



LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

Comment construire :

**UNE ARMOIRE FRIGORIFIQUE
à compression.**

**UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE
semi-automatique.**

UN THERMOSTAT

UNE GLACIÈRE DE MÉNAGE

Réunis par J. RAPHE

●
ÉDITION DE
SYSTÈME "D"

Comment construire :

**UNE ARMOIRE FRIGORIQUE
à compression.**

**UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE
semi-automatique.**

UN THERMOSTAT

UNE GLACIÈRE DE MÉNAGE

Réunis par J. RAPHE



SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION
43, Rue de Dunkerque, 43
PARIS-X^e

PARUS DANS LA MÊME COLLECTION

- N° 1. — 24 jouets à fabriquer vous-même. Des modèles pour tous les âges. 60 frs.
 N° 2. — Les accumulateurs. Comment les construire, les entretenir, les réparer. 60 frs.
 N° 3. — Les fers à souder. Au gaz, à l'électricité, à l'alcool. 40 frs.
 N° 4. — Comment acheter une automobile d'occasion. Comment remettre à neuf une carrosserie. 40 frs.
 N° 5. — Une petite machine à vapeur 1/20^e de cheval et sa chaudière génératrice. Un modèle réduit de cargo pouvant utiliser cette machine. 40 frs.
 N° 6. — Comment installer votre chauffage central, le régler, l'entretenir. 60 frs.
 N° 7. — Les poissons d'ornement. Fabrication d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons. 60 frs.
 N° 8. — Quinze accessoires pour réseau de chemin de fer modèle réduit. 40 frs.
 N° 9. — Cinq solénoïdes faciles à construire. Pour fournir le courant électrique ou activer une pompe. 40 frs.
 N° 10. — Perfectionnez votre bicyclette. Quinze améliorations simples et pratiques. 40 frs.
 N° 11. — Une armoire frigorifique, un réfrigérateur chimique, une glacière de ménage. 60 frs.
 N° 12. — Cinq agrandisseurs photographiques, un luxmètre, un margeur. 40 frs.
 N° 13. — 5 modèles de machines à laver le linge et la vaisselle, une essoreuse. 40 frs.
 N° 14. — Douze petits moteurs électriques jouets pour courant de 2 à 110 volts. 60 frs.
 N° 15. — Meubles de jardin et meubles de camping. 40 frs.
 N° 16. — Pour peindre plafonds, murs, boiseries et poser des papiers peints. 40 frs.
 N° 17. — La peinture au pistolet. Comment fabriquer le matériel nécessaire. 40 frs.
 N° 18. — Comment imperméabiliser soi-même tissus, vêtements, cuirs, etc. 60 frs.
 N° 19. — L'élevage des lapins. Comment les loger, les nourrir. 60 frs.
 N° 20. — Augmentez le rapport de votre clapier. En choisissant bien les races. En traitant bien les reaux. 60 frs.
 N° 21. — Mastics, luts et glus. 60 frs.
 N° 22. — Comment faire vous-même et bien conduire une couveuse artificielle. 60 frs.
 N° 23. — Comment faire vous-même une éleveuse, 6 modèles différents. 40 frs.
 N° 24. — Fusils et pistolets pour la pêche sous-marine, skis à neige, skis nautique. 40 frs.

- N° 25. — Pour réaliser des redresseurs de courant de tous systèmes. Complétés par un disjoncteur et 2 modèles de minuteries. 40 frs.
 N° 26. — Faites vous-même vos savons, shampoings, lessive. 40 frs.
 N° 27. — La soudure électrique à l'arc et par points. 40 frs.
 N° 28. — Remorques pour bicyclettes. 60 frs.
 N° 29. — Réparez ou refaites vous-même sommiers, matelas, garnitures et rembourrage de fauteuils complété par le cannage des sièges. 40 frs.
 N° 30. — 60 formules de colles pour tous usages. Prix. 40 frs.
 N° 31. — Comment préparer et utiliser les vernis. Prix. 60 frs.
 N° 32. — Comment préparer, appliquer, nettoyer badigeons et peintures. 60 frs.
 N° 33. — Microscopes, télescopes et périscopes de construction facile. 40 frs.
 N° 34. — 17 outils et machines-outils pour le modéliste. 40 frs.
 N° 35. — Serrures, verrous antivol. 40 frs.
 N° 36. — 12 jouets en bois découpé. 40 frs.
 N° 37. — Tricycles, trottoir à pédales, cyclorameurs. 40 frs.
 N° 38. — Les scies à découper. Scies à main, à pédales, à moteurs, etc. 60 frs.
 N° 39. — Cuisinières, poêles et chauffe-bains au mazout, au gaz, à la sciure, etc. 40 frs.
 N° 40. — Radiateurs, chauffe-bains, chauffe-eau, cuisinières et four électrique. 40 frs.
 N° 41. — Matériel de camping. Tentes, mobilier, réchaud à butane, à l'alcool, à l'essence, au pétrole. 40 frs.
 N° 42. — Enregistreurs à disque, à fil, à ruban, microphones. 60 frs.
 N° 43. — Les petits trucs du tourneur amateur sur métaux. 40 frs.
 N° 44. — Pour transformer ou rebobiner dynamos, démarreurs, etc. Pour marche sur secteur. Prix. 40 frs.
 N° 45. — Construisez votre maison. 120 frs.
 N° 46. — Des accessoires pour votre cyclomoteur, scooter, mobylette. 60 frs.
 N° 47. — Flashs électroniques, posemètres, visionneuses et autres accessoires. 60 frs.
 N° 48. — Projecteurs, bobineuses, tireuses écrans pour le cinéaste amateur. 60 frs.
 N° 49. — Comment entretenir et réparer ses chaussures. Les ressemelages, cloués, cousus, collés. 60 frs.

Ajoutez pour frais d'expédition, 10 francs pour une brochure et 5 francs par brochure supplémentaire et adressez commande à « SYSTÈME D », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10 en utilisant la partie « Correspondance » de la formule du chèque. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.)

Où demandez-les à votre librairie qui vous les procurera. (Exclusivité Hachette.)

LA CONSTRUCTION D'UNE ARMOIRE FRIGORIFIQUE

PREMIERE PARTIE

L'ARMOIRE GLACIERE

Il vous faudra un certain nombre de matériaux que vous n'aurez pas de peine à rassembler : des planches de bois, sapin résineux de préférence, du contreplaqué, ou des planches minces ou encore des plaques de tôle, des ferrures et un isolant, liège en poudre, laine de verre ou autre.

Pour construire le dispositif frigorifique, vous aurez encore à vous procurer le compresseur, le tube nécessaire à la confection des serpentins de condensation et la robinetterie nécessaire. Vous pourrez ensuite passer à la réalisation de

l'ensemble dès que vous aurez réuni le matériel nécessaire.

Construction de l'armoire.

L'armoire frigorifique, représentée par la figure 7, est divisée en deux parties, celle du bas étant destinée à contenir l'ensemble producteur de froid. Disons tout de suite pour ceux qui veulent se contenter d'une glacière qu'ils pourront construire seulement le meuble et le pourvoir d'un réservoir à glace placé dans le compartiment

PARUS DANS LA MÊME COLLECTION

- N° 1. — 24 jouets à fabriquer vous-même. Des modèles pour tous les âges. 60 frs.
- N° 2. — Les accumulateurs. Comment les construire, les entretenir, les réparer. 60 frs.
- N° 3. — Les fers à souder. Au gaz, à l'électricité, à l'alcool. 40 frs.
- N° 4. — Comment acheter une automobile d'occasion. Comment remettre à neuf une carrosserie. 40 frs.
- N° 5. — Une petite machine à vapeur 1/20^e de cheval et sa chaudière génératrice. Un modèle réduit de cargo pouvant utiliser cette machine. 40 frs.
- N° 6. — Comment installer votre chauffage central, le régler, l'entretenir. 60 frs.
- N° 7. — Les poissons d'ornement. Fabrication d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons. 60 frs.
- N° 8. — Quinze accessoires pour réseau de chemin de fer modèle réduit. 40 frs.
- N° 9. — Cinq éoliennes faciles à construire. Pouvant fournir le courant électrique ou actionner une pompe. 40 frs.
- N° 10. — Perfectionnez votre bicyclette. Quinze améliorations simples et pratiques. 40 frs.
- N° 11. — Une armoire frigorifique, un réfrigérateur chimique, une glacière de ménage. 60 frs.
- N° 12. — Cinq agrandisseurs photographiques, un luxmètre, un mètre. 40 frs.
- N° 13. — 6 modèles de machines à laver le linge et la vaisselle, une essoreuse. 40 frs.
- N° 14. — Douze petits moteurs électriques jouets pour courant de 2 à 110 volts. 60 frs.
- N° 15. — Meubles de jardin et meubles de camping. 40 frs.
- N° 16. — Pour peindre plafonds, murs, boiseries et poser des papiers peints. 40 frs.
- N° 17. — La peinture au pistolet. Comment fabriquer le matériel nécessaire. 40 frs.
- N° 18. — Comment imperméabiliser soi-même tissus, vêtements, cuirs, etc. 60 frs.
- N° 19. — L'élevage des lapins. Comment les loger, les nourrir. 60 frs.
- N° 20. — Augmentez le rapport de votre clapier. En choisissant bien les races. En traitant bien les peaux. 60 frs.
- N° 21. — Mastics, luts et glus. 60 frs.
- N° 22. — Comment faire vous-même et bien conduire une couveuse artificielle. 60 frs.
- N° 23. — Comment faire vous-même une éleveuse, 6 modèles différents. 40 frs.
- N° 24. — Fusils et pistolets pour la pêche sous-marine, skis à neige, skis nautique. 40 frs.
- N° 25. — Pour réaliser des redresseurs de courant de tous systèmes. Complétés par un disjoncteur et 2 modèles de minuteries. 40 frs.
- N° 26. — Faites vous-même vos savons, shampoings, lessive. 40 frs.
- N° 27. — La soudure électrique à l'arc et par points. 40 frs.
- N° 28. — Remorques pour bicyclettes. 60 frs.
- N° 29. — Réparez ou refaites vous-même sommiers, matelas, garnitures et rembourrage de fauteuils complété par le cannage des sièges. 40 frs.
- N° 30. — 60 formules de colles pour tous usages. Prix. 40 frs.
- N° 31. — Comment préparer et utiliser les vernis. Prix. 60 frs.
- N° 32. — Comment préparer, appliquer, nettoyer badigeons et peintures. 60 frs.
- N° 33. — Microscopes, télescopes et périscoopes de construction facile. 40 frs.
- N° 34. — 17 outils et machines-outils pour le modéliste. 40 frs.
- N° 35. — Serrures, verrous antival. 40 frs.
- N° 36. — 12 jouets en bois découpés. 40 frs.
- N° 37. — Tricycles, trottinette à pédales, cyclo-rameurs. 40 frs.
- N° 38. — Les scies à découper. Scies à main, à pédales, à moteurs, etc. 60 frs.
- N° 39. — Cuisinières, poêles et chauffo-bains au mazout, au gaz, à la sciure, etc. 40 frs.
- N° 40. — Radiateurs, chauffo-bains, chauffo-eau, cuisinières et four électrique. 40 frs.
- N° 41. — Matériel de camping. Tentes, mobilier, réchaud à butane, à l'alcool, à l'essence, au pétrole. 40 frs.
- N° 42. — Enregistreurs à disque, à fil, à ruban, microphones. 60 frs.
- N° 43. — Les petits trucs du tourneur amateur sur métaux. 40 frs.
- N° 44. — Pour transformer ou rebobiner dynamos, démarreurs, etc. Pour marche sur secteur. Prix. 40 frs.
- N° 45. — Construisons notre maison. 120 frs.
- N° 46. — Des accessoires pour votre cyclomoteur, scooter, mobylette. 60 frs.
- N° 47. — Flashs électroniques, posémètres, visionneuses et autres accessoires. 60 frs.
- N° 48. — Projecteurs, hobineuses, titreuses écrans pour le cinéaste amateur. 60 frs.
- N° 49. — Comment entretenir et réparer ses chaussures. Les resemelages, clous, coutus, collés. 60 frs.

Ajoutez pour frais d'expédition, 10 francs pour une brochure et 5 francs par brochure supplémentaire et adressez commande à « SYSTEME D », 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10 en utilisant la partie « Correspondance » de la formule du chèque. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.)

Où demandez-les à votre libraire qui vous les procurera. (Exclusivité Hachette.)

LA CONSTRUCTION D'UNE ARMOIRE FRIGORIFIQUE

PREMIERE PARTIE

L'ARMOIRE GLACIERE

Il vous faudra un certain nombre de matériaux que vous n'aurez pas de peine à rassembler : des planches de bois, sapin résineux de préférence, du contreplaqué, ou des planches minces ou encore des plaques de tôle, des ferrures et un isolant, liège en poudre, laine de verre ou autre.

Pour construire le dispositif frigorifique, vous aurez encore à vous procurer le compresseur, le tube nécessaire à la confection des serpentins de condensation et la robinetterie nécessaire. Vous pourrez ensuite passer à la réalisation de

l'ensemble dès que vous aurez réuni le matériel nécessaire.

Construction de l'armoire.

L'armoire frigorifique, représentée par la figure 7, est divisée en deux parties, celle du bas étant destinée à contenir l'ensemble producteur de froid. Disons tout de suite pour ceux qui veulent se contenter d'une glacière qu'ils pourront construire seulement le meuble et le pourvoir d'un réservoir à glace placé dans le compartiment

du haut. Il sera muni d'un tube d'écoulement qui ira déverser l'eau de fusion de la glace dans un baquet placé dans le compartiment du bas. Des claies seront prévues pour supporter les denrées ou les plats à conserver.

La figure 1 donne les dimensions générales de l'armoire. Sa profondeur (non indiquée) sera de 50 cm. Elle se fera avec des montants reliés par des traverses (fig. 2 et 3) qui seront assemblés soit par tenons et mortaises, traverses *a* et montants *a'* étant entaillés en bout, soit simplement par chevillage, procédé américain qui facilite beaucoup le travail. Il suffit, en effet, de percer le bois à l'aide d'une mèche hélicoïdale, pour que les trous soient parfaitement cylindriques, et d'enfoncer dedans des chevilles encollées.

Montants et traverses pourront avoir la section représentée sur les dessins (fig. 2, 3 et 4) ou, plus simplement, seront garnis d'un tasseau cloué *e* contre lequel viendront s'appuyer les panneaux de contreplaqué, de bois mince ou de tôle. Leur section sera de 6x6 cm. environ, celle des tasseaux de 1x4 cm.

La figure 5 montre le détail d'assemblage de deux panneaux consécutifs (côtés et fond). Pour placer le dessus et le dessous, il suffira de clouer contre le côté intérieur des traverses des tasseaux *e* contre lesquels seront cloués les panneaux coupés à la dimension voulue, la matière calorifuge étant tassée entre les deux panneaux.

La figure 4 montre en coupe l'assemblage des différentes pièces : sur la traverse *a* sont cloués les tasseaux *e*, contre les tasseaux les panneaux *b* et *c*, et entre les deux

l'isolant *d*, qu'on ne saurait choisir avec trop de soin.

Le panneau intermédiaire partageant d'armoire en deux compartiments pourra être moins large que les autres, et il n'est pas indispensable de le calorifuger. Il conviendra de prévoir, avant montage, les trous de passage des tuyauteries.

Construction de la porte.

La porte, également, demandera tous vos soins. Il faudra qu'elle soit indéformable, pour que la fermeture de l'armoire soit rigoureusement étanche.

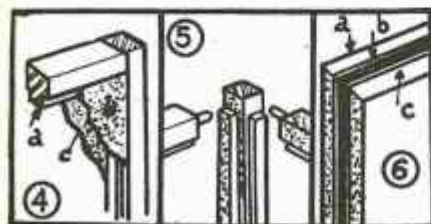
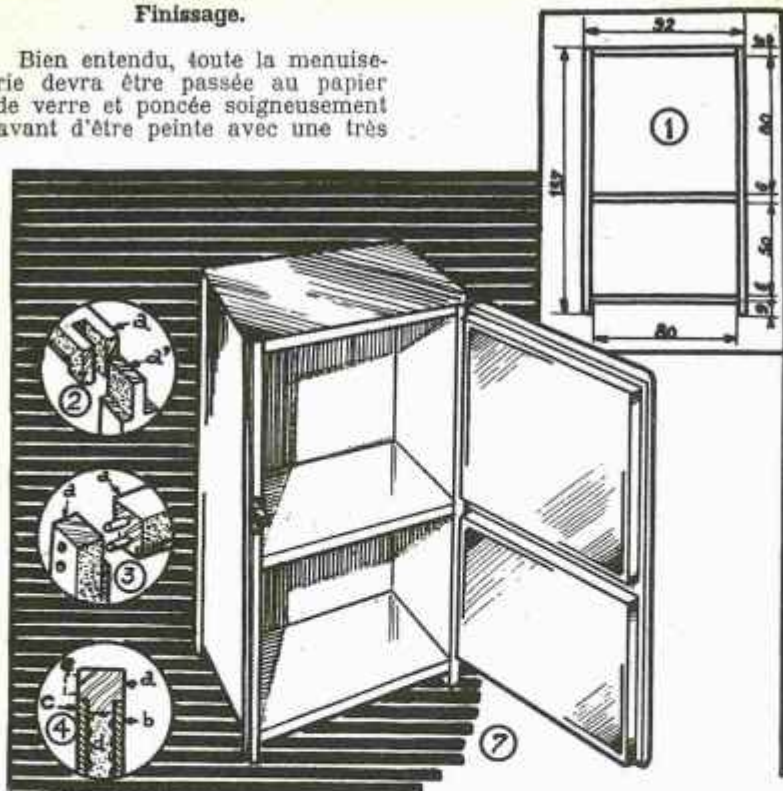
Il faudra donc la faire en construisant un cadre assemblé avec précision, dans lequel s'emboîteront des panneaux en bois assez épais. Cette porte sera, comme le reste, calorifugée. Pour cela, on fixera dessus deux cadres correspondant aux deux compartiments (fig. 6), *a*) porte, *b*) bourrelet de caoutchouc mousse, *c*) cadre en tasseau, *d*) isolant.

Les cadres seront remplis d'isolant, puis recouverts de panneaux. Si vous employez du contreplaqué, il faudra au moins 6 mm. d'épaisseur. S'il s'agit de planches assemblées en panneaux, 10 mm. d'épaisseur. Enfin, un bourrelet assez épais de caoutchouc mousse sera fixé tout autour de la porte contre l'encadrement.

Après quoi, il vous restera à monter la porte contre l'armoire, ce qui sera fait au moyen de charnières robustes, en duralumin de préférence (ou en laiton chromé) et une fermeture d'un modèle solide sera vissée sur le montant opposé. Le montage doit être très précis.

Finissage.

Bien entendu, toute la menuiserie devra être passée au papier de verre et poncée soigneusement avant d'être peinte avec une très



bonne peinture laquée, à deux ou trois couches. Cette peinture est indispensable pour que l'ensemble puisse résister sans faiblir à l'humidité constante.

Une ou deux claies peuvent être prévues. Elles seront faites avec des tasseaux et glisseront sur d'autres tasseaux cloués contre les panneaux.

DEUXIEME PARTIE

LE REFRIGERATEUR

Nous venons de décrire la construction de l'armoire frigorifique elle-même.

Voici maintenant la description de l'appareil destiné à produire le froid.

Celui-ci comporte : un compresseur, un condenseur et un évaporateur. Sans compter les tubulures de raccord, les raccords, la robinetterie et la valve d'expansion ou détenteur.

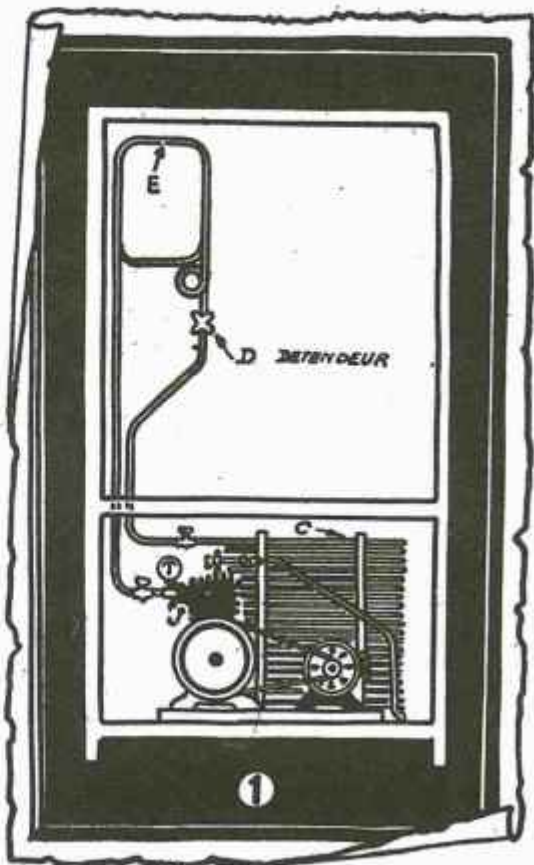
Cependant, avant de passer à la construction de ce dispositif, voyons en deux mots son fonctionnement.

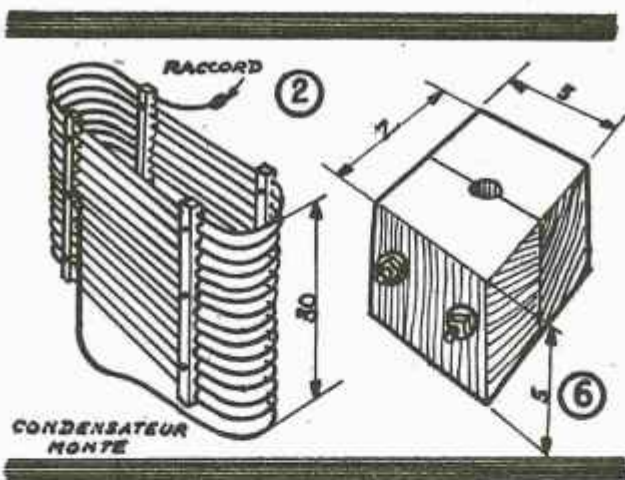
Fonctionnement du réfrigérateur.

Le modèle adopté est un ensemble réfrigérant à compression mécanique d'une vapeur. Le liquide réfrigérant employé est de l'anhydride sulfureux (SO_2) choisi pour son point d'ébullition relativement bas qui le rend facile à vaporiser et liquéfier alternativement, et aussi parce qu'il est incombustible et sans effet corrosif sur le cuivre ou le fer.

Le circuit comporte un compresseur entraîné par un moteur électrique A) (fig. 1)

au moyen d'une courroie B) qui force l'anhydride gazéifié à travers un robinet dans le condenseur C), où il est ramené à l'état liquide par refroidissement pendant le passage à travers le serpentin. De là, il passe dans l'évaporateur E) par un déten-





deur à orifice réduit D) (ou valve d'expansion) ajusté à la pression voulue, pression qui aura été déterminée à l'avance. Pendant son trajet dans l'évaporateur E), l'anhydride liquide absorbant la chaleur extérieure se transforme en gaz et est ramené sous cette forme dans le compresseur, en passant par le robinet J). Le cycle recommence et continue tant que le compresseur fonctionne. Lorsque la température de la glacière a été amenée à un degré fixé d'avance, un thermostat, réglé dans ce but, coupe automatiquement le circuit du compresseur, pour le rétablir dès que la température remontera au-dessus de la limite fixée.

Les points extrêmes pourront être, par exemple, -2° et $+2^{\circ}$. Pour la bonne conservation de la nourriture, la température est comprise entre $+4^{\circ}$ et $+10^{\circ}$.

Il va sans dire que la construction de l'ensemble doit être impeccable

pour que le fonctionnement soit satisfaisant.

Le compresseur.

C'est la pièce la plus coûteuse de l'installation. Il pourra être constitué :

- Soit par un vieux compresseur de réfrigérateur ;
- Soit par un compresseur d'air de garage ;
- Soit par un moteur de moto ou vélomoteur (50 à 75 cc. de cylindrée).

Dans le premier cas, il faudra évidemment procéder à une révision complète et à une remise en état s'il y a lieu, en particulier en ce qui concerne les joints et les segments de piston. Dans les autres, il faudra procéder à une transformation, d'abord pour assurer la parfaite étanchéité des joints. Les paliers de l'arbre d'entraînement, notamment, devront être munis de boîtes à huile à coussinet

de feutre. S'il y a impossibilité, le coussinet ou le palier existant devront être constamment huilés par un dispositif quelconque.

Dans le cas du moteur, le trou d'amenée du mélange carburant sera pourvu d'un raccord pour le tube de retour du circuit du gaz réfrigérant, le trou de bougie d'un raccord reliant le compresseur au condenseur.

Au besoin, le compresseur pourra être pourvu intérieurement, contre les paliers, de bagues facilitant l'obtention de l'étanchéité, recherchée.

Le moteur d'entraînement à employer sera de 1/4 de CV, tournant



à 1.800 tours environ. S'il s'agit d'un moteur asynchrone, fonctionnant sur l'alternatif, il conviendra de prendre une puissance légèrement supérieure, 1/3 de CV par exemple.

Si l'arbre du compresseur est pourvu d'une poulie de 25 cm., la poulie du moteur devra avoir 5 cm., de façon que le rapport entre elles soit de 1 à 5. Ce rapport devra être respecté, quel que soit le diamètre de l'une ou de l'autre de ces poulies, que vous les ayez, ou que vous les fabriquiez.

Les serpentins.

Ils sont au nombre de deux, l'un formant le condenseur, l'autre

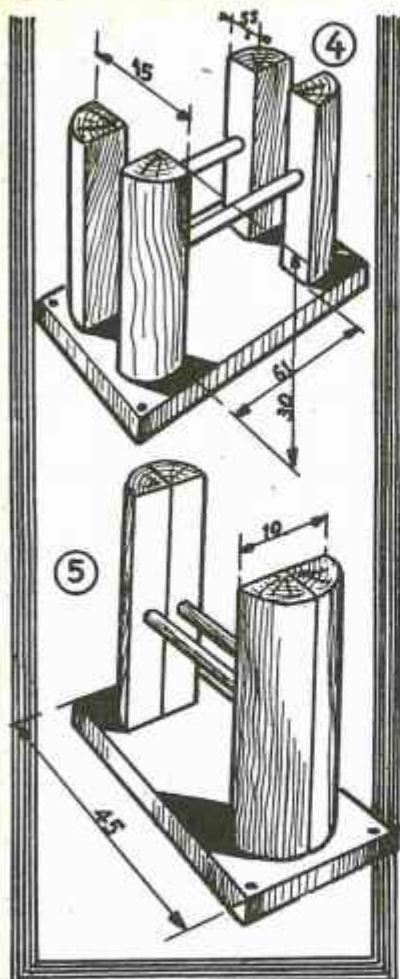
l'évaporateur. Il faudra environ 20 mètres de tube de cuivre de 6 mm. de diamètre pour faire le condenseur (fig. 2). Pour l'évaporateur, il faudra 8 mètres de tube de cuivre de 12 mm. de diamètre (fig. 3), ces diamètres étant extérieurs, l'épaisseur du métal représentant de 3 à 5/10^e de mm.

L'un et l'autre se feront à l'aide d'un moule (fig. 4 et 5). Les dimensions et le montage de ce moule sur des baguettes d'écartement et sur un socle de bois lui permettront de servir aussi bien à faire le serpentin de l'évaporateur (fig. 4), que celui du condenseur (fig. 5). Pour courber facilement les tubes au moment de l'enroulement, on construira également deux étaux (fig. 6) constitués par deux morceaux de bois réunis par des boulons et percés pour le passage des tubes d'un trou ayant un diamètre correspondant. On pourra aussi employer simplement un morceau de bois percé en son milieu.

Aussi bien pour le moule que pour l'étau, il faudra employer du bois dur et des vis permettant le démontage après enroulement du tube, ce qui est indispensable pour dégager le serpentin sans le déformer.

Pour le serpentin du condenseur (tube de 6 mm. fig. 2) on aura soin de laisser une certaine longueur de tube sous le serpentin pour permettre son raccord au compresseur. Des tasseaux, reliés deux par deux par des vis, et qui pourront être encochés intérieurement, maintiendront ce serpentin dans la position verticale, en gardant les spires à l'écartement voulu, car il faut éviter qu'elles se touchent.

L'évaporateur, qui est du type à refroidissement direct, a été choisi pour obtenir le meilleur résultat



possible en même temps que la facilité de l'installation. Le serpent qui le constitue compte environ 20 tours, chaque spire étant éloignée de la précédente de 6 mm.

Nous verrons plus loin la cons-

truction de la carcasse qui le supportera et dans laquelle se placeront les tiroirs à glace.

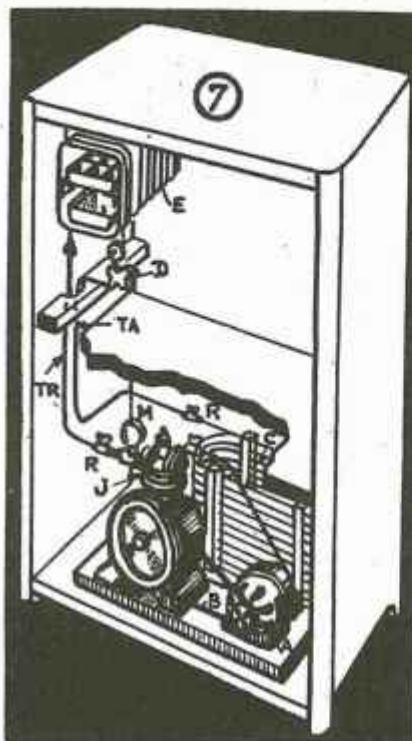
Les raccords à employer devront être du type généralement utilisé pour les installations du gaz, qui permettent le matage par serrage de l'extrémité du tube et assurent une bonne étanchéité. Les robinets L) (fig. 7), qui seront du type à pointeau, à siège en fibre, devront également posséder des raccords assurant l'étanchéité. Dans ce but, le tube de cuivre sera scié bien droit et ébarbé aux points de jonction.

Evaporateur et tiroirs à glace.

La carcasse de l'évaporateur est faite avec de la tôle galvanisée de 2 mm. d'épaisseur, 30 cm. de largeur et 70 de longueur. Elle est courbée suivant la forme indiquée figure 7 et les bords seront soudés. Il sera bon d'étamer les bords tranchés de la tôle, pour éviter que la rouille ne se forme sur les parties de fer dénudées. Deux ou quatre cornières en tôle (fig. 9) seront rivetées à l'intérieur de cette carcasse pour supporter les tiroirs à glace.

L'évaporateur devant se trouver écarté d'au moins 5 cm. des parois de la glacière, deux supports en fer plat (fig. 10) seront rivetés sur le dessus de la carcasse (fig. 9) et permettront sa fixation à l'intérieur de l'armoire, le bout du support pouvant être relevé en équerre (fig. 10, pointillé). A remarquer que ces supports ne pourront être rivetés qu'après la mise en place du serpent qui, sans cela, ne pourrait pas être glissé sur la carcasse.

Les tiroirs à glace (fig. 11) sont faits de préférence avec de la tôle d'aluminium ou, à défaut, avec de



la tôle galvanisée. Ils auront la forme d'une cuvette pour la photographie, et seront à bords agrafés, ou mieux, soudés. Ils contiendront un dispositif mobile formant une série de petits carrés, qui sera fait avec des bandes d'aluminium entaillées et jointes perpendiculairement, exactement comme les séparateurs en carton employés dans les boîtes à œufs. Ainsi, lorsque l'eau dont on aura rempli le tiroir sera prise en glacière, on pourra facilement séparer les petits cubes déterminés par cette séparation.

Une cuvette (fig. 7) se placera

sous l'évaporateur, reposant sur la dalle placée également sous l'évaporateur pour recueillir les gouttes d'eau provenant de la condensation qui se produira sur le serpentín.

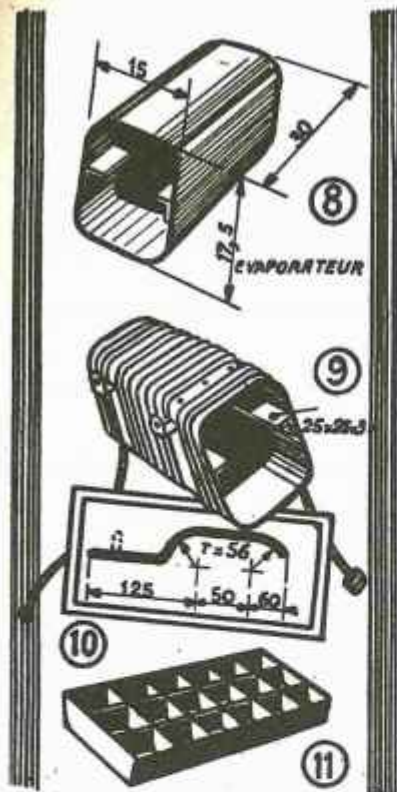
Montage du réfrigérateur.

Le montage de l'ensemble réfrigérateur se fera comme le montre la figure 7. On installera d'abord l'évaporateur E) auquel seront raccordés les tubes d'aménée du gaz T A) et de retour du liquide T R), le premier de 6 mm., l'autre de 12 mm. Ce dernier sera raccordé, à son autre extrémité, à un robinet R) aboutissant au trou d'admission J) du compresseur. Entre l'extrémité du tube T A) et l'entrée de l'évaporateur se trouvera le détendeur D) servant de soupape d'expansion. Cet appareil est nécessaire, étant donné que, d'un côté arrive un liquide à haute pression et que, de l'autre, se trouve un gaz à basse pression. Il y a intérêt à se procurer une soupape de ce genre spécialement destinée à cet usage, mais une bonne soupape en laiton, de 6 mm., à pointeau, pourra faire l'affaire presque aussi bien. Elle devra être raccordée de telle façon que l'afflux du liquide se trouve près du clapet de la soupape (sans appuyer dessus) au point de passage du condenseur à l'évaporateur. Pendant le montage et le réglage, le pointeau ne devra pas être serré contre son siège, pour éviter son endommagement.

Prévoyez de petites boucles aux deux tubulures, pour permettre contraction et extension.

Remplissage du compresseur.

La figure 12 montre comment il faut procéder pour remplir l'évaporateur du liquide réfrigérant.

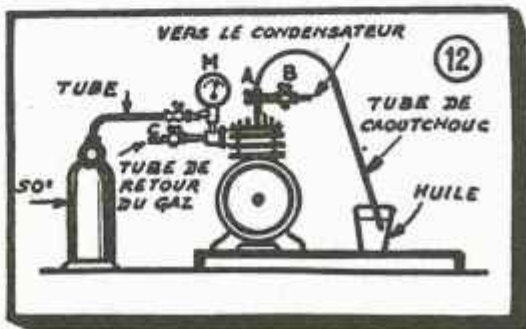


la soupape d'expansion, comme nous l'avons déjà dit, le raccord en té A) est prolongé par un tube de caoutchouc dont l'extrémité sera plongée dans un vase contenant de l'huile. De l'autre côté, un raccord à robinet, prolongeant le manomètre M), sera raccordé par un tube de cuivre à la bouteille d'anhydride sulfureux.

Pour remplir, on ouvrira le robinet C), on fermera le robinet B) et on mettra en marche le compresseur, pour permettre à l'air d'être évacué par le tube en caoutchouc. Après un certain temps, les bulles d'air cesseront. Il faudra alors laisser fonctionner le compresseur encore dix minutes, toujours en laissant le bout du tube dans l'huile, puis on l'arrêtera pour une minute avant de le remettre en marche. Si aucune bulle d'air ne se montre, le vide est obtenu et on peut procéder au remplissage. Le raccord A) est refermé et le compresseur est remis en marche, pour quelques minutes. Ouvrez alors le robinet de la bouteille d'anhydride ; le gaz est entraîné dans l'appareil par la succion produite par le compresseur et le vide obtenu au préalable. La bouteille est fermée environ trois minutes

On remarquera que le robinet C) et les raccords sont prévus pour permettre ce remplissage, de même que les autres robinets permettent de fermer le circuit du réfrigérateur en cas de besoin.

Du côté de la décharge, le bout libre du condenseur étant raccordé après le robinet B), et l'autre à



après, de même que le robinet allant au manomètre, puis la bouchette est enlevée.

Ajustez alors le détenteur, cependant que le compresseur fonctionne : le manomètre devra indiquer d'une façon à peu près constante le zéro.

Si, au début de l'opération, après le premier arrêt du compresseur et la remise en marche, on a constaté encore des bulles d'air, c'est que l'ensemble n'est pas étanche.

Dans ce cas, avant de poursuivre l'opération, il faudra rechercher la fuite ou le raccord dont le serrage est insuffisant. On pourra aussi chauffer le compresseur et le tube (T L) avec une lampe à souder pour faire disparaître dans l'ensemble toute trace d'humidité qui aurait pour résultat d'oxyder la tubulure.

Après quoi, on pourra procéder au remplissage, comme il vient d'être dit.

Entretien.

Pour entretenir le dispositif, il sera indispensable de veiller à la bonne lubrification du compresseur. Cela est indispensable pour garder une bonne étanchéité.

D'autre part, environ tous les quinze jours, il faudra arrêter le compresseur pendant une demi-journée pour permettre au serpentin de l'évaporateur de se dégeler. En effet, lorsque la couche de glace qui se forme sur ce dernier, et qui épaisit petit à petit, devient trop importante, le refroidissement du gaz cesse de se faire efficacement, et le fonctionnement de l'ensemble s'en ressent.

Comment fonctionnent les FRIGORIFIQUES A ABSORPTION

La construction d'un appareil frigorifique fonctionnant à absorption à l'aide d'une source de chaleur n'est pratiquement pas possible pour un amateur : les pièces essentielles, et même le montage de l'ensemble nécessitent une construction industrielle et une mise au point par des spécialistes munis d'un appareillage spécial.

Pour que l'on puisse cependant se rendre compte du fonctionnement de ces appareils, et en même temps de leur complication, en voici une description sommaire.

Principe des machines à absorption.

Comme dans les machines à compression, on utilise l'évaporateur

d'un liquide (ammoniac, anhydrique, sulfureux, chlorure de méthyle, etc...) pour obtenir l'abaissement de la température.

Dans les premières, les vapeurs du liquide produites dans l'évaporateur sont aspirées, puis liquéfiées par compression et refroidissement dans un compresseur.

Dans les autres, le liquide est reconstitué par l'absorption des vapeurs sortant de l'évaporateur par un liquide intermédiaire, eau ou autre, ou un sel. Les vapeurs sont ensuite dégagées à nouveau par chauffage, puis liquéfiées dans un condenseur, et ainsi de suite.

Le type le plus simple de ce genre d'appareil, mais aussi le moins pratique pour l'usage domestique, est basé sur le principe

de la machine Carré. Celle-ci comporte une chaudière contenant une solution d'ammoniaque (alcali à 28° Baumé) que l'on chauffe sur un foyer quelconque et qui est reliée par un tube à l'appareil liquéfacteur dans lequel le gaz ammoniac qui se dégage pendant le chauffage vient se liquéfier. Le liquéfacteur trempe dans un bac à circulation d'eau froide.

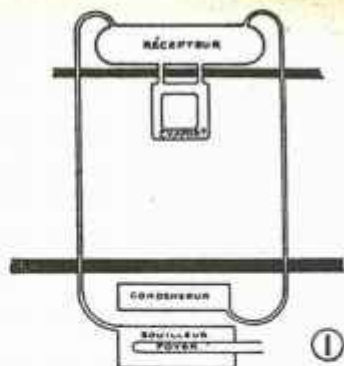
L'opération terminée, le liquéfacteur est retiré de l'eau et la chaudière y est plongée. L'eau qu'elle contient se refroidit et absorbe les vapeurs contenues dans le liquéfacteur et celles qui se produisent par évaporation. La vaporisation de l'ammoniaque produisant un abaissement de la température, le liquéfacteur devient congélateur, et l'eau placée dans un cylindre glissé dans la cheminée ménagée dans l'axe du liquéfacteur se prend en glace.

Telle qu'elle est, cette machine n'a donc que des emplois limités.

Fonctionnement à cycle intermittent.

Dans les appareils ménagers ou industriels, on emploie soit le cycle intermittent, c'est-à-dire un temps de chauffe, suivi d'une période de refroidissement de l'armoire frigorifique, puis un nouveau temps de chauffe, et ainsi de suite, soit le cycle continu. La chauffe est commandée par un interrupteur horaire, mouvement d'horlogerie spécial donnant l'automatisme voulu.

L'eau est généralement supprimée dans ce genre d'appareil et remplacée par un absorbant, sel de silice ou, le plus souvent, chlorure de calcium (Ca Cl_2), contenu dans le corps de chauffe. Ce sel, qui se gonfle pendant l'absorption,



est contenu dans des moules en tôle perforée, sous forme de galettes comprimées.

L'ensemble des appareils et de la tubulure, formant tout étanche, est rempli de la quantité nécessaire d'ammoniaque (N H_3), et le vide est fait.

En résumé, cet ensemble comporte un corps de chauffe ou bouilleur, contenant le corps absorbant et traversé par une cheminée dans laquelle se place le foyer, électrique ou autre (fig. 1). Partant de ce bouilleur, un tube amène les vapeurs de N H_3 à un récepteur, placé généralement au-dessus de l'armoire frigorifique, la traverse, ressort par le tube opposé, qui va se terminer au condenseur. Ce dernier, comme le corps de chauffe, est placé sous l'armoire, l'un et l'autre étant munis d'ailettes de refroidissement.

L'ammoniaque gazeuse se liquéfie à nouveau dans le condenseur. L'opération de chauffe terminée (ce temps est variable, et est déterminé par le constructeur), le corps de chauffe se refroidit, grâce à ses ailettes. L'absorbant, qui avait libéré l'ammoniaque sous

l'effet de la chaleur, tend à le réabsorber. Un vide se produit alors dans le récepteur, qui aspire l'ammoniaque liquide se trouvant dans le condenseur, qui est, en outre, poussé par la pression qui y règne.

L'ammoniaque se déverse alors dans l'évaporateur, qui se trouve à l'intérieur de l'armoire, mais, toujours aspiré par le bouilleur qui se refroidit, il continue à se vaporiser, il est réabsorbé, en même temps que la température s'abaisse dans le compartiment à réfrigérer, la température intérieure ayant contribué à vaporiser le liquide contenu par l'évaporateur.

Ce cycle de refroidissement terminé, on recommence à chauffer. Le temps de chauffe est généralement de deux heures, pour un temps de froid de dix heures.

Fonctionnement à cycle continu.

Toujours basé sur le même principe, une machine à marche continue, où chauffage, et par conséquent refroidissement, se font automatiquement, sans limite de temps, a été imaginée voici quelques années par des ingénieurs suédois, MM. Platen et Munters. La plupart des appareils du commerce dits « à absorption » utilisent cette invention.

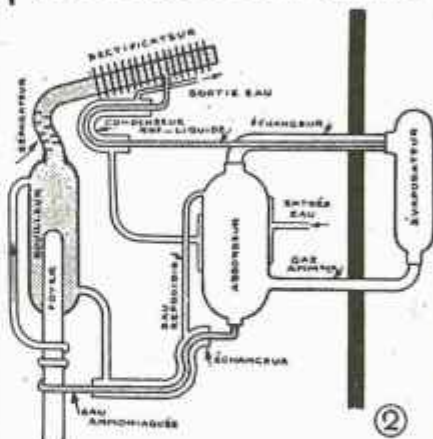
Dans ce système, l'égalité des pressions dans le bouilleur et dans l'évaporateur est réalisée en mélangeant dans la partie à basse pression de l'appareil un gaz inerte, non liquéfiable.

Ce gaz, ajoutant sa pression à celle de l'ammoniaque gazeuse, donne l'égalité de pression entre évaporateur-absorbeur et condenseur-bouilleur (fig. 2).

Le système comporte un bouil-

leur cylindrique, traversé par la tubulure chauffante, qui contient une solution riche d'ammoniaque (l'eau peut absorber cent fois son volume d'ammoniaque-gaz). Un conduit, pourvu d'un séparateur, continue le bouilleur et aboutit à un système rectificateur-condenseur, d'où une tubulure va à l'évaporateur, en traversant un tube échangeur de température.

Une autre tubulure, partant de l'autre extrémité de l'évaporateur (qui se trouve seul dans l'armoire



frigorifique, le reste de l'appareillage étant à l'extérieur), retourne vers l'absorbeur, d'où partent deux tubulures, l'une supérieure, amenant l'eau refroidie, l'autre, l'eau ammoniacalée. Cette dernière se continue par un thermo-émulseur, constitué par quelques tours du tube autour du cylindre de chauffe, et retourne au bouilleur, à sa partie haute, cependant que l'autre tubulure, amenant l'eau refroidie, aboutit à sa partie basse.

L'ensemble est refroidi simplement par air et, dans ce cas, sé-

parateur (ou rectificateur), condenseur et absorbeur sont munis d'ailettes, ou par circulation d'eau. Ce dernier système est indiqué pour mémoire, schématiquement, dans la figure 2.

Voyons maintenant le fonctionnement de cet appareil.

Lorsqu'on chauffe le bouilleur, le gaz ammoniac se trouve libéré et traverse le séparateur, qui retient les gouttelettes d'eau entraînées par le gaz. Celles-ci retombent dans le bouilleur. Le séparateur est continué, ou remplacé, par un rectificateur à ailettes, qui liquéfie les vapeurs d'eau entraînées et les renvoie au bouilleur grâce à son inclinaison.

De là, le gaz passe dans le condenseur, où il est liquéfié sous l'effet conjugué du refroidissement et de la pression. L'ammoniaque liquide descend alors par son propre poids dans l'évaporateur, qui se trouve plus bas.

Cet évaporateur contient une certaine quantité d'hydrogène introduite sous pression lors du remplissage de l'appareil, et est pourvu d'une série de plaques perforées, étagées, sur lesquelles tombe l'ammoniaque liquide, qui se vaporise de nouveau (en produisant l'abaissement de température recherché), attiré par la solution pauvre (eau presque pure) contenue dans l'absorbeur.

Dans le bas de l'évaporateur se trouve donc un mélange d'ammoniaque gazeux et d'hydrogène, qui traverse l'échangeur de température (celui du haut, sur la fig. 2) pour aller à l'absorbeur. Dans cet absorbeur, seul l'ammoniaque est absorbé par la solution pauvre, l'hydrogène étant libéré et retournant à l'évaporateur par le tube échangeur.

La circulation des solutions aqueuses est la suivante : la solution pauvre, qui s'est chargée en ammoniaque dans l'absorbeur, passe, par un tube inférieur, en traversant un deuxième échangeur de température (en bas, fig. 2), et arrive au thermo-émulleur. Sous l'action de la chaleur, l'eau ammoniaquée dégage du gaz, celui-ci obligeant la solution à monter dans le tube aboutissant au haut du bouilleur.

La solution pauvre, étant plus dense que la solution saturée, s'accumule dans le bas du bouilleur, d'où elle repart, par le tube échangeur bas, vers l'absorbeur, tombant sur les plaques perforées et se séparant en gouttelettes qui augmentent sa capacité et sa rapidité d'absorption des gaz.

L'échangeur du haut refroidit l'hydrogène réchauffé remontant de l'absorbeur avant son arrivée à l'évaporateur. L'autre échangeur refroidit la solution pauvre avant d'arriver à l'absorbeur, le refroidissement se faisant par la circulation de l'eau ammoniaquée froide quittant l'absorbeur.

Pour réaliser l'automatisme du système, le chauffage devant être interrompu comme dans le cas précédent, mais sans limite de temps, pendant la période de refroidissement, un thermostat est utilisé. Cet appareil est placé près de l'évaporateur, et commande allumage ou extinction du circuit de chauffage dans le cas de résistance électrique.

Dans le cas de chauffage au gaz, le thermostat commande mécaniquement le brûleur, réduisant la flamme pour ne laisser qu'une veilleuse, ou la rallumant.

UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE SEMI-AUTOMATIQUE

Un réfrigérateur chimique semi-automatique peut être construit facilement.

Cet appareil se compose essentiellement d'une assez grande cuve verticale, aplatie, et d'une trémie à ouverture commandée par un dispositif électrique, contenant des cristaux de nitrate d'ammoniaque. Le refroidissement est obtenu par la dissolution du nitrate dans l'eau. Le fonctionnement est assez économique, le nitrate étant récupérable, par conséquent utilisable fort longtemps, par simple évaporation de la dissolution saturée.

La cuve verticale, très plate, sera réalisée, autant que possible,

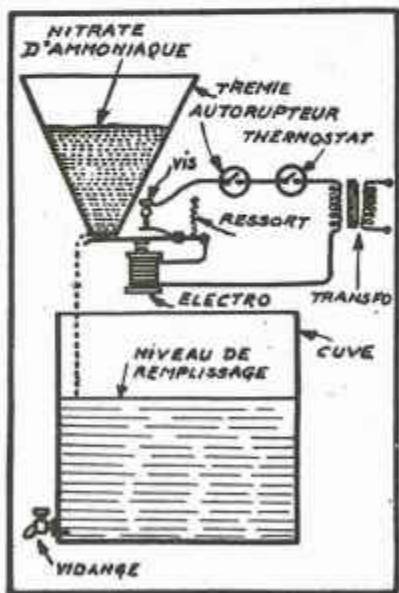
en tôle recouverte de peinture émail de très bonne qualité. Les dimensions à donner seront telles qu'elle puisse s'appliquer contre la paroi gauche de l'armoire. Une largeur de 6 à 10 centimètres sera à prévoir. Un robinet de vidange sera soudé à la base de la cuve, d'un côté facilement accessible. Il y aura d'ailleurs intérêt à poser la cuve sur un support de quelques centimètres de hauteur pour faciliter la vidange. Un collier en tôle maintiendra la cuve contre la paroi.

La trémie, de forme triangulaire, sera, comme la cuve, aplatie. Elle sera donc constituée par une sorte d'entonnoir en tôle, dont le fond sera ouvert. Cette ouverture, carrée, sera obturée par un volet commandé par un électro-aimant.

C'est ce volet qui est la partie la plus délicate de l'ensemble, parce que de lui dépend le bon fonctionnement du dispositif. On le réalisera avec une bande de tôle recuite dont un petit côté roulé en boucle sera articulé sur une tige fixée sur une plaquette isolante, fibre ou bois paraffiné. Cette plaquette sera solidaire de la trémie, dont le bas pourra également être fixé dessus.

Le volet sera ramené vers l'ouverture de la trémie, qu'il maintiendra ainsi fermée, par un ressort à boudin de rappel.

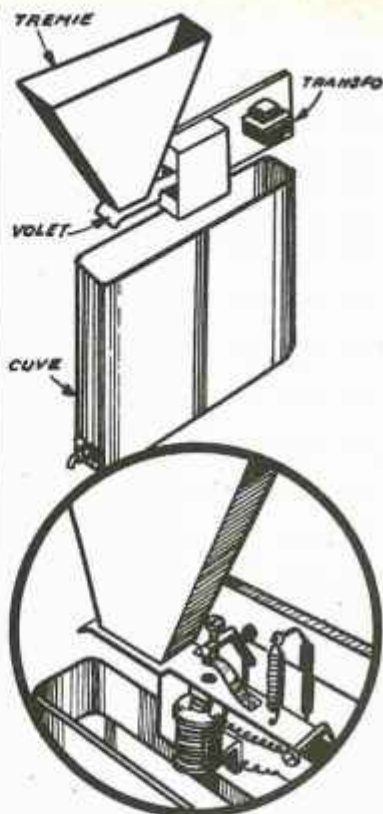
Sur le volet sera soudé, ou mieux, vissé avec deux vis à écrous, le ressort se terminant par un contact argenté dont est normalement pourvu la masselotte commandant le marteau de



la sonnerie électrique qui vous est nécessaire pour constituer le dispositif déclenchant l'ouverture du volet. La vis de contact de la même sonnerie est fixée sur la planchette, de façon qu'elle vienne toucher le contact de la lame ressort.

L'électro-aimant de la sonnerie sera placé sous le volet, à une distance telle que lorsqu'il attirera le volet, l'ouverture de la trémie soit suffisamment **entre-bâillée** pour permettre l'écoulement des cristaux de nitrate. A remarquer que le bout du volet est légèrement arrondi pour faciliter la chute de ces cristaux.

Le circuit électrique comportera une alimentation à basse tension fournie par un transformateur de sonnerie, qui fera fonctionner l'électro. Dans le circuit sera intercalé un thermostat et, si possible, un autorupteur. Voici son fonctionnement : lorsque le dispositif est installé dans l'armoire frigorifique, le thermostat, réglé pour cela, ferme le circuit, et le courant passe. Le volet est attiré, les cristaux commencent à tomber dans l'eau, qui commence à se refroidir. La température s'abaisse dans l'armoire. Si vous avez placé dans le circuit un autorupteur, celui-ci coupe le circuit et le rétablit à intervalles réguliers, ce qui donne aux cristaux le temps de se dissoudre dans l'eau. Par conséquent, le rupleur est surtout utile au démarrage de l'appareil, mais il n'est pas indispensable, parce qu'à la rigueur, on pourra surveiller le début de l'opération et couper soi-même le courant à intervalles réguliers, jusqu'à ce que le froid soit suffisant dans l'armoire pour agir directement sur le thermostat.



Le dispositif ainsi réalisé présente plusieurs avantages : il est facile à constituer, peut produire un froid allant jusqu'à 5° au-dessus de zéro, enfin, il est économique, parce que le nitrate étant récupérable par simple évaporation du liquide saturé, le renouvellement de ce sel est très réduit, et sa consommation se limite aux pertes inévitables, consécutives aux transvasements.

MÉLANGES RÉFRIGÉRANT

Voici, d'après HANAMANN, plusieurs formules de mélanges réfrigérants :

Série I : Parties égales d'eau et d'un des sels ci-dessous :

Nitrate d'ammoniaque.....	25
Chlorhydrate d'ammoniaque.....	14
Chlorure de potassium.....	12
Nitrate de potassium.....	10
Nitrate de soude.....	9,5
Sulfate d'ammoniaque.....	8
Sulfate de soude.....	7,5
Sulfate de potasse.....	4,5
Chlorure de sodium.....	4

Série II. — Deux sels : une demi-partie de chacun d'eux et 2 parties d'eau :

Sulfate de soude et azotate d'ammoniaque.....	26
Sel ammoniac et azotate d'ammoniaque.....	22
Chlorure de potassium et azotate d'ammoniaque.....	20
Nitrate de potasse et sel ammoniac.....	19
Sulfate de soude et sel ammoniac.....	19
Nitrate de soude et sel ammoniac.....	17
Nitrate de potasse et chlorure de sodium.....	10
Nitrate de soude et chlorure de potassium.....	11
Nitrate d'ammoniaque et azotate de potasse.....	22
Sulfate de soude et azotate de potasse.....	10

Série III : Trois sels pris en parties égales, mélangés à 3 parties d'eau (c'est-à-dire à un poids d'eau égal à la somme des trois sels) :

Sulfate de soude, nitrate de potassium et nitrate d'ammoniaque	17 à 26
Sel ammoniac, sulfate de soude et nitrate de potasse.	17 à 23
Nitrate de potasse, nitrate de soude et nitrate d'ammoniaque	17 à 27

En mélangeant certains sels avec de la neige, on obtient facilement de forts abaissements de température. Mélangez intimement les proportions sous-indiquées des substances finement pulvérisées :

Sels et produits divers	Neige	Eau	Chute de température
25 gr chlorure d'ammonium.....	100 gr		14°
45 gr nitrate d'ammonium.....	100 gr		16°
100 gr —		100 gr	25°
50 gr nitrate de sodium.....	100 gr		17°
30 gr —		40 gr	18°
33 gr chlorure de sodium.....	100 gr		20°
143 gr chlorure de calcium cristallisé	100 gr		49°
100 gr sulfocyanure de potassium		100 gr	39°
100 gr nitrate d'ammonium.....		100 gr	25°
100 gr acide sulfurique à 53° B	110 gr		37°
100 gr —	432 gr		25°
80 gr sulfate de sodium, 50 gr d'acide chlorhydrique concentré.....			27°
30 gr sulfate de sodium, 20 gr d'acide nitrique faible			20°

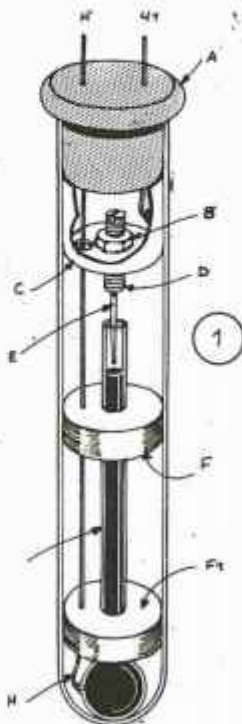
UN THERMOSTAT DE HAUTE PRÉCISION

Ce thermostat de haute précision pourra être utilisé pour régler automatiquement la température d'une armoire frigorifique, ou de toute autre installation ayant besoin d'une température constante.

Sa construction n'est pas compliquée, mais il est indispensable, pour la réussir, de savoir travailler le verre. En effet, la pièce la plus délicate est constituée par un vieux thermomètre qu'il s'agit de modifier, de façon à souder un fil dans la partie renflée du tube de thermomètre formant réservoir à mercure.

Mais, si vous savez travailler le verre vous aurez intérêt à faire vous-même le tube à mercure. Le bout d'un tube de 5 à 6 cm de long sera soudé à une extrémité, puis soufflé pour former un récipient en bulle, dans lequel on soudera un fil métallique. Comme un fil de platine est assez difficile à trouver, vous pourrez utiliser une vieille ampoule électrique, dont vous récupérerez un des brins de fil soudés dans l'embase en verre intérieure. Le métal employé ayant le même coefficient de dilatation que le verre, convient parfaitement à cet usage.

Le tube, étant chauffé, sera rempli de mercure par aspiration, le métal étant suffisamment chauffé au préalable.



A noter que le diamètre intérieur du tube devra être suffisant pour permettre le passage d'une pointe d'aiguille. Celle-ci formera le deuxième contact, avec le mercure dont le niveau montera ou descendra suivant la température ambiante.

En dehors de ce tube thermomètre, il vous faudra vous procurer :

1 bobine provenant d'une sonnerie électrique fonctionnant sur le secteur, ou récupérée sur un vieux compteur électrique ;

1 tube éprouvette ;

1 ampoule électrique de contrôle avec support ;

1 coffret, vis de contact, vis, fils isolés, etc.

Le thermostat proprement dit est constitué par le tube de thermomètre, enclos dans le tube éprouvette, et pourvu des contacts nécessaires.

Voici comment il faudra le monter (*fig. 1*) : deux rondelles de liège seront d'abord découpées dans un bouchon, puis percées au milieu, à l'aide d'une lime ronde (queue-de-rat) pour le passage du tube thermomètre G. La première rondelle F1 sera glissée contre le renflement du tube à mercure G, et permettra, la deuxième rondelle F étant glissée sur l'autre bout du tube, de maintenir l'ensemble dans l'éprouvette. Il ne devra pas bouger et, par conséquent, les rondelles devront pénétrer à force. Le fil de contact fixe H, soudé à la bille de mercure, sera coincé entre rondelles et éprouvette, ou passera dans des trous d'épingle également percés dans les rondelles.

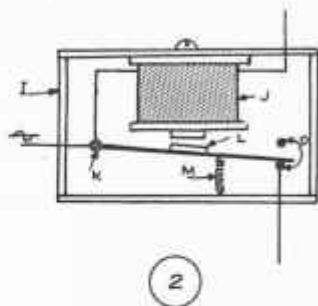
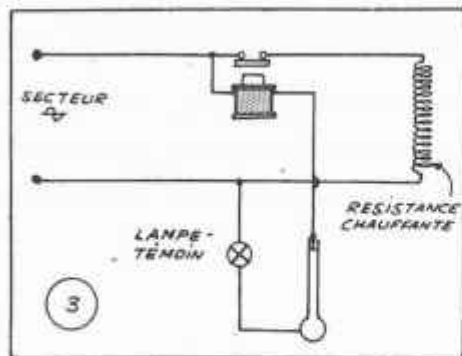
Un bouchon en caoutchouc A, percé pour le passage des deux fils de contact, fermera le goulot de l'éprouvette. Mais auparavant une

cuvette C en laiton mince, pourvue au centre d'un écrou soudé B, sera glissée dans l'éprouvette, toujours à frottement dur, car elle ne doit pas bouger. Cette cuvette C pourra être facilement constituée par un bouchon de tube de produit pharmaceutique ou autre, ce qui vous évitera de la confectionner en soudant en forme des lamelles de laiton mince.

Le deuxième fil de contact H1 sera soudé à la cuvette C. Une petite vis sans tête D se vissera dans l'écrou B. La vis D est fendue à une extrémité, pour qu'il soit possible de la visser dans l'écrou à l'aide d'un tournevis, l'autre extrémité étant percée au centre d'un trou de très petit diamètre, dans lequel pourra se placer la moitié d'une aiguille E. Une goutte de soudure maintiendra l'aiguille dans son trou.

Il vous faudra maintenant passer à la confection du relais indispensable à la marche du circuit que commandera le thermostat que vous venez de terminer (*fig. 2*).

Ce relais se compose de la bobine de sonnerie J, qui sera montée par sa vis de serrage contre l'une des parois d'un coffret I que vous fabriquerez avec du bois mince, à moins que vous ne trouviez un coffret en plastique ayant les dimensions voulues. Une palette mobile, à masselotte en fer doux L (provenant également d'une vieille sonnerie) pivotera autour d'un point K. Elle sera ramenée en arrière par un petit ressort à boudin très léger M, et pourra toucher l'un des contacts O fixés dans le fond du coffret I. Au repos, la palette établira le contact avec le contact inférieur. Lorsque le courant passe dans l'électro-aimant,



la palette, remontée, vient buter contre le contact supérieur O, hors circuit.

Le coffret I sera fermé par un couvercle amovible qui permettra réglages ou réparations.

Le schéma (fig. 3) montre le montage de l'ensemble et permet d'en comprendre le fonctionnement. Lorsque la température

monte à proximité du thermostat, le mercure monte dans le tube, établissant le contact avec l'aiguille E. Le courant passe alors dans l'électro J du relais, la palette se lève, coupant le courant d'alimentation. Lorsque la température baisse, la palette retombe, le courant passe de nouveau.

UN THERMOSTAT A LAMES

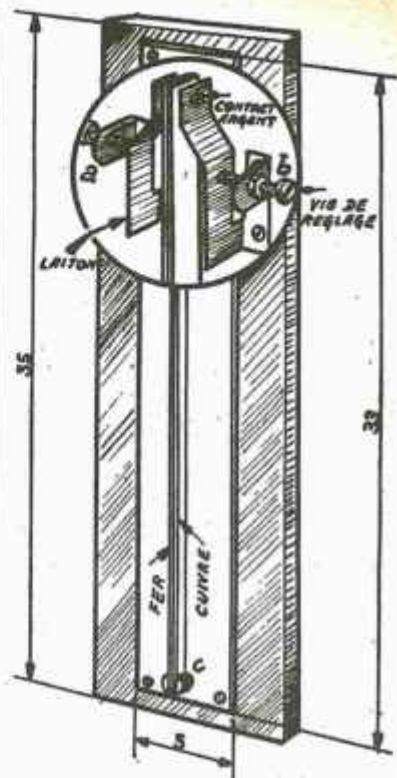
On peut fabriquer un thermostat susceptible de commander l'extinction ou l'allumage d'un circuit électrique suivant les variations de température.

Voici comment vous pourrez construire facilement un appareil de ce genre, avec des pièces de rebut que tout bricoleur trouvera facilement dans ses réserves.

Procurez-vous d'abord deux bandes de 30 centimètres de long environ, sur 1 centimètre de largeur, une de tôle galvanisée ou d'acier, et une de cuivre, ou à la rigueur de laiton. La bande de fer sera percée de 8 ou 10 trous régulièrement espacés pour permettre l'ancre de points de soudure, qui prendront, facilement sur le cuivre décapé à cet effet, et qui auront pour but de rendre les deux bandes de métal différent solitaires l'une de l'autre.

Cette double bande sera percée à une de ses extrémités pour permettre son montage dans une tôle d'écrou fendue dans ce but, écrou qui sera monté au bout d'une plaque isolante, de bakélite, par exemple.

A l'autre bout de la plaquette seront montées deux pièces ayant la forme indiquée sur le dessin de détail, comportant deux branches partant d'une même base, l'une munie d'un contact platiné, l'autre d'une vis de réglage. Ces pièces, qui seront fixées de part et d'autre de la bande, seront fabriquées avec un morceau de laiton assez épais (1 mm. 5, par exemple), d'un seul tenant. Les contacts platinés seront fournis par de



vieux contacts de sonnerie électrique ou de bobine d'allumage, dessertis, et rivés dans un trou percé pour cela, ou encore avec un grain d'argent, si vous en avez sous la main, maté dans le trou. Un écrou sera soudé pour le passage de la vis de réglage, qu'un contre-écrou maintiendra en place.

Enfin la plaquette sera vissée sur un socle en bois.

Le fonctionnement de l'appareil est facile à comprendre : la dilatation du fer et celle du cuivre ne sont pas égales sous

l'effet de la chaleur. Par conséquent, suivant que la température monte ou baisse, la bande se contracte d'un côté ou de l'autre, établissant le contact d'un côté ou de l'autre.

Dans l'exemple choisi, le côté cuivre étant placé à droite, le contact *b* sera touché lorsque le froid se fera sentir. Au contraire, lorsqu'il fera chaud, c'est le contact *a* qui commandera le circuit. Le porte-bande *c* sera relié au circuit comme point commun.

Le réglage de la distance entre la bande et les contacts se fera empiriquement, un thermomètre pouvant servir de guide suivant l'usage auquel est destiné le ther-

mostat (couveuse ou glacière, par exemple).

Plus la bande sera longue, plus elle sera sensible. Mais il ne faut pas exagérer cette longueur, les vibrations pouvant alors influer sur le fonctionnement de l'appareil.

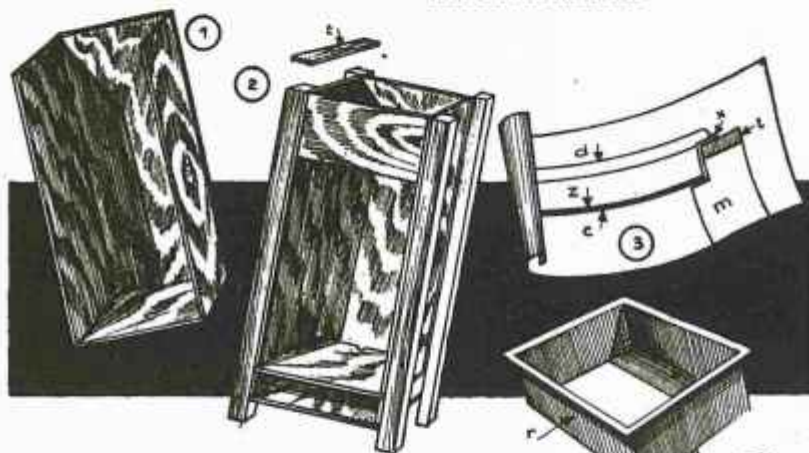
Si une étincelle se produit entre bande et contact, c'est que le courant qui passe est trop fort. On peut l'atténuer en montant en parallèle un gros condensateur (0,01 mfd), mais on pourra aussi être obligé d'employer un relais.

Les dimensions indiquées sont données à titre indicatif. Elles pourront évidemment être modifiées suivant les besoins.

UNE BONNE GLACIÈRE à glace vive

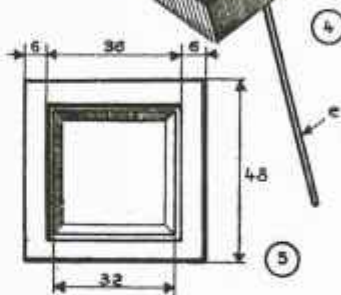
Voici une glacière de ménage d'un modèle pratique, facile à construire, dont les qualités d'isolement thermique donneront toute satisfaction, la glace se conservant longtemps, et la température intérieure de la glacière convenant parfaitement à la conservation des aliments.

rét à mettre les planches en place, perçant les trous pour le passage des vis et amorçant le vissage. Avant de passer au vissage à fond, on étalera sur les surfaces à joindre du mastic de bonne qualité, ou du goudron fondu, et on vissera de façon à bien écraser le mastic, qui pénétrera ainsi dans tous les interstices du bois.



Coffrage intérieur.

La construction sera commencée par le coffrage intérieur. Celui-ci se fera à l'aide des trois planches de 74 cm. de longueur, la moins large étant vissée sur les deux autres, à angle droit, bord à bord (fig. 1), la planche du dessous étant vissée contre les trois autres, qu'elle maintient en même temps à l'écartement voulu. Ce coffrage devant être étanche, on aura inté-



La planche formant le devant, en haut, sera également vissée, de même que les précédentes, mais entre les deux planches parallèles, verticales.

Montants.

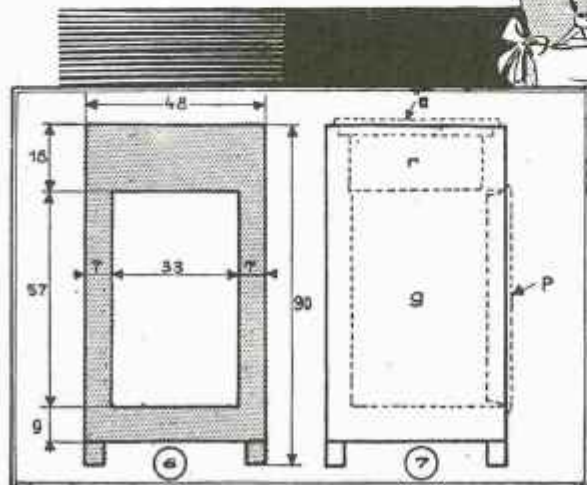
Ce premier travail effectué, on vissera les deux montants de devant au coffrage, les vis partant de l'intérieur du coffrage (voir fig. 2). Pour les montants arrière, on les fixera au coffrage, soit en les vissant à des tasseaux collés et vissés eux-mêmes contre les arêtes arrière de ce coffrage, soit avec des équerres en fer plat, toujours vissées au coffrage.

Le haut des montants arase, comme on peut le voir, le dessus du coffrage. Il sera recouvert par des planchettes (fig. 2) de 10 mm. d'épaisseur (on peut aussi utiliser du contreplaqué), larges de 6 cm.,

qui formeront un cadre contre lequel viendra appuyer, par la suite, le dessus du couvercle. Ces planchettes ne seront posées qu'après remplissage par l'isolant thermique.

Ce montage sera complété par l'adjonction de trois planchettes prolongeant le coffrage, sous le dessous, qui seront clouées aux montants et contre lesquelles viendra s'appuyer une planche ou panneau formant le dessous de la glacière. Les planchettes ne sont d'ailleurs pas indispensables. On pourra simplement utiliser des tasseaux contre lesquels sera cloué ou vissé le dessous (fig. 2).

VUE D'ENSEMBLE



A noter que les deux panneaux du dessous devront être percés, vers le fond, pour le passage du tube d'évacuation d'eau.

Recouvrement.

On pourra procéder maintenant au recouvrement de la carcasse, avec les panneaux de contreplaqué ou d'isorel prévus dans la liste des matériaux. Ces panneaux seront simplement pointés sur les montants, avec des petites pointes à tête, qui maintiendront les panneaux en place sans collage. A noter que le panneau du devant est percé d'une fenêtre formant l'encadrement de la porte et mesurant 33x57 cm. (voir fig. 6 et 8).

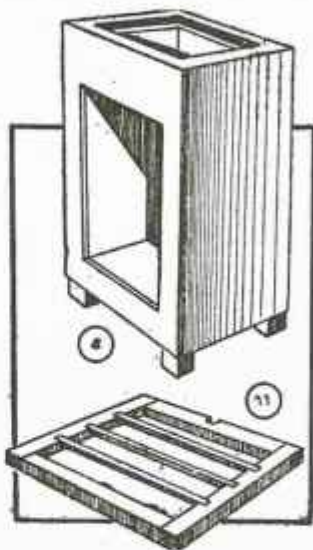
Dans le cas où des planchettes minces ont été employées pour former le cadre du dessus, on pourra prévoir également un cadre obtenu en découpant un panneau pour recouvrir le dessus. Le fini du meuble en sera augmenté. Mais dans ce cas, il ne faudra le poser qu'après confection du couvercle, de façon à pouvoir, éventuellement, cacher les charnières (fig. 5 et 3).

Remplissage.

Le recouvrement terminé, on aura obtenu une sorte de double coffrage. On le fermera par dessous, c'est-à-dire sous la glacière, par des planchettes clouées ou vissées, venant s'appliquer très exactement contre les montants et les panneaux de recouvrement. On versera ensuite dans l'interstice de la sciure ou du liège pulvérisé, ou encore on tassera de la laine de verre, tous matériaux destinés à assurer le calorifugeage de l'ensemble. Bien entendu, il faudra procéder avec le

plus grand soin et s'assurer que l'isolant a bien pénétré dans tous les interstices.

Les deux panneaux formant le dessous de la glacière seront également isolés par remplissage, ce que l'on fera après avoir fermé le dessus des doubles parois, à l'aide des planchettes déjà citées,



formant l'encadrement du réservoir.

La figure 7 montre l'emplacement (en pointillé) des différentes parties de la glacière, coffrage *g*, réservoir *r*, porte *p* (fermée), couvercle du réservoir *c* (fermé). L'interstice existant entre la planche de devant et le réservoir sera également calorifugé, par la suite, en renversant le meuble, en garnissant, puis en fermant avec une planchette clouée et collée au bas du réservoir par du goudron.

Réservoir.

Le réservoir se fera avec du zinc, mesuré, coupé et soudé de façon à lui donner les dimensions voulues (voir fig. 4).

Un tube de plomb ou de cuivre de petit diamètre sera soudé au bord du réservoir, vers le fond. Il servira de tuyau d'écoulement pour l'eau de fusion de la glace. Il pourra être muni d'un robinet, et devra passer au travers des deux planches formant le dessous de la glacière. Si vous avez employé de la sciure en guise d'isolant, il faudra relier les trous percés dans les planches pour le passage du tuyau par un petit tube en papier roulé pour éviter que la sciure ne s'écoule avant la mise en place de ce tube.

Si vous disposez d'un morceau de fil téléphonique sous plomb, vous pourrez l'utiliser comme tube d'écoulement : il vous suffira d'en retirer le fil électrique et son isolement en papier, opération qui se fait assez facilement.

Porte et couvercle.

La porte de la glacière se fera avec un panneau *p*) (fig. 9) mesurant 57 x 33 cm., sur lequel on vissera un cadre formé par des tasseaux *t*) de 20 x 15 mm. de section. Après assemblage, les bords de l'ensemble seront rabotés pour obtenir un chanfrein, qui réduira les dimensions du panneau, mesuré le long de l'arête extérieure, à 55 x 31 cm. (fig. 9).

Des tasseaux seront cloués à l'intérieur du cadre, correspondant à l'emplacement du verrou et des

charnières, pour qu'il soit possible de les visser solidement par la suite.

Après quoi, on tassera de la sciure dans l'encadrement, en la nivelant à l'aide d'un tasseau ou de la tranche d'une planche, et on clouera dessus le panneau *p*), formant le devant de la porte et mesurant 61 x 37 cm. environ, de façon à dépasser l'encadrement de 2 cm. de chaque côté.

On procédera ensuite au montage de la porte, en plaçant les charnières avec le plus grand soin, car il est indispensable que l'ensemble soit ajusté au plus près. On placera de même le verrou et, sur le montant, sa gâche.

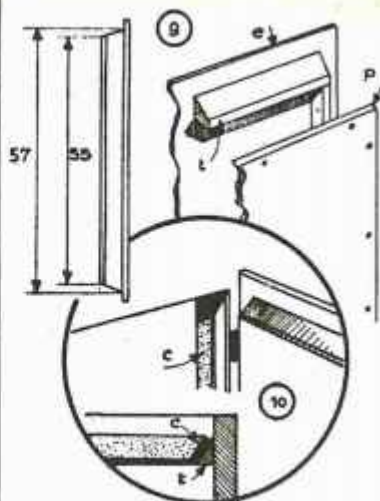
A l'intérieur de l'encadrement, c'est-à-dire autour de l'intérieur du coffrage, à 2 cm. du bord, on clouera une baguette à section triangulaire *t*) (fig. 10), large de 2 cm., contre laquelle sera collé un ruban de caoutchouc mousse, du genre de celui qu'on emploie comme bourrelet à fenêtres, *c*). Cet ensemble baguette-caoutchouc formera un joint parfait lorsque la porte sera fermée. Pour compléter l'étanchéité, on collera également un ruban caoutchouté à plat sous le rebord du panneau formant le devant de la porte (*c*, fig. 9).

Le couvercle du réservoir à glace se fera suivant les mêmes principes que la porte. Les charnières n'auront pas besoin d'être apparentes. Elles pourront, en conséquence, être montées sur le cadre, entaillé à cet effet, et cachées par le panneau de recouvrement. Le panneau intérieur pourra être remplacé, ou doublé simplement par une feuille de zinc, destinée

à empêcher le bois de subir une humidité continuelle (voir fig. 3). Du ruban de caoutchouc garnira à plat le bord du zinc et assurera l'étanchéité, en venant poser contre le rebord du réservoir.

A remarquer que ce réservoir r) (fig. 3) posé sur le rebord du coffrage de la glacière, porté par les montants m), les planchettes d'encadrement t) formant le rebord entre les côtés duquel s'encastre le couvercle. Celui-ci comporte un panneau de dessus d) sous lequel est prise la charnière x). Sous l'encadrement, est clouée la plaque de zinc z), munie du caoutchouc c).

Le poids du couvercle suffit à le maintenir fermé. Un verrou est donc inutile. On pourra placer une poignée, pliante de préférence, pour ne pas tenir trop de place.



Claie.

Une claie, faite avec des tasseaux réunis en un cadre ayant les mêmes dimensions que l'intérieur du coffrage et des baguettes encadrées (fig. 11), posera sur des tasseaux vissés à l'intérieur de la glacière, à 38 cm. du bas, pour qu'on puisse placer des bouteilles debout dans le bas de la glacière.

On pourra la peindre, mais ce n'est pas indispensable. Elle sera entaillée sur la traverse intérieure pour permettre le passage du tube d'écoulement.

Peinture et finition.

L'intérieur de la glacière (coffrage) sera peint très soigneusement, avec une bonne peinture laquée ou, mieux, cellulosique. Il faudra laisser sécher assez long-

temps, dans le cas de peinture non cellulosique, pour que les aliments, le beurre en particulier, ne prennent pas le goût de l'enduit.

L'extérieur sera également peint avec soin. Deux ou même trois couches seront nécessaires pour obtenir un bon laquage.

Pour augmenter le fini et la solidité de l'ensemble, on posera sur les arêtes extérieures du meuble un couvre-joints, une cornière en bois, qui maintiendra les panneaux de recouvrement, en même temps qu'elle cachera les imperfections. Ce même couvre-joints pourra compléter les panneaux extérieurs de porte et de couvercle.

Une cuvette plate sera placée sous la glacière pour recevoir l'eau de fonte de la glace passant par le tube, dès que la glace sera mise dans le réservoir.

Si du zinc mince a été employé pour faire le réservoir, il sera prudent de visser deux tasseaux sous ce réservoir, pour éviter qu'il ne se déforme sous le poids de la glace.

Le bout des montants forme un pied, sous lequel passera facilement la cuvette et qui permettra le nettoyage. On pourra évidem-

ment faire passer le tuyau à l'extérieur, en le munissant d'un robinet, si l'on veut éviter la cuvette.

Avant de peindre, il ne faudra pas oublier de mastiquer très soigneusement toute fente ou trou, pour assurer une bonne étanchéité et éviter que l'humidité ne pénètre l'isolant.

Matériaux nécessaires :

4 montants bois, de 90 cm. de longueur, 5 x 5 cm. de section ;
2 planches de 74 x 39 cm., 15 mm. d'épaisseur (côtés) ;
1 planche de 74 x 35,5 cm., 15 mm. d'épaisseur (fond) ;
1 planche de 40,5 x 35,5 cm., 15 mm. d'épaisseur (dessous) ;
1 planche de 40,5 x 35,5 cm., 10 mm. d'épaisseur (dessous) ;
1 planchette de 32,5 x 17,5 cm., 15 mm. d'épaisseur (devant) ;
1 panneau de 57 x 33 cm., 15 mm. d'épaisseur (porte) ;
1 m. 80 tasseau de 20 x 15 millimètres (porte) ;
4 panneaux contreplaqué (ou iso-

rel) de 90 x 48 cm., 4 à 5 millimètres d'épaisseur ;

Couvre-joint cornière en bois de 20 x 20 mm. ;

Tasseaux, planchettes, ruban de caoutchouc mousse, vis, clous, etc. ;

1 réservoir en zinc, de 32 x 32 centimètres, 16 cm. de hauteur ;

1 feuille de zinc de 36 x 36 cm. (couvercle) ;

1 verrou à poignée, laiton nickelé ou alu (porte) ;

2 charnières laiton nickelé ou alu (porte) ;

2 charnières laiton (couvercle) ;
1 tube plomb (évacuation).

*Si vous aimez réaliser vous-même
économiquement des travaux de*

MENUISERIE

MAÇONNERIE

ÉLECTRICITÉ

MÉCANIQUE, etc...

LISEZ CHAQUE MOIS :

SYSTÈME "D"

**LA PLUS COMPLÈTE REVUE DE BRICOLAGE
ET DE TRAVAUX D'AMATEURS**

DANS CHAQUE NUMÉRO :

plus de **50** articles très détaillés,
illustrés de dessins et photos, et le

GRAND CONCOURS PERMANENT

Doté chaque mois de

175.000 FRS DE PRIX EN ESPÈCES

SYSTÈME "D"

84 PAGES - EN VENTE PARTOUT - 50 FRANCS

Dans tous les domaines

LES PLANS DE « SYSTÈME D »

sont au service des bricoleurs !

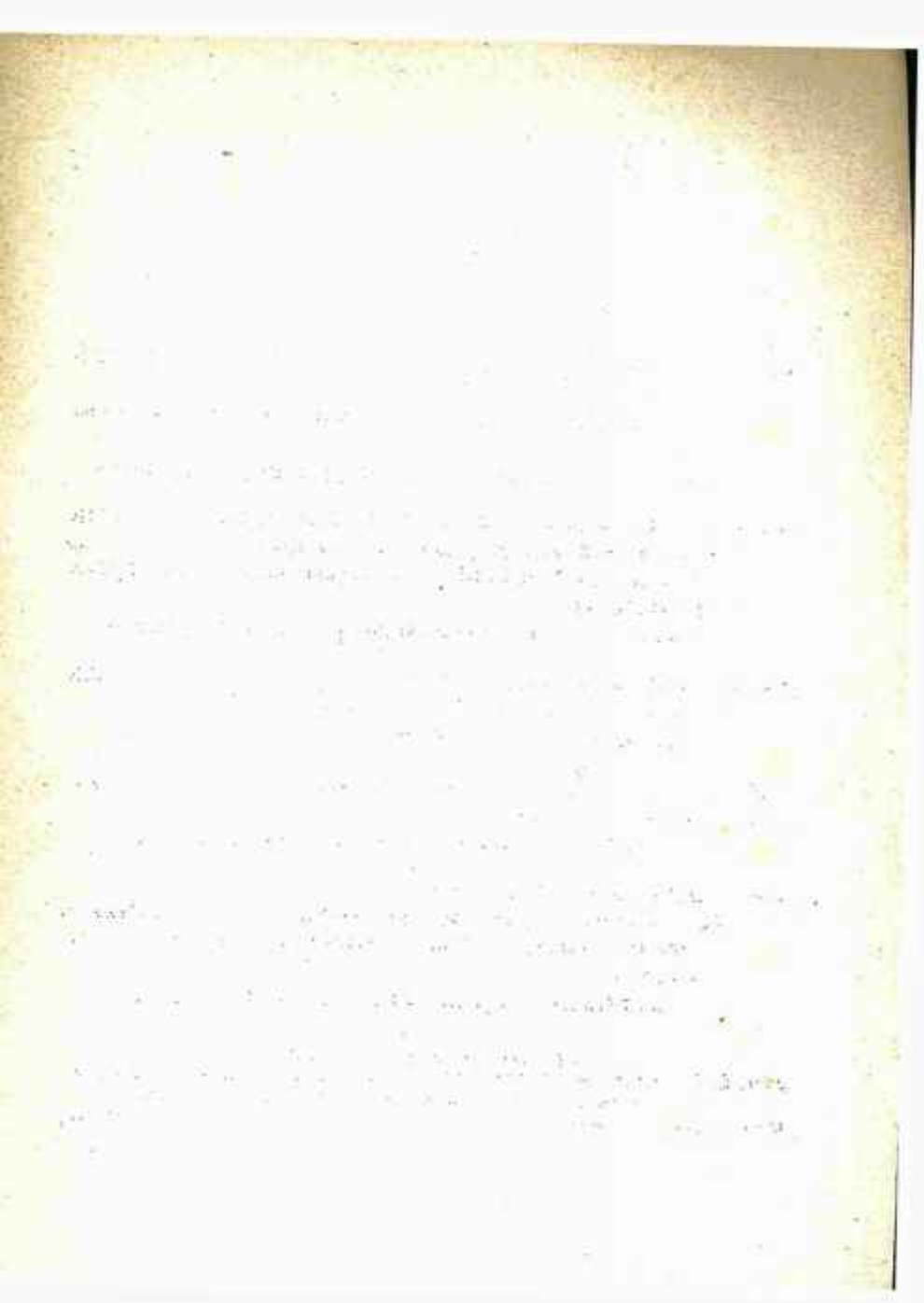
« SYSTÈME D », dans le but de guider
le choix de ses lecteurs, présente :

LE CATALOGUE ILLUSTRÉ DES PLANS DE SYSTÈME D

Vous pourrez, avec toutes chances de succès, réaliser
parmi plus de 50 descriptions le modèle qui vous intéresse :

**BATEAUX A VOILES ET A MOTEUR,
MAISONS (2, 3, 4 OU 5 PIÈCES),
CHALET WEEK-END, VOITURES
MEUBLES, MACHINES-OUTILS,
MACHINES A LAVER, ÉLEVEUSE,
etc, etc...**

« SYSTÈME D » vous enverra son CATALOGUE DE PLANS contre la somme
de 20 francs versée à son C.C.P. Paris 259-10.



LES ALBUMS DU CONSTRUCTEUR AMATEUR

COLLECTION " POUR CONSTRUIRE SOI-MÊME "

CANOT PLIANT, SIDECAR-BATEAU, PÉRISSOIRES, CANOË, CANOT A VOILE DE PLAGE.

Sept canots faciles à réaliser avec tous les détails de construction.

60 francs. — Ajouter 20 francs pour frais d'expédition.

HORS-BORD, GLISSEURS, PETITS CANOTS A MOTEUR.

Les hors-bord et leur genèse. — Les hydroglisseurs. — Les moteurs de hors-bord. — Quelques hélices pour hydroglisseurs, etc.

120 francs. — Ajouter 30 francs pour frais d'expédition.

VOITURETTES A PÉDALES OU A MOTEUR, SIDECAR, CYCLE CAR, PETITES AUTOS ÉCONOMIQUES.

200 francs. — Ajouter 45 francs pour frais d'expédition.

UNE DYNAMO ET UN MOTEUR ÉLECTRIQUE UNIVERSEL 1/3 à 1/2 CH.

125 francs. — Ajouter 30 francs pour frais d'envoi.

UNE CARAVANE CAMPING.

Pour 4 personnes, tractable par voiture moyenne, châssis et carcasse métalliques, doubles parois isothermiques en contreplaqué.

200 francs. — Ajouter 30 francs pour frais d'envoi.

Adressez commandes et mandats à
SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, PARIS-3^e.
(C. C. P. Paris 259-10.) Aucun envoi contre remboursement.
Ou demandez-les à votre libraire qui vous les procurera. (Exclusivité Hachette.)