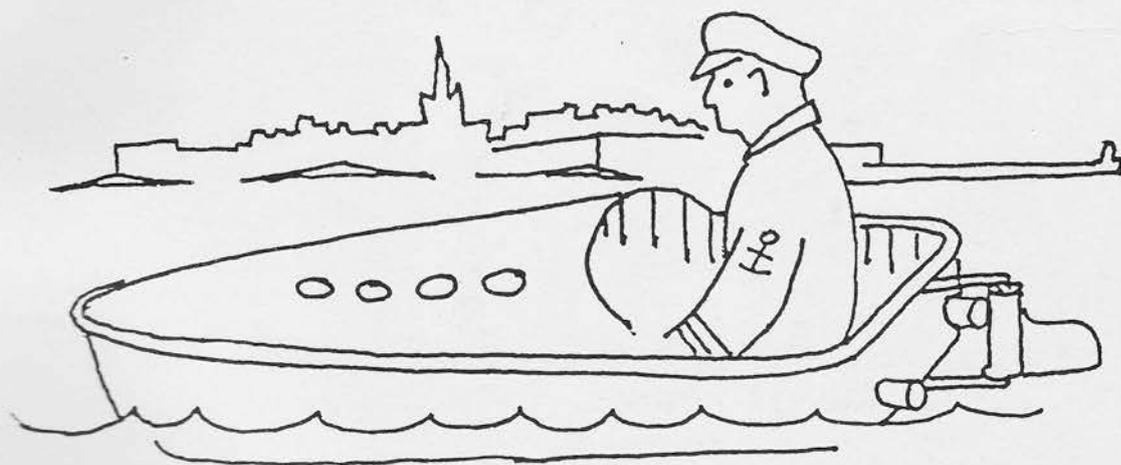


POP POP MAGAZINE



N°2 Hiver 1993-94

Siège social

La Droguerie de Marine
66 Rue Georges Clémenceau
35400 SAINT SERVAN SUR MER

POP POP MAGAZINE

Première revue mondiale consacrée à la propulsion par
chaudières pulsantes à vaporisation instantanée.

Bulletin de l'Association des Amateurs de Moteurs Pop-Pop
A.A.M.P.P.

Président: Professeur Jean Le Bot
Secrétaire : Loïc Josse
Trésorier: Madame Annick Josse

N°2 Hiver 1993-94

Sommaire

Rédaction	Editorial. Du nouveau sur "Hell's a poppin".....	Page 2
Jean Le Bot	De la Pompe de Savery au Moteur Pop-Pop.....	Page 3
Jean Le Bot	Les Brevets Piot et Mc Hugh.....	Page 5
T. Ellaway	La courte et triste histoire du bateau Pop-Pop en boîtes à tabac.....	Page 9
J.Hérisson	Apprenez à souder.....	Page 11
Yann Ar Bot	Trucs et tours de main.....	Page 13
John Hedgehog	Fabrication de moteurs Pop-pop.....	Page 13
J.Le Bot	Construction d'un Bateau à moteur Pop-Pop.....	Page 15
J.H.	Approvisionnement en matière d'oeuvre.....	Page 20
Liste des Membres de l'AAMPP.....		Page 21
Croiseur Jeanne d'Arc à moteur Pop-Pop.....		3° de couverture
Nos annonceurs.....		4° de couverture

Aucun article ou extrait de ce Bulletin ne pourra être reproduit sans l'autorisation écrite de l'Association avec obligation d'en indiquer la source

EDITORIAL

Du nouveau sur " Hell's a Poppin "

Le Numéro 1 de Pop-Pop Magazine, a été diffusé à 250 exemplaires alors que la prévision initiale était de 50 lecteurs, par ailleurs L'A.A.M.P.P. compte actuellement 203 membres.

Pour répondre à l'intérêt ainsi manifesté, la Rédaction de Pop-Pop Magazine entend rester dans la ligne éditoriale qu'elle s'était fixée: fournir sur les Pop-Pop une information historique, scientifique et technique de qualité.

Sur le premier point, on se souvient de l'article, paru dans PopMag1, qui avait pour titre "un mystérieux bateau à vapeur". Il s'agissait d'une vedette de course, propulsée par deux moteurs Pop-Pop, répondant au nom surprenant d' "Hell's a Poppin" et qui, engagée dans la course Cowes Torquay de 1967 aurait fait naufrage après avoir été en tête.

Souvent questionnés à propos de ce texte nous croyons important de publier deux importantes informations qui nous sont parvenues.

De Monsieur Bob Bagshaw Ile de Man Grande Bretagne

"J'ai entendu pour la première fois parler du nom "Hell's a poppin" vers la fin de mon service dans la RAF en 1946/47. Attendant ma démobilisation, j'étais chargé de toutes sortes de tâches y compris celle d'aider d'autres ex-mécaniciens volants à animer la section "loisirs" de la grande base RAF de St Athans en Galles du Sud. Au cinéma nous avons un jour projeté un film américain qui avait pour titre "Hell's a poppin", avec pour vedettes Olsen et Johnson. C'était une production parfaitement loufoque avec les gags les plus fous explosant (popping out) d'un bout à l'autre sur un scénario assez insignifiant. Nous trouvions tous alors cela désopilant au point d'en adopter les meilleures plaisanteries en les adaptant un peu pour la mise en scène de nos productions "home made". Le titre du film en vint pour nous, pendant un temps, à désigner n'importe quoi de suprêmement rigolo. J'ai revu le film il y a quelques mois à la Télévision, j'ai trouvé avec tristesse qu'il avait mal vieilli, c'est peut-être aussi que nous étions plus naïfs en ce temps là."

De Monsieur Lars Larsen, un danois habitant Bruxelles

"Dans l'article sur "Hell's a poppin", on a inversé cause et effet et la séquence des évènements! Ce n'était pas parce que le robinet se bloqua en position ouverte que les deux frères perdirent conscience ! non, pas du tout, mais en 1967 on ne connaissait pas encore bien les effets néfastes de l'infra-son sur le corps humain et son bien-être. C'était seulement bien plus tard, dans les années 70 que l'armée britannique commença à expérimenter avec l'infra-son pour nauséer les participants des manifestations non voulues. Avec des moteurs qui poppaient à 18 coups par seconde et encore avec les interférences entre les deux moteurs, il est clair que le pauvre mécano perdit conscience, après quoi il est tombé sur la manette du robinet..."

Ces points importants établis, nous avons essayé, dans ce second numéro de tenir l'équilibre entre des articles sur les principes de base des Pop-Pop et des informations techniques détaillées sur leur construction.

Qu'il y ait de plus en plus de Pop-Pop à popper allègrement !

La Rédaction

DE LA POMPE DE SAVERY AU MOTEUR POP-POP

Le moteur Pop-Pop, comme la plupart des inventions, n'est pas une découverte isolée.

L'idée de mettre en mouvement une masse d'eau grâce à un cycle de vaporisation- condensation est bien antérieure au brevet de Piot, elle était déjà mise en application dès 1698 par un autre Anglais Thomas Savery qui fut le premier au monde à construire une véritable machine utilisant la puissance motrice de la vapeur.

A la fin du XVII^e siècle la mise en valeur des ressources minières de la Grande Bretagne était en pleine expansion, malheureusement l'exploitation de la plupart des gisements de charbon se heurtait à une difficulté d'ordre géologique propre à ce bassin minier, d'immenses courants d'eau souterraine venant alterner avec les couches de houille. Thomas Savery ancien ouvrier des mines puis capitaine de marine était devenu un très habile ingénieur, préoccupé des problèmes de son époque et spécialement de l'assèchement des houillères. Il connaissait les travaux de Denis Papin qui faisaient alors l'objet de vives critiques de la part du physicien anglais Robert Hooke mais il était persuadé des possibilités qu'offrait la vapeur.

En 1698 Savery demanda un Brevet pour son "Miner's friend" (l'ami du Mineur) - les anglais ont toujours aimé donner des noms à leurs objets techniques - c'était une pompe d'épuisement à vapeur qui fut présentée en fonctionnement au Roi William III.

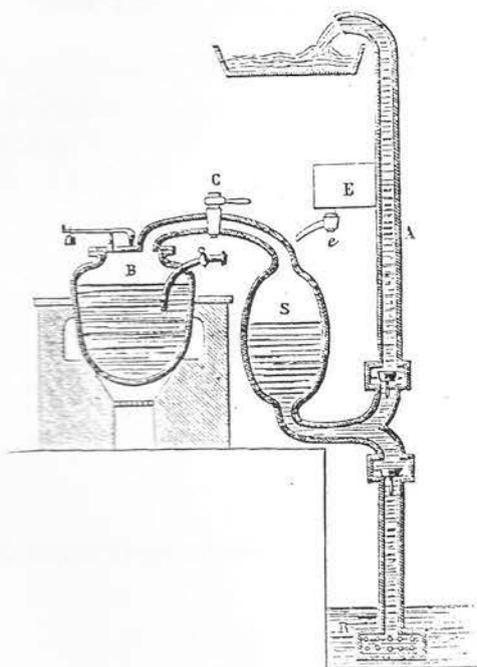
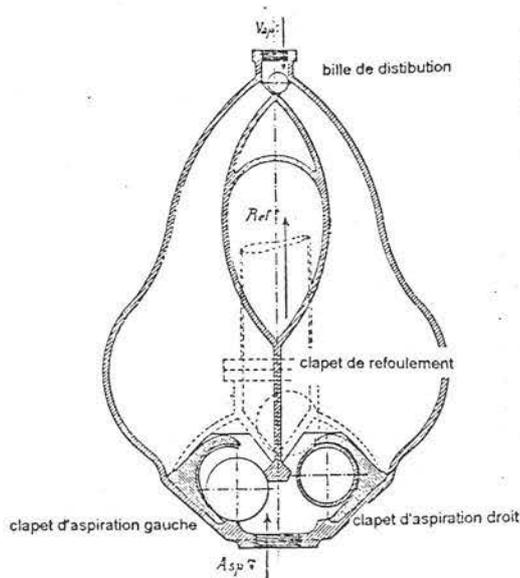


Fig. 67. — Machine à vapeur de Savery (1698).

La vapeur produite dans le chaudière B remplissait d'abord le vase S et le tuyau a dont il chassait l'air. On fermait alors le robinet C et ouvrait le robinet e d'un récipient plein d'eau froide. La vapeur du vase S se condensait et le vide créé aspirait l'eau qui, puisée en R, montait remplissant en partie le vase et le tuyau. On ouvrait alors à nouveau C et la pression agissant sur la surface du liquide le forçait à s'élever dans le tuyau A.. Puis survenait une nouvelle condensation, une nouvelle action de la vapeur et ainsi de suite. "Miner's friend" était capable d'élever par minute 52 gallons (236,08 litres) d'eau à la hauteur de 55 pieds (17m264).

Idéalement simple dans son principe, ne comportant aucune pièce mécanique en mouvement (comme le moteur pop-pop) la machine de Savery souffrait de graves défauts dont le moindre n'était pas le condenseur S dont les parois auraient du être à la fois très épaisses pour résister à la pression et très minces pour condenser rapidement la vapeur.

En 1705 deux artisans de Darmouth, un serrurier et un vitrier, Newcomen et Cawley proposèrent une association à Savery pour la construction d'une machine utilisant toujours le principe de la vaporisation -condensation mais munie d'un cylindre, d'un piston et d'un balancier. Cette machine connut un énorme développement et fut à la base de toutes les "pompes à feu" ou "pompes atmosphériques" qui se répandirent alors en Europe. C'est en perfectionnant un modèle de démonstration d'une pompe de Newcomen que le jeune James Watt alors fabricant d'instruments à l'Université de Glasgow eut l'idée de sa machine à vapeur.

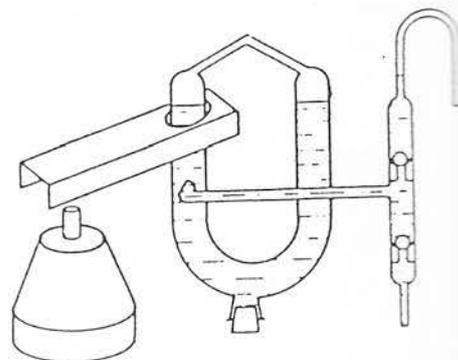


Une très intéressante pompe à vapeur statique, directement inspirée de la machine de Savery mais beaucoup plus fiable pour des débits moyens fut le pulsomètre dont on trouve la description dans les traités de machines à vapeur du début du siècle. On le voit en coupe sur la figure avec ses deux chambres et leurs clapets ainsi que la bille de distribution de vapeur à la partie supérieure. Supposons la chambre de gauche pleine d'eau, lorsque l'on admet la vapeur elle pousse l'eau qui ferme le clapet d'aspiration de gauche et monte dans le tuyau de refoulement. La condensation résultant du contact de la vapeur avec l'eau froide de la chambre fait chuter la pression au niveau de la bille de distribution qui bascule connectant l'arrivée de vapeur sur la chambre de droite pleine d'eau qui commence à son tour à se vider. Dans la chambre de gauche maintenant isolée, la vapeur achève de se condenser, la dépression qui en résulte soulève le clapet d'aspiration, la chambre s'empli à nouveau et le cycle se répète.

Notons que comme dans le moteur pop-pop, la condensation s'effectue au contact de l'eau refoulée et non à travers une paroi.

Le Pulsomètre pouvait aspirer à trois mètres de profondeur, refoulant 30m³ à l'heure à une hauteur de 40 mètres au prix d'une dépense importante de vapeur.

Pour en terminer avec les grands frères et petits cousins du moteur Pop-Pop, il y aurait lieu d'évoquer les nombreuses machines à piston liquide décrites dans la littérature technique et spécialement les pompes "Fluidyne" qui, il y a une vingtaine d'années, firent l'objet de recherches au Harwell Research Laboratory donnant naissance au Brevet Anglais N°1329567. La figure montre une petite pompe de démonstration Fluidyne en verre décrite par le Dr. Colin West. L'air emprisonné au dessus des deux branches du tube en U oscille entre l'espace chaud et l'espace froid et la colonne liquide en mouvement joue le rôle de piston pour une petite pompe.



Au point de vue théorique enfin, il serait intéressant de rapprocher le cycle thermodynamique du Pop-Pop du cycle de Stirling mis en jeu dans les moteurs à air chaud.

Jean Le Bot

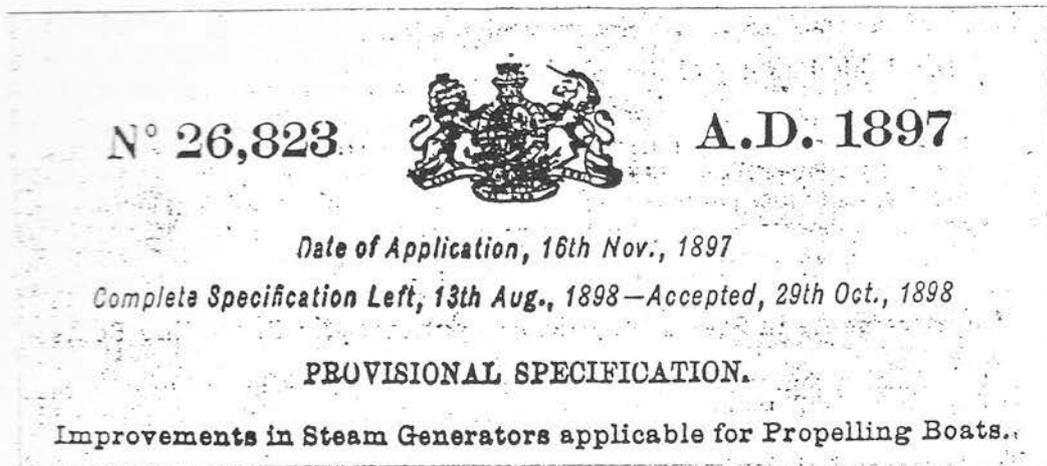
BIBLIOGRAPHIE

- Figuier L.** Les Merveilles de la science, Furne, Jouvet & Cie Paris 1867
- Guillemin A.** La vapeur les machines Bibl. des Merveilles, Hachette Paris 1875
- Sauvage E.** Manuel de la machine à vapeur, Ch. Béranger Paris 1905
- Sier R.** A history of Hot Air and Caloric engines, Argus Books Londres 1987

LES BREVETS PIOT ET McHUGH

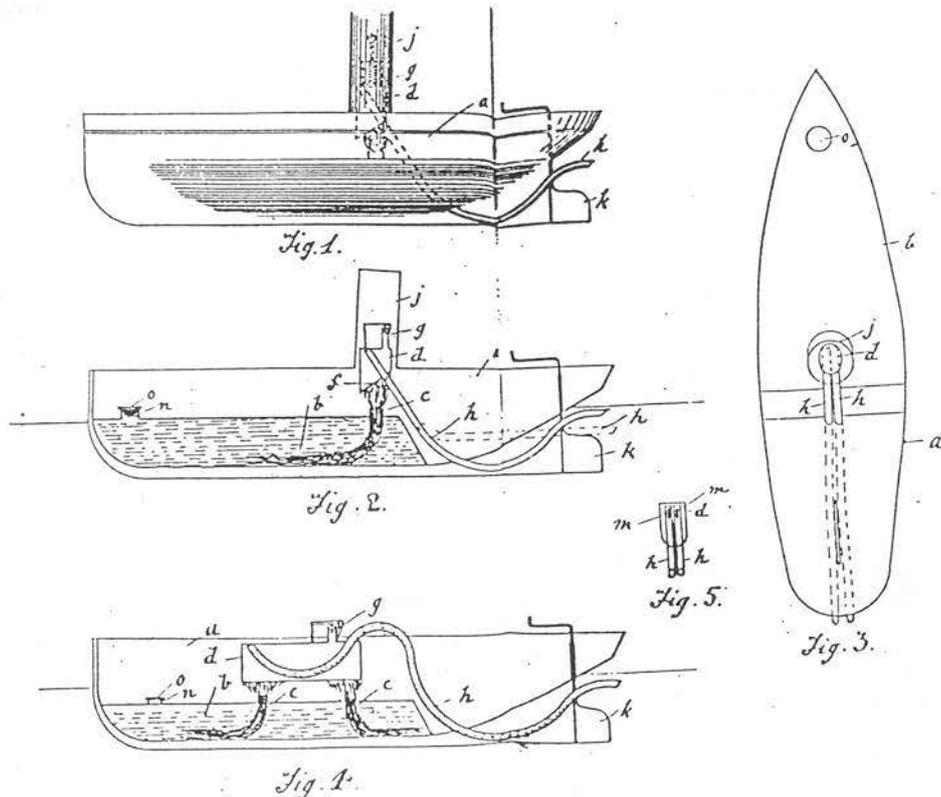
Les textes de référence pour les moteurs Pop-Pop sont le Brevet UK N°26,823 du 16 Novembre 1897 de Désiré Thomas Piot de Londres et le Brevet US 1,596,934 du 24 Août 1926 de Charles J. McHugh et Durward S. Rivers d'Indianapolis.

Voici tout d'abord le frontispice du premier.



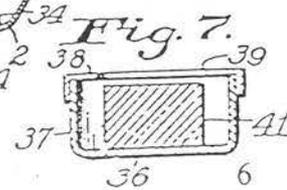
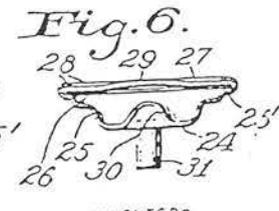
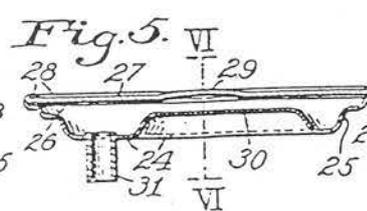
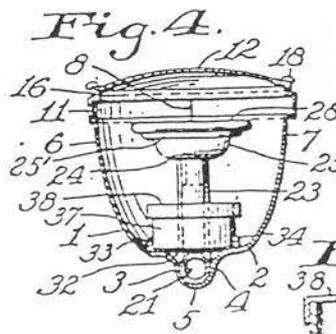
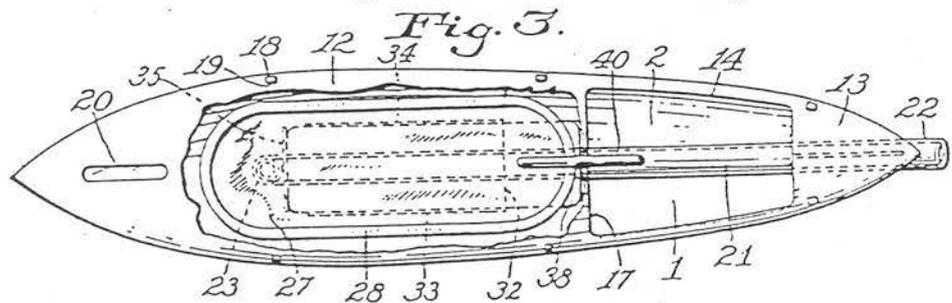
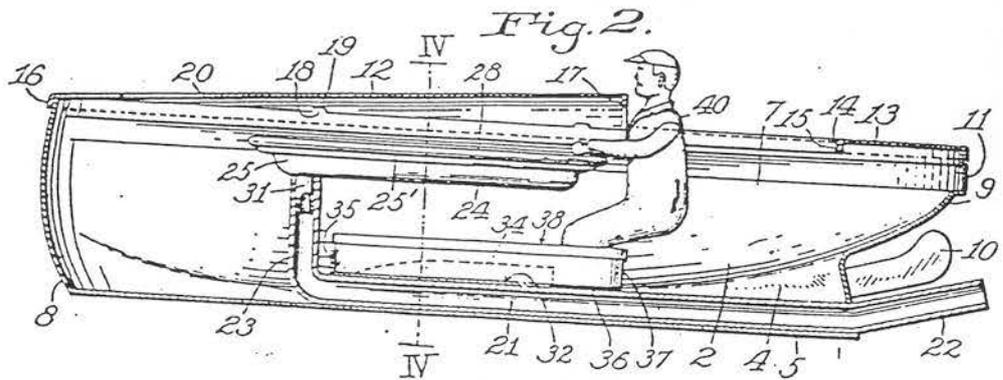
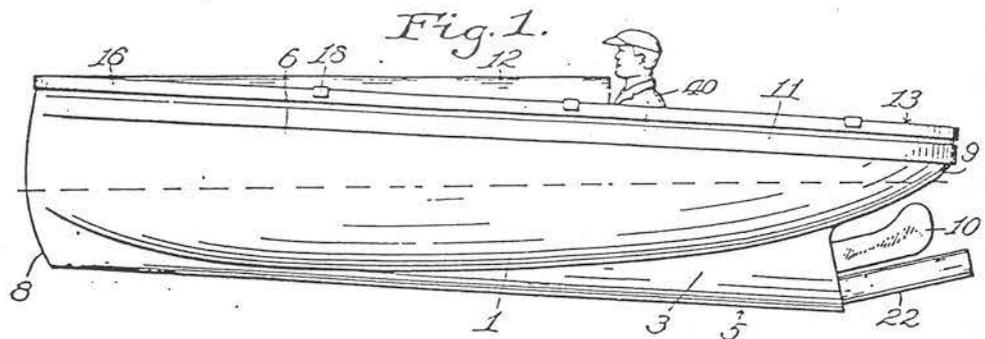
Le texte est assez indigeste, en anglais administratif de l'époque. Piot décrit une chaudière qui peut avoir diverses formes et où l'eau se renouvelle spontanément par suite de la disposition du tuyau de sortie, il explique également le mode de propulsion par jet mais se trompe dans son interprétation car il attribue la poussée résultante sur le bateau à la différence des vitesses d'entrée et de sortie de l'eau dans le moteur.

La figure illustrant le brevet est reproduite ci-dessous:



On notera la présence sur les deux types de chaudières proposées d'un clapet à ressort qui n'est nullement une soupape de sécurité. C'est un purgeur. Piot indique en effet que pour faire démarrer son bateau, on commence par chauffer la chaudière en ouvrant le clapet pour expulser l'air, celui-ci refermé, le vide créé aspire quelques gouttes d'eau qui se vaporisent instantanément et le cycle de fonctionnement démarre.

Le Brevet Américain de Mac Hugh, publié 36 ans plus tard, présente l'invention comme celle d'un bateau-jouet bon marché, imitant parfaitement le bruit d'un moteur marin, "educational, attractive and amusing". Rien de nouveau par rapport au texte de Piot sur le système de propulsion mais cette fois l'interprétation du fonctionnement est correcte. Ce qui est original concerne la membrane dont le rôle est bien expliqué. Tout dans le texte reflète le style d'un ingénieur d'études et de fabrications soucieux de la réalisation pratique du produit faisant l'objet du brevet, on le remarquera en étudiant les légendes de la figure jointe au texte.



INVENTORS:
 Charles J. McHugh,
 Durward S. Rivers,
 By E. P. Silvers,
 ATTORNEY.

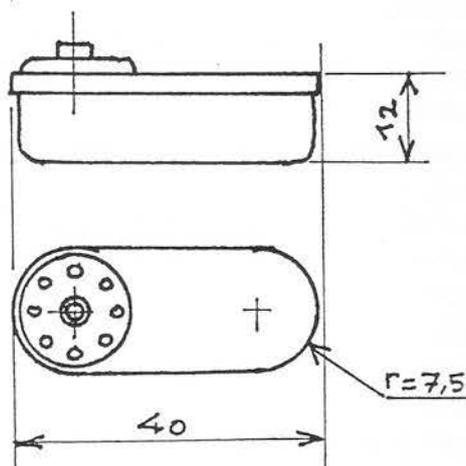
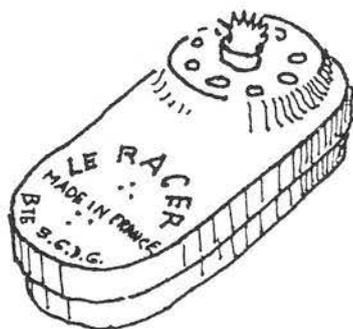
- 1 & 2 Parties inférieures de la coque
- 3 & 4 Côtés assemblés pour former la quille
- 5 Dessous de la quille creuse
- 6 & 7 Parties supérieures de la coque
- 8 Etrave
- 9 Etambot
- 10 Gouvernail
- 11 Ceinture de renfort améliorant l'aspect du bateau
- 12 Partie avant du pont formant la teugue
- 13 Partie arrière presque plate du pont
- 14 Cockpit
- 15 Renfort par repli de métal à l'intérieur de la coque
- 16 Barrot de pont
- 17 Renfort par repli de la partie arrière du pont
- 18 Pattes appartenant aux côtés de la coque rabattues après passage à travers 19
- 19 Fentes dans la tôle du pont à travers lesquelles passent les pattes 19
- 20 Fentes longitudinales pour la ventilation et la transmission du son à travers le pont.
- 21 Tuyau métallique passant dans la quille creuse
- 22 Partie terminale du tuyau légèrement relevée
- 23 Partie verticale du tuyau dont l'extrémité supérieure est légèrement alésée conique
- 24 Fond de la chaudière
- 25 Côté de la chaudière
- 25' Rebord
- 26 Joint reposant dans le rebord 25'
- 27 Plaque supérieure métallique en tôle mince formant membrane vibrante
- 28 Sertissage du rebord 25' assurant le serrage du couvercle 27 sur le joint 26
- 29 Cambrement de la plaque supérieure pour améliorer ses qualités vibratoires, à peine perceptible à l'oeil, il est suffisant pour rappeler par élasticité le métal vers l'extérieur alors qu'il a été sollicité vers l'intérieur
- 30 Nervure creuse limitant le débattement vers l'intérieur de la membrane 27 en cas de manipulation maladroite
- 31 Mamelon serti sur le fond 24 s'ajustant dans l'alésage du tuyau 23 permettant une rotation de la chaudière pour équilibrer le bateau ou lui donner de la bande à la demande
- 32 Tillac
- 33 & 34 Guides verticaux latéraux
- 35 Butée
- 36 Fond du réservoir à combustible
- 37 Paroi du réservoir à combustible
- 38 Dessus du réservoir à combustible
- 39 Ouverture du réservoir à combustible
- 40 Yachtman en tôle fixé sur le dessus du réservoir et servant de poignée
- 41 Pastille de combustible solide

Peut-être McHugh a-t-il sérieusement expérimenté avant de prendre son brevet, il savait alors que l'on a tout intérêt à faire marcher un Pop-Pop près du "Burn-out" mais avec des risques de dessouder la membrane. Il préféra donc serti celle-ci en faisant appel à un joint d'étanchéité (il ne dit rien malheureusement sur la nature de ce "suitable gasket"). De même la chaudière est assemblée au tuyau par un mamelon à joint conique plutôt, encore une fois, que par une soudure. Il n'est pas impossible cependant que l'auteur du Brevet ait voulu délibérément créer un jouet susceptible d'être produit uniquement en découpage et assemblage de tôlerie évitant la création d'un poste de travail "soudure".

Les Français nostalgiques des pop-pop de leur jeunesse, dans les années 30, se souviennent avec émotion du petit canot rapide "le Raceret" qui était bleu et de la vedette rapide "le Racer", présentée en trois versions: rouge, verte ou bleue. Dans Pop-Pop Magazine N°1 j'ai reproduit l'étiquette de la boîte du canot, voici maintenant celle de la vedette.



J'ai actuellement entre les mains un "Racer" très bien conservé qui m'a été confié pour quelques heures. Aucune mention d'un constructeur - à part la mention made in France- ni sur l'emballage ni à l'intérieur du couvercle. Il est évident que ce modèle est directement inspiré du brevet Mc Hugh, la principale contribution originale du constructeur porte sur un mode de chauffage pouvant venir en substitution de la pastille de Méta, il s'agit d'une petite lampe à alcool, brevetée s.g.d.g., pouvant venir se loger dans la boîte à combustible.



Jean Le Bot

L'auteur tient à remercier vivement Mr. John P. Bethell de Chichester, Grande Bretagne, qui lui a procuré le texte des Brevets. La tâche a été particulièrement difficile pour le Brevet US de Mc Hugh dont le N° de Référence, fourni dans les publications antérieures, était erroné.

LA COURTE ET TRISTE HISTOIRE DU BATEAU POP-POP EN BOITES A TABAC

Ayant connu John Hedgehog, bien que sous un nom moins épineux (car comme vous le savez, hedgehog est le nom anglais de l' hérisson) depuis fort longtemps, j'étais stimulé à vous écrire par sa référence, dans le N°1 du magazine POP-POP, à quelque chose que je lui ai dit en passant, il y a des années, au sujet des bateaux pop pop que nous avons fabriqués pour nous-mêmes quand nous étions enfants pendant la dernière guerre.

Comme vous pouvez imaginer, c'était une époque où il n'y avait plus de fabriques de jouets en Angleterre, ou plutôt, il y en avait mais ils fabriquaient alors, les jouets plus meurtriers pour nos pères, oncles et grand frères, ceux-ci ayant provisoirement changé de métier. Donc nous autres enfants ont dû en faire des jouets pour nous mêmes.

Je ne sais plus qui, parmi nous, a eu l'idée de faire un bateau à partir d'une boîte de tabac à fumer, mais c'était le fait que mon grand-père se servait de tabac à priser qui nous a présenté la composante de base, c'est à dire le réservoir central de l'engin, car la petite boîte, en fer blanc, de conditionnement de ce produit, étant de dimensions d'environ 45x30x15 mm, était presque parfaite. Il ne restait plus à trouver que les petits morceaux de tube et puisque on avait pendant cette période brève mais assez mouvementée, pas mal de visiteurs allemands qui pour diverses raisons, ne rentraient pas chez eux, les tuyauteries hydrauliques et d'alimentation de leurs bombardiers remplissaient cette rôle à merveille. Effectivement, comme disent les vieux marins "C'est un très rare vent qui souffle mal pour tout le monde"(*)

Finalement, les nuits passées dans les abris, éclairés par les bougies, faisaient que toute l'Angleterre de ce temps là étaient un exemple, de tous points de vue, d'une économie à bouts de chandelles et voilà pour notre source d'énergie.

On pourrait dire que tous les grands mouvements technologiques de l'histoire sont le résultat de la rencontre d'un besoin, des moyens de le remplir et un homme-clef pour faciliter leur rassemblement.

Dans notre cas l'homme-clef, bien qu'il ne l'ait jamais su, fut un voisin, un plombier trop myope pour le service militaire, qui nous a donné les bouts de soudure à l'étain qui ont servi à l'assemblage des autres pièces composantes.

Voilà, tout était prêt pour ce grand pas en avant: la naissance du bateau pop-pop à boîtes à tabac. Il n'aurait fallu que peu pour l'avoir manqué. Si nous n'avions pas eu un grand père qui fourrait du tabac dans son nez au lieu de le fumer comme tout le monde...s'il n'y avait pas eu un petit Autrichien qui voulait dominer le monde...et surtout s'il n'y avait pas eu un plombier dans le coin trop myope pour être soldat...on n'ose pas imaginer les conséquences.

Même alors la carrière du bateau pop-pop à boîtes à tabac fut beaucoup plus courte qu'elle aurait dû être à cause, comme pour tant d'autres braves idées, de la manque de vision et sens de proportion si souvent à déplorer chez la femme.

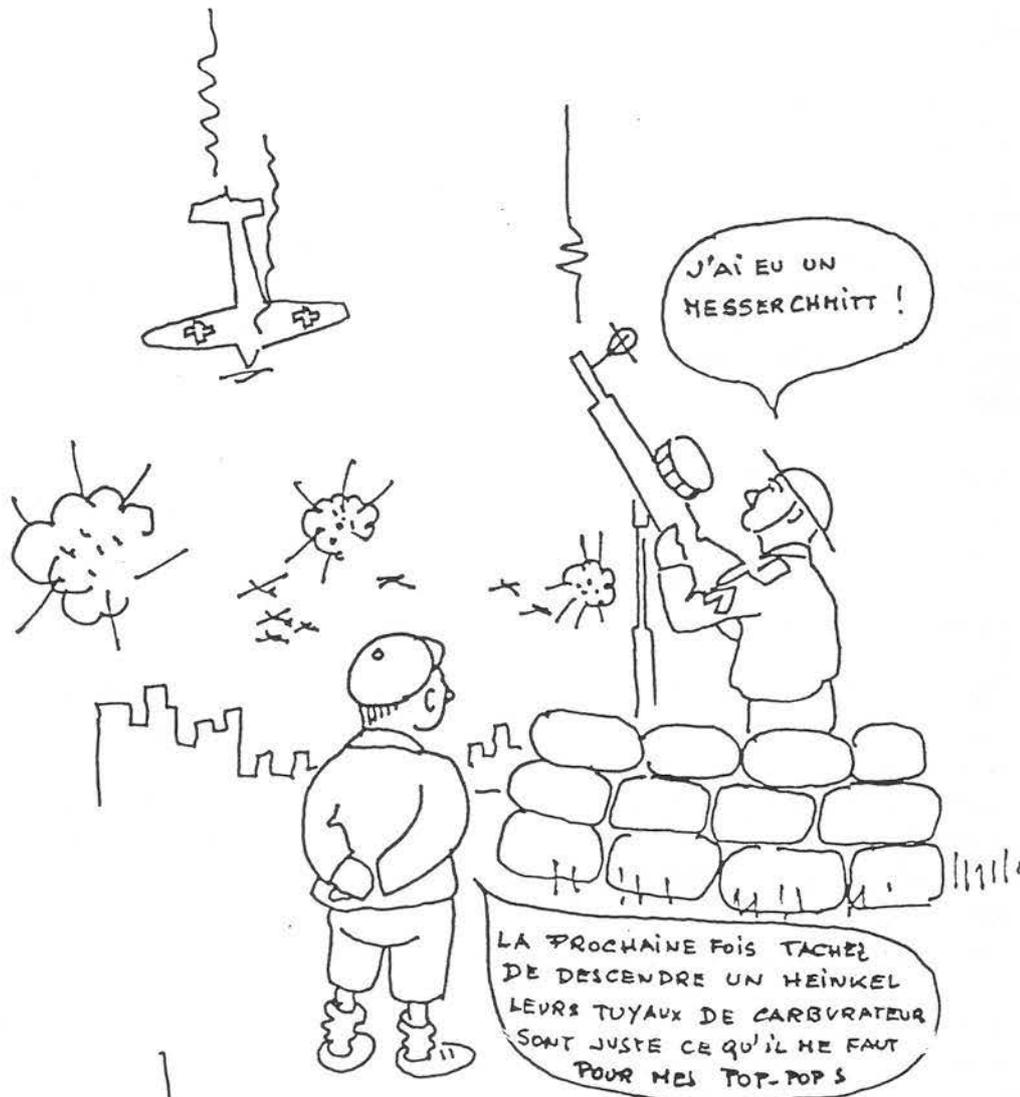
Ma mère nous permettait de chauffer notre vieux fer à souder (prêt, lui aussi du plombier) sur sa cuisinière à gaz et d'assembler nos bateaux sur la table de la cuisine. Jusqu'au jour ou un malheureux dont le nom a été fort heureusement pour lui, oublié par la postérité, a informé ma mère de l'exacte nature de la contenu du flacon d'esprits de sel qui nous servait de décapant à souder et de combien l'emploi de ce produit était peu recommandé sur une table de préparation de nourriture. Elle a subitement changé d'avis sur la convenance de sa cuisine comme lieu de fabrication de bateaux pop pop et la cessation de leur production fut immédiate et , je regrette de le dire, pas sans violence.

(*) It is an ill wind that does not blow well for somebody

Et voilà, Messieurs, une triste fin, mais pas sans précédante.

Ce que les archevêques italiens ont essayé de faire à Galilée et l'astronomie (sans autant de succès d'ailleurs) une mère de famille anglaise a fait à votre humble serviteur et sa variante du bateau pop. Galilée, je te salue. Nous partageons (bien qu'avec un certain écart hiérarchique) le même sort.

Tom Ellaway
Woodbridge
Angleterre

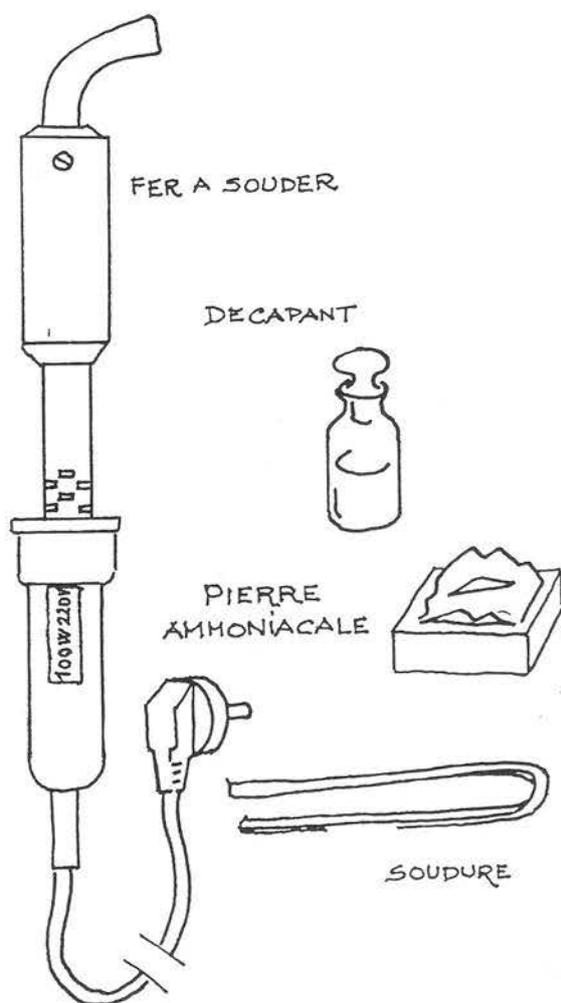


NEXT TIME, YOU BETTER SHOOT DOWN A HEINKEL THEIR CARBURATOR HAS THE EXACT PIPE DIAMETER FOR MY TOP-POP'S

APPRENEZ A SOUDER comme des ferblantiers professionnels

Beaucoup de lecteurs de Pop-Pop Magazine sont des Ingénieurs-Modélistes confirmés (rien à voir avec des bricoleurs) et cette page n'est pas pour eux mais pour des débutants, jeunes ou plus âgés qui n'ont encore aucune pratique du fer à souder, ils nous demandent cet article car déjà collectionneurs ils veulent devenir en plus constructeurs.

Souder c'est assembler par apport de métal. Dans la soudure autogène le métal d'apport est le même que celui des pièces à réunir, dans la brasure il est différent. Les brasures fortes font appel à des alliages dont le point de fusion T_f va de 800°C à 900°C , les brasures tendres utilisent des alliages d'argent $T_f \approx 600^{\circ}\text{C}$ ou des alliages plomb-étain : T_f comprise entre 200 et 300°C . Dans le langage courant lorsqu'on dit "soudure" ou "soudure à l'étain" c'est de ce dernier type d'assemblage qu'il s'agit, c'est de lui que nous allons parler.



La tenue d'une soudure résulte d'une liaison moléculaire entre le métal d'apport et le substrat, il faut donc que la surface de celui-ci soit non seulement mécaniquement propre: nettoyage à la toile émeri et dégraissage, mais chimiquement propre, c'est le rôle du **décapage**. L'agent décapant, à la température d'exécution de la soudure, engage les oxydes de la surface du métal dans des combinaisons qui s'évacuent permettant la liaison intime substrat - métal d'apport. La nature du décapant dépend de celle des métaux à assembler. Pour le cuivre c'est la résine, pour le plomb, la stéarine, pour le fer blanc et le laiton c'est le chlorure de zinc. Ce composé est à la base des graisses à souder du commerce, comme la graisse Hampton, mais on peut aussi le préparer soi-même en laissant tomber des rognures de vieilles gouttières dans de l'acide chlorhydrique du commerce jusqu'à ce que cesse le dégagement d'hydrogène (opérer dehors, par petites quantités, éviter d'approcher une flamme). On fabrique ainsi ce que les vieux ouvriers zingueurs appelaient l'acide muriatique décomposé et les anglais Killed Spirits. Juste avant de souder on dépose avec un petit pinceau quelques gouttes de décapant ou une mince couche de graisse Hampton sur les pièces à souder immobilisées en position.

Actuellement, la **soudure** se trouve le plus souvent dans les magasins de bricolage sous la forme "auto-décapante" en fils creux de quelques millimètres de diamètre dont l'âme contient un décapant à base de résine.

Cette présentation du métal d'apport, idéale pour les travaux de radio et d'électricité, ne vaut rien pour souder le fer blanc. Il faut obtenir la soudure en baguettes pour travaux de plomberie, elles sont généralement demi-rondes diamètre 8 à 10 mm

L'outil du ferblantier est le **fer à souder**. Pour ce genre de travaux il doit être puissant, minimum 80 watts, 100 encore mieux. Choisir une panne recourbée.

Il faut enfin une "pierre ammoniacale". Les vraies d'autrefois qui faisaient la vie d'un compagnon étaient un gros cristal fibreux de chlorure d'ammonium de 10 cm de côté que l'ouvrier encastrait dans une caissette en bois. On trouve actuellement des blocs prismatiques en petits cristaux agglomérés qui peuvent faire l'affaire faute de mieux.

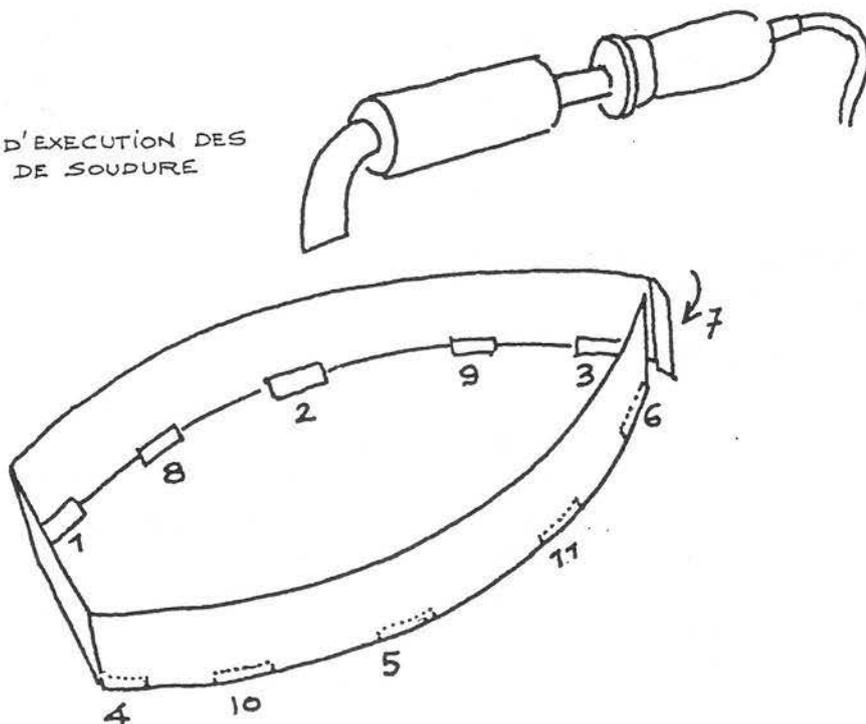
Le ferblantier ne travaille pas comme le monteur câbleur en électronique. Celui-ci pose l'extrémité de la panne de son fer sur l'endroit à souder en même temps qu'il présente le fil de soudure. Le ferblantier au contraire apporte le métal au bout de son fer. Voici comment il procède.

Il frotte la panne de son fer bien chaud sur une rigole de la pierre ammoniacale en présentant sa baguette de soudure, celle-ci fond et adhère au cuivre en raison de l'action décapante du chlorure d'ammonium à cette température (ne pas trop respirer les fumées irritantes). La panne du fer ainsi "étamée", porteuse d'une goutte de métal d'apport, est mise au contact des pièces à assembler enduites de décapant. La soudure coule toute seule abandonnant la panne pour venir unir les pièces à assembler. Comme le décapant est agressif pour le métal, il faut en éliminer toute trace en rinçant alors la pièce à l'eau chaude.

Une belle soudure est lisse d'aspect, ses contours mouillent bien le métal. N'oublions pas le dicton " une belle soudure est une bonne soudure " !

Un conseil pour bien assembler deux tôles minces sur une certaine longueur, par exemple le bordage d'un canot à moteur Pop-Pop avec son fond. Tout d'abord les pièces doivent être ajustées avec soin, *la soudure n'est pas faite pour boucher des trous mais pour unir* des pièces. Pour éviter des ennuis dus à la dilatation et pour pouvoir contrôler le travail, ne pas essayer de faire tout de suite un cordon de soudure continu d'un bout à l'autre. Faire un "point de soudure" de la largeur de la panne du fer à une extrémité, puis un autre point, par exemple au milieu du bateau, enfin un troisième point près de l'étrave, vérifier alors que tout se présente bien, faire encore deux points intermédiaires et à ce moment seulement tout réunir. Attention alors à ne pas dessouder ce qui est fait.

ORDRE D'EXECUTION DES
POINTS DE SOUDURE



Trucs et tours de main Confection de collets sur les réservoirs des moteurs Pop-Pop

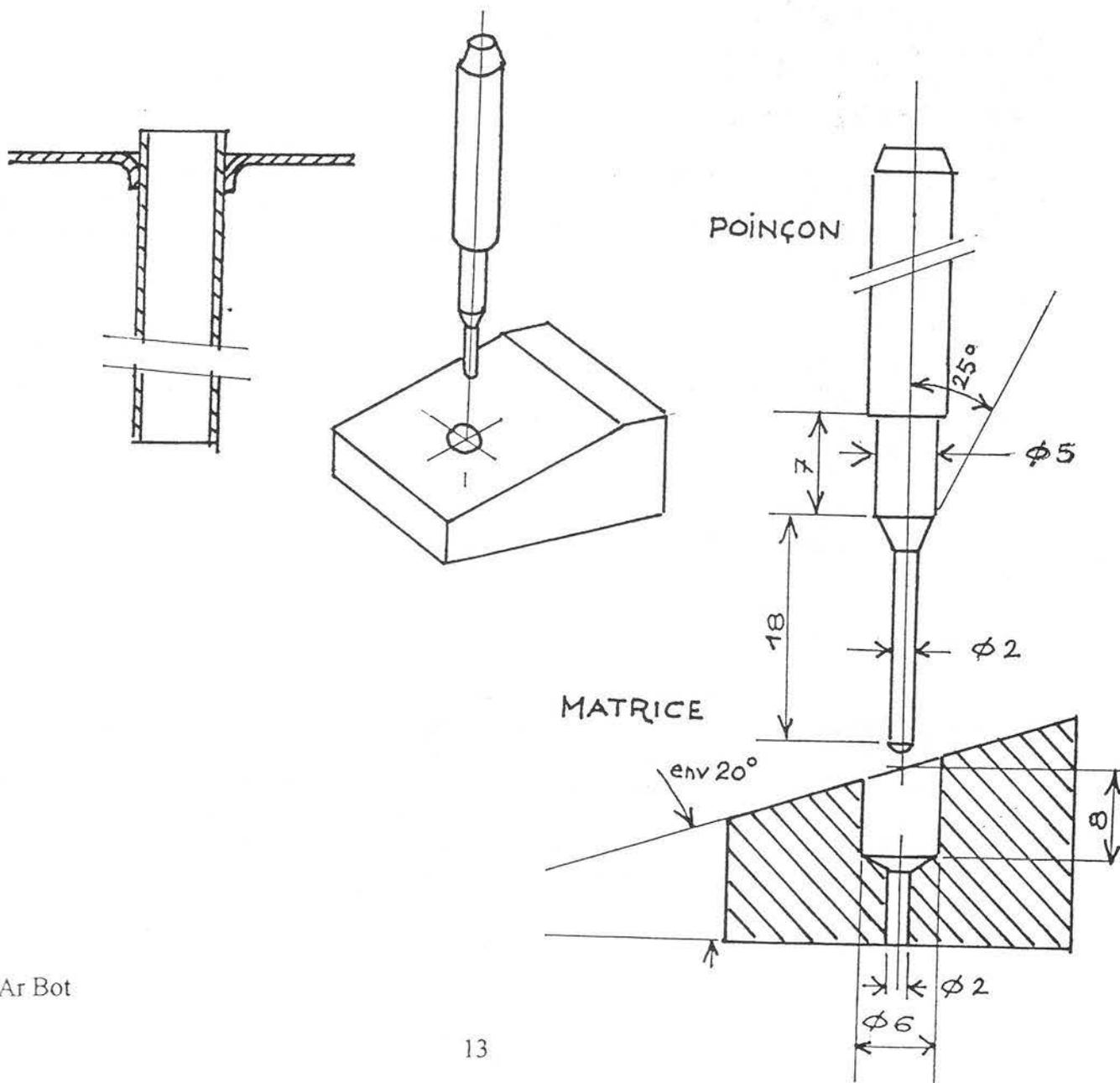
La soudure des tubes des moteurs Pop-Pop sur les réservoirs est grandement facilitée si les pièces sont positionnées par un assemblage. Celui-ci peut s'effectuer en repoussant sur le fond du réservoir deux collets dans lesquels les tubes s'engagent à frottement dur.

La confection de ces collets est extrêmement facile en utilisant un outil aisé à réaliser. Il est représenté ci-dessous en perspective et en plan, les dimensions correspondent à des tubes de 4/5 en laiton qui conviennent bien pour faire des moteurs Pop-Pop.

L'emploi de l'outil est évident. Percer dans la tôle un avant trou $\text{O } 2$, engager la tige du poinçon dans ce trou et dans le trou guide de la matrice, frapper pour former le collet.

La pente de l'enclume que l'on voit sur le dessin a pour objet de donner une orientation au départ du tube ce qui permet d'avoir à moins le cintre.

Avec du fer blanc de récupération peu ductile, le bord du collet est parfois déchiré ce qui ne l'empêche pas de remplir sa fonction.



LA FABRICATION DES MOTEURS POP-POP

Je n'ai jamais dit, pas plus dans Pop-Pop Magazine que dans l'émission passée sur Thalassa, que le moteur Pop-Pop, le véritable, à membrane, était simple.

Comme tout pulso-réacteur son fonctionnement se situe entre deux domaines critiques et sa réalisation n'est pas aisée à faire. Par ailleurs assembler un réservoir, une membrane et deux tubes ne paraît pas un jeu d'enfant à tous les messieurs YACA qui savent à peine tenir un fer à souder. Grâce à des ingénieurs modélistes, comme Monsieur J.J Menant de Toulouse, qui m'ont ouvert leurs ateliers, j'ai pu réunir une bibliographie satisfaisante sur la question. Sur les 12 publications en Anglais et deux en Français dont je dispose, rendant compte de résultats pratiques, pas une seule, à propos de Pop-Pop, ne parle de véritables Mac Hugh à Membrane mais de moteurs à réservoirs rigides.

Comme les anglais ne se sentent pas à l'aise en usurpant le nom de Pop-Pop ils baptisent ces bateaux des "Pideubeulioui" (P.W.E = Propulsion Water Engine)

Pop-Pop Magazine sera donc la première Revue mondiale à expliquer comment un amateur peut réaliser un véritable moteur Pop-Pop à membrane.

Deux méthodes sont présentées dans les pages suivantes.

J'ai mis au point la première il y a quelques années pour mes moteurs Mark I. Le petit remorqueur vu à Thalassa qui partait bravement vers le large sous la pluie était équipé d'un tel moteur. Il marche encore très bien aujourd'hui mais quelques uns de ses sisters ships sont tombés rapidement en panne, je voudrais bien savoir pourquoi.

La seconde méthode, assez géniale comme conception, est due à l'un des membres de l'Association, Monsieur Yann Bozec de Cholet.

Ceci dit une question se pose. Comment des fabricants de jouets peuvent-ils mettre sur le marché des prix raisonnables des bateaux à moteur Pop-Pop dont la construction est si délicate? La réponse est que la fabrication industrielle d'un pop-Pop n'est pas très difficile car il suffit de sentir les membranes sur des coupelles embouties. Ces opérations font appel à des outillages assez lourds peu accessibles à des amateurs.

Mes moteurs Mark II s'inspirent de ces techniques, ils utilisent des coupelles repoussées sur le tour et des membranes serties au marteau sur une forme ad hoc. Je suis assez satisfait du résultat et si je ne décris pas ici cette méthode ce n'est pas pour cacher des petits secrets, c'est simplement parce que je sais qu'il y a peu d'amateurs de Pop-Pop disposant d'un tour à métaux assez puissant pour faire du repoussage.

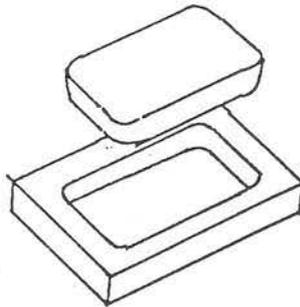
Pour terminer, je ne voudrais pas jeter définitivement l'anathème sur les PWEs car, pour des débutants, ils sont véritablement les plus aisés à construire, ils fonctionnent eux aussi sur le principe de la vaporisation-condensation et il y a certainement des perfectionnements à leur apporter. J'ai donc présenté aussi une méthode de construction d'un moteur PWE. Le relevé des cotes a été effectué par Jean-François Hourrière sur une coque ancienne en bois, un bateau du Mississippi, propulsé par cet engin.

Tous ceux qui ont fait des moteurs à spirale se sont posés la même question. Par exemple dans Model Boat (1986 p 82), David Deadman écrit : "après quelques secondes le bateau se met en mouvement et prend de la vitesse lorsque la spirale s'échauffe...Parfois, la pulsation régulière est remplacée par un à-coup de puissance qui fait bondir le bateau en avant, repoussant une belle vague d'étrave. Si vous pouvez trouver le secret et maîtriser ces jaillissements de puissance (extra bursts) pour donner une poussée continue, vous auriez révolutionné d'un seul coup le monde du modélisme naval" (you could revolutionise the model boat world overnight).

Je n'ai rien lu depuis 1986 concernant la maîtrise des "extra bursts" sur les PWEs, alors, avis aux amateurs !

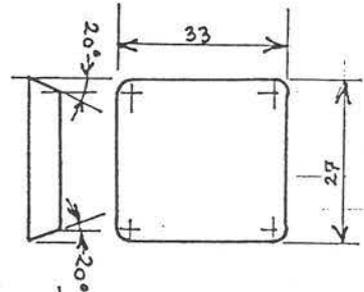
John Hedgehog

MOTEUR POP-POP JB MARK I

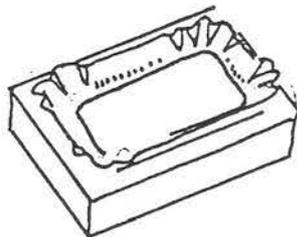


DANS UNE TÔLE D'ACIER DOUX OU DE DURAL DECOUPER LE POINÇON ET LA MATRICE

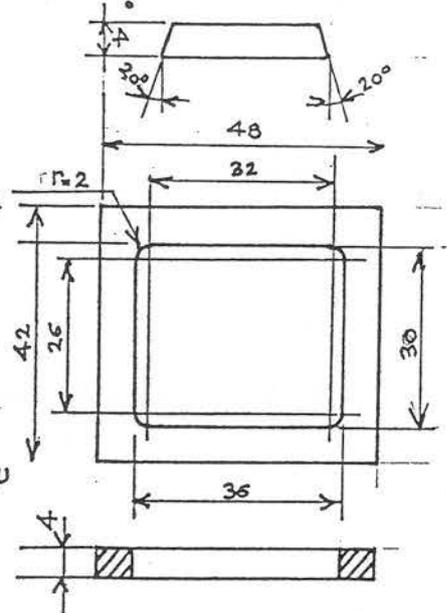
(LES COTES SONT DONNÉES A TITRE INDICATIF)



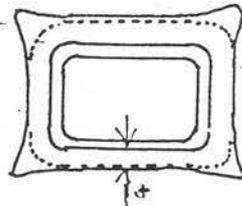
DECOUPER DANS DU FER BLANC ($e=0,2$) UN RECTANGLE AUX DIMENSIONS EXT. DE LA MATRICE LE POSER SUR CELLE-CI, POSITIONNER AU MILIEU LE POINÇON ET SERRER À BLOC DANS L'ÉTAU



AU MARTEAU À PLANER RABATTE LES BORDS EN EFFAÇANT PEU À PEU LES PLIS

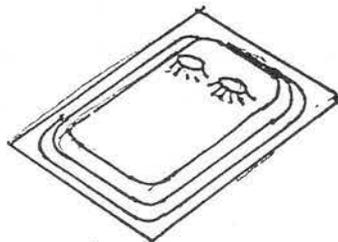


ON OBTIENT LA FORME INDICQUÉE CI-CONTRE. TRACER SELON LE POINTILLÉ ET RECTIFIER LE CONTOUR À LA LIÈNE



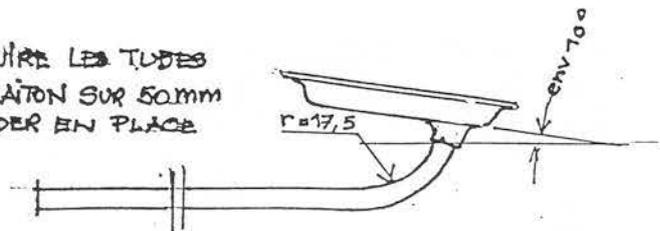
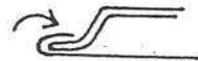
FORMER LES COLLETS POUR LE DÉPART DES TUYAUX (VOIR RUBRIQUE "TRUES ET TOURS DE MAIN")

POSER SUR UNE PLAQUE DE CLINQUANT DE CUIVRE ROUGE $e=0,05$ REPLIER CELLE-CI EN SERRANT BIEN. FAIRE UNE SOUDURE.

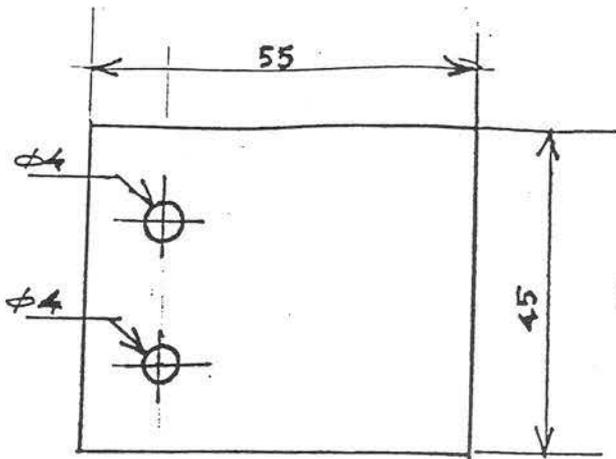


LES CINTRER PUIS LES

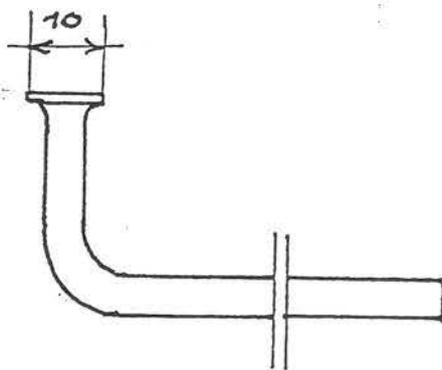
RECOURBER LES TUBES DE LAÏON SUR 50MM SOUDER EN PLACE



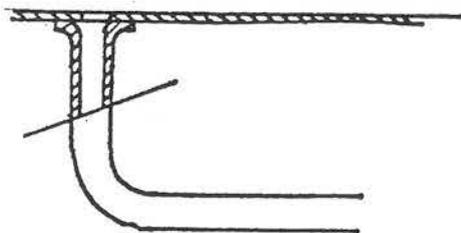
MOTEUR POP POP YB



DECOUPE D'UNE TÔLE DE CUIVRE 2/100
(DIMENSIONS INDICATIVES).
PERCER 2 TROUS $\phi 4$



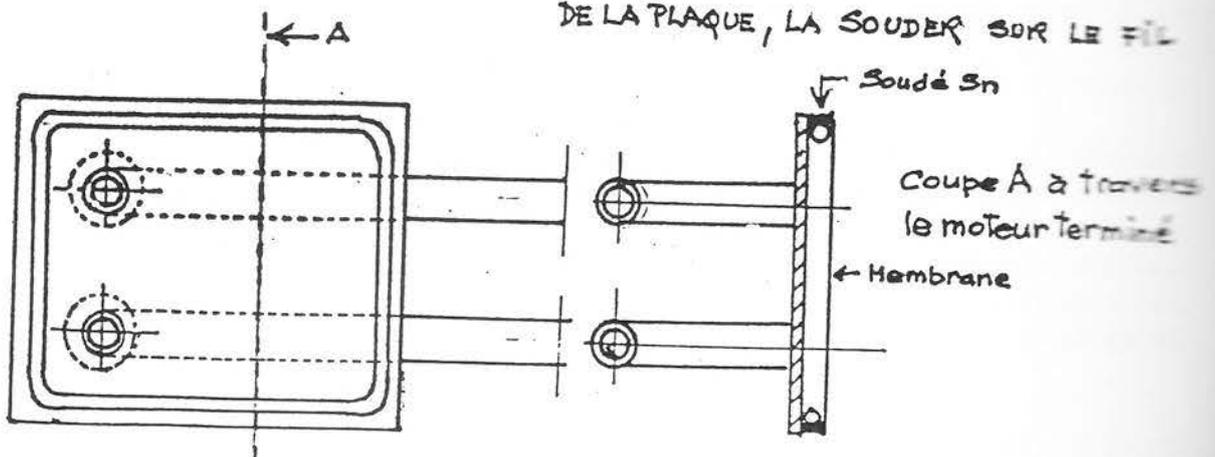
COUPER DEUX LONGUEURS DE TUBE
DE CUIVRE ROUGE 4/6 EFFECTUER
UN COLLET BATTU
CINTRER LES TUBES A LA DEMANDE



SOUDER LES TUBES SUR LA PLAQUE EN
FACE DES TROUS

SOUDER SUR LA PLAQUE UN FIL DE
CUIVRE $\phi 2$ QUI FORMERA LES
PAROIS DU RÉSERVOIR

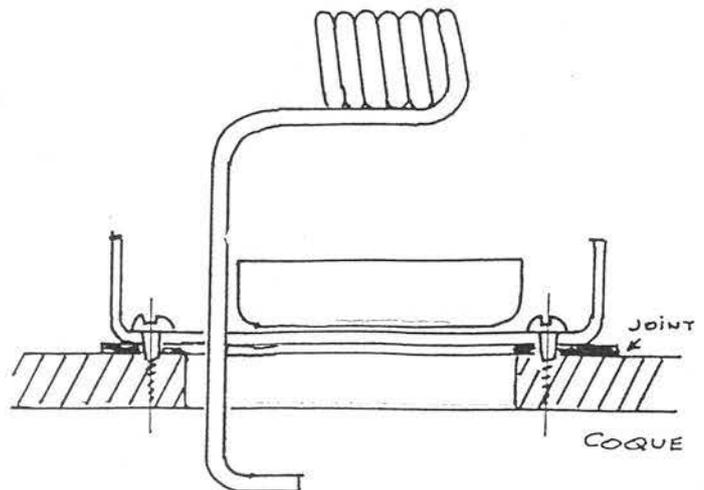
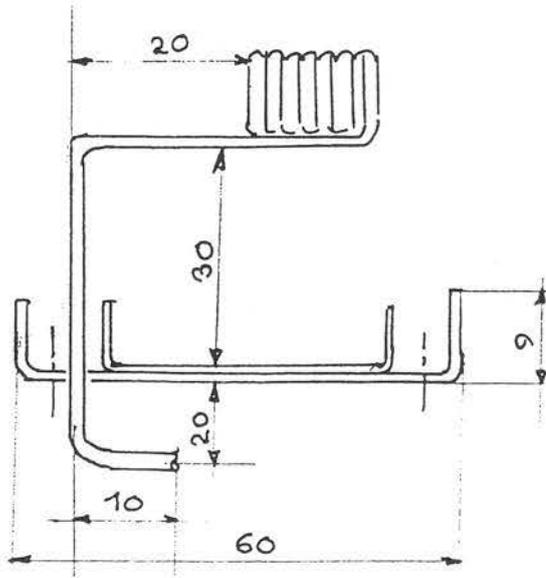
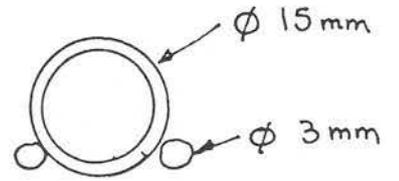
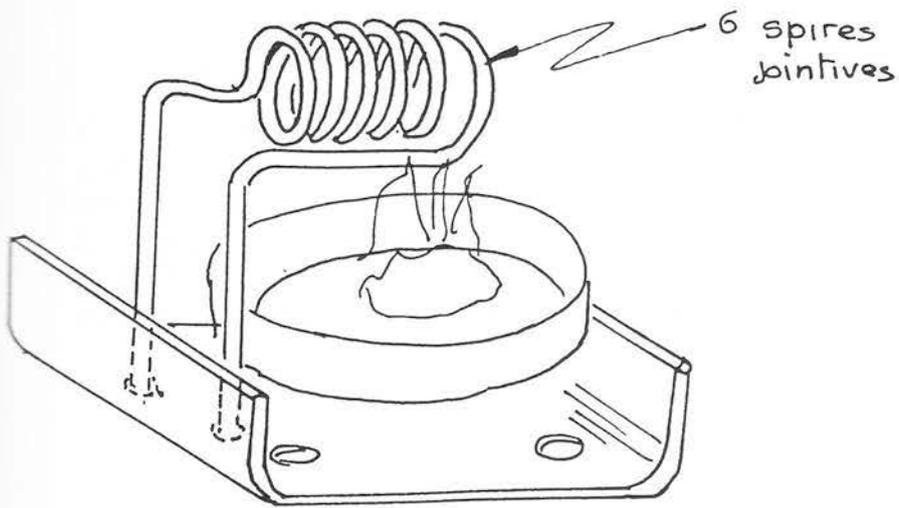
DECOUPER LA MEMBRANE AUX CÔTÉS
DE LA PLAQUE, LA SOUDER SUR LE FIL



Coupe A à travers
le moteur terminé

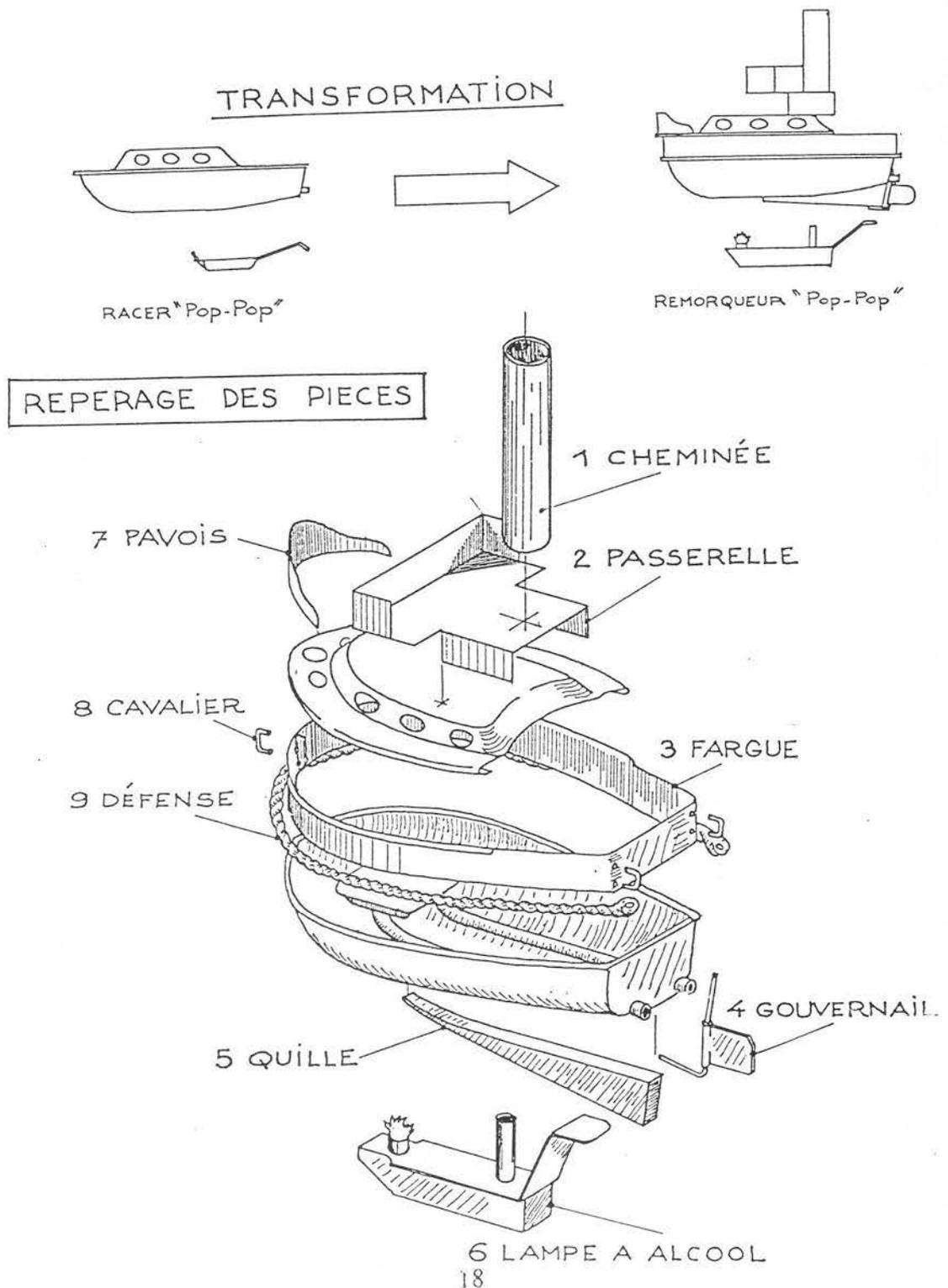
← Membrane

MOTEUR PIDEUBEULIOUI

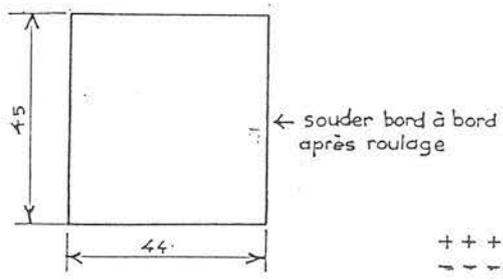


CONSTRUCTION D'UN BATEAU A MOTEUR POP-POP

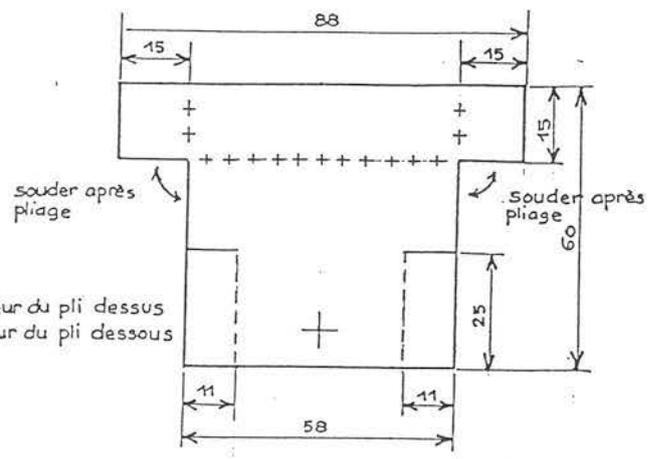
Les moteurs qui sont décrits dans le présent Numéro de Pop-Pop Magazine sont capables de propulser une coque en bois ou en métal de 20 à 30 cm. Nous nous proposons de décrire ici, non la construction complète d'un tel bateau mais la transformation d'une petite vedette dont des milliers d'exemplaires ont été importés en Europe dans les dernières années, le Baby-Boat de Chughtai Industries, Lahore, Pakistan. Les moteurs de ces bateaux bon marché étaient soudés et non sertis comme dans d'autres productions industrielles, il suffisait d'une surchauffe malencontreuse pour les détruire, d'autre part la présentation de la vedette était assez rudimentaire. Les lecteurs de Pop-pop Magazine ont maintenant de quoi les rénover entièrement



DESSINS D'EXECUTION

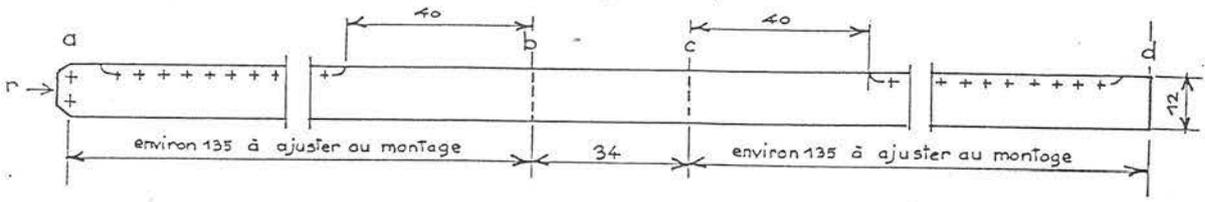


1 CHEMINÉE
MATERIE : fer blanc e=0,2

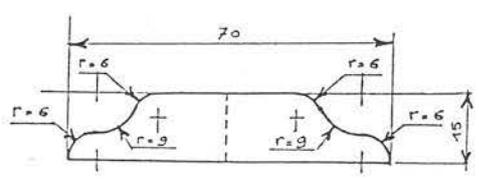


2 PASSERELLE
MATERIE : fer blanc e=0,2

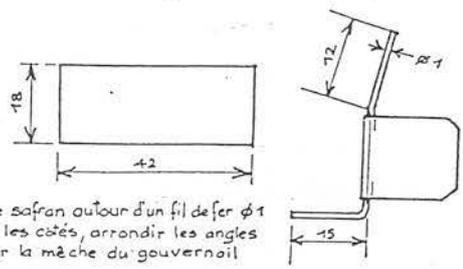
commencer l'assemblage en soudant le côté ba (après les pliages b et c) ajuster la forme du côté cd sur la coque souder par 4 points, ajuster la longueur, souder de même le côté ab replier le bec n achever la soudure qui doit être étanche, replier à la pince les becs d'agrafage du capot.



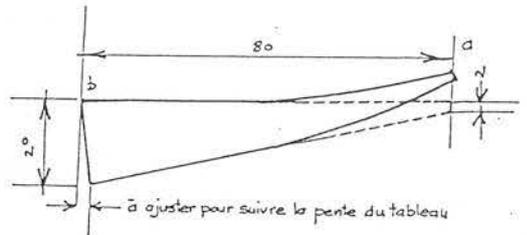
3 FARGUE
MATERIE : fer blanc e=0,2



7 PAVOIS
MATERIE : fer blanc e=0,2



4 GOUVERNAIL
MATERIE : fer blanc e=0,2 fil de fer phi 1

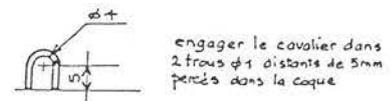


débiter selon le tracé en pointillé, forger à froid pour épouser la courbure du dessous de la coque.

après assemblage de toutes les pièces souder le quille par un seul point en a, mettre le bateau à flotter, rectifier l'ossière si nécessaire, souder la quille par un 2d point en b

8 QUILLE
MATERIE : fer plat e=3

8 CAVALIER
3 pièces
MATERIE : fil de fer phi 1

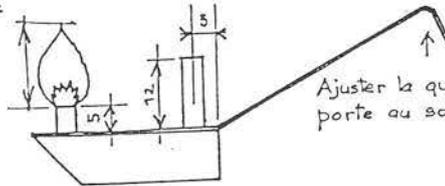


9 DEFENSE

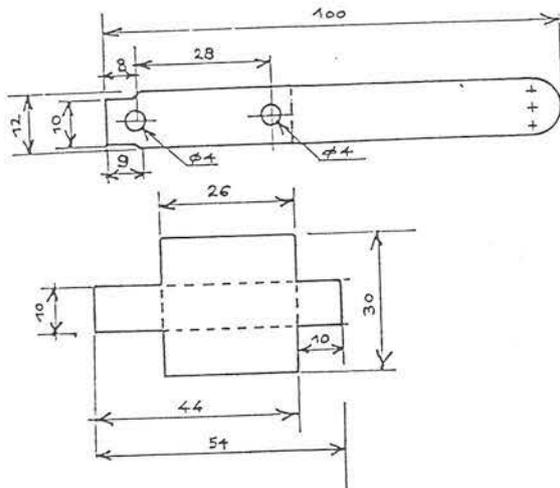
MATIERE : filin nylon tressé $\phi 4$

prévoir une longueur de 350 mm. Engager dans les cavaliers, bien tendre en fermant les boucles autour des cavaliers du tableau, souder le filin sur lui-même au fer pos trop chaud

Ajuster la mèche pour une flamme de 10mm maxi



Ajuster la queue pour qu'elle porte au sommet du tableau



6 LAMPE A ALCOOL

MATIERE : Corps Fer blanc $e=0,2$
Tubes Laiton $\phi 4$

APPROVISIONNEMENT EN MATIERE D'OEUVRE

Le magasin d'un chantier de construction Pop-Pop a besoin d'être approvisionné en tôle de fer blanc, en feuillard de cuivre pour les membranes enfin en tuyau de cuivre ou de laiton. Une mine de fer blanc est évidemment constituée par les vieilles boîtes de conserve, malheureusement elles sont imprimées à l'extérieur et vernies à l'intérieur, il faut donc commencer par mettre le fer blanc à nu soit par grattage soit par action chimique ce qui est assez fastidieux. Les meilleures boîtes sont les boîtes à biscuit ou les grands bidons d'huile d'olive (restaurateurs et collectivités) Il n'y a rien de bon à tirer des boîtes embouties genre boîtes de bière car le métal est tellement écroui qu'il est impossible de le travailler. (j'avais espéré en faire des membranes)

Lorsque l'on a travaillé avec du fer blanc neuf on n'a plus du tout envie de s'escrimer sur le métal de récupération. On peut s'en procurer à l'adresse suivante bien connue des modélistes chevronnés:
WEBER 9 rue de Roi Doré 75003 PARIS

C'est également là que l'on peut trouver le tuyau de cuivre ou de laiton et surtout le fameux feuillard de cuivre de 0,05, il se vend au mètre par largeur de 300 mm. Pour les provinciaux, Weber, spécialisé dans la vente par petites quantités, livre par correspondance mais le prix du service est assez élevé. Il vaut mieux profiter d'un voyage à Paris pour aller sur place (le magasin est super sympa) ou se débrouiller avec un copain (pour moi ça marche très bien, merci les amis !)

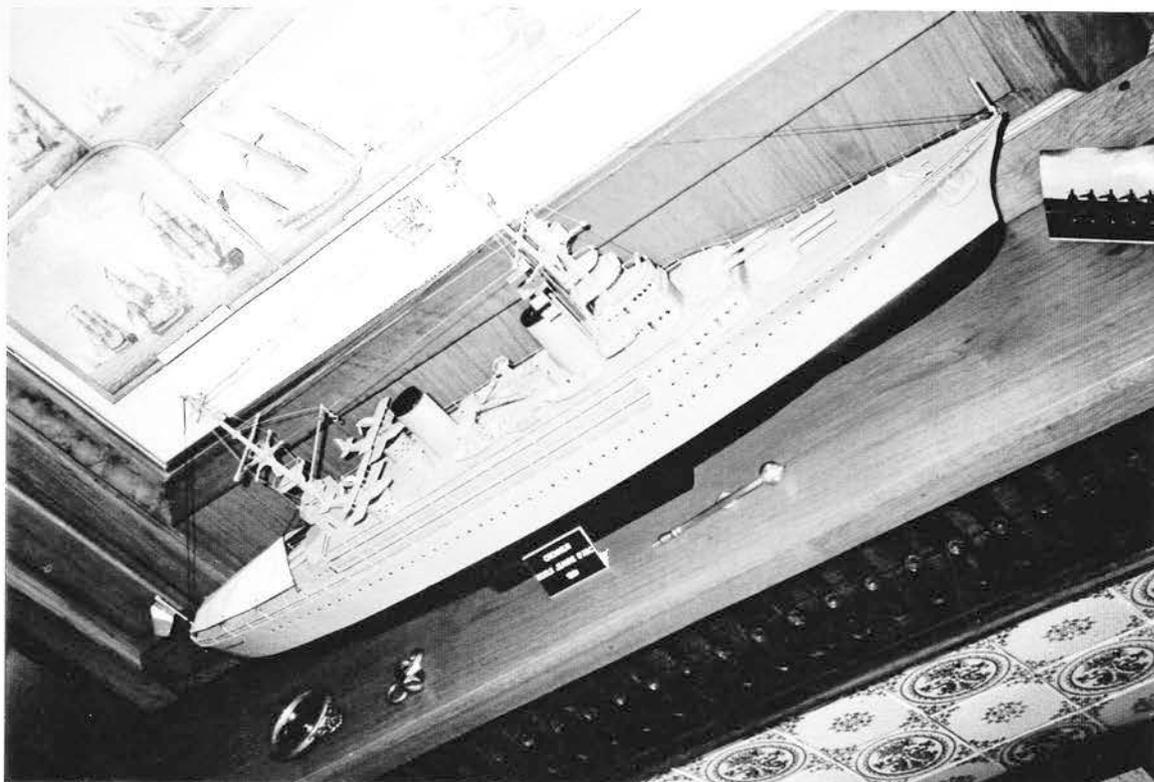
J.H.

LE CROISEUR JEANNE D'ARC A MOTEUR POP-POP

la "Jeanne d'Arc" spécialement construite pour servir de croiseur-école, a été lancée en 1930 aux Chantiers de Penhoët, à Saint Nazaire. Elle est entrée en service en 1931. Ses principales caractéristiques étaient:

Tonnage : 9.900 t
Longueur : 170 m
Puissance : 32.500 ch

Largeur : 17,70 m
Tirant d'eau : 6,50 m
Vitesse : 27 noeuds



Vers 1931 un matelot Indochinois de l'arsenal de Saïgon produisait en petite série des maquettes navigantes en tôle peinte du croiseur-école Jeanne d'Arc de l'époque. D'une longueur de 80 centimètres, elles étaient propulsées par 3 moteurs Pop-Pop.

Monsieur Pierre METAYER de St Vaast la Hougue possède l'une de ces remarquables "Jeanne d'Arc", Pop-Pop Magazine le remercie pour la communication des photos reproduites ici .

