MOTEUR:**

**PIECE 17: SUPPORT CYLINDRE ET PISTON MOTEUR:**

**PIECE 18 : CYLINDRE PISTON-MOTEUR: ( CORPS DE LA SERINGUE ) 10 C.C. A COUPER DE PREFERENCE, ( ET DE LOIN ) AVEC UN TOUR! PROCEDEZ COMME AVEC LES PIECES 5 ET 6 NOTE : LES DIAMETRES DES SERINGUES PEUVENT ETRE LEGEREMENT VARIABLE, SELON LEURS MARQUES .**

**LES MARQUES LES PLUS CONNUES ET LES MIEUX ADAPTEES :**

ULTRAFIT	( ALLEMAGNE )
LUXBLIND	( ITALIE )
RUTHE	( PORTUGAL )
TRIVER	( FRANCE )
SUPER EVAGLAS	( ITALIE )
ICO	( ITALIE )
MULTIFIT-	( FRANCE ) SOUS LICENCE ANGLAISE
COOPER	( ANGLETERRE )

**PIECE 19: PISTON – MOTEUR: ( DONC, L' INTERIEUR DE LA SERINGUE ) PROCEDEZ COMME 18**

**PIECE 20 : AXE VOLANT – MOTEUR: SOIT: LAITON ..... ACIER STUB ..... ACIER RECTIFIE COUPEZ LEGEREMENT PLUS LONG, ET AJUSTEZ AU MONTAGE!**

**DEUX AXES D. 2,0 M/M COLLE DANS LES MANETONS POUR ENTRAINEMENT DES DEUX BIELLES . ( VOIR FEUILLES-DETAILS )**

**SOCLE MOTEUR:** FAITES VOTRE SOCLE AVEC UN BOIS A VOTRE CONVENANCE. PROTEGEZ-LE PAR 2 OU 3 COUCHES DE VERNIS. AFIN DE LIMITER SON GLISSEMENT, VOUS POUVEZ COLLER EN DESSOUS 4 PATINS CONFECTIONNES DANS DU PAPIER

## **NOTICE DE MONTAGE ASTUCES DE MONTAGE**

**NOTE : 1 :** LE CORPS DU DEPLACEUR ( 5 ) AINSI QUE LE DEPLACEUR ( 6 ) DOIVENT ETRE IMPERATIVEMENT EN PYREX, CAR SEUL LE PYREX ( MARQUE DEPOSEE ) EST PREVU POUR SUPPORTER LA CHALEUR.

**2 :** CYLINDRE ET PISTON MOTEUR SONT REALISES DANS DES SERINGUES EN VERRE ( A USAGES MULTIPLES ) N' ESSAYEZ JAMAIS DE REALISER LE CYLINDRE ET PISTON - MOTEUR DANS DES SERINGUES EN PLASTIQUE! ( A USAGE UNIQUE ) CELA NE FONCTIONNERA JAMAIS!

**3 :** POUR L'ASSEMBLAGE DES PIECES, N'UTILISEZ AUCUNE VIS NYLON ! NI EN ACIER A TETE FRAISEE .PREFEREZ LES VIS HEXAGONALES, NOIRES, PLUTOT QUE LES VIS A TETE CYLINDRIQUE, CHAQUE VIS DOIT ETRE ACCOMPAGNEE D' UNE RONDELLE. EVITEZ LES RONDELLES DE TYPE « EVENTAIL » UTILISEZ PLUTOT LE TYPE « GROWER » OU DE SIMPLS RONDELLES PLATES LAITON OU ACIER. SERREZ MODEREMENT, CAR VOUS SEREZ ENCORE AMENE A TOUT DEMONTER.

**MONTAGE – ASSEMBLAGE DES PIECES 1 ET 2.**

PRESENTEZ LES DEUX PIECES PERPENDICULAIREMENT, FIXER LES DEUX PIECES ENSEMBLE ( VOIR 3 CI - DESSUS ).

**ASTUCE:** MALGRE TOUT LE SOIN APPORTE LORS DU PERCAGE DES PIECES, IL SE PEUT QUE LES TROUS A ASSEMBLER NE SE PRESENTENT PAS « EN FACE » EN CAS DE DIFFICULTE ET SI LE MONTAGE NE LE PERMET PAS , VOUS POUVEZ AGRANDIR D' ENVIRON 20% LE DIAMETRE DU TROU PERCE ( ATTENTION, NON PAS LE TROU TARAUDE ) SANS POUR AUTANT NUIRE A LA SOLIDITE.

**PIECE 16:** A COMPLETER AVEC LES DEUX ROULEMENTS.

**ASTUCE :** FIXER LES ROULEMENTS AVEC UN LEGER FILET DE « FREIN-FILET » QUE VOUS DEPOSEZ AVEC PARCIMONIE DANS LA CAGE DU ROULEMENT, A DEFAUT, DE LA COLLE SILICONE. MAIS SURTOUT PAS DE COLLE DU TYPE SUPER-GLU..... CYANO.....AUSSI TOT, ENGAGEZ L'AXE 20 AU TRAVERS DES ROULEMENTS, PUIS ROULEZ-LE AVEC VOS DOIGTS, AFIN DE BIEN LE POSITIONNER DANS L'AXE DE SYMETRIE. L'AXE DOIT POUVOIR TOURNER LIBREMENT.

**FIXER LA PIECE 16 SUR LA PIECE 2.**

**ASSEMBLEZ 18 DANS 17:**

**ASTUCE:** AVANT DE DECOUPER VOTRE SERINGUE, VOUS DEVEZ D'ABORD LA RODER. EN EFFET, CERTAINES SERINGUES NEUVES OFFRENT UNE RESISTANCE ET GLISSENT MAL ENTRE PISTON ET CYLINDRE.

**RODAGE:** BROSSEZ LE CYLINDRE AU PAPIER EMERI, GRAIN 600, JUSQU'A CE QUE LE PISTON « TOMBE » SEUL DE HAUT VERS LE BAS, APRES AVOIR BIEN EVIDEMMENT BIEN NETTOYE CELUI-CI, AVEC UN CHIFFON DOUX.

POUR ASSEMBLER 18 DANS 17, ENDUISEZ DE COLLE BOSTIK OU SILICONE LA PIECE 18 EN DEPOSANT AU MILIEU DU CYLINDRE, UNE EPAISSEUR D'ENVIRON 1M/M, ET SUR UNE LARGUEUR D'ENVION 10 M/M. PUIS « ROULER » LE CYLINDRE EN L'ENGAGEANT DOUCEMENT DANS 17.

**ASTUCE:** JAMAIS AU GRAND JAMAIS !!! N' INTRODUISEZ JAMAIS DE LA COLLE DANS UNE PARTIE FEMELLE ( VOUS PENSEZ A QUOI, COCHON ! ) MAIS TOUJOURS SUR LA PARTIE MALE ! CAR EN METTANT DE LA COLLE DANS 17, IL VA SE FORMER UN PHENOMENE APPELE « BOURRAGE » ET QUI VA REMONTER DANS LE CYLINDRE-MOTEUR 18 ..... POUR BOUCHER TOUT L'INTERIEUR!!! ( POUR LES SCEPTIQUES, FAITES-DONC L'ESSAI ....)

**IL EN VA DE MEME, BIEN SUR, AVEC L'ASSEMBLAGE DE 5 DANS 3 ( CORPS EXTERIEUR DU DEPLACEUR DANS REFROIDISSEUR.) ( VOIR FEUILLES-DETAILS )**

**ASSEMBLEZ 17 SUR 1: EN N'OUBLIANT PAS D'Y INSERER LE JOINT.**

**NOTE : CONFECTION DES TROIS JOINTS.**

**A ) JOINT ENTRE 3 ET 1**

**B )                    7    1**

**C )                    17   1**

**LES JOINTS SE REALISENT DE PREFERENCE AVEC DU PAPIER-CARTON SPECIAL JOINT, QUE VOUS POUVEZ FACILEMENT TROUVER AUPRES D'UN REVENDEUR- REPARATEUR DE MACHINES AGRICOLES, TRONCONNEUSES, ... MAIS VOUS POUVEZ AUSSI LE REALISER DANS DU PAPIER KRAFT QUE VOUS ENDUIREZ AU PREALABLE D'UN PEU D'HUILE DE VASELINE.**

**OU ENCORE LE FACONNER DANS DE L'EMBALLAGE D'UNE BRIQUE DE LAIT, JUS DE FRUITS...LES JOINTS SE DECOUPENT AVEC UN DECOUPE-JOINTS, A DEFAUT, AU CUTER.. CISEAUX...**

**LES TROUS DE PASSAGE POUR LES VIS SE FONT A L'EMPORTE- PIECES AU D. DE 3,5 M.M**

**SI VOUS POSSEDEZ UN TOUR, VOUS POUVEZ REALISER FACILEMENT UN EMPORTE- PIECES.**

**FIXEZ 9 DANS 6, AVEC AVEC DE LA SILICONE, ( PAS DE SUPER-GLU, NI EPOXY ) BIEN DANS L'AXE DE SYMETRIE J'USQU'A LA COLERETTE, UNE FOIS SEC, ENGAGEZ 8 DANS 9;**

**FAITE DE MEME AVEC 8A ET 7**

**UNE FOIS VOTRE MOTEUR ASSEMBLE, FIXER 10 SUR 8 AU FER A SOUDER.**

**ASTUCE: RAMENEZ L' ENSEMBLE BIELLE + DEPLACEUR AU POINT MORT-BAS ( VERS LA ZONE FROIDE ) MOINS 1 M.M ( JEU A RESPECTER ) VERS LA PIECE 8 ET TRACER AU FEUTRE, AU NIVEAU DE LA CAGE DE BIELLE, L' EXEDENT DE 8 QU' IL FAUDRA COUPER!**

**EN TOURNANT LE VOLANT MANUELLEMENT, VOUS DEVEZ OBSERVER UN JEU DE 1M.M TANT AU P.M.B. QU' AU P.M.H. EVITANT AU DEPLACEUR DE VENIR COGNER EN BUTEE.**

**POUR L'ASSEMBLAGE DE VOTRE MOTEUR, IL N'EXISTE AUCUNE METHODE RATIONNELLE VOUS PERMETTANT LE MONTAGE « PAS-A-PAS » LIBRE A VOUS DE MONTER LES PIECES SELON VOTRE CONVENANCE!**

**TOUS NOS PETITS MOTEURS DE « SALON » NE SONT CAPABLES DE TOURNER QUE BIEN MONTE!!**

**SURTOUT PAS DE FRICTION INTER-PIECES, NI DE POINTS-DUR . LA PARTIE LA PLUS DELICATE CONSISTE BIEN A POSITIONNER LE CORPS DU DEPLACEUR ET DEPLACEUR, DONT LE JEU INTERNE**

**N' EST QUE DE 0,75 M/M AU RAYON !!! ALORS, SURTOUT PAS DE FRICTION INTER-ELEMENTS!!**

**ASTUCE: EN CAS DE MAUVAIS ALIGNEMENT, AGRANDISSEZ LES TROUS DE PASSAGES DES 3 VIS DE LA PLAQUE 1, ( RECEVANT LA PIECE 3 ) A 4 M/M, PUIS POSITIONNER 3 AVANT SERRAGE DE MANIERE A RESPECTER AU PLUS PROCHE LES 0,75 M/M AU RAYON.**

**CONFECTION DU BRULEUR: PREVOYEZ UNE MECHE D'ENVIRON 6 M/M EN COTON, ET DE HAUTEUR IDENTIQUE. ( JEU ENTRE LE HAUT DE LA MECHE ET LE TUBE PYREX = 8-- 10M.M. ) LE RECIPIENT PEUT ETRE EN VERRE, PERMETTANT DE VOIR LE NIVEAU DU COMBUSTIBLE. LA PREFERENCE EST DONNEE AUX BOITES DE CONSERVE GENRE PATE, MIETTES DE THON,..... D' UN D. 70 ET DE H. 28 ET RECOUVERT INTERIEUREMENT DE TEFLON. PAS DE BOITES EN SIMPLE FER-BLANC, MEME RECOUVERTE DE VERNIS.CAR TOUT COMBUSTIBLE ETANT CORROSIF ! ( J'EN AI FAIT L'EXPERIENCE LORS D'UN DEMONSTRATION )**

**COMBUSTIBLE: ALCOOL A BRULER**

**ASTUCE: AFIN DE RENDRE LA FLAMME PLUS VISIBLE, VOUS POUVEZ AJOUTER DANS L'ALCOOL UNE PINCEE DE SEL DE CUISINE.**

**LE RECIPIENT SERA MUNI D' UN TROU D'EVENT ( 2 M.M ) ET LE COUVERCLE D'UNE**

**ECHANCRURE POUR EVITER TOUT GLISSEMENT! VOIR FEUILLES-DETAILS POUR LA CONSTRUCTION.**

**CALAGE DU MOTEUR: 90 DEGRES ( OU 270 DEGRES ) LE CALAGE DU MOTEUR S'EFFECTUE DE LA MANIERE SUIVANTE: PLACER UN DES DEUX MANETONS ( MOTEUR OU DEPLACEUR) VERS LE HAUT,( MIDI, PAR ANALOGIE AU CADRAN HORAIRE ) LE PISTON SERA DONC A MI-COURSE, ET L'AUTRE A DROITE ( OU A GAUCHE) ( 3 H. OU 9H. ) LE PISTON SERA DONC COMPLETEMENT RENTRE ( OU SORTI ) VOUS AUREZ DONC BIEN AINSI UN DECALAGE DE 90 D. ( OU 270 D. ) ET SELON LE DECALAGE, IL TOURNERA DANS UN SENS OU DANS L'AUTRE!**

**LUBRIFICATION: UNE GOUTE D'HUILE FLUIDE, TYPE 3W40 OU VASELINE, AU NIVEAU DES ARTICULATIONS, ET SURTOUT AU NIVEAU DE LA TIGE DU DEPLACEUR. NE LUBRIFIEZ JAMAIS LE PISTON-MOTEUR.**

**RODAGE: AVANT DE BOUCHER L' OPERCULE CREE LORS DU PERCAGE DU CANAL DE TRANSFERT, EN LANCANT VOTRE MOTEUR A LA MAIN, CELUI-CI DOIT TOURNER LIBREMENT, ET SANS FROTTEMENT, ENVIRON 10 A 15 TOURS SELON L'INERTIE DONNEE, IL NE DOIT PAS Y AVOIR DE FRICTION, NI POINT DUR! EVITEZ SIMPLEMENT DE CHAUFFER TROP FORT LES PREMIERES HEURES DU RODAGE.**

**EQUILIBRAGE VOLANT-MOTEUR: SI VOTRE VOLANT S'ARRETE TOUJOURS A UNE MEME POSITION, VOUS AVEZ UN BALOURD**

**REMEDE: AFIN DE LIMITER LE BALOURD, PERCEZ UN TROU OU PLUSIEURS, SELON LE BALOURD D'ENVIRON 6 M.M, ET SUR UNE PROFONDEUR DE 2/3 EN BAS DE LA COLLERETTE (SOIT 6 HEURES) SUR LA FACE INTERNE DU VOLANT DONC LA MOINS VISIBLE!**

**NOTE: LA REPRODUCTION EXACTE DES PIECES A L'ECHELLE SE FAIT EN PARAMETRANT VOTRE IMPRIMANTE.**

**BONNE CONSTRUCTION FERNAND.**

**LISTE DES DIFFERENTS FOURNISSEURS:**

**ROULEMENTS A BILLES - VISSERIE:**

**CONRAD ELECTRONIQUE**

**VERRERIE:**

**PIERRON-EDUCATION SARREGUEMINES 57**

**DISQUES A TRONCONNER :**

**CONRAD ELECTRONIQUE**

**SERINGUES:**

**FISHER SCIENTIFIC BIOBLOK ( MAIS PEUT**

**SE TROUVER ENCORE DANS LES HOPITAUX ..... PHARMACIES.... )**